INFORME

12° ACTUALIZACIÓN DEL INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL ETAPA EXPLOTACIÓN - SECCIÓN 1

CERRO VANGUARDIA S. A.

Presentado a:

Fernando Salomone
Av. San Martín 1032 - CP:9310 - Puerto San Julián
Santa Cruz, Argentina

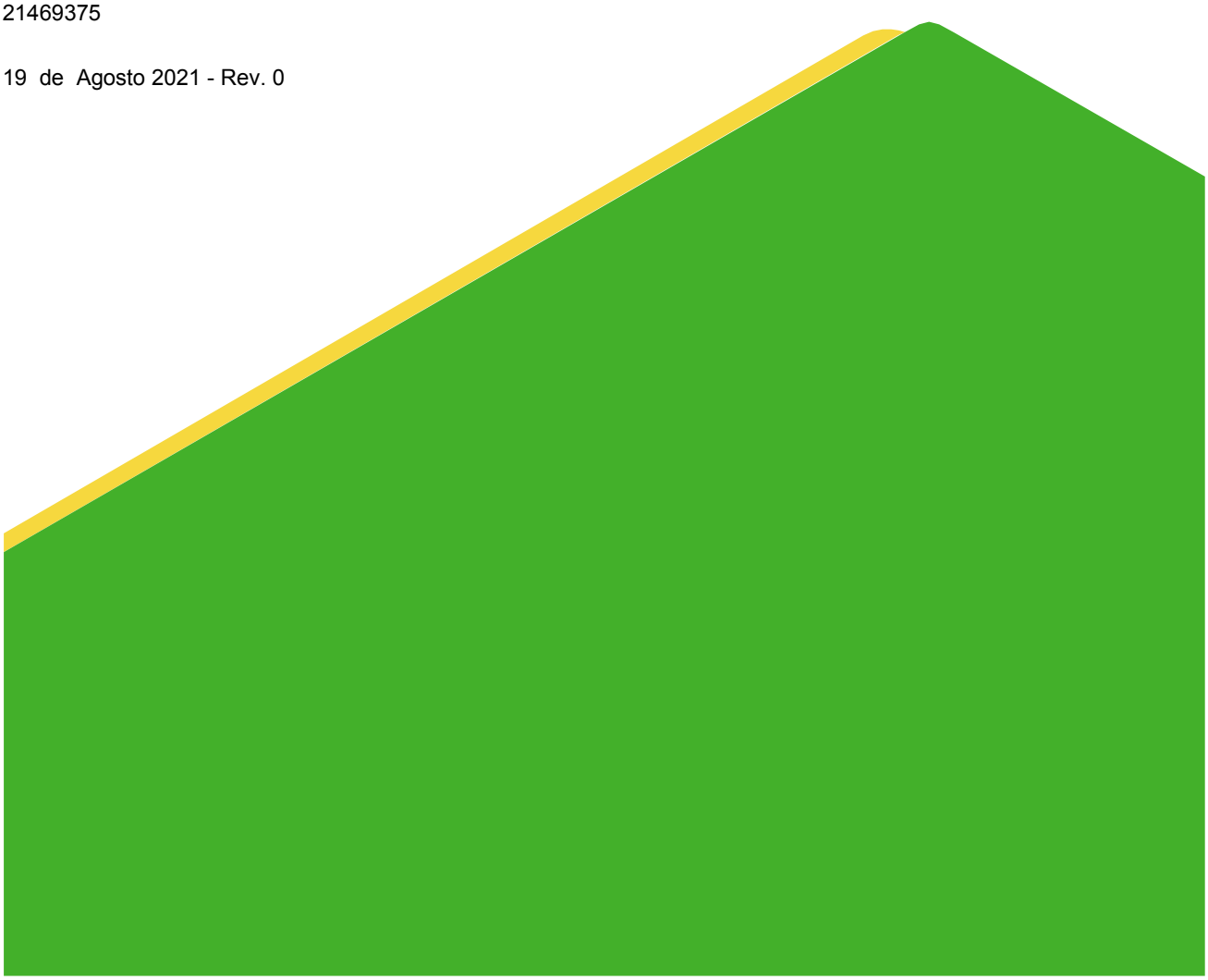
Presentado por:

Golder Associates Argentina S.A.
Montevideo 230, piso 8, oficina 2, CP5500, Mendoza, Argentina

+54 261 3978993

21469375

19 de Agosto 2021 - Rev. 0



Lista de Distribución

1 COPIA CERRO VANGUARDIA S.A.

1 COPIA GOLDER ASSOCIATES ARGENTINA S.A.

Índice

1.0 INTRODUCCIÓN....3

1.1 Contenido del Informe....4

1.2 Información General....5

1.2.1 Nombre del Proyecto....5

1.2.2 Nombre y acreditación de los representantes legales....5

1.2.3 Domicilio Real y Legal en la jurisdicción. Teléfonos....5

1.2.4 Actividad Principal de la Empresa u Organismo....5

1.2.5 Nombre de los responsables Técnicos del Informe de Impacto Ambiental....6

1.2.6 Domicilio Real y Legal en la Jurisdicción de los responsables Técnicos. Teléfono....6

1.2.7 Nómina de Profesionales....6

ANEXOS

ANEXO A
Mapa de Ubicación del Proyecto

ANEXO B
Documentación legal y administrativa de Golder Associates Argentina S.A

ANEXO C
Inscripción en el Registro de Consultores Ambientales de Santa Cruz

1.0 INTRODUCCIÓN

La 12va. Actualización del Informe de Impacto Ambiental (AIIA) para la Etapa de Explotación del Proyecto Cerro Vanguardia ha sido elaborada por Golder Associates Argentina S.A. (Golder), por solicitud de Cerro Vanguardia Sociedad Anónima (CVSA).

CVSA es una mina de oro y plata a cielo abierto y subterránea. La construcción de la planta y su infraestructura comenzó en 1997, pero a partir de 1998 se inició la etapa de producción. Consta de una concesión minera que alcanza los 514 km^2, abarcando parte de los departamentos Magallanes y Deseado y se encuentra ubicada a unos 150 km de la localidad más cercana, Puerto San Julián y a 510 km aproximadamente de Río Gallegos, capital de la Provincia de Santa Cruz. Se accede a la misma por la Ruta Nacional Nº 3, hasta llegar al camino de acceso a la Mina, ubicada hacia el oeste. En el Mapa 1.1 se presenta la ubicación general del Proyecto.

Este yacimiento está situado en la región del Macizo del Deseado, a 200 m.s.n.m. y posee un extenso campo de vetas de cuarzo de origen epitermal alojadas en secuencias de rocas volcánicas de edad jurásica. Este sustrato se encuentra ubicado en la Provincia fitogeográfica Patagónica, y el yacimiento se encuentra emplazado en lo que se denomina el Distrito de Patagonia Central (Cabrera, 1976). Dentro de esa área se desarrollan diferentes procesos que en conjunto hacen a su funcionamiento.

En la actualidad CVSA está llevando a cabo los procesos mineros de explotación de minerales mediante la extracción a cielo abierto operado en múltiples pits y la extracción subterránea mediante el método de realce por subniveles (Sub Level Stoping). Luego de la extracción de la roca con minerales en CVSA se emplean dos formas de producción: en Planta de Producción y lixiviación en pilas (Heap Leaching).

Los cuerpos mineralizados del Yacimiento Cerro Vanguardia poseen una composición mineralógica propia, con diferentes leyes en cada uno. La ley de cada cuerpo es verificada por los geólogos de acuerdo con los análisis de laboratorio que se realizan a las muestras extraídas en las perforaciones en el área de Mina. A su vez, se realizan permanentemente tareas de exploración, con el objetivo de encontrar nuevas manifestaciones en depósitos minerales en las inmediaciones de la Mina, especialmente de oro. Luego de su explotación, el material es transportado a la Planta donde se lo procesa y se determina su ley final.

El Yacimiento fue proyectado para una capacidad de 657.000 t/año en Pits, con reservas explotables de 9,1 Mt con una ley promedio de 9,5 g/t de oro y 111 g/t de plata.

Según el Plan Minero presentado para el año 2021 las reservas de mineral se estiman en 2.809.873 toneladas al año 2020, entre Minas a cielo abierto, subterráneas y stock en Pila de Lixiviación.

En la presente actualización del IIA se informa sobre la incorporación de nuevas actividades y/o instalaciones en la Mina durante el periodo 2018 - 2020. Además, de continuar incluyendo las principales acciones que se vienen desarrollando en la operación de la mina propiamente dicha. También se detallan las tareas programadas para los próximos años, y se describen y evalúan tanto los nuevos impactos como aquellos previamente evaluados que se han modificado como consecuencia de la implementación de los cambios en la operación de la Mina. Finalmente se incluyen los avances en materia de contingencias ambientales, desarrollando las medidas correctivas y/o de mitigación según corresponda.

El alcance de la AIIA incluye a todas las actividades y/o instalaciones involucradas en la operación durante el periodo en estudio en el Yacimiento Minero y sus actividades asociadas en el ámbito de la región.

Durante el Periodo 2018-2020, no se han realizado grandes incorporaciones ni modificaciones en las actividades ya existentes, sólo se destacan como las acciones más relevantes las realizadas en el Sector del Dique de Colas y Pila de Lixiviación. En el primero, se planteó el alteo del dique basándose en un nuevo diseño. Y en el segundo, el avance de la Pila de Lixiviación y el cambio en el diseño de las rampas del PAD. El nuevo diseño del alteo y el cambio de las rampas se las considera acciones positivas ya que su objetivo

principal fue disminuir el gran movimiento de suelo que se venía realizando en tareas anteriores, ocupación de menor superficie e impactar en menor medida a la geomorfología y paisaje de estos sectores.

Luego se puede agregar que se han incorporado mejoras en la Planta de Procesos como fue el cambio de zaranda, optimización del pretratamiento de la planta de ósmosis y recuperación de Carbón Fino.

En la Planta de Tratamiento de líquidos cloacales se realizó una instalación de sistema de bombeo hacia la planta de procesos evitando la descarga en la laguna de estabilización con el objetivo de dejarla fuera de operación.

Adicionalmente en el Dique de Colas se desarrolló un plan de deposición provisional de los relaves bombeados desde la Planta de Proceso prolongando así su vida útil y se incorporaron mejoras en el portón de ingreso y cerco perimetral. Mientras que en el Patio de Residuos se efectuaron tareas de mejoras en los distintos sectores tal como renovación de cerco perimetral, nuevos sectores de almacenamiento, colocación de cartelería en recipientes y sectores, etc.

Por último, se efectuó la ampliación del Campamento incorporando módulos habitacionales para pacientes de CoVid-19.

Todas estas nuevas actividades traen aparejado la afectación positiva o negativa en el entorno inmediato de la Mina. Sin embargo, se debe destacar que las finalidades de la mayoría de las acciones fueron beneficiosas para la operación propiamente de la Mina y sus instalaciones asociadas. Finalmente, es importante destacar que las actividades en la mina se vieron disminuidas en los últimos dos años a causa de las restricciones por CoVid-19.

La elaboración de este documento tiene como principal objetivo dar cumplimiento a las regulaciones establecidas por la Ley Nacional Nº 24.585 de Protección Ambiental para la Actividad Minera, incorporada al Código de Minería de la Nación y sus decretos reglamentarios en un todo de acuerdo con los principios de la Ley Nº 25.675 General del Ambiente; los artículos 41 y 75, inciso 17 de la Constitución Nacional.

También se ha considerado lo establecido en el Decreto Nº 1.229/12 que ratifica el Acuerdo Federal para el Desarrollo Minero que define procedimientos, mecanismos de interacción, desarrollo e infraestructura económica y política que coadyuven con las medidas de gestión y producción impulsadas por los Estados Provinciales que desarrollen la actividad minera y el Estado Nacional.

Por lo normado precedentemente, es que la 12va. Actualización incluye la Descripción del Ambiente, la Descripción del Proyecto, la Descripción y Evaluación de los potenciales Impactos Ambientales, el Plan de Manejo Ambiental, el Plan de Acciones Frente a Contingencias, la Metodología Utilizada, y la Normativa de Aplicación Consultada.

1.1 Contenido del Informe

Con el objetivo de interpretar en forma clara y precisa, el presente Informe de Impacto Ambiental ha sido estructurado en 8 secciones, las cuales se describen a continuación:

- Sección 1: “Información General”
- Sección 2: “Descripción General del Ambiente”
- Sección 3: “Descripción del Proyecto”
- Sección 4: “Descripción de los Impactos Ambientales”
- Sección 5: “Plan de Manejo Ambiental”
- Sección 6: “Plan de Acción frente a Contingencias”
- Sección 7: “Metodología Utilizada”

- Sección 8: “Normas Consultadas”

La Sección 1 contiene información general de todo la AIIA, define el alcance de la misma y realiza una breve descripción de cada una de las secciones de la misma. Asimismo, se incluyen datos de la empresa propietaria del Proyecto, de la consultora responsable de la elaboración de la AIIA y los profesionales que participaron en dicha tarea.

La Sección 2, brinda información sobre la ubicación del Proyecto y su área de concesión. Además de realizar una caracterización de los principales componentes de ambientales en el área de proyecto y los monitoreos realizados sobre los diversos factores ambientales.

En la Sección 3 realiza una descripción general de todas las instalaciones del Yacimiento y se detallan actividades que fueron modificaciones u obras nuevas incorporadas. Finalmente se brinda información sobre equipos, maquinaria y personal ocupado en el Yacimiento.

En la Sección 4 realiza una evaluación y determina la magnitud de cada una de las alteraciones ambientales producidas durante el periodo en estudio. Se menciona la metodología utilizada, la cual consiste en identificación, análisis y valoración de los impactos ambientales producidos por el proyecto. Luego, se definen las acciones del proyecto y factores ambientales susceptibles de ser afectados.

La Sección 5 describe el Plan de Manejo Ambiental (PMA) definido con el objeto de prevenir y mitigar los impactos ambientales negativos identificados en la Sección 4 de la presente Actualización.

La Sección 6 define los lineamientos de acción para todo el personal frente a situaciones de riesgo y emergencias que pueden generarse en la Mina.

En la Sección 7 se realiza una descripción detallada de la metodología y procedimientos utilizados en la elaboración de cada una de las secciones de la Actualización del IIA.

La Sección 8 informa y describe brevemente la normativa legal provincial, nacional e internacional consultada para la elaboración de la presente AIIA.

1.2 Información General

1.2.1 Nombre del Proyecto

Proyecto Cerro Vanguardia

1.2.2 Nombre y acreditación de los representantes legales

Representante Técnico: Fernando Salomone

Representante Legal: María Carla García

1.2.3 Domicilio Real y Legal en la jurisdicción. Teléfonos

Avenida San Martín 1032, Puerto San Julián, Z9310CCX, Provincia de Santa Cruz, Argentina.
Teléfono: +54-2962-456260 – Fax: +54-54-2962-496088

1.2.4 Actividad Principal de la Empresa u Organismo

Cerro Vanguardia Sociedad Anónima, empresa operadora del Proyecto tiene como actividad principal la prospección, exploración y explotación de sustancias minerales.

1.2.5 Nombre de los responsables Técnicos del Informe de Impacto Ambiental

El Responsable Técnico de la AIIA es Golder Associates Argentina S.A. El Responsable Técnico y Legal de Golder Associates Argentina S.A. es el Ingeniero Civil Javier Martín.

1.2.6 Domicilio Real y Legal en la Jurisdicción de los responsables Técnicos. Teléfono.

El domicilio de Golder Associates Argentina S.A. en la Jurisdicción es España 16, Piso 2. Río Gallegos, Santa Cruz. CP 9400.

La sede central de Golder Associates Argentina S.A. se encuentra en Montevideo 230, piso 8, Departamento 2, Ciudad. Provincia de Mendoza. CP 5500. Teléfono 261 3978993

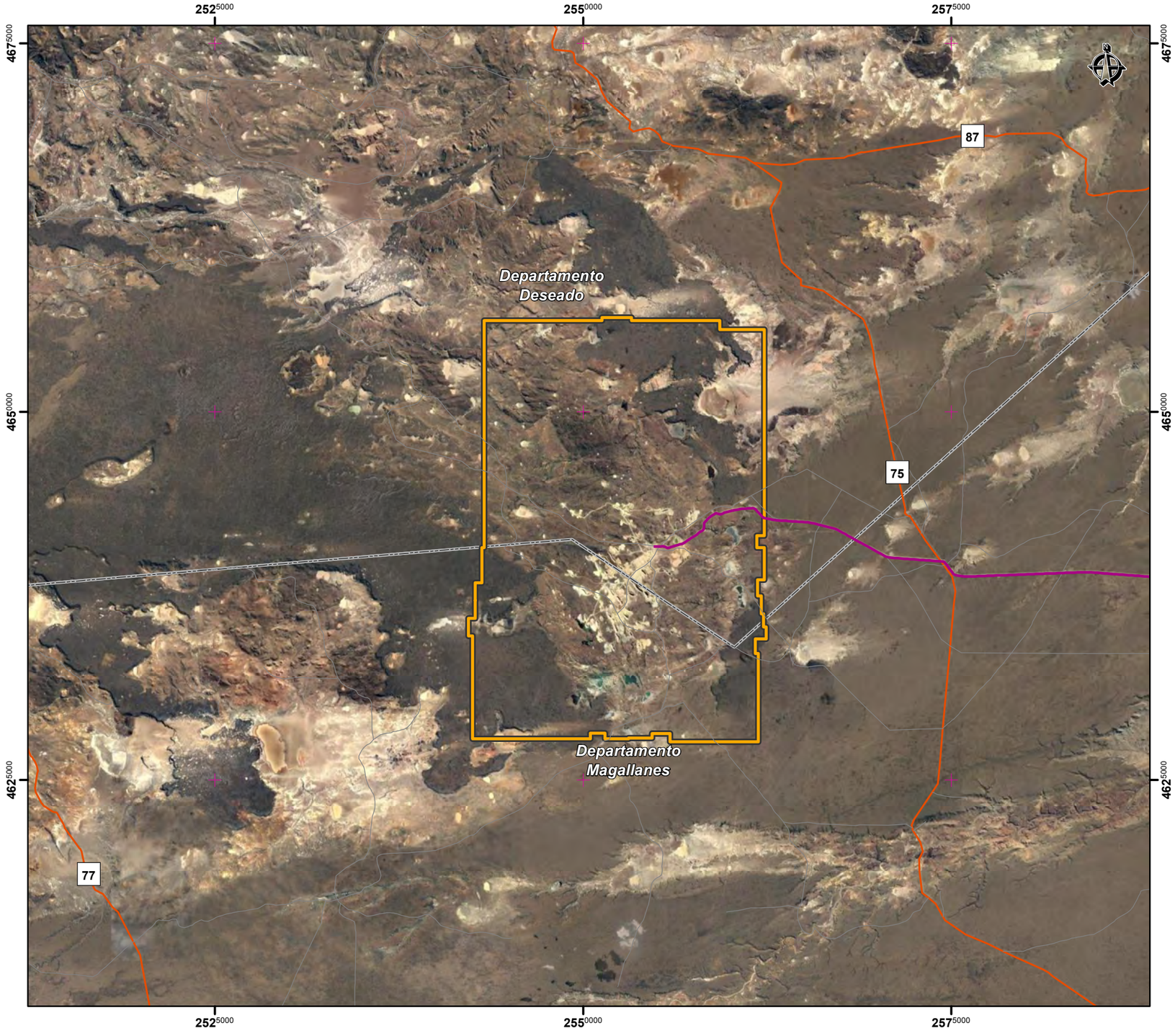
1.2.7 Nómina de Profesionales

El equipo de profesionales que participó en la elaboración de la presente Actualización del Informe de Impacto Ambiental está compuesto por:

- Javier Martín, Ingeniero Civil, Máster en Mecánica de Suelos y Fundaciones;
- Gabriel Balverde, Ingeniero Civil;
- Arnaldo Santander, Ingeniero Civil Hidráulico, Máster en recursos de Medio Ambiente Hídrico;
- Carlos Oyarzo, Ingeniero Civil Ambiental;
- Viviana Gallardo, Bióloga Marina y diplomada en Gestión Ambiental;
- Laura Vera, Ing, Química Especialista en Ingeniería Ambiental;
- María Celina Astorga, Lic. en Gestión Ambiental;
- Gastón Fougere, Lic. en Gestión Ambiental;
- Fabio Daniel Cenardo, Técnico en Sistemas de Información Geográfica;
- Ana Passardi, MBA, Lic. En Relaciones Internacionales.

ANEXO A

Mapa de Ubicación del Proyecto



Vértice	N	E	Vértice	N	E
1	4.656.175,00	2.543.285,00	24	4.633.575,00	2.561.885,00
2	4.656.175,00	2.551.285,00	25	4.627.575,00	2.561.885,00
3	4.656.375,00	2.551.285,00	26	4.627.575,00	2.555.885,00
4	4.656.375,00	2.553.285,00	27	4.628.141,67	2.555.885,00
5	4.656.175,00	2.553.285,00	28	4.628.141,67	2.554.685,00
6	4.656.175,00	2.559.285,00	29	4.627.825,00	2.554.685,00
7	4.655.575,00	2.559.285,00	30	4.627.825,00	2.553.085,00
8	4.655.575,00	2.562.285,00	31	4.627.787,00	2.553.085,00
9	4.641.575,00	2.562.285,00	32	4.627.787,00	2.551.485,00
10	4.641.575,00	2.561.785,00	33	4.628.175,00	2.551.485,00
11	4.640.775,00	2.561.785,00	34	4.628.175,00	2.550.485,00
12	4.640.775,00	2.562.285,00	35	4.627.775,00	2.550.485,00
13	4.638.575,00	2.562.285,00	36	4.627.775,00	2.542.485,00
14	4.638.575,00	2.561.830,00	37	4.634.775,00	2.542.485,00
15	4.637.475,00	2.561.830,00	38	4.634.775,00	2.542.201,67
16	4.637.475,00	2.562.085,00	39	4.635.975,00	2.542.201,67
17	4.636.275,00	2.562.085,00	40	4.635.975,00	2.542.668,33
18	4.636.275,00	2.562.240,56	41	4.637.175,00	2.542.668,33
19	4.635.375,00	2.562.240,56	42	4.637.175,00	2.542.651,67
20	4.635.375,00	2.562.435,00	43	4.638.375,00	2.542.651,67
21	4.634.575,00	2.562.435,00	44	4.638.375,00	2.543.118,33
22	4.634.575,00	2.561.685,00	45	4.640.775,00	2.543.118,33
23	4.633.575,00	2.561.685,00	46	4.640.775,00	2.543.285,00

Referencias

- Cerro Vanguardia
- Acceso Principal
- Ruta Nacional
- Ruta Provincial
- Limite departamental

0 2.75 5.5 11 16.5 22 Km

Escala: 1:300,000

Gauss Krüger - Faja 2 / Campo Inchauspe 69

CLIENTE

PROYECTO

CONSULTOR

GOLDER
MEMBER OF WSP

AAAA-MM-DD	
DISEÑADO	
REALIZADO	
REVISADO	
APROBADO	

TÍTULO

UBICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO Y VÍAS DE ACCESOS

PROYECTO NO: 21460375

REV.

ANEXO B

Documentación legal y administrativa de Golder Associates Argentina S.A

-OCHO-
SERIE I Nº 000613938

ACTUACION NOTARIAL

COLEGIO NOTARIAL • PROVINCIA DE MENDOZA •

PROTOCOLO DE LEY 4735

LEGALIZADO

DEPURACION DE ESTATUTO SOCIAL DE GOLDER ASSOCIATES ARGENTINA S.A.- SOLICITADA POR GOLDER ASSOCIATES ARGENTINA S.A - ESCRITURA NUMERO TRES.- En

Nº 03

la Ciudad de Mendoza, República Argentina, a **VEINTICINCO** días del mes de **FEBRERO** del año **DOS MIL VEINTIUNO** ante mí: **CAROLINA DE LA CRUZ,** Escribana Pública, Titular del Registro Notarial Número **CIENTO SEIS** de la Primer Circunscripción Notarial de la Provincia de Mendoza, **COMPARECE:** el señor **JAVIER MATÍAS MARTÍN**, argentino, Documento Nacional de Identidad número 25.666.756, nacido el 10 de enero de 1977, quien manifiesta: a) ser de estado civil casado, b) tener domicilio en calle Doctor Pose n° 3151, Barrio Pórtico del Sol I, Manzana D, casa 5 Distrito El Challao, Departamento Las Heras, Provincia de Mendoza y además c)- declara no tener restricciones a la capacidad.- Justifica su identidad de conformidad con lo dispuesto por el artículo 306 inciso b) del Código Civil y Comercial de la Nación.- **INTERVIENE:** en nombre y representación de **GOLDER ASSOCIATES ARGENTINA S.A, CUIT 30-70860787-4,** con domicilio social en calle Montevideo N° 230, piso 8°, oficina 2, Ciudad de Mendoza, Provincia de Mendoza, en su calidad de **PRESIDENTE,** con facultades suficientes, lo que ha sido acreditado con: **1)** Constitución de la entidad "GOLDER ASSOCIATES ARGENTINA S.A", pasada mediante escritura nº 86 de fecha 12 de diciembre de 2003, ante la abogada notaria María Beatriz Ayestarán de Sánchez Farrugia, titular del registro notarial nº 48 de San Juan Capital, a fojas 408 del protocolo a su cargo; **2)** Acta Complementaria rectificando la distribución de la tenencia de Acciones, pasada mediante escritura n° 6 de fecha 09 de marzo de 2004, pasada ante la misma Notaria, obrante a fojas 16 del protocolo a su cargo; **3)** Acta de Modificación del Estatuto, pasada mediante Escritura n° 97, de fecha 26 de mayo de 2005, pasada ante la misma Notaria, a fojas 559, del Protocolo a su cargo, en la cual se modifica el Título Séptimo: Ejercicio Económico-Distribución de Utilidades.- Articulo Décimo Sexto; **4)** Acta de Directorio de fecha 20 de noviembre de 2019, obrante a fojas 93 del Libro de Actas de Directorio N°1, perteneciente a

GRAFICA LATINA S.R.L. - DPN-0018

CONCUERDA ACTUACIÓN NOTARIAL Nº 00004367

Notaria Pública
Reg N° 106
MENDOZA

Scanned with CamScanner

SERIE I Nº 000613938

COLEGIO NOTARIAL • PROVINCIA DE MENDOZA •

Expedí Primer
Testimonio p/ Golder A. SA
El 25/02/21
Inscripto Legajo Matricula nº 30571 P. -

Golder Associates Argentina S.A, en la cual se convoca a Asamblea, **5)** Acta de Asamblea General Extraordinaria de fecha 03 de Diciembre de 2019, obrante a fojas 61 y 62 del libro de Actas de Asambleas n° 1, en la cual se aprueba trasladar el domicilio social de la Sociedad de la Provincia de San Juan a la Provincia de Mendoza y consecuentemente modificar el Articulo Segundo del Estatuto Social; **6)** Resolución nº 680 de fecha 13 de marzo de 2020 en la cual se resuelve la Inscripción de GOLDER ASSOCIATES ARGENTINA S.A, en la Dirección de Registro Público de Comercio bajo el Legajo- Matricula N° 30571 P.-**7)** Acta de Asamblea Ordinaria y Extraordinaria Autoconvocada de fecha 27 de octubre del año 2020, obrante a fojas 67 a 75 del citado libro en la cual se lo nombra y acepta en el cargo de Presidente y se decide reformar los artículos séptimo, décimo, décimo primero, décimo cuarto y décimo quinto del estatuto social .- Copia de los cuales gloso al presente Protocolo como documentación habilitante.-Y el señor JAVIER MATÍAS MARTÍN, en el carácter invocado y acreditado, **DICE:** que dice que requiere de mis servicios notariales a fin de DEPURAR el estatuto social el cual queda redactado de la siguiente manera: **ESTATUTO SOCIAL: TITULO PRIMERO: DENOMINACIÓN – DURACIÓN Y DOMICILIO.-ARTICULO PRIMERO:** El ente societario que se constituye con la denominación de Anónima, bajo la denominación de "GOLDER ASSOCIATES ARGENTINA S.A.", se rige por este Estatuto Social y por las normas legales preceptuadas por la Ley de Sociedades Comerciales N°19.550 y su modificatoria Ley N°22.903, y por toda otra que por disposiciones de orden público le sea aplicable.- **ARTICULO SEGUNDO:** El domicilio legal de la sociedad se fija en la jurisdicción de la Provincia de MENDOZA, República Argentina, pudiendo establecer sucursales, agencias, filiales, delegaciones o representaciones en cualquier punto del País o en el exterior.- **ARTICULO TERCERO**: La duración de la sociedad se fija en NOVENTA Y NUEVE AÑOS contados a partir de la fecha de inscripción en el respectivo Registro Público de Comercio.- Dicho plazo podrá ser prorrogado por la Asamblea General Extraordinaria de accionistas.- **TITULO**

Notario Público
Reg. N° 106

Scanned with CamScanner

SERIE I Nº 000613939

ACTUACION NOTARIAL

PROTOCOLO DE LEY 4735

COLEGIO NOTARIAL • PROVINCIA DE MENDOZA •

SEGUNDO: OBJETO.- ARTICULO CUARTO: La sociedad tiene por objeto principal la realización de servicios de consultoría en el campo de la Ingeniería, de la Geotécnica y del Medio Ambiente.- **TITULO TERCERO: CAPITAL.- ARTICULO QUINTO:** El Capital Social se fija en la suma de PESOS DOCE MIL ($12.000,00), representado por MIL DOSCIENTAS ACCIONES ORDINARIAS NOMINATIVAS NO ENDOSABLES de valor nominal pesos diez ($ 10,00) cada una, las que se hayan totalmente suscriptas e integradas teniendo derecho a cinco votos por acción.- **ARTÍCULO SEXTO**: El capital podrá ser aumentado hasta el quíntuplo de su monto por decisión de la Asamblea General Ordinaria, conforme lo dispone la Ley N°19.550.- La Asamblea fijará las características de las acciones a emitirse por razón del aumento, pudiendo delegar en el Directorio la facultad de realizar las emisiones en el tiempo que estime conveniente, como así también la forma y condiciones de pago de las acciones.- La resolución de la Asamblea se publicará e inscribirá en el Registro respectivo.- Los tenedores de acciones ordinarias y preferidas tendrán derecho de suscripción preferente y de acrecer de las acciones que se emitan, dentro de las respectivas clases y en proporción a las que posean, salvo que la emisión de las acciones tuviera un destino especial en las condiciones establecidas en el artículo 197 de la Ley N°19.550.- El derecho de suscripción preferente y de acrecer deberá ejercerse dentro del plazo de 60 días contados desde la última publicación, que por 3 (tres) días se efectúa en el diario de publicaciones legales.- **ARTICULO SÉPTIMO**: Las acciones serán nominativas, no endosables, ordinarias o preferidas, según lo determine la Asamblea de Accionistas. En el caso de tratarse de estas últimas, tendrán derecho a un dividendo fijo de pago preferente de carácter acumulativo o no, conforme se determine al emitirlas; podrá también acordársele una participación adicional en las ganancias liquidas y realizadas y reconocérseles prioridad en el reembolso del capital en caso de liquidación de la sociedad. Las acciones ordinarias nominativas de voto plural que se emitan conferirán derecho de hasta cinco votos por acción, conforme se determine en su emisión. Las

Scanned with CamScanner

acciones preferidas darán derecho a un voto por acción o se emitirán sin ese derecho, excepto para las materias incluidas en el párrafo cuarto del Artículo 244 de la Ley 19.550, y durante el tiempo en que se encuentren en mora en recibir los beneficios que constituyen su preferencia, en los términos del párrafo segundo del Artículo 217 de la Ley 19.550, supuestos en los cuales tendrán derecho a un voto por acción.- **ARTÍCULO OCTAVO**: La integración de las acciones deberá hacerse en las condiciones que se establezcan en el Contrato de suscripción.- El Directorio está facultado para seguir en caso de mora el procedimiento que establece el artículo 193 de la Ley de Sociedades Comerciales, aplicando un criterio uniforme para todos los accionistas que se encuentran en igualdad de condiciones.-**ARTÍCULO NOVENO**: Las acciones y los certificados provisionales que se emitan contendrán las menciones del artículo 211 de la Ley N°19.550.- Se podrán emitir títulos representativos de más de una acción.-**TITULO CUARTO: ADMINISTRACIÓN.-ARTÍCULO DÉCIMO:** La dirección y administración de la sociedad, estará a cargo de un Directorio compuesto del número de miembros que fije la Asamblea General Ordinaria, entre un mínimo de tres y un máximo de cinco miembros titulares, con mandato por el termino de tres ejercicios, siendo reelegibles. La Asamblea General Ordinaria designará suplentes en igual o menor número que los titulares y por el mismo plazo. Las vacantes que se produzcan en el Directorio, se cubrirán con los Suplentes que la Asamblea General Ordinaria haya designado, en el orden de su elección. Los Directores en su primera reunión, deberán designar entre ellos un Presidente y un Vicepresidente; este último reemplazara al primero en caso de ausencia o impedimento. El directorio funcionará con la presencia de la mayoría absoluta de los miembros que lo componen y adoptará sus resoluciones por simple mayoría de votos presentes. El Presidente o quien lo reemplace, tiene doble voto en caso de empate. Las reuniones de Directorio podrán ser celebradas en forma presencial o a distancia a través de la utilización de medios que les permitan a los Directores comunicarse simultáneamente entre ellos, garantizando

Notario Público
Reg. Nº 106

Scanned with CamScanner

ACTUACION NOTARIAL

PROTOCOLO DE LEY 4735

COLEGIO NOTARIAL • PROVINCIA DE MENDOZA •

en este último caso: 1. La libre accesibilidad de todos los directores a las reuniones, de modo que todos puedan acceder y participar de la reunión de Directorio en forma remota; 2. La posibilidad de participar de la reunión de directorio a distancia mediante plataformas digitales o informativas o sistemas de comunicación a distancia que permitan la transmisión en simultáneo de audio y video; 3. La participación con voz y voto de todos los miembros del Directorio y del órgano de fiscalización, en su caso; 4. Que la reunión celebrada de este modo sea grabada en soporte digital; 5. Que el representante social, es decir el Presidente o quien lo reemplace conserve una copia en soporte digital de la reunión por el término de 5 años, la que debe estar a disposición de cualquier accionista que la solicite; 6. Que la reunión celebrada sea transcripta en el correspondiente libro social, dejándose expresa constancia de las personas que participaron y estar suscriptas por el representante social, es decir el Presidente o quien lo reemplace, y por otro miembro titular del Directorio. Que en la convocatoria y en su comunicación por la vía legal y estatutaria correspondiente, se informe de manera clara y sencilla cuál es el medio de comunicación elegido y cuál es el modo de acceso a los efectos de permitir dicha participación. 8. En el supuesto de que mediare una interrupción del sistema de comunicación utilizado en la reunión antes de que concluya la misma que afecte al menos a uno de los participantes comunicados a distancia, la reunión se suspenderá de pleno derecho y automáticamente durante quince minutos. En caso de que pasado dicho lapso no se hubiese podido reanudar el funcionamiento del sistema de comunicación a distancia, la reunión pasará a un cuarto intermedio para el primer día hábil posterior a la suspensión, la misma hora en la que se hubiese iniciado la reunión suspendida, manteniendo plena validez las resoluciones adoptadas hasta ese momento. Reanudada la reunión en las condiciones expuestas, y restablecida la comunicación de audio y video, con todos los asistentes que constituyan el quórum necesario para continuar, se trataran únicamente aquellos puntos de la agenda de la reunión que no hubieran sido considerados y/o

Notario Público
Reg. Nº 106
MENDOZA

Scanned with CamScanner

COLEGIO NOTARIAL • PROVINCIA DE MENDOZA •

resueltos antes de la interrupción. Si al reanudarse la reunión no se obtuviera el quórum necesario para continuar, la misma concluirá al tiempo de la interrupción. Tanto para las reuniones presenciales como a distancia, la convocatoria podrá realizarse a través de la utilización de correos electrónicos, y de no obtenerse la confirmación de su recepción dentro del plazo de cinco (5) días corridos de remitido, se deberá convocar a los directores a través de circulares con una anticipación de diez (10) días corridos a la celebración del acto. **ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO**: En garantía del cumplimiento de sus funciones, los Directores titulares deberán constituir una garantía por un monto equivalente al 1% (uno por ciento) del capital social más la cuenta ajuste de capital, en la medida que las normas legales y reglamentarias sigan habilitando el ajuste por inflación en los estados contables, de lo contrario solo se calculara sobre el capital social, garantía a constituirse por cada uno de los Directores titulares, debiendo constituirse dicha garantía de acuerdo a las condiciones y en cualquiera de las formas previstas por las normas reglamentarias, Articulo 14 de la Resolución DPJ 2400/15 y sus modificatorias. **ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO:** El Directorio tiene todas las facultades para administrar y disponer de los bienes, incluso aquellos para los cuales la ley requiere Poderes Especiales conforme al artículo 1881 del Código Civil y el artículo 9° del Decreto Ley N°5.965/63.- Puede en consecuencia celebrar en nombre de la sociedad, toda clase de actos jurídicos que tiendan al cumplimiento del objeto social, entre ellos operar con los Bancos de la República Argentina, sean oficiales, privados o mixtos y demás instituciones de crédito oficiales, privadas o mixtas del país o del extranjero; asimismo el Directorio podrá establecer agencias, sucursales u otra clase de representaciones dentro del país o fuera de el; otorgar a una o más persona poderes generales, especiales, administrativos, judiciales, inclusive para querellas criminales, civiles o trámites extrajudiciales con el objeto y extensión que juzgue conveniente.- La representación legal de la Sociedad corresponde al Presidente del Directorio.- En ausencia e impedimento del Presidente, la

Notario Público
Reg. Nº 101

Scanned with CamScanner

SERIE I Nº 000636051

ACTUACION NOTARIAL

PROTOCOLO DE LEY 4735

COLEGIO NOTARIAL • PROVINCIA DE MENDOZA •

representación legal la ejercerá el Vicepresidente.-**ARTÍCULO DÈCIMO TERCERO:** La Asamblea General Ordinaria fijará la remuneración de los Directores dentro de los límites y condiciones previstos por el artículo 261 de la Ley N°19.550.- **TITULO QUINTO: FISCALIZACIÓN.- ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO:** La Sociedad prescinde de la Sindicatura conforme a lo dispuesto en el Artículo 284 de la Ley 19.550, en consecuencia los socios poseen el derecho de contralor que les confiere el Artículo 55 de la Ley 19.550. Si la Sociedad quedara encuadrada en el régimen de fiscalización permanente previsto en el artículo 299 de la Ley N° 19.550, la fiscalización de la Sociedad será ejercida por: a) en el supuesto del inciso 2) y del inciso 7) un síndico titular y un síndico suplente, elegidos por la Asamblea por el término de tres ejercicios; b) en los demás supuestos, por una Comisión Fiscalizadora integrada por tres síndicos titulares y tres síndicos suplentes, con mandato por tres ejercicios. La designación de los síndicos no implica ni requiere reforma estatutaria. **TITULO SEXTO: ASAMBLEAS.- ARTICULO DECIMO QUINTO:** Las Asambleas Ordinarias y Extraordinarias incluidas aquellas que deban considerar los supuestos especiales que contempla el Articulo 244 de la Ley 19.550, se convocaran simultáneamente en primera y segunda convocatoria mediante anuncios publicitarios efectuados durante cinco días, con diez de anticipación, por lo menos y no más de treinta, en el periódico de publicaciones legales; debiendo celebrarse la asamblea en segunda convocatoria en el mismo día y una hora después de la fijada para la primera. La Asamblea General Ordinaria en primera convocatoria sesionara legalmente y quedara constituida válidamente con más de la mitad de las acciones suscriptas con derecho a voto y en segunda convocatoria cualquiera sea el número de acciones con derecho a voto presente. La Asamblea General Extraordinaria en primera convocatoria sesionara legalmente y quedara constituida válidamente con la concurrencia del sesenta por ciento de las acciones suscriptas con derecho a voto y en segunda convocatoria con la concurrencia del treinta por ciento de las acciones suscriptas con derecho a voto. Sin perjuicio de

GRAFICA LATINA S.R.L. - GRAFICAS

Notario Público
Reg. N° 105
MENDOZA

Scanned with CamScanner

COLEGIO NOTARIAL
PROVINCIA DE MENDOZA

lo expuesto, las Asambleas podrán celebrarse sin la publicación de la convocatoria por decisión unánime en los términos del Artículo 237 in fine de la Ley 19.550. En ambas Asambleas, se adoptaran siempre las resoluciones, en primera como en segunda convocatoria, por la mayoría absoluta de los votos presentes que puedan emitirse en la respectiva decisión; con excepción de lo dispuesto en el último párrafo del Artículo 244 de la Ley 19.550 en cuyos supuestos especiales se estará a la mayoría allí establecida. Los accionistas pueden hacerse representar en las asambleas de conformidad con el Artículo 239 de la Ley 19.550. Las Asambleas de Accionistas, tanto Ordinarias como Extraordinarias, podrán ser celebradas en forma presencial o a distancia a través de la utilización de medios que les permitan a los accionistas comunicarse simultáneamente entre ellos, garantizando en este último caso: 1. La libre accesibilidad de todos los participantes a las Asambleas, de modo que todos puedan acceder y participar de la Asamblea en forma remota; 2. La posibilidad de participar de la Asamblea de Accionistas a distancia mediante plataformas digitales o informativas o sistemas de comunicación a distancia que permitan la transmisión en simultáneo de audio y video; 3. La participación con voz y voto de todos los Accionistas, así como la participación de los miembros del Directorio cuando se requiera y del órgano de fiscalización, en su caso; 4. Que la Asamblea celebrada de este modo sea grabada en soporte digital; 5. Que el representante social, es decir el Presidente o quien lo reemplace conserve una copia en soporte digital de la Asamblea por el término de 5 años, la que debe estar a disposición de cualquier accionista que la solicite; 6. Que la Asamblea celebrada sea transcripta en el correspondiente libro social, dejándose expresa constancia de las personas que participaron y estar suscriptas por el representante social, es decir el Presidente o quien lo reemplace, y por otro miembro titular del Directorio. 7. Que en la convocatoria y en su comunicación por la vía legal y estatutaria correspondiente, se informe de manera clara y sencilla cuál es el medio de comunicación elegido y cuál es el modo de acceso a los efectos de permitir

Scanned with CamScanner

ACTUACION NOTARIAL

PROTOCOLO DE LEY 4735

COLEGIO NOTARIAL • PROVINCIA DE MENDOZA •

dicha participación. Si la Asamblea a distancia se celebra en los términos del Artículo 237 in fine de la Ley 19.550, cuando se reúnan accionistas que representen la totalidad del capital social y las decisiones se adopten por unanimidad de las acciones con derecho a voto, se podrá celebrar sin publicación de la convocatoria, pero el representante social, es decir el Presidente o quien lo reemplace, podrá comunicar a los participantes del Asamblea el medio de comunicación elegido y cuál es el modo de acceso a los efectos de permitir dicha participación, a través de la utilización de correos electrónicos. 8. En el supuesto de que mediare una interrupción del sistema de comunicación utilizado en la asamblea antes de que se cierre el acto asambleario que afecte al menos a uno de los participantes comunicados a distancia, la asamblea se suspenderá de pleno derecho y automáticamente durante quince minutos. En caso de que pasado dicho lapso no se hubiese podido reanudar el funcionamiento del sistema de comunicación a distancia, la asamblea pasará a un cuarto intermedio para el primer día hábil posterior a la suspensión, a la misma hora en que se hubiese iniciado la asamblea suspendida, manteniendo plena validez las resoluciones adoptadas hasta ese momento. Reanudada la asamblea en las condiciones expuestas y restablecida la comunicación de audio y video, con todos los asistentes que constituyan el quórum necesario para continuar, según el tipo y clase de asamblea, se tratarán únicamente aquellos puntos del Orden del Día que no hubieran sido considerados y/o resueltos antes de la interrupción. Si al reanudarse la asamblea no se obtuviera el quórum necesario para continuar, la asamblea concluirá al tiempo de la interrupción. La existencia de quórum para su reanudación, luego del cuarto intermedio, se verificará considerando la cantidad de acciones presentes con derecho a voto de titularidad de accionistas que habían cumplido con el artículo 238 de la Ley N° 19.550. **TITULO SÉPTIMO: EJERCICIO ECONÓMICO – DISTRIBUCIÓN DE UTILIDADES.- ARTICULO DECIMO SEXTO:** El ejercicio social cerrará el treinta y uno de Diciembre de cada año.- A esa fecha se confeccionará el Inventario y los Estatutos Contables, conforme las

Notario Público
Reg. Nº 106

Scanned with CamScanner

COLEGIO NOTARIAL • PROVINCIA DE MENDOZA •

disposiciones vigentes y normas técnicas de la materia.- Esta fecha podrá ser modificada por Resolución de la Asamblea General Extraordinaria, inscribiéndola en el Registro Público de Comercio y comunicándola a la Autoridad de contralor.-**ARTICULO DÉCIMO SÉPTIMO:** Las ganancias líquidas y realizadas se distribuirán de la siguiente manera: a) El 5% hasta alcanzar el 20% del capital suscripto, para el fondo de Reserva Legal; b) Remuneración al Directorio, con las limitaciones y condiciones del artículo 261 de la Ley N°19.550 y Sindicatura en su caso; c) Dividendos preferidos con prioridad, los acumulativos y la participación adicional en su caso; d) El saldo, en todo o en parte, a participación adicional de las acciones preferidas o como dividendos a los accionistas o a Fondo de Reserva facultativo o de previsión, o a cuenta nueva o al destino que determine la Asamblea.- Los dividendos deberán ser pagados en proporción a las respectivas integraciones, dentro del año de su sanción y prescriben a favor de la sociedad a los tres años contados desde que fueron puestos a disposición de los accionistas.- **TITULO OCTAVO: LIQUIDACIÓN.-ARTICULO DÉCIMO OCTAVO:** Producida la disolución por cualquiera de las causas enumeradas en la Ley N°19.550 o en sus modificatorias, el Directorio procederá a la liquidación de la Sociedad, bajo la vigilancia del Síndico, si hubiera sido electo.- La liquidación se realizará de acuerdo a las normas prescriptas en la Sección XIII, Capítulo I, artículos 101 al 112 de la Ley N°19.550.- Extinguido el pasivo social, los liquidadores confeccionarán el balance final y proyecto de distribución y el remanente se distribuirá en base al siguiente orden prioritario: 1) Serán abonados los dividendos acumulativos atrasados de las acciones preferidas, si las hubiere; 2) Serán reembolsadas las acciones preferidas, si hubieren; 3) Serán reembolsadas las acciones ordinarias a su valor de integración; 4) El saldo se distribuirá entre las acciones ordinarias y preferidas en igual proporción que participen de las utilidades.- **EN SU TESTIMONIO,** previa lectura y ratificación, así lo otorga, acepta y firma el compareciente, ante mí Escribana Autorizante, doy fe.-

Notario Público
Reg. Nº 105
MENDOZA

Scanned with CamScanner

SERIE I Nº 000636053

ACTUACION NOTARIAL

PROTOCOLO DE LEY 4735

COLEGIO NOTARIAL • PROVINCIA DE MENDOZA •

Ante mi

Notario Público
Reg. Nº 106
MENDOZA

Notario Público
Reg. Nº 106
MENDOZA

Scanned with CamScanner

SERIE I Nº 000636053

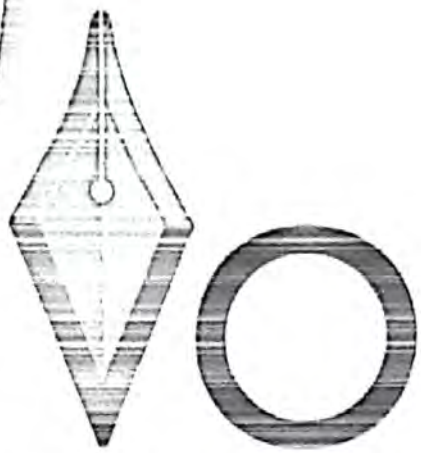
COLEGIO NOTARIAL
PROVINCIA DE MENDOZA

Notario Publico
Reg. Nº 106
MENDOZA

Scanned with CamScanner

COLEGIO DE ESCRIBANOS
De la Provincia de Córdoba
Trámite de Legalización

Fuera de Hora
A Nº 0000118154
036801 0000118154 X



ESCRIBANÍA

Beatriz E. VACA OLMOS
Escribana Publica Nacional / Abogada
Registro 697

ESCRITURA Nº 90/20.

ACTO PROTOCOLIZACIÓN.

OTORGANTE GOLDER ASSOCIATES ARG. S.A.

ADQUIRENTE

Esquiú Nº 130 – PB (5152) Villa Carlos Paz – Córdoba - Argentina
Tel/Fax: 03541 – 429636 / 427956 – E-mail: escribaniavcp@gmail.com

Notario Público
Reg. N° 100
MENDOZA

Scanned with CamScanner

ACTUACION NOTARIAL

DECRETO N° 3516/69

010002 0016274649-%

A016274649

DE UN SE DO SI CU SE CU NU

PRIMER TESTIMONIO - ESCRITURA NUMERO NOVENTA: En la ciudad de Villa Carlos Paz, Departamento Punilla Provincia de Córdoba, República Argentina, a los diez días del mes de Julio de Dos Mil veinte, ante mí, VACA OLMOS Beatriz Esther, Escribana Pública Titular del Registro N° 697. Comparece: el señor MARTINEZ Marcelo Edgardo, argentino, nacido el 26 de Octubre de 1968, DNI N° 20.287.181, CUIL N° 20-20287181/0, quien manifiesta ser de estado civil casado en primeras nupcias con VEGA Patricia Griselda, con domicilio en Lote 32, Mza. 3 s/n, Barrio La Arbolada, de la localidad de Malagueño, de esta Provincia.- Persona quien acredita identidad con Documento Nacional de Identidad que me exhibe, a quien identifico en los términos del art. 306, inc. "a" del Código Civil y Comercial de la Nación Ley 26.994, doy fe.- Y el manifiesta que lo hace en carácter de Presidente de la Razón Social "GOLDER ASSOCIATES ARGENTINA S.A.", CUIT N° 30-70660787/4, con domicilio en calle Doctor Poss N° 3151, Mza D, Casa 5, Localidad de El Challao, Provincia de Mendoza (domicilio que surge del Acta de Asamblea de fecha 3 de Diciembre de 2019 y Resolución N° 680 de fecha 13 de Marzo de 2020, del Min. de Gobierno, Trabajo y Justicia de la Provincia de Mendoza); personería que acredita con: 1) Estatuto Societario Constitutivo en Escritura numero Ochenta y seis de fecha 12 de Diciembre de 2013, labrada por la Esc. Titular del Reg. 48, con asiento en la ciudad de San Juan, Provincia de San Juan; 2) Acta de designación de cargos Acta de Directorio de fecha 26 de Mayo de 2020; 3) Inscripción en el Registro Publico de Comercio bajo la Matricula N° 30571 –P, de fecha 3 de Marzo de 2020.-, Acta e Inscripción que en original me exhibe y copias agrego a mi protocolo, doy fe.- Y en el carácter en que concurre a este acto, DICE: Que por la presente pide la PROTOCOLIZACION en este Registro a mi cargo, a los fines legales y a los efectos de dar fecha cierta del siguiente instrumento privado, que consta de cinco fojas que van de la foja 94 a la 102 inclusive, referente a: **Acta de Directorio de fecha 26 de Mayo de 2020, del** "Libro de Actas de Directorio N° 1", perteneciente a "GOLDER ASSOCIATES ARGENTINA S.A.", Inscripción N° 1859, el que consta de 200 folios, sellados y anotado al F° 114 del Memorandum de Libros de Comercio Rubricados N° 07 del Registro Publico de Comercio de San Juan, rubricado con fecha 1 de Junio de 2004, firmado por MORENO Norma – Jefe de Despacho, y GUTIERREZ GALLO Jorge – Juez; el que en original ha tenido a la vista, doy fe, y el que textualmente dispone: *"ACTA DE DIRECTORIO - A los días 26 del mes de*

Escribana de Fe Pública
Notario Público
Reg. N° 106
MENDOZA

Scanned with CamScanner

mayo de 2020, siendo las 11.50 horas argentina, se reúnen los Directores de GOLDER ASSOCIATES ARGENTINA S.A. (en adelante, la "Sociedad"). Toma la palabra el Sr. Marcelo Edgardo Martinez, quien se desempeña como Presidente del Directorio, ante la ausencia de la Sra. Maria Eugenia Parot Donoso, quien ha confirmado su ausencia via e-mail, e informa que la presente reunión se celebra por medio del sistema Microsoft Teams que es un medio de transmisión simultánea de imagines, sonidos y palabras, y que es objeto de grabeción digital, con motivo de la cuarentena por la que está atravesando la República Argentina como consecuencia de la pandemia del COVID-19, que imposibilita que la presente reunión se lleve a cabo en forma presencial en la sede social, cumpliendo con la normativa que resulta aplicable a las reuniones a distancia. Asimismo, se deja constancia que: a) la presente reunión a distancia cuenta con la presencia del Sr. Marcelo Edgardo Martinez, como Director Titular y Presidente Interino, y del Sr. Diego Mariano Landoni, en su carácter de Director Titular. Asimismo, se encuentra presente la Sra. Nicole Almuna Gutiérrez, abogada, asesora y asistente legal de la unidad de negocios de Argentina-Chile para Golder, quien brindara su asistencia al Directorio, a los fines de poder grabar la presente reunión; b) la convocatoria fue realizada por el Sr. Marcelo Edgardo Martinez, quien se desempeña como Presidente del Directorio, a través de un correo electrónico dirigido el Director Diego Mariano Landoni y a la Directora Maria Eugenia Parot Donoso, atento que a la fecha el Sr. Marcelo Edgardo Martinez ejerce el cargo de Presidente ante la ausencia de la Sra. Maria Eugenia Parot Donoso, quien se encuentra en Chile, y quien ha expresado con anterioridad que se encuentra imposibilitada de participar en las reuniones de directorio e imposibilitada de ejercer la representación legal de la Sociedad, debido a que no se encuentra presente en la República Argentina; c) que la Sra. Maria Eugenia Parot Donoso ha confirmado por correo electrónico, como respuesta a la convocatoria de la presente reunión, su imposibilidad de asistir y por lo tanto ante su ausencia el Sr. Marcelo Edgardo Martinez toma el cargo de la Presidencia para continuar con la presente reunión; y d) la transcripción de la presente acta al libro de actas de Directorio será firmada por el Sr. Marcelo Edgardo Martinez, quien se desempeña como Presidente del Directorio, y por el Director Titular Diego Mariano Landoni, de conformidad con el Art. 158 inciso e) del Código Civil y Comercial de la Nación, una vez las limitaciones a la libre circulación, producto de la cuarentena, se lo

Escribana de la Nación
Notario Público
Reg. Nº 106
MENDOZA

Scanned with CamScanner

Permitan. Toma la palabra el Sr. Marcelo Edgardo Martinez, y manifiesta que en virtud de lo señalado precedentemente, la presente reunión cuenta con el quórum legalmente exigido, declarando válidamente constituida la presente sesión, de conformidad con las disposiciones legales y estatutarias vigentes, e informa que el objeto de la reunión es considerar el siguiente temario: I) ASUNCION DEL SR. MARCELO EDGARDO MARTÍNEZ COMO PRESIDENTE, ANTE LA AUSENCIA DE LA SRA. MARIA EUGENIA PAROT DONOSO. LICENCIA A FAVOR DE LA SRA. MARIA EUGENIA PAROT DONOSO. Al respecto, toma la palabra el Sr. Marcelo Edgardo Martinez, quien hasta la fecha se desempeñara como Director Titular-Vicepresidente y manifiesta, que ante la imposibilidad de prestar asistencia por parte de la Sra. Maria Eugenia Parot Donoso, y quien ha expresado via e-mail que se encuentra imposibilitada de participar en las reuniones de directorio e imposibilitada de ejercer la representación legal de la Sociedad, debido a que no se encuentra presente en la República Argentina, encontrándose a la fecha en Chile y que permanecerá allí por tiempo indeterminado. Luego de un breve debate, el Directorio aprueba por unanimidad de presentes: a) que el Sr. Marcelo Edgardo Martinez, asuma la Presidencia a los fines de ejercer la representación legal de la Sociedad, en un todo de acuerdo con los Articulos Decimo y Decimo Segundo del Estatuto Social, los cuales establecen: i) Articulo Decimo: el Vicepresidente reemplazara al Presidente en caso de ausencia o impedimento; y ii) Articulo Decimo segundo: ante la ausencia o impedimento del Presidente la representación legal la ejercerá el Vicepresidente. Atento lo cual, el Sr. Marcelo Edgardo Martinez queda facultado para ejercer la representación legal de la sociedad y en especial a suscribir como Presidente y representante legal de la sociedad los estados contables cerrados al 31/12/2019. b) postergar la consideración sobre el otorgamiento de una licencia a favor de la Sra. Maria Eugenia Parot Donoso en su cargo de Director Titular y Presidente de la Sociedad, por su ausencia del país, hasta la próxima reunión de directorio, de modo de poder previamente contactarse con ella en un futuro inmediato. II) TRATAMIENTO DE LA DOCUMENTACION REFERIDA AL EJERCICIO ECONOMICO CERRADO AL 31 DE DICIEMBRE DE 2019, ESTADO DE SITUACION FINANCIERA, ESTADO DE RESULTADO INTEGRAL, ESTADO DE CAMBIO EN EL PATRIMONIO NETO, ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO, NOTAS, ANEXOS, MEMORIA E INFORME DEL AUDITOR INDEPENDIENTE. Acto seguido el Sr.

Carolina de la Cruz
Notario Público
Reg. N° 106
MENDOZA

Scanned with CamScanner

Marcelo Edgardo Martinez expresa que se ha reseñado la actividad cumplida durante el ejercicio económico cerrado al 31 de diciembre de 2019, pasando a dar lectura de la siguiente MEMORIA. "Sres. Accionistas de GOLDER ASSOCIATES ARGENTINA S.A. Nos dirigimos a Uds. con el propósito de someter a vuestra consideración nuestra gestión referente al periodo comprendido desde el 1 de enero de 2019 al 31 de diciembre de 2019, correspondiente al ejercicio económico N° 17 de la sociedad, conforme a disposiciones legales en vigencia. Por separado les presentamos los Estados Financieros, de los cuales surge la situación patrimonial de la empresa y los resultados obtenidos en el periodo en cuestión, estados preparados de acuerdo con las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), emitidas por el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB por sus siglas en inglés) y adoptadas por la Federación Argentina de Consejos Profesionales de Ciencias Económicas. En primer lugar y con relación a la información contenida en los estados financieros, debemos señalar que se mantiene la aplicación obligatoria del reconocimiento de los efectos de la inflación en los estados contables. En consecuencia, los importes del ejercicio finalizado el 31 de diciembre de 2019, así como los del ejercicio precedente que se incluyen a los fines comparativos, se encuentran expresados en moneda del mes de diciembre de 2019, existe homogeneidad en la información de ambos periodos conforme lo establece la NIC 29. Los estados contables adjuntos contienen una nota explicativa especifica acerca de esta cuestión. Es ellamente relevante que, en la medida que las autoridades competentes mantengan la obligatoriedad reinstaurada, la información contenida en los estados contables se encuentra corregida, por lo cual podemos afirmar que exponen con mayor razonabilidad la situación patrimonial y financiera de la empresa. Con respecto a la actividad principal en año 2019, se presenta un resultado desfavorable, la principal causa está originada en la pérdida de mercado que la empresa tuvo por una decisión original de restricción de la operación de Golder en Argentina, luego esta decisión migra a un proceso de reinversión en la operación Argentina buscando ampliar mercado, para esto hacia el mes de octubre/2019 se procede a la contratación del Ingeniero Javier Martin, en noviembre/2019 se repatria al Ingeniero Marcelo Martinez, comenzando así un proceso del cual se espera contar con resultados favorables para el año 2020. La devaluación del peso argentino frente al dólar, donde se pasó de un tipo de cambio de

Notario Público
Reg. Nº 106

Scanned with CamScanner

apertura de AR$ 37,70 cerrando el año con un tipo de cambio de AR$ 59,89 por dólar. Al contar la sociedad con deuda en moneda extranjera con vinculadas originada por prestaciones de servicios profesionales el saldo en pesos sufre un incremento notorio lo que provoca un resultado adverso. Con relación a las deudas con vinculadas disminuyeron desde el cierre anterior en US$ 321.527 (US$ 642.241 al inicio a US$ 320.714 al cierre), durante éste ejercicio 2019 el gobierno volvió a imponer restricciones cambiarias que imposibilitan cancelar costos vinculados, éste impacto es no menor para la operatividad normal. Como dato importante los créditos comerciales al inicio eran de AR$ 4,48M y al cierre no había saldo a cobrar. El activo sostiene una buena gestión de cobranza en lo relacionado a créditos comerciales sin valores incobrables. En cuanto a los resultados, las ventas disminuyeron nominalmente por la baja de actividad; los costos de ventas disminuyeron proporcionalmente a los ingresos. Las diferencias de cambio en términos netos fueron de AR$ 9.168.261 generadas por las deudas intercompany, las cuales continúan generando un impacto negativo y justifican el resultado negativo final con un saldo prácticamente igual. Por parte del impuesto a las ganancias, se decide no incrementar el crédito por quebranto acumulado al cierre del ejercicio anterior. La reserva legal se encuentra constituida conforme ley, por lo que no se configuran cambios en dicha reserva. Y en cuanto a la distribución de utilidades, el Directorio considera prudente no adoptar resolución alguna y adoptar en el futuro alguna determinación al respecto, en función de la evolución de las circunstancias futuras. Las perspectivas para el próximo ejercicio son la apertura de una nueva oficina en la provincia de Mendoza, esperando un crecimiento en inversiones que generarán nuevos trabajos y desafíos para nuestra compañía. La nómina actual cumple con las necesidades de trabajo requerido y se ajustará la misma a las necesidades reales de actividad. Nuestros clientes continúan muy conformes con el servicio prestado por Golder Associates Argentina S.A. y somos recomendados en el sector. La sociedad se encuentra en causal de disolución prevista por el art. 94, inciso 5) de la Ley General de Sociedades, El 23 de diciembre de 2019, se publicó en el Boletín Oficial de la Nación la Ley de Solidaridad y Reactivación Productiva, en el marco de la emergencia Pública N° 27.541 la "Ley de Solidaridad", la misma suspende la causal inicialmente mencionada. Este, es un tema a seguir atentos durante el ejercicio 2020 y de mantenerse las mismas condiciones elevar a Asamblea el inconveniente para

Scanned with CamScanner

solicitar una capitalización de la operación. Es todo cuanto tenemos para informar. 26 de Mayo de 2020. Marcelo Edgardo Martinez Vicepresidente en ejercicio de la presidencia." Puesta a consideración, el Sr. Presidente mociona por la aprobación del presente punto del Orden del Dia y por tanto de los citados documentos referidos al ejercicio económico cerrado al 31/12/2019. Luego de una deliberación, la moción es aprobada por unanimidad de presentes. III) CONVOCATORIA A ASAMBLEA GENERAL ORDINARIA DE ACCIONISTAS. El Sr. Presidente Marcelo Edgardo Martinez manifiesta corresponde convocar a una Asamblea General Ordinaria de Accionistas. En atención a las consideraciones precedentes, el Directorio resuelve por unanimidad de presentes convocar a Asamblea General Ordinaria de Accionistas para el dia lunes 15 de junio de 2020, a las 10:00 horas en primera convocatoria y a las 11:00 horas en segunda convocatoria, la cual será celebrada por medio del sistema Microsoft Teams, un medio de transmisión simultánea de imagines, sonidos y palabras, convocatoria que será comunicada a los Sres. Accionistas, a través de un correo electrónico enviado por el Sr. Marcelo Edgardo Martinez, en su carácter de Presidente, y dirigido al apoderado de los Accionistas, Sr. Guillermo Andrés Herrera Pizarro, a los fines de tratar el siguiente Orden del Dia: 1) Designación de las personas para suscribir el acta; 2) Consideración de las razones por las cuales se convocó a asamblea fuera del plazo legal respecto al ejercicio económico cerrado al 31 de diciembre de 2019; 3) Consideración de la documentación establecida por el artículo 234 inciso 1°, de la Ley 19.550 correspondiente al ejercicio económico cerrado al 31 de diciembre de 2019; 4) Consideración del resultado de ejercicio y su destino; 5) Consideración de la gestión del Directorio y de su retribución. Acto seguido, el Directorio resuelve por unanimidad de presentes no efectuar las publicaciones de la convocatoria a la Asamblea, en los términos del Art. 237 in fine de la Ley de General de Sociedades, siendo que la Asamblea contara con la asistencia de los accionistas que representan el ciento por ciento del capital social y votos y las decisiones se tomaran por unanimidad. IV) REVOCAR PODER AL SR. DIEGO MARIANO LANDONI Y OTORGAMIENTO DE NUEVO PODER. El Directorio resuelve por unanimidad de presentes: a) Revocar el poder general amplio de administración y disposición otorgado a favor del Sr. Diego Mariano Landoni, DNI N° 21.080.740, mediante escritura N° 8 pasada al Folio 19 de fecha 16 de febrero de 2018 ante el Registro

Notario Público
Reg N° 106
MENDOZA

Scanned with CamScanner

Notarial Nº 74 de la provincia de San Juan en la República Argentina. b) Otorgar poder general amplio de administración y disposición a favor del Sr. Javier Matias Martin, DNI Nº 25.666.756, para que actuando en nombre y representación de la Sociedad y actuando en la forma y bajo las condiciones y/o limitaciones que se estipula a continuación, entienda e intervenga en todos los asuntos administrativos, comerciales, judiciales y bancarios y en cualquier otro que fuere necesario y en que sea parte o tenga intereses, con las siguientes facultades: a) ADMINISTRAR: Administrar todos los bienes muebles, inmuebles y semovientes que actualmente posea la otorgante o que ingresaren a su patrimonio, por cualquier causa, razón o título, con facultad para realizar en ellos las reparaciones que fueran necesarias para su conservación, hacer y pagar los gastos propios de administración, tasas e impuestos de toda índole, aceptar cesiones de derechos, créditos, valores, daciones de pago, u otras garantías, aceptar, impugnar y verificar pagos por consignación; hacer novaciones que extingan obligaciones anteriores a este mandato, delegaciones, subrogaciones, renuncias, remisiones o quitas y esperas; extinguir obligaciones de cualquier causa legal; aceptar renuncias de derechos, contratar locaciones de servicios, como locadora o como locataria, y asimismo seguros en general, y pagar sus primas; celebrar toda clase de contratos relacionados con la administración, bajo cualquier forma y condición; transigir o rescindir transecciones; exigir fianzas, avales y cauciones; celebrar contratos de transporte, fletes o acarreos, expedir, endosar warrants, guías y cartas de porte, y toda clase de certificados; solicitar el registro de documentos, patentes, marcas de comercio, sujetas a formalidad, y sus renovaciones y transferencias- b) ADQUIRIR: el dominio o la nuda propiedad de toda clase de bienes muebles, maquinarias, vehículos y semovientes, derechos, acciones, cuotas sociales, cédulas, títulos de renta pública o no, y demás títulos cotizables, marcas, patentes, frutos, mercaderías u otros valores o efectos, sea por compra, permuta, cesión, dación en pago, donación, adjudicación, división o disolución, o por cualquier otro título oneroso o gratuito; c) LOCAR: Tomar o dar en arrendamiento o subarrendamiento, bienes muebles o inmuebles, aún por más de los plazos que establezcan las leyes y normas en vigencia en cada oportunidad, con o sin contrato, pactando en cada caso los precios, plazos y condiciones de la locación o sublocación, con facultad para prorrogar, aceptar, rescindir, modificar y renovar los contratos respectivos; aceptar cesiones de locación, pagar

Carolina de [illegible]
Notaria Pública
Reg. Nº 106
MENDOZA

Scanned with CamScanner

los alquileres o arrendamientos, y otorgar garantías para contratos de alquiler.- d) CONTRATAR: personal para la sociedad, controlarlo, fijar sus remuneraciones y abonarlas; despedirlos, firmar actas de desvinculación laboral y pagar indemnizaciones, realizar todo acto y/o trámite que haga relación laboral; e) SOLICITAR: el registro de marcas comerciales, patentes de invención y modelos industriales e inscribir el dominio intelectual, realizar todos los actos y gestiones destinados a proteger y amparar la propiedad industrial e intelectual y mantener su vigencia, solicitando las renovaciones o ampliaciones de plazos que fueren procedentes, convenir las licencias de explotación de marcas comerciales, patentes de invención, modelos industriales y de la propiedad intelectual y celebrar toda clase de contratos en relación con estas especies de dominio; f) REALIZAR importaciones y exportaciones y toda clase de operaciones de comercio exterior y cambios internacionales; ejecutar todos los actos destinados a la realización de tales operaciones y firmar informes y cualquier otro documento para operaciones de importación y exportación; g) RETIRAR y endosar documentos de embarque, retirar de correos, aduanas toda clase de encomiendas, giros postales, telegráficos u otra clase de documentos, cartas, remesas y correspondencia, sean estas certificadas o no; h) OTORGAR recibos, finiquitos, cancelaciones y levantar total o parcialmente toda clase de garantías personales o reales; i) CONFERIR PODERES Y OTROS ACTOS JURIDICOS: Delegar todo o parte de las facultades que se le otorgan y conferir poderes generales o especiales y revocarlos; formular protestos y protestas; practicar y aprobar, inventarios, avalúos, mensuras y pericias de toda índole; rescindir, modificar, reconocer, rectificar, confirmar, aclarar, renovar o extinguir actos jurídicos o contratos celebrados por el otorgante con anterioridad a este mandato, o por sus mandatarios en la forma y condiciones que las partes involucradas convinieran.- j) INTERVENIR EN JUICIOS; Cobrar y percibir judicial y extrajudicialmente cuanto se adeuda a la sociedad por cualquier título, motivo o concepto, ya sea en dinero, especies, valores o en otra cualquier forma; intervenir en todos los asuntos que en la actualidad tenga la parte otorgante, o se susciten en lo sucesivo, como actora o como demandada, tercerista, o en cualquier otro carácter, presentándose ante los Jueces y Tribunales, y Autoridades que correspondan y competentes con escritos, con facultad para recusar, promover y contestar demandas de cualquier naturaleza, reconvenir, oponer excepciones, producir todo género de pruebas o

Notario Público
Reg. N° 106
MENDOZA

Scanned with CamScanner

informaciones, oponer y absolver posiciones; asistir a juicios verbales y al cotejo, comparación de documentos firmas y letras, o a exámenes periciales, proponer testigos, tachar, recusar, apelar, desistir de esos u otros recursos; decir de nulidad y simulación, interrumpir prescripciones, comprometer en árbitros o arbitradores, transigir o rescindir transacciones, prestar o deferir juramentos; pedir embargos preventivos o definitivos, e inhibiciones y sus levantamientos, desalojos y desahucios; hacer, aceptar o rechazar consignaciones en pago u obligaciones; prestar o exigir fianzas, cauciones, arraigos y demás garantías, solicitar la quiebra o el concurso civil de los deudores; verificar u observar créditos y su graduación; aceptar o rechazar concordatos, adjudicaciones o cesiones de bienes u otros convenios, demandando a los deudores en caso de ser necesario.- k) OTORGAR ESCRITURAS: Otorgar y firmar las escrituras o instrumentos públicos o privados que fueren necesarios y menester para efectuar los actos enumerados, con los requisitos propios de la naturaleza de cada acto o contrato, y las cláusulas y condiciones especiales que las partes pactaren, con arreglo a derecho, y constituir domicilios especiales.- l) REPRESENTAR a la sociedad, con voz y voto, en toda clase de sociedades, comunidades, cooperativas, asociaciones, empresas y organismos privados de que la sociedad forme parte o en que tenga participación o intereses, aunque no sea pecuniario, con facultad para intervenir en reuniones, asambleas, y demás órganos de tales entidades, en lo que corresponda conforme a la ley y estatutos o convenios que las rijan y para ejercer todos los derechos que en ella correspondan a la sociedad; m) PROTOCOLIZAR: Protocolizar y dar fecha cierta a instrumentos públicos o privados que exijan este requisito, y enviar telegramas colacionados.- n) GESTIONAR ANTE ADMINISTRACION PUBLICA O PRIVADA: Gestionar toda clase de asuntos, ante cualquier ente ya sea en las administraciones públicas y autoridades Nacionales, Provinciales y Municipales, sus reparticiones y dependencias, incluso las autárquicas, Ministerios, Secretarías de Estado, Reparticiones en General y en Especial, Legislaturas, Municipalidades, Aduanas, Banco Central de la República Argentina, Administración Federal de Ingresos Públicos- en todas sus instancias y dependencias- Superintendencia de Seguros, Ministerio de Acción Social, Ministerio de Salud Pública, Administración Nacional de Seguridad Social, y todas las Secretarías, dependencias y Cajas de Jubilaciones, Pensiones y Servicios Previsionales que competan, Dirección Nacional de Migraciones,

Notario Público
Reg. N° 340
MENDOZA

Scanned with CamScanner

Direcciones de Rentas, Administraciones de Rentas, Dirección Nacional y Provincial de Vialidad, Correos y Telégrafos, Empresa Nacional de Telecomunicaciones, Telefónica de Argentina S.A. o Telecom S.A., Dirección General de Industria, Dirección de Bromatología, Instituto Nacional de Vitivinicultura, Consejo de Protección de la Producción Agrícola, Bolsa de Comercio, Comisión Nacional de Valores, Subsecretaría de Trabajo, Subsecretaría de Agricultura y Ganadería, nacional o provincial, Flotas Aéreas o marítimas de cabotaje y ultramar y cualquier administración, Ministerio u oficina, creadas o a crearse en el país, así como empresas, sociedades, y particulares en general, de competencia de los mismos, con facultad para presentar escritos, títulos y documentos de toda clase, presentar u oír propuestas, y realizar diligencias inherentes a la misma.- Efectuar toda clase de peticiones reclamos, nuevas tasaciones y valuaciones, rebajas de impuestos y tasas, y devolución de los mismos; y/o reconocimiento de servicios, pensiones, reajustes y liquidaciones; formular protestos y protestas a que hubiere lugar.- En caso de ausencia del Sr. Javier Matías Marín, DNI N° 25.666.756, sea por encontrarse ausente o en uso de sus feriados legales o inhabilitado u otras causas, sea total o parcialmente para el ejercicio de las facultades aquí indicadas, estás podrán ser ejercidas en la misma forma y con las mismas limitaciones, en forma individual e indistinta, por los Sres. Marcelo Edgardo Martínez, DNI N° 20.287.161, Guillermo Herrera Pizarro, con Pasaporte chileno N° P19039555 y Juan Luis Fernández Paravic, con Pasaporte chileno N° P03643209 a quienes por el presente acto se les confiere poder. Para las facultades que se confieren a continuación, el apoderado mencionado en el párrafo b) precedente, Sr. Javier Matías Marín, deberá actuar conjuntamente con uno cualquiera de los Sres. Marcelo Edgardo Martínez, DNI N° 20.287.161 y/o la Sra. Carmen Chica Mejía, Pasaporte N° PE082803 y/o Guillermo Herrera Pizarro, Pasaporte N° P19039555, a quienes se les confiere poder para actuar en la forma descrita en este apartado, los que igualmente en ausencia del Sr. Javier Matías Martín, podrán actuar dos de ellos conjuntamente, los aquí nombrados actuando en la forma expresada tendrán facultades para: i) CELEBRAR: toda clase de operaciones con el Banco Central de la República de Argentina, Banco de la Nación Argentina, bancos comerciales y demás entidades financieras públicas o privadas, nacionales o extranjeras.- ii) CONTRATAR cuentas corrientes bancarias y comerciales, de depósito y de crédito, en la República Argentina y en el

Notario Público
Reg. N° 106

Scanned with CamScanner

extranjero; en moneda nacional o extranjera; girar y sobregirar en ellas; aceptar y rechazar saldos; adquirir y retirar talonarios de cheques; efectuar depósitos y suspenderlos; dar aviso de no pago de cheques y retirar y revocar tales avisos, celebrar toda clase de operaciones relacionadas con el contrato de cambio y demás obligaciones mercantiles y en especial girar, suscribir tomar, aceptar, descontar, prorrogar, endosar en dominio, en cobranza, garantía o en otra forma, revalidar, avalar, cancelar y protestar letras de cambio, pagarés, cheques, certificados de depósito y demás documentos negociables en general; colocar y retirar valores en custodia o garantía; contratar y endosar boletas de garantía bancaria y de cualquier tipo; contratar cajas bancarias de seguridad o de otra especie, depositar y retirar de ellas toda clase de bienes y valores mobiliarios y en especial contratar con esos bancos o instituciones, mutuos, préstamos bancarios de cualquier índole, incluidos los préstamos con letras o pagar créditos en cuenta corriente, líneas o apertura de créditos, sobregiros, avances contra aceptación y cualquier otro tipo de operaciones de crédito en cualquier forma y condiciones; abrir y clausurar cuentas bancarias, fijar sus saldos activos y pasivos; abrir y negociar acreditivos en moneda extranjera; Adquirir en dominio créditos, letras o bonos hipotecarios o de renta pública. Requerirá obligatoriamente la firma o autorización conjunta de tres cualesquiera de los apoderados indicados precedentemente para todas aquellas operaciones de las descritas precedentemente que exceden la suma de cien mil dólares americanos (100.000.- USD) .iii) DEPOSITAR: Depositar y/o cobrar en los Bancos nacionales o extranjeros, o en otras entidades financieras, dinero o valores o cualquier especie, en cuentas corrientes o apremio que estuvieran abiertas a nombre de la otorgante, pudiendo endosar los cheques u otras libranzas de documentos que estuvieran extendidos a la orden de la parte otorgante.- iv) FORMAR sociedades de cualquier tipo, en Argentina y en el extranjero, civiles o comerciales, cooperativas, asociaciones, empresas y organizaciones privadas, o incorporarse a otras ya formadas, con facultad para modificarlas, dividirlas, disolverlas o transformarlas e intervenir en el proceso de liquidación.- v) ADQUIRIR: el dominio o la nuda propiedad de toda clase de bienes inmuebles que actualmente posea la otorgante o que ingresaren a su patrimonio por cualquier causa, razón o título, con facultad para realizar en ellos las reparaciones que fueren necesarias para su conservación, hacer y pagar los gastos propios de administración, tasas e impuestos de

Scanned with CamScanner

toda índole. vi) Suscribir con clientes contratos de prestación de servicios del giro de la compañía que excedan el valor de cien mil dólares americanos (100.000 USD). -vii) Contratar servicios profesionales o efectuar la compra de bienes que excedan el valor de veinte mil dólares americanos (20.000 USD). A los fines del cumplimiento de lo dispuesto en la presente reunión, se faculta al Sr. Marcelo Edgardo Martinez, en su carácter de Presidente, para suscribir los instrumentos que fueren necesarios tanto para el instrumentar la revocación del poder y el otorgamiento del mandato, así como para gestionar ante cualquier entidad, sea estatal o privada, sus debidas registraciones. No habiendo más asuntos que tratar, y siendo las 12:30 horas, se levanta la sesión.".- Hay dos firmas ilegibles cada una con un pie que dice "Marcelo Edgardo Martinez – Presidente" y "Diego Mariano Landoni – Director Titular". Una copia de la presente agrego a este mi Protocolo, doy fe.- En consecuencia queda **PROTOCOLIZADO** en este Registro 697 a mi cargo el referido documento a los fines de dar al mismo fecha cierta.- **LEIDA** que le fue al compareciente, se ratifica de su contenido y lo firma como acostumbra todo por ante mi de lo que doy fe.- Hay una firma ilegible ante mi, están mi firma y mi sello.- CONCUERDA con su matriz que obra en mi poder, en Folios Ciento cuarenta y cuatro a Ciento cuarenta y nueve.- Para la parte interesada, expido este **PRIMER TESTIMONIO** en seis fojas de Actuación Notarial números 016274649 / 650 / 651 / 652 / 653 / 654, las que firmo y sello en el lugar y fecha de su otorgamiento.-

BEATRIZ VACA OLMOS de ALASINO
ESCRIBANA
VO
REGISTRO Nº 697
Villa Carlos Paz - Córdoba

Notario Público
Reg. N° 106
MENDOZA

Scanned with CamScanner

LEGALIZACION

0 10020 0002 2402 :11-F

A00 2240 21
CE CE 00000 COE DD UN

EL COLEGIO DE ESCRIBANOS DE LA PROVINCIA DE CORDOBA (República Argentina) en ejercicio de las facultades conferidas por la legislación vigente, LEGALIZA la firma y el sello del Escribano don VACA OLMOS DE ALASINO, Beatriz Esther

obrantes en las fojas con la numeración notarial *010002 0016274654- *

Este Colegio no se responsabiliza del contenido ni de la forma del documento precedente.

Intervino
EI

CÓRDOBA, 14 de julio de 2020

Esc. Gustavo Alejandro BOCCOLINI
LEGALIZACIONES
FIRMA AUTORIZADA
ART. 53 ESTATUTOS
COLEGIO DE ESCRIBANOS DE LA PCIA. DE CORDOBA

CONCUERDA ACTUACIÓN
NOTARIAL N° 00004367

Carolina de la Cruz
Notario Público
Reg. N° 106
MENDOZA

Scanned with CamScanner

ACTUACION NOTARIAL

COLEGIO NOTARIAL PROVINCIA DE MENDOZA

373173 N 10 C

LEGALIZADO

00004867
CE CE CE CE CU OC SE SI

En mi carácter de Escribana Pública, titular del Registro Notarial número **CIENTO SEIS** de la Primera Circunscripción Notarial de la Provincia de Mendoza, **CERTIFICO:** Que el presente legajo constante de 20 fotocopias, siendo la 1, 2, 3, 4, 5 y 6, útiles en su anverso y reverso y las restantes útiles solo en su anverso, que llevan mi firma y sello, son copia fiel a su original el que he tenido para este acto a la vista doy fe y corresponde a: **1) Depuración de estatuto social de Golder Associates Argentina S.A. realizado mediante Esc. N° 3 de fecha 25/02/2021, pasada ante mí a fojas 8-13 de mi protocolo, 2) Primer Testimonio de escritura N° 90, pasada ante la Notaria Beatriz Esther Vaca Olmos, titular del Reg. 697 de Villa Carlos Paz, Provincia de Córdoba.-** En la Ciudad de Mendoza, República Argentina a **SIETE** días del mes de ~~MAYO~~ /AGOSTO/ del año **DOS MIL VEINTIUNO.-** Lo leído MAYO, no vale - Interlineado /AGOSTO/ Vale.-

COLEGIO NOTARIAL DE MENDOZA
CERTIFICACIONES
Serie O
0912127

Carolina de la Cruz
Notario Público
Reg N° 106
MENDOZA

Carolina de la Cruz
Notario Público
Reg N° 106
MENDOZA

Scanned with CamScanner

COLEGIO NOTARIAL
PROVINCIA DE MENDOZA

Q 00004867
CE CE CE CE CU OC SE SI

CORRESPONDE A HOJA
Nº 373173
LEGALIZADO

Scanned with CamScanner

LEGALIZACIÓN

D 00373173
CE CE TR SI TR UN SI TR

EL COLEGIO NOTARIAL DE LA PROVINCIA DE MENDOZA, República Argentina por intermedio del Consejero de Circunscripción en virtud de las facultades que le acuerdan la Ley 3058, el Decreto 2852/65, LEGALIZA la firma y sello del Notario/a CAROLINA DE LA CRUZ obrantes en el documento anexo presentado en el día de la fecha bajo el Nº 4867 Serie Q por concordar con las registradas en este Consejo.-

La presente legalización no juzga sobre contenido y forma del documento.-

Mendoza, 09 de Agosto del 2021

COLEGIO NOTARIAL DE MENDOZA
Not. [illegible]da Jimena
VE[illegible]ELL
SECRETARIA
PRIMERA CIRCUNSCRIPCIÓN

Scanned with CamScanner

ANEXO C

Inscripción en el Registro de Consultores Ambientales de Santa Cruz

Santa Cruz
Gobierno de la provincia | MINISTERIO DE SALUD Y AMBIENTE

Secretaría de Estado de Ambiente

RÍO GALLEGOS, 12 DE JULIO DE 2021.-

V I S T O:

El expediente Nº 980.687/MSA/2021 iniciado por la Secretaría de Estado de Ambiente, y;

CONSIDERANDO:

Que por el expediente citado en el VISTO la empresa **GOLDER ASSOCIATES ARGENTINA S.A.,** C.U.I.T. Nº 30-70860787-4, tramita la inscripción como **Profesional en Estudios Ambientales - Área Auditoria Técnica**, en el Registro Provincial de Profesionales en Estudios Ambientales de acuerdo a lo establecido en el Decreto Reglamentario Provincial Nº 712/02 y disposiciones concordantes y complementarias;

Que según se desprende de los informes técnico y legal de las áreas correspondientes a este Organismo, la documentación presentada por la empresa se ajusta a lo normado en el Decreto Provincial Nº 712/02 y la Disposición Nº 005-SMA-02;

Que a fs. 14 se encuentra el comprobante de pago de la Tasa Ambiental Anual por la suma de $ 5.000 (pesos cinco mil);

Que como consecuencia de lo precedentemente expuesto corresponde inscribir a la firma en el Registro Provincial de Profesionales en Estudios Ambientales – Área Auditoría Técnica;

Que de acuerdo a lo establecido en el artículo 10° de la Disposición Nº 005-SMA/02 los profesionales individuales y las empresas de estudios ambientales deberán actualizar sus antecedentes cada dos años para mantener su inscripción en el Registro;

Que habiendo tomado vista de los antecedentes la Dirección General de Asesoría Letrada de este Organismo emitió dictamen correspondiente;

Que el suscripto es competente para el dictado del presente acto en virtud de lo dispuesto en los Decretos Provinciales Nº 712/02 y Nº 974/98;

Santa Cruz
Gobierno de la provincia | MINISTERIO DE SALUD Y AMBIENTE

Secretaría de Estado de Ambiente

POR ELLO;

EL SECRETARIO DE ESTADO DE AMBIENTE

DE LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ

D I S P O N E:

ARTÍCULO 1°: **INSCRIBIR** a la empresa **GOLDER ASSOCIATES ARGENTINA S.A.,** C.U.I.T. Nº 30-70860787-4 en el Registro Provincial de **Profesionales en Estudios Ambientales – Área de Auditoría Técnica** de la Provincia de Santa Cruz, de conformidad con lo previsto en el artículo 25° del Decreto Provincial Nº 712/02 al encontrarse cumplidos los requisitos exigidos por el citado Instrumento Legal y la Disposición Nº 005-SMA/02.-

ARTÍCULO 2º: **INCLUIR** en la inscripción la siguiente nómina de profesionales:
Ingeniero civil, Javier Matías MARTÍN D.N.I.: 25.666.756

ARTÍCULO 3°: **TENER** por abonada la Tasa Ambiental Anual por el monto de $5.000 (pesos cinco mil), conforme surge a fojas 14.-

ARTÍCULO 3°: La inscripción en el referido Registro tendrá una validez de dos (2) años contados a partir de la firma de la presente, fecha en la cual y a fin de mantener su inscripción en el Registro deberá actualizar sus antecedentes.-

ARTÍCULO 4°: **ENTRÉGUESE** copia de este acto administrativo, a la empresa peticionante.-

ARTÍCULO 5°: **NOTIFÍQUESE** del contenido de la presente Ministerio de Salud y Ambiente; entréguese copia al Tribunal de Cuentas, a sus efectos, dése a conocer en el Boletín Oficial y cumplido, **ARCHÍVESE.-**

Ing. MARIANO BERTINAT
Secretario de Estado de Ambiente
Ministerio de Salud y Ambiente

DISPOSICIÓN N° 396-SEA/2021.-

GOLDER
MIEMBRO DE WSP

INFORME

12° ACTUALIZACIÓN DEL INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL ETAPA EXPLOTACIÓN - SECCIÓN 2

CERRO VANGUARDIA S.A.

Presentado a:

Fernando Salomone
Av. San Martín 1032 - CP: 9310 - Puerto San Julián
Santa Cruz - Argentina

Presentado por:

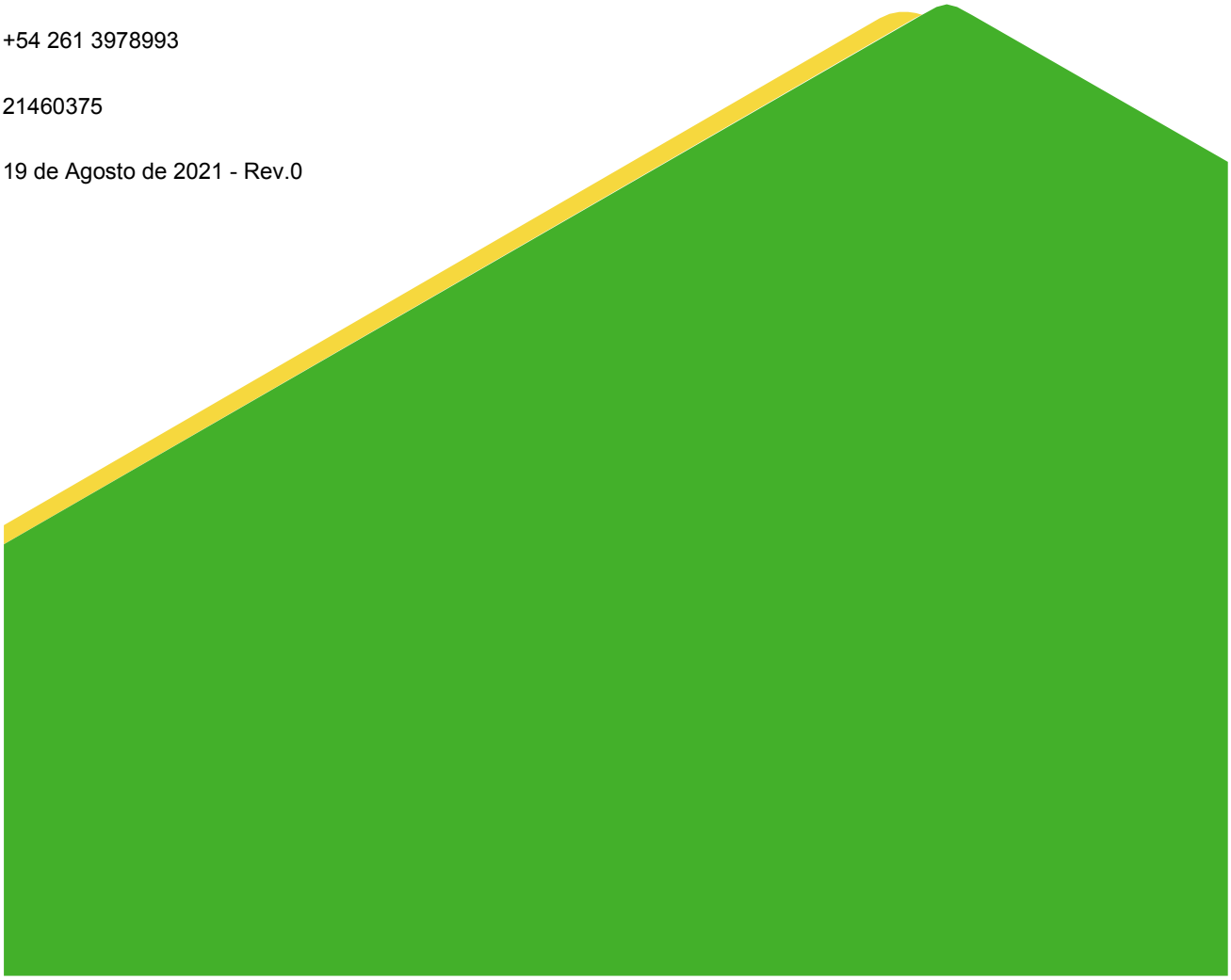
Golder Associates Argentina S.A.

Montevideo 230, piso 8, oficina 2, CP5500, Mendoza,
Argentina

+54 261 3978993

21460375

19 de Agosto de 2021 - Rev.0



Lista de Distribución

1 COPIA CERRO VANGUARDIA S.A.

1 COPIA GOLDER ASSOCIATES ARGENTINA S.A.

Índice

2.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE 10

2.1 Ubicación geográfica 10

2.2 Pertenencias Mineras y Servidumbres 10

2.3 Geología y Geomorfología 11

2.3.1 Geología 11

2.3.1.1 Configuración Geotectónica y Estructural 13

2.3.1.2 Estratigrafía 18

2.3.1.3 Mineralización, Alteración y Génesis 19

2.3.1.4 Potencial Exploratorio de la Zona 22

2.3.2 Geomorfología 22

2.3.3 Sismicidad 28

2.4 Climatología 29

2.4.1 Clima 29

2.4.2 Meteorología 29

2.4.2.1 Precipitación y evaporación 30

2.4.2.2 Temperatura 35

2.4.2.3 Humedad Relativa 41

2.4.2.4 Velocidad del Viento 46

2.4.2.5 Dirección del viento 51

2.4.2.6 Presión atmosférica 53

2.4.3 Calidad de aire 56

2.4.3.1 Inmisión 56

2.4.3.2 Emisiones Gaseosas 64

2.4.3.2.1 Monitoreo de emisiones gaseosas – Año 2018 65

2.4.3.2.1.1 Modelización de los contaminantes 71

2.4.3.2.2 Monitoreo de emisiones gaseosas – Años 2019 y 2020 72

2.4.3.3 Emisiones Difusas 79

2.4.3.4 Gases de Efecto Invernadero (GEI) 85

2.4.3.4.2 Campaña Monitoreo 2019 (Laboratorio Induser) 86

2.4.3.4.3 Campaña Monitoreo 2020 (Laboratorio Induser) 89

2.4.3.4.4 Evolución Años 2019/2020 91
2.4.3.4.5 Comparación Datos Históricos Periodo 2013-2020 92
2.4.3.5 Determinación de Opacidad en Fuentes Móviles 93
2.5 Hidrología e Hidrogeología 95
2.5.1 Agua Superficial - Cuerpos Lagunares 95
2.5.1.1 Calidad de Agua Superficial 95
2.5.1.2 Planta de Tratamiento de líquidos cloacales 105
2.5.2 Agua Subterránea 107
2.5.2.1 Puntos de Monitoreo de Agua Subterránea 107
2.5.2.2 Niveles de agua y estado actual del sistema acuífero 110
2.5.2.3 Calidad de Agua Subterránea 119
2.6 Edafología 130
2.6.1 Monitoreo de Suelo MARAS – Año 2017 131
2.6.2 Monitoreo Ambiental de Suelos 2020 133
2.6.2.1 Muestreo de Suelo 133
2.6.2.1.1 Resultado del Monitoreo de Suelo en cada área 136
2.6.2.2 Muestreo de Sedimentos 139
2.6.2.2.1 Resultados del Monitoreo de Sedimentos 141
2.6.2.3 Conclusión y Recomendaciones 146
2.7 Flora 147
2.7.1 Monitoreo Campaña 2018 147
2.7.1.1 Sitios Monitoreados 147
2.7.1.2 Resultados obtenidos 148
2.7.1.3 Análisis de Imágenes 150
2.7.1.4 Conclusión 150
2.7.2 Monitoreo Campaña 2019 150
2.7.2.1 Resultados Obtenidos 151
2.7.2.2 Análisis de vegetación mediante Teledetección 154
2.8 Fauna 155
2.8.1 Sitios de Monitoreo 155
2.8.2 Monitoreos Realizados 157
2.8.3 Resultados de los Monitoreos 157

2.8.3.1 Zooplancton 157
2.8.3.2 Insectos 158
2.8.3.3 Escorpiones 158
2.8.3.4 Peces 159
2.8.3.5 Anfibios 160
2.8.3.6 Reptiles 161
2.8.3.7 Aves 162
2.8.3.4 Mamíferos 163
2.9 Caracterización Ecosistémica 163
2.10 Áreas Naturales Protegidas 164
2.11 Paisaje 165
2.12 Aspectos Socioeconómicos y Culturales 165
2.12.1 Aspectos Socioeconómicos 165
2.12.2 Patrimonio Cultural 167

TABLAS

Tabla 1: Coordenadas centrales de la Mina 10
Tabla 2: Descripción de los relieves presentes en el Área 24
Tabla 3: Ubicación geográfica de Estación de Monitoreo Meteorológica 30
Tabla 4: Valores históricos de precipitación de 1997 - 2020 30
Tabla 5: Valores históricos de evaporación de 2002 - 2020 32
Tabla 6: Valores históricos de Temperatura de 2011 - 2020 35
Tabla 7: Valores Promedio de Temperatura Mensuales – Periodo 2018-2020 – (ºC) 36
Tabla 8: Valores de Temperaturas Mínimas Promedios (Mensuales) – Periodo 2018-2020 – (ºC) 37
Tabla 9: Valores de Temperaturas Máximas Promedio (Mensuales) – Periodo 2018-2020 – (ºC) 38
Tabla 10: Valores Extremos de Temperaturas Mínimas Mensuales – Periodo 2018-2020 – (ºC) 40
Tabla 11: Valores Extremos de Temperaturas Máximas Mensuales – Periodo 2018-2020 40
Tabla 12: Valores de Humedad Relativa (%) – Periodo 2015 – 2020 41
Tabla 13: Valores Promedio de Humedad Relativa Mensual (%) - Periodo 2018 – 2020 43
Tabla 14: Valores Mínimos de Humedad Relativa Mensual (%)– Periodo 2018 – 2020 43
Tabla 15: Valores Extremos de Humedad Relativa (Mínima) (%) – Periodo 2018 - 2020 44
Tabla 16: Valores Extremos de Humedad Relativa (Máxima) (%) – Periodo 2018 - 2020 45
Tabla 17: Valores de Velocidad del Viento Promedio (km/h) – Periodo 2015 – 2020 46
Tabla 18: Valores de Velocidad Mínima del Viento (km/h) – Periodo 2018 - 2020 48
Tabla 19: Valores Máximos de Velocidad del Viento (km/h) – Periodo 2018 - 2020 48

Tabla 20: Valores Extremos Velocidad del Viento (Máxima) (km/h) – Periodo 2018 – 2020 49
Tabla 21: Valores Promedio Mensuales de Presión Atmosférica (hPa) – Periodo 2015 - 2020 53
Tabla 22: Valores Promedios de Mínima de Presión Atmosférica (hPa) – Periodo 2018 – 2020 54
Tabla 23: Valores Máximos de Presión Atmosférica (hPa) – Periodo 2018 – 2020 55
Tabla 24: Coordenadas de los sitios de Monitoreo – Calidad de Aire 57
Tabla 25: Condiciones Ambientales – Monitoreos 2018, 2019 y 2020 – Calidad de Aire 59
Tabla 26: Condiciones Ambientales – Monitoreos 2019 y 2020 –Sedimentable 59
Tabla 27: Resultados y Comparación con la Legislación vigente – Monitoreos 2018, 2019 y 2020 – Calidad de Aire 61
Tabla 28: Resultados y Comparación con la Legislación vigente – Monitoreos 2018, 2019 y 2020 – Calidad de Aire 62
Tabla 29: Resultados y Comparación con la Legislación vigente – Monitoreos 2019 y 2020 – Sedimentable 63
Tabla 30: Fuente de emisiones 65
Tabla 31: Metodología utilizada 65
Tabla 32: Características del conducto. Resultados analíticos de Parámetros Básicos y Específicos – Monitoreo 2018 67
Tabla 33: Características del conducto. Resultados analíticos de Parámetros Básicos y Específicos – Monitoreo 2018 68
Tabla 34: Resultados analíticos de Contaminantes – Monitoreo 2018 69
Tabla 35: Resultados analíticos de Contaminantes – Monitoreo 2018 69
Tabla 36: Resultados analíticos de Contaminantes – Monitoreo 2018 70
Tabla 37: Comparación Concentración con factor de seguridad con Legislación 72
Tabla 38: Comparación Concentración con factor de seguridad con Legislación 72
Tabla 39: Comparación Concentración con factor de seguridad con Legislación 72
Tabla 40: Coordenadas de Sitios de Emisiones Gaseosas 73
Tabla 41: Parámetros utilizados 73
Tabla 42: Fecha de Muestreo – Monitoreos 2019 y 2020 73
Tabla 43: Condiciones Ambientales y Datos de los Conductos 74
Tabla 44: Legislación utilizada para comparación con Monitoreos 2019-020 74
Tabla 45: Resultados Etapa I Sondeo Simple (Ley Nº 24.585 Anexo IV Tabla 8) – Monitoreos 2019/2020 76
Tabla 46: Unidad correcta – Monóxido de Carbono 77
Tabla 47: Resultados Etapa I Sondeo Simple – Monitoreos 2019/2020 78
Tabla 48: Resultados del Cianuro de Hidrógeno Etapa I Sondeo Simple – Monitoreo 2019 79
Tabla 49: Sitios de Monitoreo de Emisiones Difusas y Fecha de Muestreo - 2019 y 2020 80
Tabla 50: Parámetros y Método utilizados 80
Tabla 51: Condiciones Ambientales - Monitoreo 2019 81
Tabla 52: Condiciones Ambientales - Monitoreo 2020 81

Tabla 53: Resultados del Monitoreo 2019 83
Tabla 54: Resultados del Monitoreo 2020 83
Tabla 55: Emisiones Totales Ton/año de GEI - Año 2018 86
Tabla 56: Emisiones Total de GEI Alcance 1 – Año 2019 87
Tabla 57: Total de Fuentes Móviles – Sector Mina a Cielo Abierto – 2019/2020 89
Tabla 58: Emisiones Totales Alcance 1 y 2 de GEI – Año 2020 90
Tabla 59: Total de Emisiones (Tn/año) – Periodo 2013-2020 92
Tabla 60: Porcentaje de Opacidad según año de modelo del vehículo 94
Tabla 71: Promedios de cada granulometría de partículas en sitios de Monitoreo 132
Tabla 72: Promedios de cada variable para cada sitio de Monitoreo 132
Tabla 73: Ubicación de Sitios de Monitoreo 133
Tabla 74: Método de análisis por parámetro y unidades de medida 134
Tabla 75: Métodos de análisis por parámetro y unidades de medida 135
para la determinación de Textura 135
Tabla 76: Denominación de las muestras en el área testigo 137
Tabla 77: Sitios de monitoreo de Sedimentos 139
Tabla 78: Análisis de los sedimentos 140
Tabla 79: Parámetros medidos y Metodología 140
Tabla 80: Descriptores de calidad de sedimentos 146
Tabla 81: Ubicación de postes de monitores MARAS 148
Tabla 82: Evolución de la Cobertura Vegetal (%) desde año 2012 148
Tabla 83: Riqueza Florística desde año 2012 149
Tabla 84: Diversidad (Índice de Shannon) 149
Tabla 85: Especies relevadas durante campaña 2018 151
Tabla 86: Análisis de las escombreras 153
Tabla 87: Especies dominantes en cada campaña 154
Tabla 88: Sitios Monitoreados en el Área de Mina – Periodo 2010-2019 156
Tabla 89: Sitios Monitoreados en área Testigo – Periodo 2010-2019 157
Tabla 90: Escorpiones relevados durante 2018 159
Tabla 91: Escorpiones relevados durante 2019 159
Tabla 92: Individuos de Pleurodema bufoninum relevados desde 2010 160
Tabla 93: N° de individuos y especies observadas por sitio durante 2018 y 2019, en área Testigo 161
Tabla 94: N° de individuos y especies observadas por sitio durante 2018 y 2019, en área de Mina 162
Tabla 95: Área protegida integrante del Sistema Nacional/Provincial de Áreas Protegidas 164

FIGURAS

Figura 1. Ubicación de Área Cerro Vanguardia en Hoja Geológica 4969-II - Tres Cerros (Fuente: https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/1536) 12

Figura 2. Cuadro Estratigráfico de Hoja Geológica 4969-II - Tres Cerros 13

Figura 3. Esquema estructural (Modificado de Ramos, 2002) 14

Figura 4. Disposición probable en hemigraben de la zona, en bloques basculantes hacia el este. (Modificado de Ramos, 2002) 15

Figura 5. Bloque diagrama esquemático de los principales componentes estructurales y estratigráficos de la zona del yacimiento de Cerro Vanguardia. 16

Figura 6. Columna estratigráfica de la Formación Chon Aike en Cerro Vanguardia (Sharpe et al, 2002) 19

Figura 7. Sistema de vetas del área de Cerro Vanguardia 20

Figura 8. Mapa Geomorfológico – Área Cerro Vanguardia 27

Figura 9. Ubicación del proyecto indicada en el Mapa de Zonificación Sismica. 29

Figura 10. Total de Precipitación – Periodo 1997-2020 31

Figura 11. Valores promedios, máximos y mínimos de precipitación – Periodo 1997-2020 32

Figura 12. Total de Evaporación – Periodo 2002-2020 33

Figura 13. Valores promedios, máximos y mínimos de evaporación – Periodo 2002-2020 34

Figura 14. Comparación de valores de Precipitación vs Evaporación 34

Figura 15. Valores históricos promedios mensuales de Temperatura – Periodo 2011-2020. 35

Figura 16. Valores Promedios mensuales de Temperatura – Periodo 2018-2020. 36

Figura 17. Temperatura Promedio Anual – Periodo 2018-2020. 37

Figura 18. Temperatura Mínima Promedio Mensual – Periodo 2018-2020. 37

Figura 19. Temperatura Mínima Promedio Anual – Periodo 2018-2020. 38

Figura 20. Valores de Temperaturas Máximas Promedio (Mensuales) – Periodo 2018-2020. 39

Figura 21. Temperatura Máxima Promedio (Anual) – Periodo 2018-2020. 39

Figura 22. Valores Extremos de Temperatura Mínima – Periodo 2018-2020. 40

Figura 23. Valores Extremos de Temperatura Máxima– Periodo 2018-2020. 41

Figura 24. Valores de Humedad Relativa – Periodo 2015 - 2020. 42

Figura 25. Valores Promedios Anuales de Humedad Relativa – Periodo 2015-2020. 42

Figura 26. Valores Promedios de Humedad Relativa Mensual – Periodo 2018-2020. 43

Figura 27. Valores Mínimos de Humedad Relativa Mensual – Periodo 2018-2020. 44

Figura 28. Valores Extremos de Humedad Relativa Mínima – Periodo 2018-2020. 45

Figura 29. Valores Extremos de Humedad Relativa (Máxima) – Periodo 2018-2020. 46

Figura 30. Valores de Velocidad del Viento (km/h) – Periodo 2015 - 2020. 47

Figura 31. Valores de Velocidad del Viento Promedio Anual– Periodo 2015 - 2020. 47

Figura 32. Valores Promedios Mínimos de Velocidad del Viento – Periodo 2018-2020. 48

Figura 33. Valores Máximos de Velocidad del Viento (km/h) – Periodo 2018-2020. 49

Figura 34. Valores Extremos de Velocidad del Viento (Máxima) – Periodo 2018-2020. 50
Figura 35. Rosas de los vientos (elaboradas para velocidades y dirección promedio diaria) Parte A 51
Figura 36. Rosas de los vientos (elaboradas para velocidades y dirección promedio diaria)Parte B 52
Figura 37. Valores Promedios Mensuales de Presión Atmosférica – Periodo 2015-2020. 53
Figura 38. Valores Promedios Anuales de Presión Atmosférica – Periodo 2015-2020. 54
Figura 39. Valores Promedios de Mínima de Presión Atmosférica (hPa) – Periodo 2018-2020. 55
Figura 40. Presión Atmosférica Promedio Máxima (hPa)– Periodo 2018-2020. 56
Figura 41. Emisiones Totales Alcance 1 – Año 2019 88
Figura 42. Emisiones Totales Alcance 1 – Año 2020. 90
Figura 43. Fuentes Estacionarias – 2019 vs 2020. 91
Figura 44. Fuentes Móviles – 2019 vs 2020. 91
Figura 45. Emisiones Totales GEI – 2019 vs 2020. 92
Figura 46. Total de Emisiones (t/año) – Periodo 2013-2020. 93
Figura 47: pH en cuerpos superficiales con características básicas 99
Figura 48: pH en cuerpos superficiales débilmente básicos 100
Figura 49: Conductividad Eléctrica en Cuerpos con mayores valores 100
Figura 50: Conductividad Eléctrica en Cuerpos con valores medios 101
Figura 51: Conductividad eléctrica en mallines y surgentes 101
Figura 52: Contenido de Manganeso en Cuerpos superficiales de agua 102
Figura 53: Contenido de plomo en cuerpos lagunares 103
Figura 54: Cuerpos Superficiales con presencia de Zinc 104
Figura 55: Cuerpos superficiales con presencia de Fluoruros 104
Figura 56: Niveles estáticos de los pozos monitoreados 112
Figura 57: Conductividad en los pozos monitoreados 113
Figura 58: pH en los pozos monitoreados 114
Figura 59: Evolución del nivel de Agua en pozos de monitoreo del sector Lagunas 116
Figura 60: Nivel de agua en pozos al suroeste del Dique de Colas 117
Figura 61: Evolución del nivel de agua en pozos de monitoreo al noreste del Dique de Colas 118
Figura 62: Resultados de pH 121
Figura 63: Resultados de Conductividad Eléctrica 121
Figura 64: Resultados de Concentración de Arsénico 122
Figura 65: pH en pozos ubicados al noreste del Dique de Colas 123
Figura 66: pH en pozos al suroeste del Dique de Colas 124
Figura 67: conductividad eléctrica en pozos al noreste del Dique de Colas 124
Figura 68: conductividad eléctrica en pozos al suroeste del Dique de Colas 125

Figura 69: pH en pozos de Pits 127
Figura 70: Conductividad en pozos de Pits 127
Figura 71: pH en pozos de Planta 128
Figura 72: Conductividad eléctrica 129
Figura 73: Arsénico. En los pozos CVPM-01 y CVPM-04 se detectaron parámetros inferiores al LD 129
Figura 74. Distribución de los tipos de suelo 138
Figura 75. Comparación de valores de Arsénico con ISQG y PEL 143
Figura 76. Comparación de valores de Zinc con ISQG y PEL 144
Figura 77. Comparación de valores de Cromo con ISQG y PEL 145
Figura 78. Comparación de valores de Plomo con ISQG y PEL 146
Figura 79: Análisis de componentes para comunidades definidas sobre la fisonomía relevada 153
Figura 80: Distribución de la población de Puerto Julián según grupo de edad 166
Figura 81: Evolución de la población desde 1947 y proyección de la población 166

ANEXOS

ANEXO A
MAPAS

ANEXO B
TABLAS MONITOREO DE AIRE Y EMISIONES GASEOSAS

ANEXO C
TABLAS MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

ANEXO D
GRAFICOS PIPER Y STIFF

ANEXO E
TABLAS MONITOREO DE SUELO Y SEDIMENTOS

2.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

La presente Sección contiene una breve descripción de las condiciones de cada uno de las componentes ambientales que forman el Área de Influencia de la mina Cerro Vanguardia.

La información que se presenta en este capítulo corresponde a una síntesis de contenidos de la Línea de Base Ambiental y sus respectivas Actualizaciones, las que han sido evaluadas y aprobadas por la Autoridad de Aplicación.

Asimismo, se incorporan los resultados de los monitoreos ambientales realizados para el período de actualización (2018 – 2020). Esta información corresponde a:

- Meteorología.
- Calidad del Aire.
- Calidad de Suelo
- Calidad del Agua Superficial y Subterránea.
- Flora y Fauna.

Estos informes han sido presentados oportunamente ante la Autoridad de Aplicación correspondiente.

2.1 Ubicación geográfica

La Mina Cerro Vanguardia se ubica a 150 km al noroeste de Puerto San Julián, entre los departamentos Magallanes y Deseado, provincia de Santa Cruz. (Ver en Mapa 1.1, ubicación general del Proyecto).

La concesión minera abarca aproximadamente una superficie de 514 km^2, a una cota promedio de 180 m.s.n.m.

Se accede por la Ruta Nacional Nº 3, hasta llegar al camino de acceso a la Mina, ubicada hacia el oeste. A partir de allí, y en dirección oeste, se recorren aproximadamente 42,2 km por camino de ripio, hasta llegar al puesto de control de ingreso.

A continuación, se presentan las coordenadas centrales de ubicación de la Mina.

Tabla 1: Coordenadas centrales de la Mina

Proyecto Cerro Vanguardia	Coordenadas Gauss Kruger (Faja 2), Datum Campo Inchauspe 1969	
	Y	X
Centroide del área de Campamento y Planta	4.640.451,41	2.554.630,45
Centroide del área Mina	4.638.598,10	2.551.301,09

2.2 Pertenencias Mineras y Servidumbres

Las pertenencias mineras se mantienen según lo informado en la última Actualización del IIA – Etapa de Explotación.

2.3 Geología y Geomorfología

2.3.1 Geología

El área del Yacimiento de Cerro Vanguardia pertenece a la provincia geológica del Macizo del Deseado. Dentro de este sector, los afloramientos que cubren la mayor superficie pertenecen a la Formación Chon Aike (Pankhurst,et al., 1993), de edad jurásica, la cual está constituida principalmente por una sucesión monótona de tobas e ignimbritas riolíticas de coloración castaño a rojizo. Estas rocas forman la caja de todas las mineralizaciones auroagentíferas vetiformes y en estructuras de venillas entrelazadas (“stockwork”) identificadas en el área del Distrito Minero Cerro Vanguardia. Este campo filoniano aflorante abarca una superficie aproximada de 500 km^2 y presentan una orientación generalmente NO-SE, coincidente con los lineamientos principales de la región (Hoja Geológica 4969-II Tres Cerros con escala 1:25.000). Está labrada en las diferentes unidades litológicas que integran la secuencia estratigráfica del Macizo del Deseado, abarcando desde el Jurásico (Liass) hasta depósitos recientes. La profundidad de la ventana de erosión, está dada por los diferentes “bajos o cuencas endorreicas”, que han permitido acceder a las litologías subyacentes.

También existen otras unidades aflorantes en el área:

- Formación Bajo Pobre: basaltos con alguna intercalación andesítica, del Jurásico medio (Lesta y Ferello, 1972; Genini, 1988; Zubia et al., 1994). Los afloramientos son de reducidas dimensiones y se hallan limitados al sector sur y suroeste del denominado lineamiento Bajo Moro. Conforman suaves lomadas redondeadas de coloraciones gris oscuras (basaltos) a gris verdosas (andesitas).

- Formación La Avenida: compuesta por depósitos psefíticos, con interdigitaciones psamíticas, sueltos o parcialmente cementados por material calcáreo, de edad pliocena inferior (Marín, 1982; Panza, 1982; 1994), que cierran al sur y a oriente el distrito minero. Su espesor no supera los tres metros y apoyan discordantemente sobre la Formación Chon Aike.

- Basalto La Angelita: Se incluyen aquí afloramientos mesetiformes de basaltos olivínicos macizos o alveolares que limitan el distrito minero por el suroeste, sureste y noreste. Los bordes de las mesadas muestran un espesor promedio de tres metros. Los centros emisores de los flujos basálticos se hallan fuera del área relevada, con la excepción del Cerro Volcán (o volcán Auvernia). Panza (1994) atribuye edad pliocena superior a estas lavas en base a edades radimétricas. Tanto ésta unidad como la descripta anteriormente cubren localmente las prolongaciones de estructuras filonianas alojantes de mineralización.

En la siguiente figura se muestra la ubicación del área Cerro Vanguardia en la Hoja Geológica 4969-II – Tres Cerros.

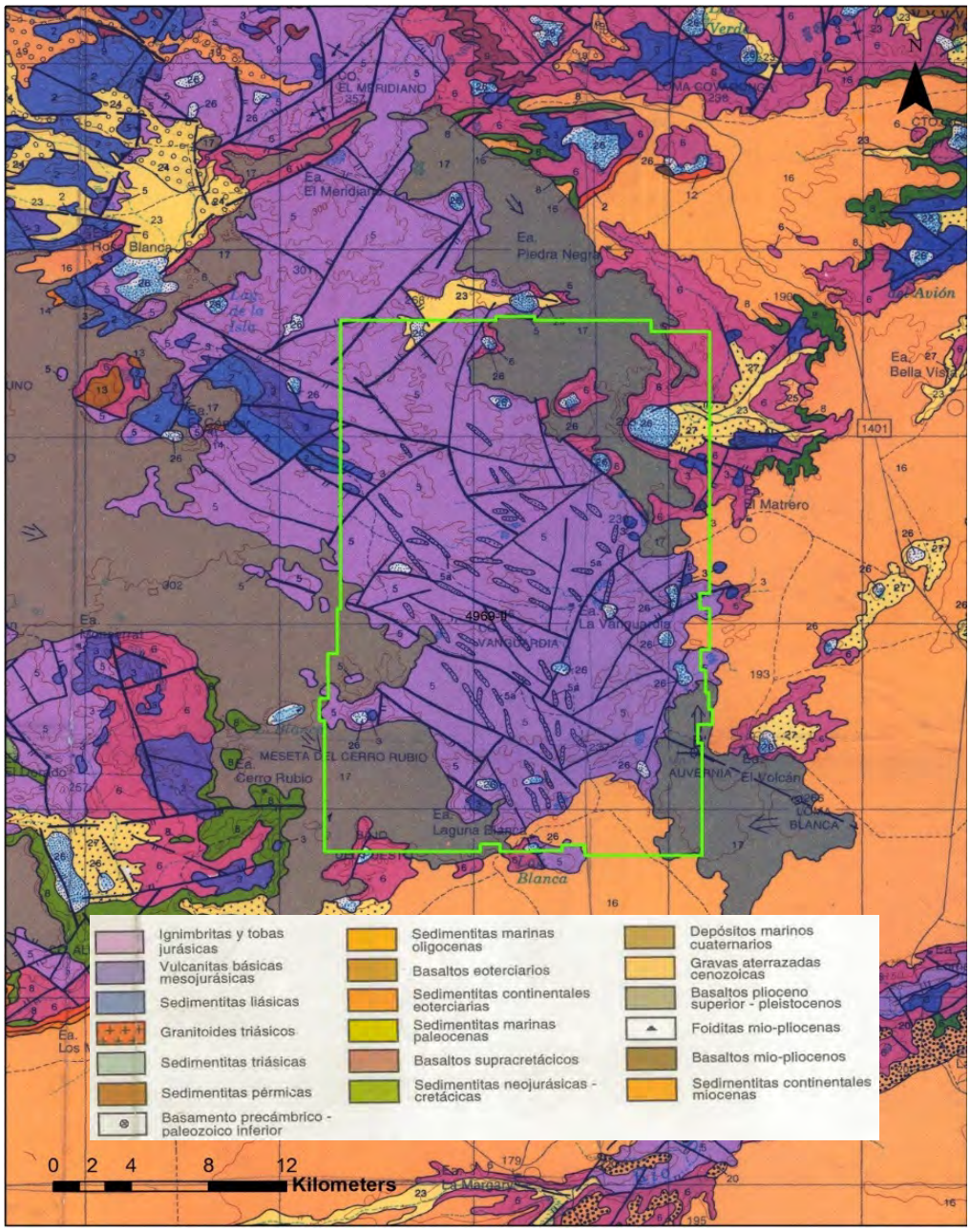


Figura 1. Ubicación de Área Cerro Vanguardia en Hoja Geológica 4969-II - Tres Cerros

Fuente: https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/1536)

A continuación, se presenta el cuadro estratigráfico de la hoja geológica Tres Cerros. Se colocan en cuadro de color rojo las formaciones presentes en el área Cerro Vanguardia según la figura anterior.

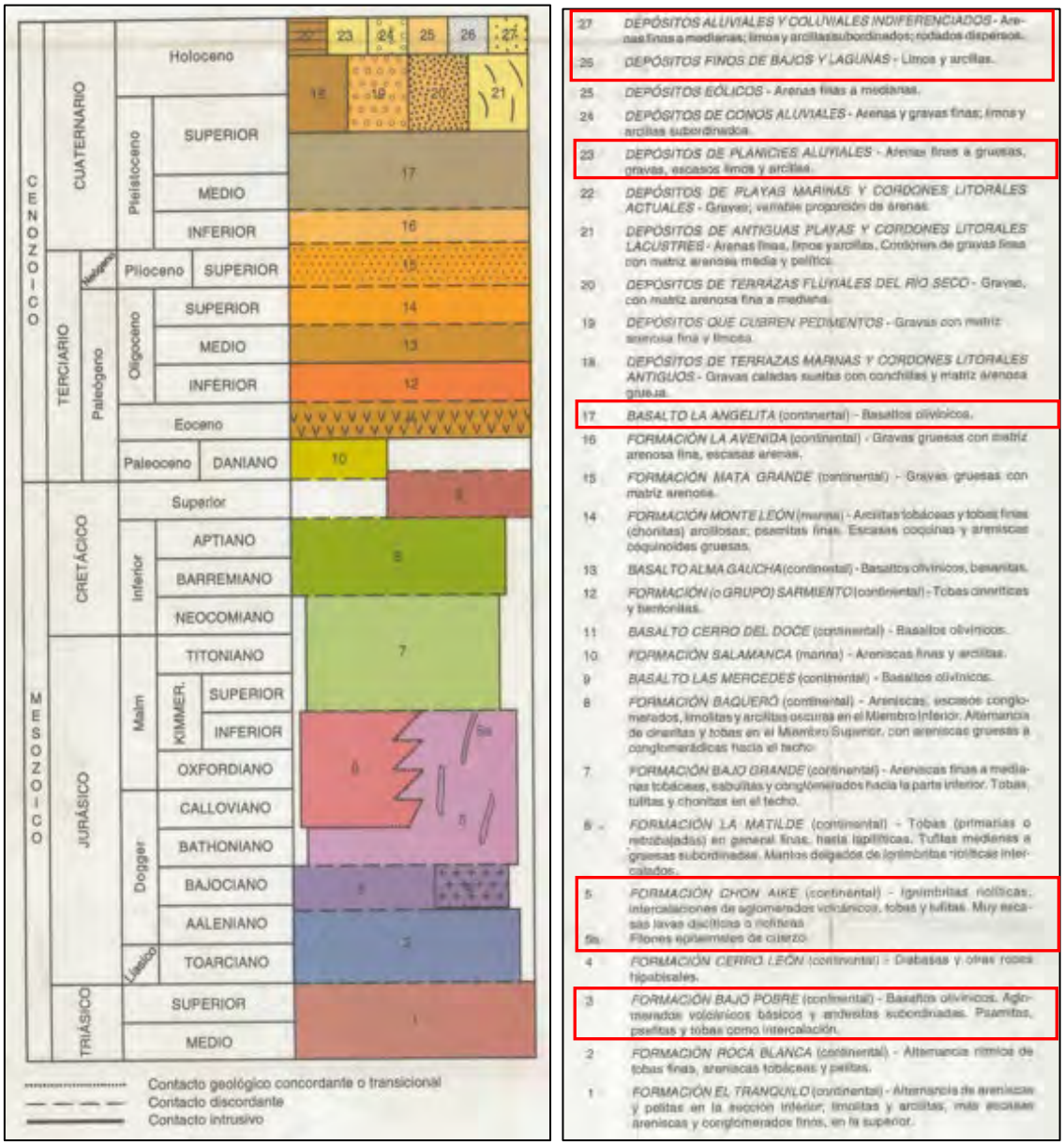


Figura 2. Cuadro Estratigráfico de Hoja Geológica 4969-II - Tres Cerros

Fuente: https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/1536

2.3.1.1 Configuración Geotectónica y Estructural

Gran parte de la Patagonia en estas latitudes, incluyendo el Macizo del Deseado, estuvo afectada por movimientos distensivos generalizados durante el Mesozoico. Esto tuvo lugar tanto en la zona de los Andes Patagónicos, como en la región de retro-arco, en donde se emplazaría el sistema epitermal de Cerro Vanguardia.

Durante el Jurásico medio a superior y a través de hemi-grábenes volcados al E y de dirección predominante NO-SE a NNO-SSE, (Gust et al, 1985), este régimen extensional, se desarrolló

como consecuencia de un punto caliente precursor de la fragmentación del Gondwana Occidental (Pankhurst et al, 2000; Feraud G. et al, 1999).

Debido a la distensión generalizada se produjo el extenso magmatismo riolítico de Chon Aike, mediante anatexis a niveles profundos por fusión de la corteza inferior (Pankhurst y Rapela, 1995). Este magmatismo riolítico de intraplaca estuvo asociado a una pluma que migraría en dirección N-S primero, a través del Macizo de Somuncura y luego por el Macizo del Deseado, para dirigirse con posterioridad con dirección al O. El desarrollo de de un sistema de rift de retro-arco, y ligado a la verticalización de la zona de subducción de la época (Feraud et al, 1999; Pankhurst et al, 2000; Kay et al, 1989) controló tal migración.

La zona de Cerro Vanguardia se enmarca en una disposición estructural coherente con la configuración geotectónica regional de hemi-grábenes del Jurásico. Las deformaciones posteriores, tanto las de carácter compresivo (ligadas a aumentos periódicos en la velocidad de convergencia intra placa durante el Cretácico y el Terciario: orogenias Incaica y Quechua) como las distensivas, parecen haber actuado en un grado menor en el área.

La disposición en fallamiento normal y basculamiento en bloques con vergencia oriental queda evidenciada en numerosas localidades, con cambios de espesores estratigráficos importantes a ambos lados de las fallas. (Figuras 3 y 4).

El adelgazamiento cortical involucrando al basamento se condice con el contexto tectónico inferido para la zona. En tal marco de tipo rifting, zonas de fallamiento de transferencia son comunes y tienden a ser de carácter heredado. Las mismas no deben ser tomadas como prueba de una tectónica regional transtensiva o de rumbo.

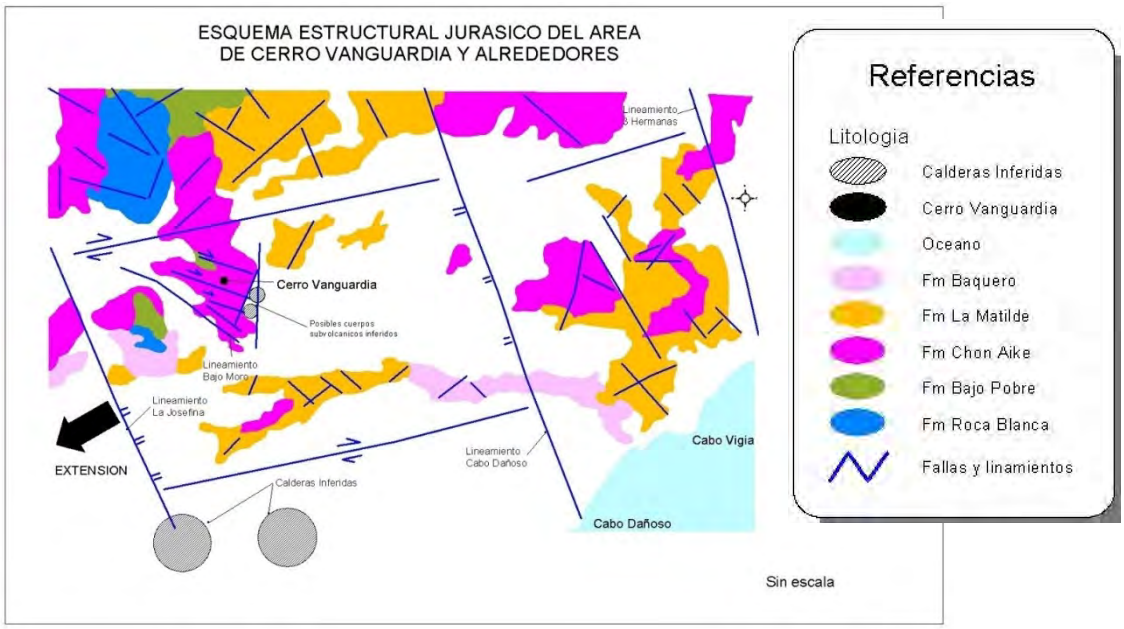


Figura 3. Esquema estructural (Modificado de Ramos, 2002)

Fuente: Informe Aportes al Conocimiento Geológico del Área de Cerro Vanguardia y su Potencial Exploratorio (Riveros C., Soechting W., Scavuzzo V., Chocán E., Moy P., Grosso L.).

El yacimiento epitermal de Cerro Vanguardia se encuentra emplazado en ignimbritas riolíticas del Chon Aike las cuales han sido expuestas a través de una ventana erosiva (Figura 4). El mismo se encuentra enmarcado, hacia el norte y el este por dos altos estructurales, de direcciones ONO-ESE y N-S a NNE-SSO, respectivamente (Figura 5).

Tales se evidencian nítidamente tanto en las imágenes satelitales, como en los mapas aeromagnetométricos. En estos últimos se observa claramente que en la intersección de altos estructurales ambas estructuras se sitúan sendos altos magnéticos, probablemente asociados a cámaras magmáticas, o cuerpos subvolcánicos subyacentes. Estos cuerpos, de haber existido y pertenecer al magmatismo del Chon Aike, podrían constituir la fuente de calor necesaria para el emplazamiento del yacimiento epitermal.

El alto estructural del N, o del Cerro Vanguardia, está caracterizado por un grano estructural de orientación ONO, con anastomosamiento de fracturas y vetas de cuarzo, en un patrón aparentemente dextrógiro. En el mismo se emplaza también la estructura antiforme periclinal mencionada anteriormente de igual orientación, la cual expone flancos de buzamiento suaves tanto al SO (5° a 10°) como al NE (10° a 15°).

El alto estructural oriental, de orientación meridional, tiene un grano estructural de dirección NE-SO, especialmente en su sector sur, que queda evidenciado con nitidez en las imágenes satelitales.

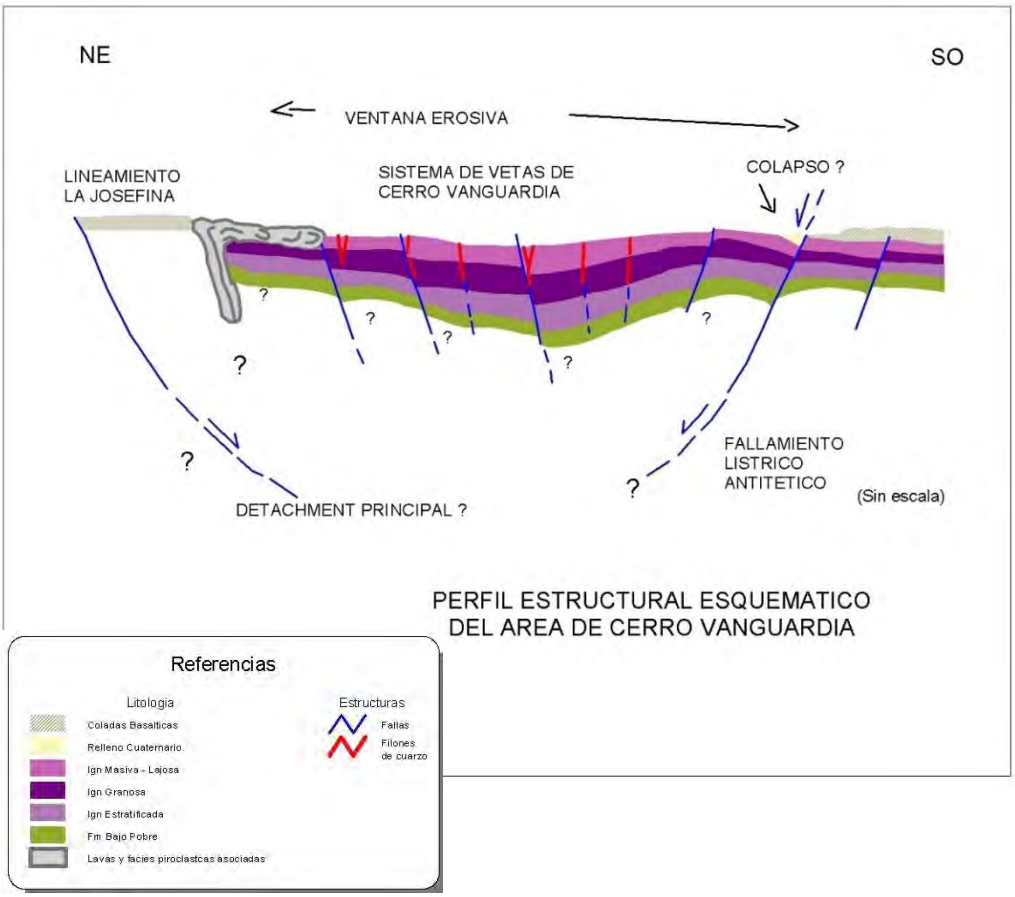


Figura 4. Disposición probable en hemigraben de la zona, en bloques basculantes hacia el este. (Modificado de Ramos, 2002)

Fuente: Informe Aportes al Conocimiento Geológico del Área de Cerro Vanguardia y su Potencial Exploratorio (Riveros C., Soechting W., Scavuzzo V., Chocán E., Moy P., Grosso L.).

La parte principal del sistema de vetas de Cerro Vanguardia se encuentra en el cuadrante S-E definido por los altos estructurales citados. El mismo se sitúa en una zona de campo magnético moderado a bajo, claramente identificable.

En este cuadrante, la configuración general de las vetas define un arco cóncavo hacia el SO, cambiando su rumbo de acuerdo a su ubicación. En el extremo nor-oriental, la orientación de las mismas es predominantemente al ONO-ESE a NO-SE; en la parte central, las vetas se disponen con una dirección al NO-SE. Hacia el extremo sur-oriental, la orientación predominante N-S, en paralelismo con el alto estructural oriental.

En el Jurásico medio, los fenómenos distensivos predominantes durante el emplazamiento de las vetas, eran de dirección NE-SO. El cuadrante SO, de carácter dilatante, se movió en tal dirección, provocando cizallas distensivas (oblicuas) de naturaleza predominantemente dextrógira (a lo largo del borde estructural ONO-ESE) y comportamientos de apertura normal. Tal facturación fue aprovechada por los fluidos epitermales mineralizantes.

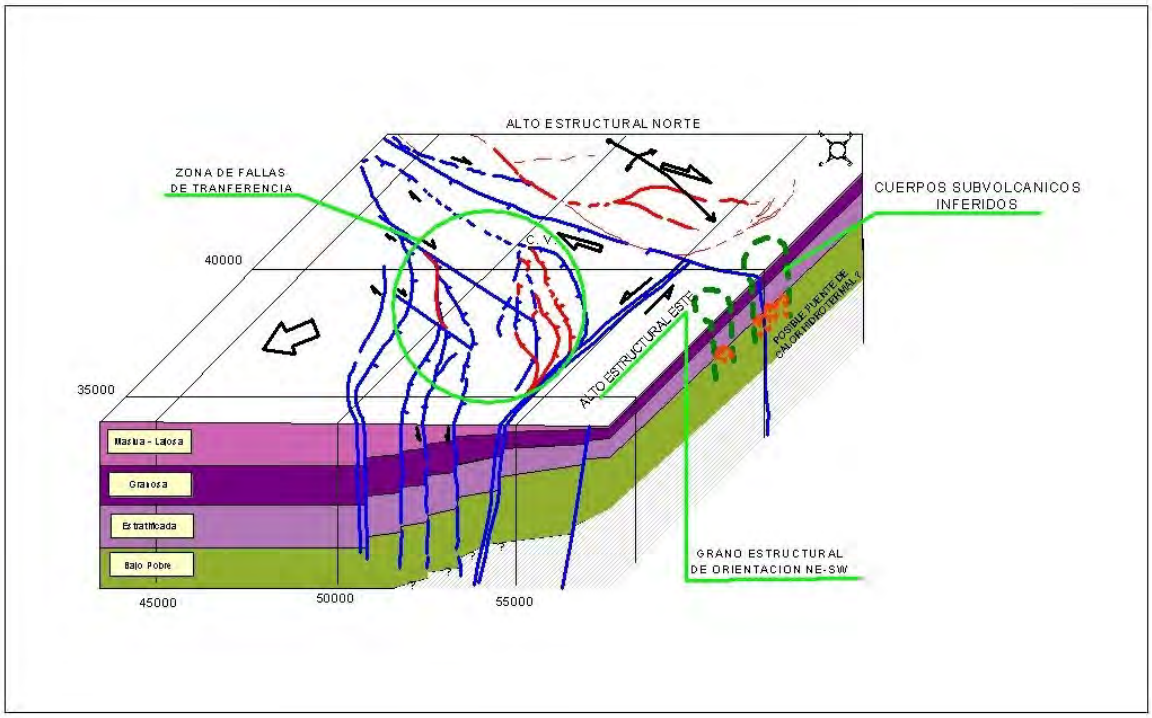


Figura 5. Bloque diagrama esquemático de los principales componentes estructurales y estratigráficos de la zona del yacimiento de Cerro Vanguardia.

Fuente: Informe Aportes al Conocimiento Geológico del Área de Cerro Vanguardia y su Potencial exploratorio (Riveros C., Soechting W., Scavuzzo V., Chocán E., Moy P., Grosso L.).

La longitud y continuidad de las vetas de cuarzo, su espesor uniforme y el carácter subparalelo de las mismas, son todos indicativos de una extensión horizontal de orientación SO-NE. La geometría en cuña de las secuencias volcánicas y el incremento de los espesores en esta misma dirección pueden también ser tomadas como evidencias independientes de esto.

Esta distensión afectó al bloque dilatante, el que pudo comportarse de dos maneras:

- En forma homogénea, permitiendo cizallas oblicuas dextrógiras y levógiras, en su bordes norte y oriental, respectivamente, como así también fallamiento puramente normal en su parte central (Fitzpatrick 1994, King S.).

- En forma heterogénea, mediante el cual el esfuerzo de cizalla oblicua principalmente dextrógira del borde norte, se hubiera transferido hacia el sur, a una facturación subparalela de orientación ONO-ESE. Tal facturación, o fallamiento de transferencia, hubiera controlado el emplazamiento de los clavos mineralizados más importantes en la zona del yacimiento.

El análisis de la disposición estructural de la zona, apoyado en los datos geológicos de superficie, de subsuelo y aeromagnéticos, indicarían la posibilidad de que el modelo de fallamiento por transferencia pueda ser el preponderante.

Grupos de vetas paralelas a semiparalelas terminan contra zonas de fallas de transferencia (o “transfer faults”), o parecen estar desplazadas por ellas. En tal sentido, las vetas tienden a curvarse en paralelismo con estas zonas a medida que se aproximan a ellas, y ocasionalmente desaparecen a lo largo del rumbo. Estos rasgos son característicos de zonas de fallas en transferencia (o de control), las cuales se formaron casi simultáneamente con las vetas, de la misma forma en que lo hacen las fallas transformantes en las dorsales oceánicas. En general, el desplazamiento a lo largo de las “transfer faults” es más aparente que real.

El mecanismo de fallamiento de transferencia parece ser crucial en el control del emplazamiento de las vetas. El comportamiento de cizalla oblicuo dextral de tales estructuras parece haber sido el más importante, al menos localmente. Este comportamiento determinó la formación de clavos principalmente en zonas de “tensional gashes” sigmoidales, en zonas de colas de caballos o “splays” y “dilational bends”.

Comportamientos levógiros, observados ocasionalmente en algunas de las vetas, parecerían estar ligados más a una facturación antitética conjugada, antes de que pertenecer a un sistema sinestral.

Algunas de las estructuras de control, o de transferencia, se encuentran pasando inmediatamente al norte del denominado Cerro Vanguardia (culminación norte de la veta Luciana), en las inmediaciones de la veta Tres Patas, entre las vetas Atila Norte y Atila Sur, inmediatamente al sur de la veta Norma, etc. (Figura 7).

Además de las evidencias geométricas aportadas por la configuración de las vetas, los datos de subsuelo indican que algunos de los clavos mineralizados tienden a buzar hacia el sur, en coherencia con un comportamiento normal-dextral de las estructuras involucradas.

El espaciamiento entre las vetas muestra una cierta regularidad. El factor que parece controlarlo es el espesor de ciertas unidades estratigráficas, en especial la denominada Ignimbrita Granosa, mecánicamente tal vez más favorable para la generación de espacios dilatantes mayores. Este espaciamiento regular también podría haberse producido a través de un “boudinage” de las ignimbritas inducido por cizallamiento.

El patrón de espaciamiento entre vetas permite diferenciar, en forma aproximada, zonas diferentes, particularmente en la zona principal. En la parte central de la misma, el espaciamiento tiende a ser mayor, mientras que hacia los extremos ONO y S tiende a disminuir significativamente. De la misma manera, los “gaps”, o alteraciones en el patrón de espaciamiento, podrían en algunos casos indicar zonas con posibilidades de albergar vetas o cuerpos mineralizados “ciegos”.

En este sentido, el área central o principal, se ubica en la zona donde la dilatación fue probablemente mayor, y donde existen alteraciones en el patrón de espaciamiento.

2.3.1.2 Estratigrafía[1]

La formación Chon Aike está representada por una secuencia de ignimbritas en capas subhorizontales la cual consiste en al menos seis unidades litológicas diferentes, cuya denominación informal se consigna en la columna adjunta (Figura 6).

Estas diferencias están dadas principalmente por la proporción relativa de pómez, fiammes, líticos, grado de soldamiento, texturas, espesor de los bancos, etc. Sin embargo, desde el punto de vista composicional, los diferentes tipos de ignimbritas están predominantemente en el campo de las riolitas.

La columna estratigráfica integrada permite estimar el espesor de la pila ignimbrítica en aproximadamente 1 km (Sharpe, 2002). Sin embargo, presenta variaciones laterales de espesor.

La base de la secuencia es una ignimbrita denominada Estratificada, fundamentalmente por su estratificación primaria intercalada con tobas de grano fino. Con un espesor superior a 480 metros.

En orden ascendente aparece la unidad de ignimbrita Granosa, con fenocristales gruesos de cuarzo, feldespatos, fuertemente soldada con un espesor de 250 metros.

Sobreyaciendo a la unidad anterior aparecen dos facies de menor espesor, pero de amplia distribución areal, una secuencia tobácea y de cenizas (ash fall) rica en cristales (denominada Estratificada Superior) y otra que consiste en una brecha polimíctica (denominadas informalmente Brechosa y Brechosa Base).

Corona la secuencia, la denominada unidad de Ignimbrita Masiva – Lajosa caracterizadas por disyunción columnar y “lajosa”. El espesor de estas unidades es de 135 metros.

La pila ignimbritica en su totalidad es atravesada por las estructuras epitermales de Au y Ag. No obstante, se ha podido comprobar que las unidades denominadas ignimbrita Masiva-Lajosa e ignimbrita Granosa hospedan la mayoría de las vetas mineralizadas de importancia económica (Sharpe et al 2002).

[1] Fuente: “Aportes al Conocimiento Geológico del Área de Cerro Vanguardia y su Potencial Exploratorio (Riveros C., Soechting W., Scavuzzo V., Chocán E., Moy P., Grosso L.)”.

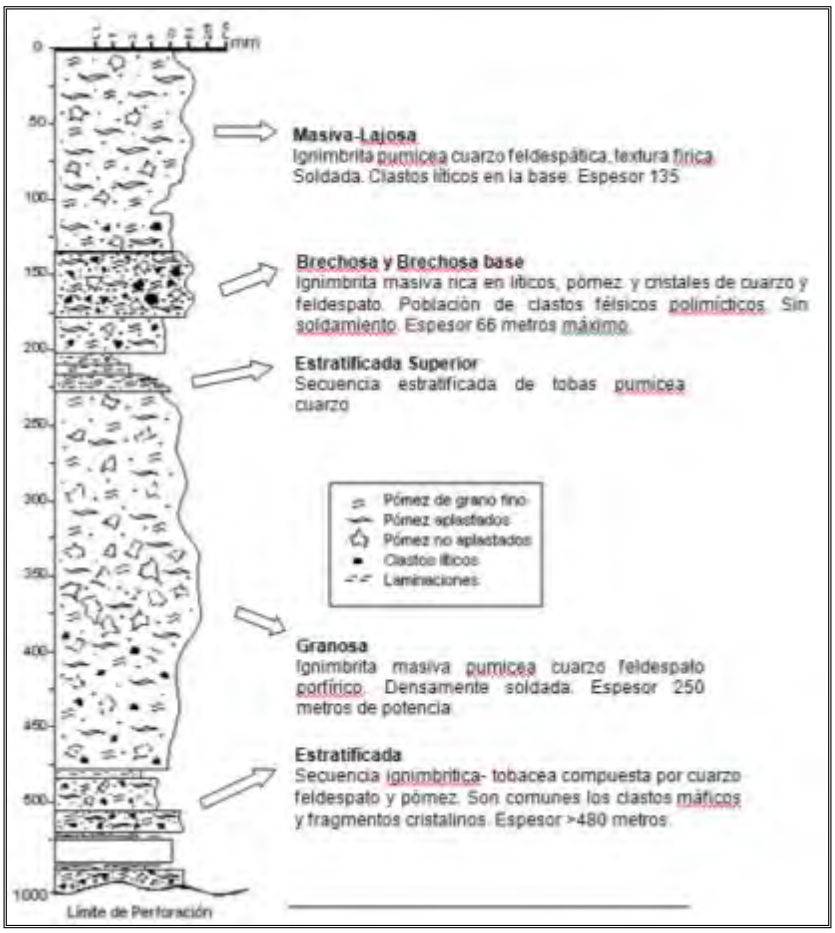


Figura 6. Columna estratigráfica de la Formación Chon Aike en Cerro Vanguardia (Sharpe et al, 2002)

Fuente: Informe Aportes al Conocimiento Geológico del Área de Cerro Vanguardia y su Potencial Exploratorio (Riveros C., Soechting W., Scavuzzo V., Chocán E., Moy P., Grosso L.).

2.3.1.3 Mineralización, Alteración y Génesis[2]

Se han identificado, en el área, al menos 98 vetas de cuarzo epitermal, de longitudes, espesores, orientaciones e inclinaciones variables constituyendo lo que posiblemente sea uno de los sistemas vetiformes aflorantes más extensos del planeta, dado que la suma de sus extensiones totaliza 189 km. Están distribuidas en juegos paralelos y subparalelos dentro de un cuadrado de 300 km^2 (Figura 7).

En el tercio sur del área de concesión, las vetas presentan un rumbo promedio de N 10° O (vetas Concepción, El Lazo, laguna del Mineral, etc.); en la parte central y hasta la latitud del Cerro Vanguardia el sistema de vetas presenta un rumbo promedio de N 45° O e inclinación promedio 70° al NE. En el tercio norte del área, las vetas se disponen con rumbo N 70° O e inclinaciones de alto ángulo tanto hacia el N como hacia el S. En la margen oriental del área las vetas presentan orientación variable, también una geometría más compleja.

La geometría de las vetas es de tipo tabular, a veces lenticular con cambios paulatinos de espesor y orientación. Las dimensiones de las vetas fluctúan entre 0,15 km a 11 km. Con

[2] Fuente: “Aportes al Conocimiento Geológico del Área de Cerro Vanguardia y su Potencial Exploratorio (Riveros C., Soechting W., Scavuzzo V., Chocán E., Moy P., Grosso L.)”.

espesores variables entre 0,5 m y 10 m siendo el promedio 3,5 m. Los sectores mineralizados presentan extensiones variables entre 150 m a 2.200 m.

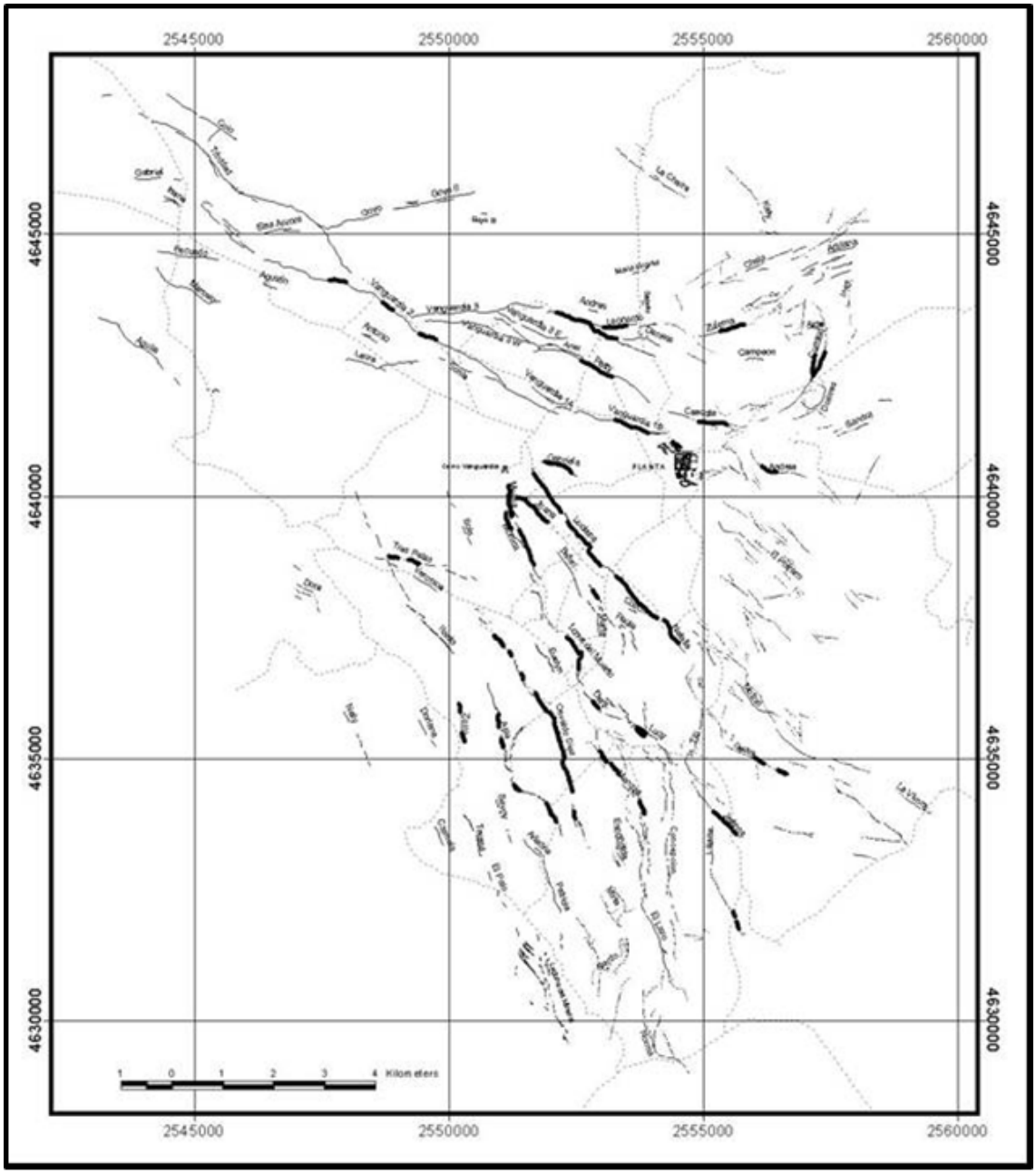


Figura 7. Sistema de vetas del área de Cerro Vanguardia

Fuente: Informe Aportes al Conocimiento Geológico del Área de Cerro Vanguardia y su Potencial Exploratorio (Riveros C., Soechting W., Scavuzzo V., Chocán E., Moy P., Grosso L.).

Las vetas están acompañadas por un stockwork de venillas de cuarzo que alcanza 2 o 3 m en ambos contactos con la roca de caja.

Las texturas que presentan son típicas de depósitos epitermales, es decir de relleno (crustiformes, coloidales, bandeados, etc.) y también de reemplazo (masivo, pseudomorfos de cuarzo según calcita). Son frecuentes, aunque subordinadas las cocardas y texturas brechosas.

La asociación de texturas antes mencionadas, como así también algunos minerales índices de la envoltura de alteración adyacente permiten asignar el intervalo mineralizado a la zona correspondiente al nivel de metales preciosos, de acuerdo al esquema postulado por White and Hedenquist et al 1995 (Buchanan, 1981).

La mineralogía de mena está dada por electrum (50% Au y 50% Ag), oro nativo, plata nativa, argentita (Ag2S), cerargirita (Ag2Cl), covelina, (CuS), calcosina (Cu2S), pirita (Fe2S), calcopirita (CuFeS2), esfalerita (ZnS), marcasita (FeS2), estromeyerita (AgCuS), stannina (Cu2FeSnS4), uytemborgaardita, (Ag3AuS2) etc. (Lindsay 1993). En tanto los minerales de ganga son principalmente, cuarzo (bandeado, masivo calcedónico, etc.) goetitha, hematita, jarosita, pirolusita, criptomelano, baritina y carbonatos.

Las estructuras internas de las vetas apoyan la existencia de episodios múltiples de apertura de las mismas a través de un mecanismo de rotura y sellado (crack-seal mechanism). También hay evidencias de brechamiento tardío del material de las vetas. El emplazamiento de las mismas fue el resultado de facturación hidráulica en presencia de grandes presiones de fluido. Quedan así evidenciados al menos seis episodios o estadios hidrotermales de relleno de cavidades a partir de la precipitación de un gel silíceo + cuarzo ± adularia, calcita, baritina e impurezas arcillosas; de ellos, cinco involucran fracturamiento y tan solo cuatro son portadores de mineralización aurífera y/o argentífera ± pirita, arsenopirita, sulfuros de metales base y sulfosales de Ag, Cu, Pb. (Intemin, 1999).

El proceso de alteración asociado a la mineralización dejó como productos illita – esmectita, (en algunos casos diagenética, asociada a devitrificación), pirita, caolinita sobreimpuesta y relacionada a niveles superiores, como también asociada a óxidos de hierro y manganeso principalmente alojada en fracturas (Sharpe 2000 y Sharpe 2001).

La asociación geoquímica de estas vetas es típica de depósitos de Au y Ag con tenores anómalos de As, Hg, Se, Bi, Zn, Pb, Cu, Al, K, Rb, Ba, Tl (Intemin 1999).

El mapeo de las características geoquímicas de algunas de las vetas permitió determinar patrones de zonación, teniendo en cuenta las relaciones entre los tenores de Au, Ag, Sb, As, con los de Pb, Zn, Cd. La zonación más coherente y extensa está relacionada al contenido de K2O, que se extiende entre 40 y 80 m en el hanging wall.

Diversos estudios de inclusiones fluidas sugieren una profundidad media de 540 m para la depositación de algunas de las vetas principales, de acuerdo a la temperatura de homogeneización Th y %NaCl (Intemin, 1999).

Algunas dataciones Ar/Ar en adularia, han permitido fechar la mineralización en 153 ± 1.5 ma (CVSA, 1999).

Las características enunciadas permiten considerar al sistema de vetas de Cerro Vanguardia como un depósito epitermal de oro y plata del tipo baja sulfuración (low sulfidation or sericite-adularia type) de acuerdo a la clasificación de White and Hedenquist, 1995.

2.3.1.4 Potencial Exploratorio de la Zona[3]

En la zona de Cerro Vanguardia, la nueva diferenciación estratigráfica de la secuencia ignimbrítica del Chon Aike, aflorante, permite asignar a esta unidad ácida un espesor mínimo aproximado de al menos 1000 m.

Se observa un desarrollo preferencial de las vetas de cuarzo mineralizadas en ciertas unidades volcánicas, especialmente en la denominada Ignimbrita Granosa, lo que está probablemente ligado a comportamientos mecánicos más favorables.

La erosión ha destapado la columna volcánica del Chon Aike a diferentes niveles. El espaciamiento aproximadamente uniforme del sistema de vetas permite detectar alteraciones en la disposición de las mismas.

El entendimiento de la forma constituida por los envoltorios de máxima dilatación para las vetas individuales, así como para el espacio existente entre ellas, se constituye en un pilar básico para la búsqueda de cuerpos mineralizados no aflorantes.

La geometría de las vetas parece encontrarse enmarcada en un contexto extensional oblicuo. Gran parte de las vetas en la zona central del yacimiento parecen estar controladas por un sistema de fallas de transferencia de rumbo ONO-ESE. Tal dispositivo ha generado el emplazamiento de vetas mineralizadas a lo largo de espacios de mayor dilatación del tipo de tensional gashes sigmoidales, splays, dilational bends, en-echelon, etc.

Cabe destacar que en el distrito del yacimiento de Cerro Vanguardia están abiertas todas las posibilidades de encontrar cuerpos mineralizados ciegos, a los cuales los procesos erosivos no han llegado todavía.

2.3.2 Geomorfología

Geomorfológicamente, predomina en la comarca la acción fluvial como modeladora del paisaje, aunque por tratarse de un clima semidesértico, en algunas áreas no es muy intensa y son importantes los efectos producidos por la acción eólica y los fenómenos de remoción en masa.

Se pueden reconocer dos sectores netamente distintos:

- Relieve mesetiforme
- Relieve irregular de zonas bajas: se observan grupos de lomadas que alternan con cerros y mesetas aisladas dominantes por su altura.

A continuación, se presentan las características generales de cada sector del área del Yacimiento:

- Sector este: se encuentra caracterizado por la presencia de extensas coladas basálticas (basaltos del volcán Auvernia y de estancias El Matrero y Piedras Negras), a las que se les suman los pedimentos constituidos sobre los sedimentos psefíticos de la Formación La Avenida con pendiente regional hacia el este y noreste.

[3] Fuente: “Aportes al Conocimiento Geológico del Área de Cerro Vanguardia y su Potencial Exploratorio (Riveros C., Soechting W., Scavuzzo V., Chocán E., Moy P., Grosso L.)”.

- Sector oeste: se localiza otro extenso manto lávico con pendiente regional hacia el este y sureste, desarrollada a partir de los conos volcánicos del cerro del Uno (llamada Meseta del Cerro Rubio).
- El resto del área: se halla caracterizada por un paisaje de lomadas redondeadas y mesetas de reducidas dimensiones desarrolladas en las andesitas, brechas, ignimbritas y tobas jurásicas de las formaciones Bajo Pobre, Chon Aike y La Matilde, dentro del cual se localizan asimismo una serie de bajos endorreicos cuya parte central está ocupada por guadales y lagunas temporarias.

En la siguiente tabla se muestra una breve descripción de los distintos relieves existentes en el área:

Tabla 2: Descripción de los relieves presentes en el Área

Tipo de Relieves	Descripción	Sub-ambientes y/o Formaciones
Relieve Mesetiforme	Las mesetas se extienden por los flancos este y sureste del distrito. Se trata de superficies prácticamente llanas, cubiertas por un manto delgado de gravas y arenas con pendientes hacia el este y noreste. Habrían intervenido en su dispersión procesos relacionados con sedimentación, acción fluvial y remoción en masa	Los depósitos psefíticos han sido denominados Formación La Avenida y forman parte de unidades geomórficas tipo pedimento. Como están desarrollados fundamentalmente sobre las sedimentitas patagonienses se trataría de glacis (pedimento desarrollado sobre rocas sedimentarias).
Relieves donde la acción fluvial es dominante	La evolución del paisaje por la acción fluvial, sobre rocas de muy distinta resistencia a la erosión da como resultado morfologías distintas.	Sectores según la litología predominante: ■ Ambiente de Sedimentitas Liásicas (Formación Roca Blanca) ■ Ambiente de la Formación Bajo Pobre ■ Ambiente de las Ignimbritas Jurásicas ■ Ambiente de la Formación La Matilde
Relieve volcánico modificado por la acción subaérea	Son extensos mantos basálticos de hasta varios metros de espesor que cubren amplios sectores del distrito minero de Cerro Vanguardia en el noreste, sureste y oeste. Se puede reconocer claramente la adaptación de las coladas al relieve previo, habiendo a veces sepultado éstas las partes más bajas del paisaje anterior.	■ Ambiente de los Basaltos Cuaternarios
Relieve de depresiones endorreicas	Se encuentran ampliamente diseminadas innumerables cuencas sin desagüe ocupadas por barreales o lagunas temporarias. Estas depresiones forman el nivel de base local en gran parte del área de estudio.La forma en planta es por lo general elíptica o subcircular, con diámetros que llegan hasta varios centenares de metros y profundidades de hasta varios metros. Algunos de estos bajos presentan en su margen oriental, opuestos a la procedencia de los vientos dominantes del oeste, acumulación de materiales eólicos producto de la deflación que remueve el sedimento fino de las playas. Estas cuencas cerradas muestran una red de drenaje del tipo centrípeto, con colectores efímeros de diversa longitud.	

Seguidamente, se desglosan y se adiciona parte de la descripción detallada en la tabla 2.:

Relieve donde la acción fluvial es dominante

a) Ambiente de Sedimentitas Liásicas (Formación Roca Blanca)

Afloran únicamente en un muy reducido sector en el centro-oeste de la propiedad minera. Constituyen un paisaje suavemente ondulado con lomadas bajas y de formas redondeadas, casi siempre cubiertas por lajas sueltas.

b) Ambiente de la Formación Bajo Pobre

Localizada en limitados sectores en el noroeste (zona veta Colo), oeste (Bajo Moro) y suroeste (Laguna del Mineral). Se trata de un paisaje de lomadas negruzcas, bajas, chatas y redondeadas. Los afloramientos rocosos son de tonos oscuros y en general poco marcados, en muchos casos con crestones apenas sobresalientes en el terreno y con erosión de formas redondeadas.

c) Ambiente de las Ignimbritas Jurásicas

Cubriendo gran parte de los sectores central, norte y noroeste del distrito, constituyen el paisaje más abrupto de la comarca. Los potentes mantos de ignimbritas resaltan formando a veces altos paredones que pueden mostrar diaclasamiento columnar, aunque lo más común es que constituyan pequeñas bardas de poca altura o lomadas bajas con asomos redondeados. Las lomadas suelen estar cubiertas por lajas o pequeños bloques sueltos.

Las rocas contienen abundantes litoclástos tobáceos y fragmentos pumíceos, y la meteorización de los mismos trae aparejada la formación de gran cantidad de oquedades al ser eliminados los materiales originales. La progresiva destrucción de los materiales por meteorización y la acción eólica, favorecidas por la morfología de las ignimbritas, provoca, a veces, la generación de cavidades y huecos.

La red de drenaje suele ser de diseño rectangular-angular debido al fuerte control estructural ejercido sobre los cursos de agua temporarios por diaclasas y fracturas. Los mismos casi no desarrollan planicie aluvial, pudiendo los cauces originar estrechas gargantas de paredes abruptas subverticales en sus nacientes. Al estar fuertemente regulados por fracturas y fallas, se pueden clasificar como ríos subsecuentes ajustados a la estructura.

El perfil transversal de los demás valles es en V tendida, pudiendo observarse en los perfiles longitudinales algunos saltos o desniveles.

Todas estas características indican un estado de juventud avanzada dentro del ciclo geomórfico fluvial.

En este ambiente hay también fenómenos remoción en masa (deslizamientos, caídas de rocas, etc.), si bien netamente subordinados a la acción fluvial y se desarrollan al pie de los altos paredones ignimbríticos.

d) Ambiente de la Formación La Matilde

Localizado en el sector noreste del distrito, al este de una colada basáltica se caracteriza por un relieve ondulado, chato, con lomadas redondeadas de colores claros, en los que se destacan unos pocos bancos más resistentes. Se encuentran casi siempre cubiertas por un pavimento de lajas y pequeños trozos de roca, y muchas veces casi totalmente desprovistas de vegetación. La cobertura parcial por materiales modernos puede ser muy abundante y dispuesta por lo común en las áreas entre las elevaciones.

La red de drenaje no está bien desarrollada, dado que la presencia de numerosos bajos endorreicos, determina un diseño centrípeto multicuencal con pocos colectores que drenan hacia los bajos.

Hay un cierto control estructural y litológico de los cursos de agua. El perfil transversal de los valles es suave y tendido.

Relieve volcánico modificado por la acción subaérea

Ambiente de los Basaltos Cuaternarios

En sectores se han generado ejemplos de inversión del relieve por erosión de las rocas infrayacentes más friables, generando abruptas bardas subverticales en los que pueden generarse fenómenos locales de remoción en masa.

La destrucción por erosión de algunas ventanas lávicas convexas produjo también inversión de relieve. Las rocas que en su momento no fueron sepultadas por las coladas basálticas han sido eliminadas por erosión diferencial, con la formación de bajos sin salidas dentro del paisaje lávico.

Los rasgos internos de estas lavas, de formas redondeadas y con abundantes vesículas y amígdalas, indican que se trata de lavas tipo pahoehoe.

El relieve superficial generado es algo áspero (compuesto por bloques y lajas sueltas, aunque con caras finas y pulidas), por lo que dificulta el trazado de huellas y caminos.

Las bocas de emisión de estas erupciones, siempre bien identificables (como el cerro el Uno ubicado al oeste, fuera del distrito, y el volcán Auvernia al este) son de tipo central y de típicos conos piroclásticos. Su planta circular o elipsoidal, con una depresión central o cráter y en general de escasa altura sobre el relieve circundante, correspondiendo en todos los casos a una única emisión.

El cráter y las laderas de los conos están cubiertos por escoria basáltica, como trozos, bloques y bombas de color rojo ladrillo a morado por oxidación y sumamente vesiculares.

En la siguiente figura se presenta el mapa geomorfológico del área Cerro Vanguardia.

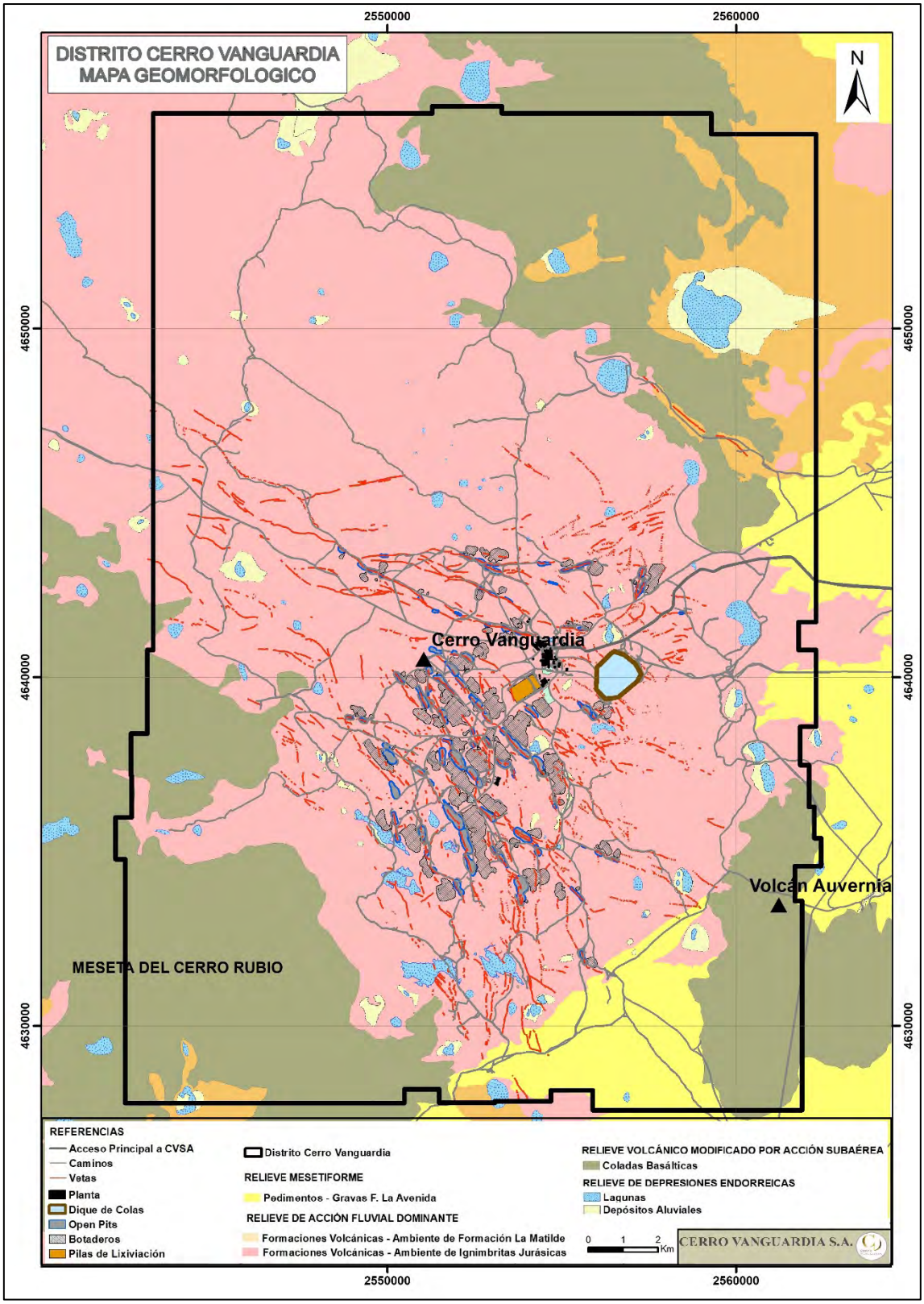


Figura 8. Mapa Geomorfológico – Área Cerro Vanguardia

2.3.3 Sismicidad

La actividad sísmica en la región del proyecto es muy baja. Esta afirmación se basa en la información contenida en el Mapa de Peligrosidad Sísmica del Modelo Global de Terremotos[4], GEM (siglas en inglés), en el que se representa la distribución geográfica de la aceleración máxima del suelo con 10% de probabilidad de ser superada en 50 años, calculada para las condiciones de la roca de referencia (velocidad de onda de corte VS30, de 760-800m/s)(ver Figura 9) y en el Mapa de Mapa de Zonificación Sísmica del Reglamento INPRES-CIRSOC 103 (2012), que se muestra en la Figura 10.

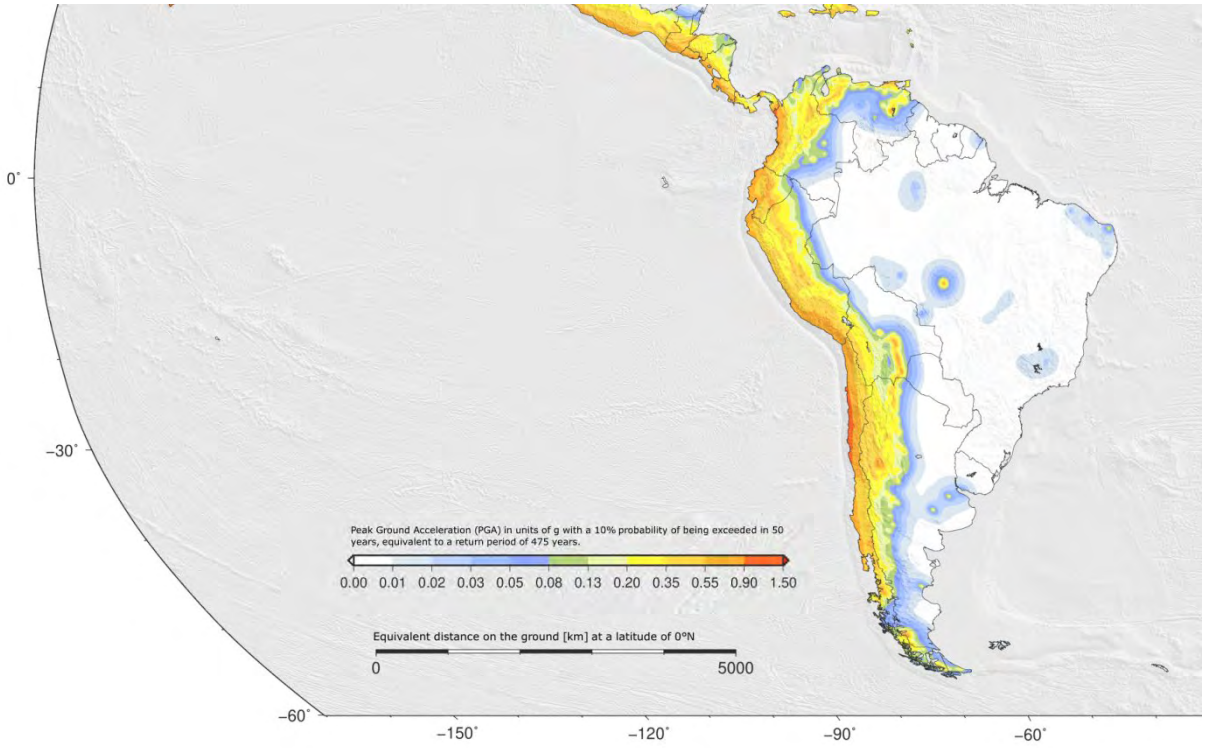


Figura 9 - Mapa de Peligrosidad Sísmica del Modelo Global de Terremotos

El área donde se ubica la mina Cerro Vanguardia se encuentra en una región de aparente estabilidad geológica con baja sismicidad. En relación a este tema, Golder (2003) presentó un memorando técnico para definir una estimación inicial de la peligrosidad sísmica del área en estudio. Dicho análisis preliminar consideró registros de sismos históricos dentro de los 500 (km) contados a partir del sitio de la Mina, mapas publicados de fallas activas conocidas, mapas de peligro sísmico disponibles, marco tectónico activo de la región y aceleraciones máximas de terreno publicadas con 475 años de retorno.

La porción Patagónica del territorio argentino, donde se encuentra el Proyecto, yace en el sector sudoeste de la Placa Sudamericana que entra en contacto con otras placas continentales conocidas como placas de Nazca, Antártica y Scotia. El movimiento relativo de dichas placas, a tasas de entre 10 y 50 mm/año, genera un área de sismicidad activa en las zonas de contacto cuya intensidad se amortigua con la distancia y que el área del Proyecto dista unos 500 km de las zonas de subducción de placas, los eventos sísmicos observados/registrados son muy poco frecuentes.

[4] M. Pagani, J. García Pelaez, R. Gee, K. Johnson, V. Poggi, R. Styron, G. Weatherill, M. Simionato, D. Viganó, L. Danciu, D. Monelli (2018) Global Earthquake Model (GEM) Seismic Hazard Map (ersion 2018-1 – Cecember 2018).

La ciudad de San Julián (ubicada aproximadamente a 150 km del sitio) tiene una aceleración máxima del suelo (PGA) de 0,04 g, con una probabilidad de excedencia anual (AEP) de 1 en 50 años.

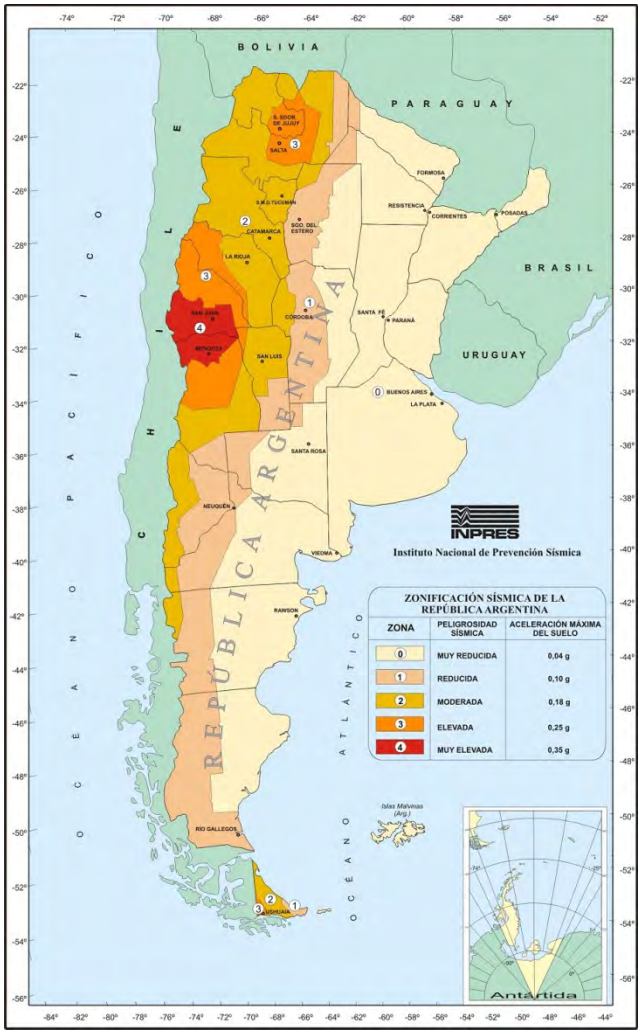


Figura 9. Ubicación del proyecto indicada en el Mapa de Zonificación Sismica.

Fuente: INPRES (www.inpres.gob.ar

2.4 Climatología

A continuación, se realiza una caracterización climática del área de influencia de la Mina, basada en los resultados de los monitoreos efectuados por CVSA en los años 2018, 2019 y 2020.

2.4.1 Clima

De acuerdo con la Clasificación Köppen (1931), el clima de la Mina Cerro Vanguardia se clasifica como BWk–Árido Frio. Este tipo de clima es típicamente seco, con niveles de lluvia por debajo del límite de sequía y temperatura media anual por debajo de los 18 (°C), las precipitaciones medias anuales oscilan alrededor de los 200 mm y las temperaturas medias anuales no superan los 12 °C, siendo que las menores temperaturas se dan en los meses de junio, julio y agosto, y son de aproximadamente -8 °C. La velocidad media anual del viento no supera los 20 km/h, y la dirección dominante proviene del cuadrante oeste.

2.4.2 Meteorología

Los datos consignados en este apartado se obtuvieron de los registros provenientes de la estación meteorológica perteneciente a CVSA (marca VAISALA, modelo MAWS 110), la cual cuenta con sensores para registro de Temperatura, Presión, Humedad relativa, Precipitación, Velocidad y Dirección del viento. A

su vez, tiene la capacidad de calcular el Punto de Rocío, presión a nivel del mar e intensidad de lluvia. Se abarca un período de análisis que comprende desde enero de 1997 a diciembre de 2020.

En la siguiente tabla se detalla la ubicación geográfica de la estación de monitoreo meteorológico, y en el Mapa 2.1 se indica su localización

Tabla 3: Ubicación geográfica de Estación de Monitoreo Meteorológica

Estación Meteorológica	Coordenadas Gauss Kruger (Faja 2), Datum Campo Inchauspe 1969		Cota (m s.n.m.)
	Y	X	
Cerro Vanguardia	4.640.815,26	2.554.649,54	204

2.4.2.1 Precipitación y evaporación

Precipitación

Las precipitaciones de la región son poco significativas, esto se debe a que las masas de aire húmedo que se forman en el Pacífico generan lluvias cuantiosas en el sector occidental. Las masas de aire que continúan hacia el Este llegan prácticamente sin humedad y habitualmente generan vientos de mediana a alta intensidad.

Tabla 4: Valores históricos de precipitación de 1997 - 2020

Precipitación													
mm/mes													
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
1997	0,0	1,0	2,0	5,0	44,0	85,0	110,0	74,0	33,0	22,0	25,0	12,0	**413**
1998	3,0	2,0	9,0	11,0	7,0	2,0	1,0	4,0	2,0	4,0	14,0	2,0	**61**
1999	3,0	3,0	6,0	4,0	2,0	4,0	1,0	21,0	32,0	6,0	4,0	9,0	**95**
2000	0,0	17,0	25,0	6,0	11,0	73,0	11,0	4,0	70,0	30,0	10,0	7,0	**264**
2001	0,0	2,0	5,0	2,0	15,0	10,0	95,0	18,0	5,0	6,0	2,0	2,0	**162**
2002	3,0	22,0	20,0	6,0	38,0	22,0	11,0	34,0	24,5	50,0	14,0	6,0	**251**
2003	20,0	5,0	6,0	11,0	14,2	18,0	11,2	9,6	18,0	12,6	2,0	12,6	**140**
2004	3,6	1,2	2,8	2,6	2,8	2,4	3,4	5,2	9,8	6,6	32,0	8,5	**81**
2005	12,6	0,2	6,8	0,4	9,4	30,0	13,0	13,2	2,6	7,0	21,6	9,2	**126**
2006	24,6	22,2	8,8	9,4	14,4	18,6	22,8	6,8	19,0	31,6	14,2	5,4	**198**
2007	25,8	5,4	5,4	4,8	47,8	7,8	4,8	7,6	36,6	14,6	7,4	11,0	**179**
2008	9,6	14,0	17,0	3,2	24,6	19,6	21,6	23,2	32,0	36,7	0,4	76,8	**279**
2009	11,4	22,8	2,8	29,2	17,2	12,2	4,0	16,2	5,6	19,8	53,6	15,0	**210**
2010	4,0	53,2	6,4	10,8	17,5	22,5	16,0	13,3	17,8	19,4	17,0	4,0	**201,9**
2011	28,5	10,0	45,5	23,0	3,0	18,0	28,0	38,0	23,5	21,0	21,0	4,2	**263,7**
2012	2,4	28,8	5,2	7,6	14,8	3,4	11,8	2,8	6,8	14,2	6,8	73,8	**178,4**
2013	7,8	17,2	16,2	4,6	26,2	3,0	1,2	9,2	39,0	7,4	9,6	6,0	**147,4**
2014	7,20	19,20	52,00	2,80	8,80	25,40	20,00	24,00	31,00	0,00	7,40	16,00	**213,8**

Precipitación													
mm/mes													
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
2015	21,20	11,00	6,60	22,80	11,40	24,00	26,00	13,00	8,00	19,40	18,40	46,00	**227,8**
2016	8,60	22,00	11,00	9,60	7,00	0,40	2,40	28,40	7,80	11,40	15,60	20,40	**144,6**
2017	14,00	15,00	79,40	15,40	15,20	26,80	5,20	19,60	25,20	15,40	8,00	13,80	**253,0**
2018	12,40	5,40	3,80	18,00	45,20	14,40	0,00	8,20	23,80	7,80	24,20	24,20	**187,4**
2019	9,40	13,00	18,40	11,60	3,60	1,80	41,80	5,40	1,80	1,20	17,60	20,60	**146,2**
2020	25,60	13,00	11,40	11,60	10,20	17,80	39,40	10,00	6,40	2,40	21,20	13,60	**182,6**
Promedio	11	14	16	10	17	19	21	17	21	15	15	17	192
Máximo	29	53	79	29	48	85	110	74	70	50	54	77	
Mínimo	0	0	2	0	2	2	1	4	2	4	0	2	

Fuente: Elaboración propia en base a información aportada por CVS.A.

Los meses donde se registran valores más altos de precipitación son los meses de invierno, siendo el valor máximo de precipitación registrado en este período el correspondiente a julio de 1997, con un valor de precipitación de 110 mm, siendo además el año en que más precipitación se registró.

Como se observa en la tabla 3, las mínimas en los meses de enero, febrero, abril y noviembre registraron valor igual a 0.

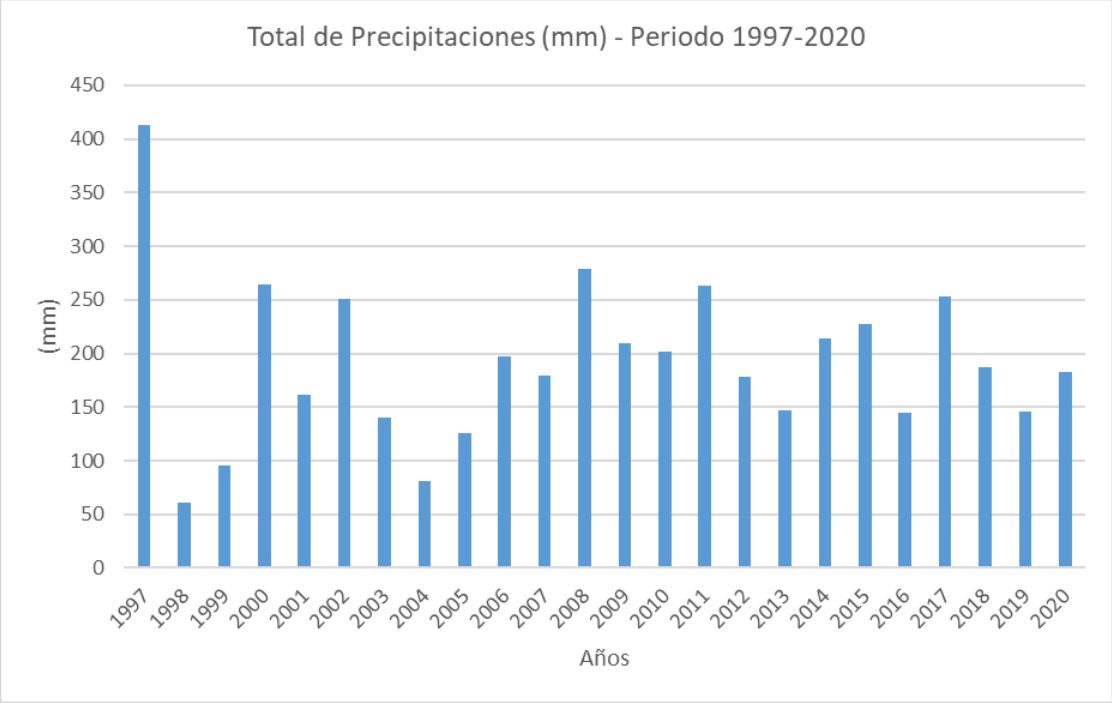


Figura 10. Total de Precipitación – Periodo 1997-2020

El promedio de precipitación entre los años 1997-2020 es de 192 mm anual. En el mes de enero de los años 1997, 2000 y 2001 no se presentaron precipitaciones.

En el siguiente gráfico se comparan los valores promedio, máximos y mínimos de precipitación.

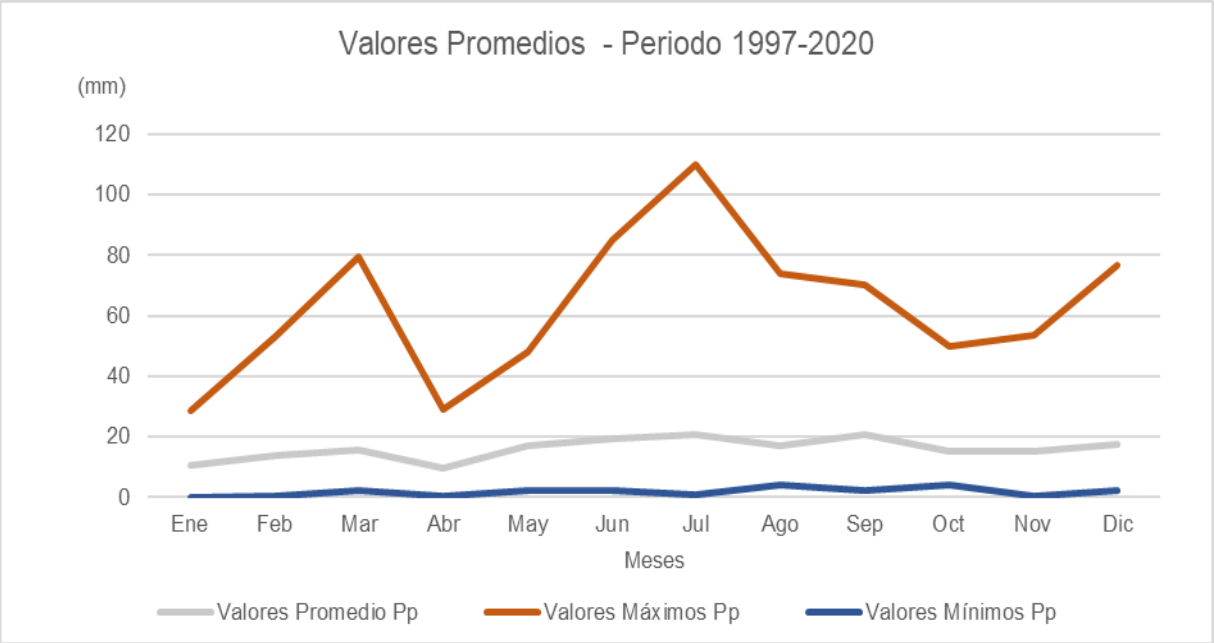


Figura 11. Valores promedios, máximos y mínimos de precipitación – Periodo 1997-2020

Como se observa en el gráfico, los promedios históricos de precipitación se mantienen entre los valores 10 y 21 mm. Mientras que para los promedios de valores máximos detectados el mayor se presenta en el mes de julio, siguiendo luego los meses de junio, marzo y agosto.

Evaporación

La evaporación es un proceso físico que consiste en el paso lento y gradual de un estado líquido hacia un estado gaseoso, tras haber adquirido suficiente energía para vencer a la tensión superficial.

A continuación, se presenta el gráfico de valores históricos de evaporación en el periodo 2002 - 2020.

Tabla 5: Valores históricos de evaporación de 2002 - 2020

Evaporación													
mm/mes													
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
2002	159,0	89,0	68,0	82,5	45,4	0,0	10,3	20,7	40,0	68,2	94,6	178,0	**856**
2003	183,1	118,2	100,8	38,7	10,9	0,0	53,4	40,5	63,8	45,5	30,3	188,4	**874**
2004	240,9	146,7	127,0	104,6	75,2	54,8	56,8	43,0	50,0	93,0	128,0	217,0	**1337**
2005	216,7	199,0	118,0	110,0	70,0	8,0	11,0	12,0	58,0	91,0	79,0	139,0	**1112**
2006	235,0	96,0	119,0	147,0	30,0	35,0	46,0	64,0	165,0	74,0	144,0	143,0	**1298**
2007	174,0	201,0	125,0	108,0	19,0	23,0	8,0	15,0	28,0	133,0	168,0	264,0	**1266**
2008	285,5	239,3	162,8	93,0	24,8	38,8	7,8	24,8	37,2	117,8	187,5	186,5	**1406**
2009	161,0	147,0	142,0	116,0	58,0	49,0	78,0	49,0	52,0	168,0	105,0	197,0	**1322**
2010	255,0	126,0	153,0	97,0	94,0	68,0	7,0	120,9	108,5	133,0	67,4	180,8	**1411**
2011	207,9	177,8	180,0	126,0	122,5	44,2	8,5	0,0	6,8	71,4	125,0	117,0	**1187**
2012	370,00	300,00	240,00	200,00	80,00	0,00	0,00	20,00	120,00	160,00	290,00	140,00	**1920**
2013	124,00	130,00	60,75	56,00	49,00	35,00	23,00	37,00	0,00	56,00	156,00	202,00	**929**

Evaporación													
mm/mes													
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
2014	229,00	194,00	116,00	50,00	87,00	16,00	23,25	38,75	31,00	131,75	164,30	258,33	**1339**
2015	155,25	166,63	210,00	93,00	72,30	54,25	7,75	86,36	54,25	69,75	193,75	62,00	**1225**
2016	210,60	209,25	175,00	204,60	51,67	49,00	0,75	28,00	91,00	112,00	182,00	280,00	**1594**
2017	202,70	224,00	112,00	49,00	42,00	21,00	70,00	84,00	112,00	161,00	147,00	294,00	**1519**
2018	238,00	252,00	238,00	119,00	98,00	70,00	39,20	105,00	133,00	147,00	231,00	357,00	**2027**
2019	343,00	252,00	238,00	98,00	161,00	63,00	11,20	50,40	140,00	196,00	77,00	70,00	**1700**
2020	266,00	168,00	210,00	168,00	67,00	53,00	0,00	32,00	80,00	203,00	189,00	203,00	**1639**
Promedio	226	167	140	111	57	29	26	37	72	89	119	188	**1262**
Máximo	370	300	240	200	123	68	78	121	165	133	188	264	
Mínimo	159	89	68	39	11	0	0	0	0	46	30	139	

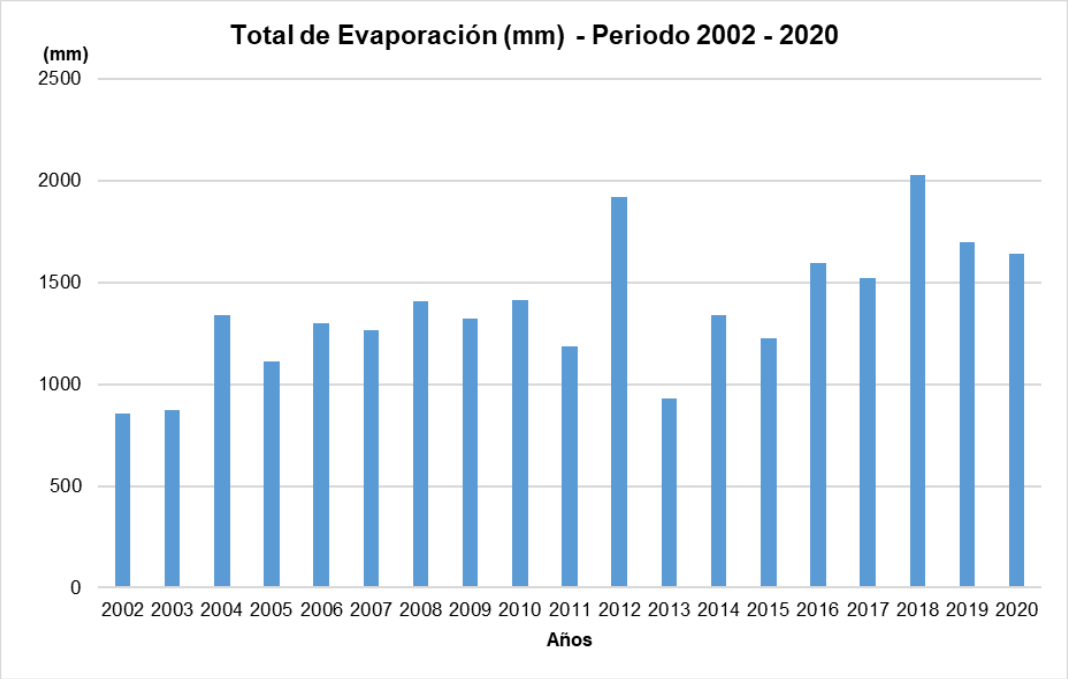


Figura 12. Total de Evaporación – Periodo 2002-2020

Los valores promedios más elevados de evaporación se presentan en los años 2018 y 2012 siendo el máximo valor de 2027 y 1920 mm, respectivamente. En el año 2002, fue el año en donde se registró la menor evaporación, con un valor de 856 mm. Este periodo presenta muchas oscilaciones que van en aumento hasta llegar al año 2020.

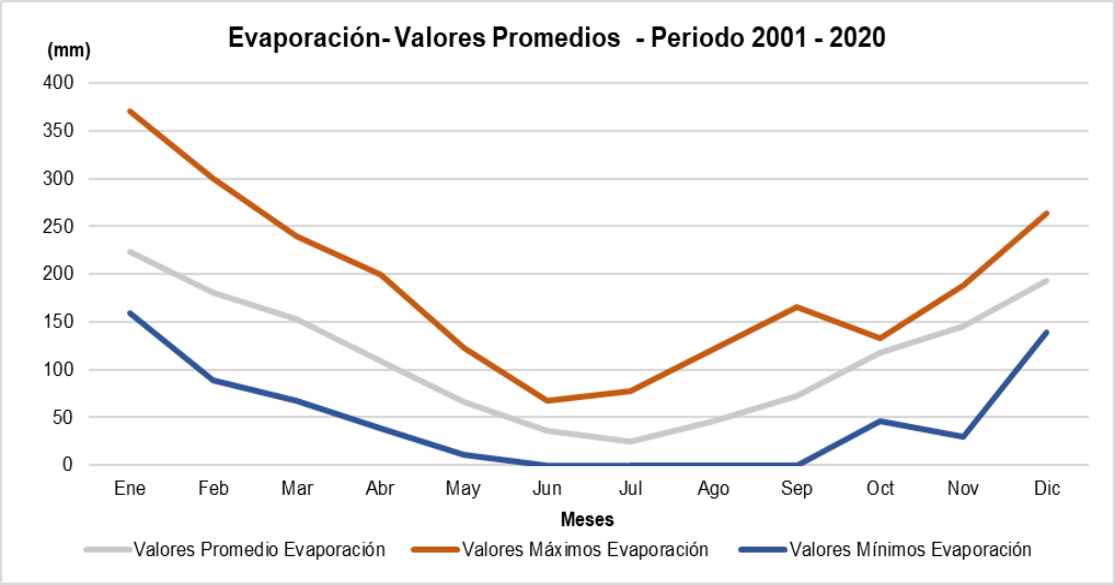


Figura 13. Valores promedios, máximos y mínimos de evaporación – Periodo 2002-2020

En este gráfico se puede apreciar que en la estación estival es donde se presenta la mayor evaporación debido a las temperaturas más elevadas. Mientras en la estación invernal se detectan los valores más bajos.

En el siguiente gráfico se realiza una comparación del promedio mensual de los valores de precipitación y evaporación.

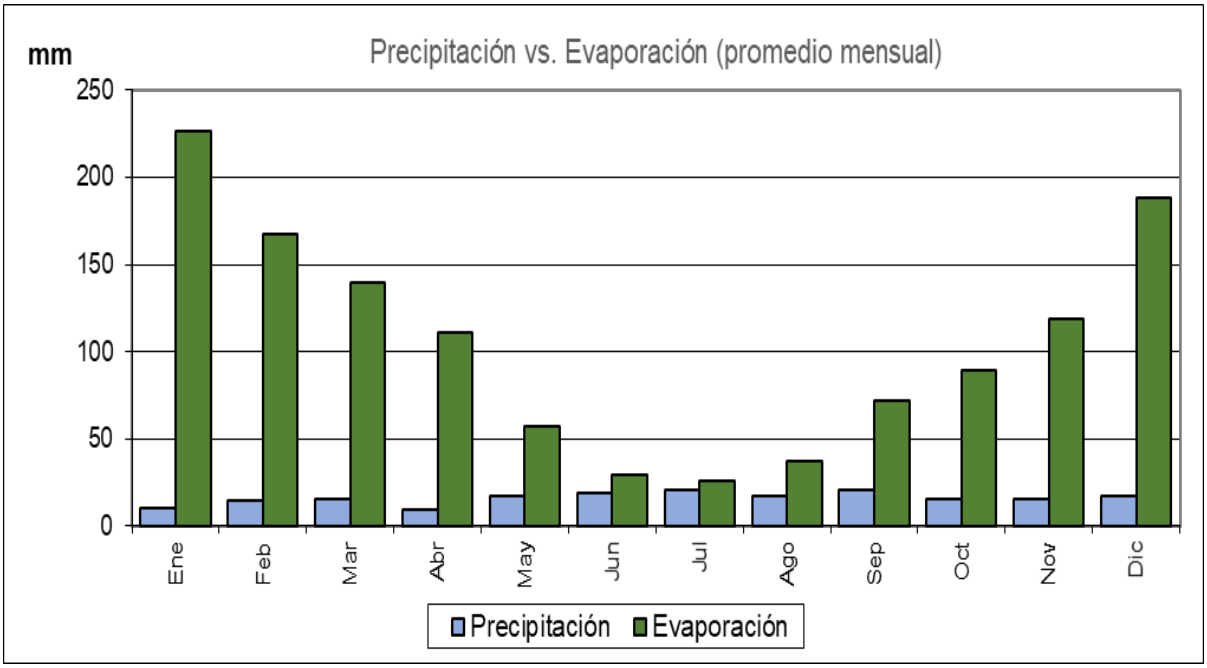


Figura 14. Comparación de valores de Precipitación vs Evaporación

En el gráfico se observa una marcada diferencia en cantidades generadas en lo que respecta a precipitación y evaporación en la mayoría de las estaciones del año. Sólo en los meses de invierno, se aprecia que los valores se asemejan. Aunque en todos los casos, la evaporación se encuentra con valores mucho más elevados que la precipitación.

2.4.2.2 Temperatura

En la tabla a continuación se exponen las temperaturas promedio registradas en el periodo 2011 -2020.

Tabla 6: Valores históricos de Temperatura de 2011 - 2020

Temperatura promedio - Periodo 2011-2020 (ºC)											
Mes	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**Temperatura Promedio**
Ene	20,45	27,15	19,35	15,6	16,55	17,85	16,75	18,25	16,1	17,66	18,57
Feb	15,65	14,55	16,6	16,85	16,75	16,6	17,95	18,92	16,74	16,4	16,70
Mar	14,2	14,85	13,45	13,15	15,2	15,95	13	14,12	14,74	16,5	14,52
Abr	10	10,2	13,05	10,35	10,75	8,7	10	10,59	11,09	11,71	10,64
May	4,4	4,2	6,6	6,7	7,65	4,7	6,95	6,62	*	7,68	6,17
Jun	2,95	2,85	6,3	3,91	4,3	5,75	2,6	2,37	4,81	3,27	7,14
Jul	3,75	2,8	4,7	3,3	3,2	4,3	5,35	2,3	3,48	-0,7	3,25
Ago	6,5	6,65	4,2	6,65	4,5	4,4	6,05	6,39	4,46	4,4	5,42
Sep	8,8	9,15	5,9	7,25	7	8,85	8,45	6,96	7,27	8,66	7,83
Oct	11,15	11,05	11,85	10,7	9,5	12,25	10,65	9,75	10,89	12,25	11,00
Nov	15,65	23,2	14,15	15	14,25	15	13,55	14,42	13,57	16,52	15,53
Dic	17,15	13,1	16,6	15,9	15	16,4	16,05	18,06	16,65	16,41	16,13

Fuente: Elaboración propia en base a información aportada por CVS.A.
*En mayo del año 2019, no se realizó la toma de datos debido a problemas técnicos en el equipo de medición.

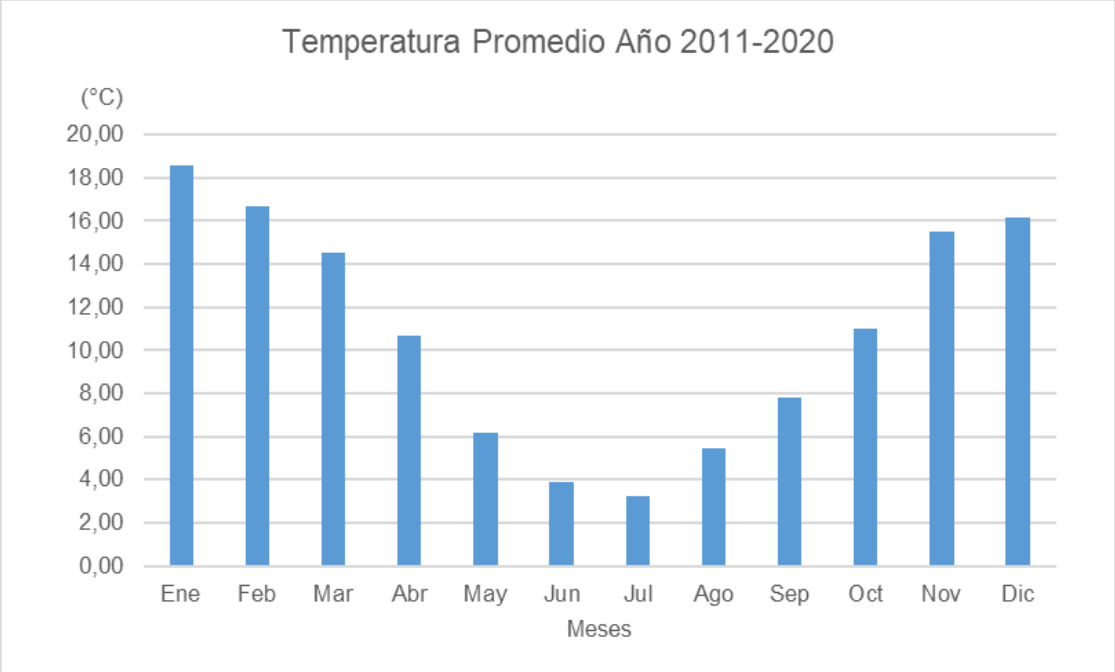


Figura 15. Valores históricos promedios mensuales de Temperatura – Periodo 2011-2020.

El invierno es la estación donde se registran las temperaturas mínimas del año.

El mes con temperaturas más bajas es el mes de julio (las temperaturas oscilan entre los 2 y 4 grados centígrados en promedio). En la época de verano se tiene las mayores temperaturas y el mes con temperaturas más altas es enero, cuyas temperaturas oscilan entre los 16 y 18 grados centígrados promedio.

En el año 2001 se tuvo una temperatura mínima extrema de 20 grados bajo cero en el mes de junio. En el año 2004 se registró una temperatura máxima histórica para el período de 35,1 grados centígrados en el mes de febrero.

A continuación, se presentan los valores promedio mensuales, máximas y mínimas de los años que compete específicamente la XII Actualización del Informe Ambiental (2018, 2019 y 2020).

Valores Promedios - 2018-2020

Tabla 7: Valores Promedio de Temperatura Mensuales – Periodo 2018-2020 – (ºC)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2018	18,24	18,92	14,12	10,59	6,62	2,37	2,3	6,39	6,96	9,75	14,42	18,06	**10,73**
2019	16,1	16,74	14,74	11,09	*	4,81	3,48	4,46	7,27	10,89	13,57	16,65	**10,89**
2020	17,66	16,4	16,5	11,71	7,68	3,27	-0,7	4,4	8,66	12,25	16,52	16,41	**10,90**

Fuente: Elaboración propia en base a información aportada por CVS.A
*En mayo del año 2019, no se realizó la toma de datos debido a problemas técnicos en el equipo de medición

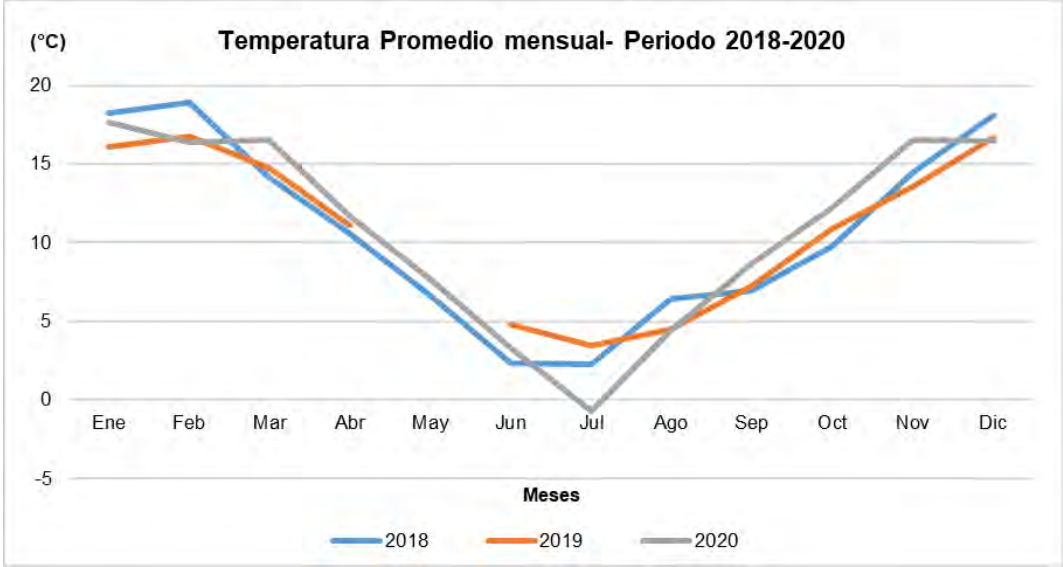


Figura 16. Valores Promedios mensuales de Temperatura – Periodo 2018-2020.

Se puede apreciar en el gráfico, una marcada diferencia de temperaturas entre las estaciones de verano e invierno siendo el mayor valor registrado en el mes de febrero de 2018 con 18,24 ºC y el valor mínimo se detecta en el mes de julio de 2020 con -0,7 ºC.

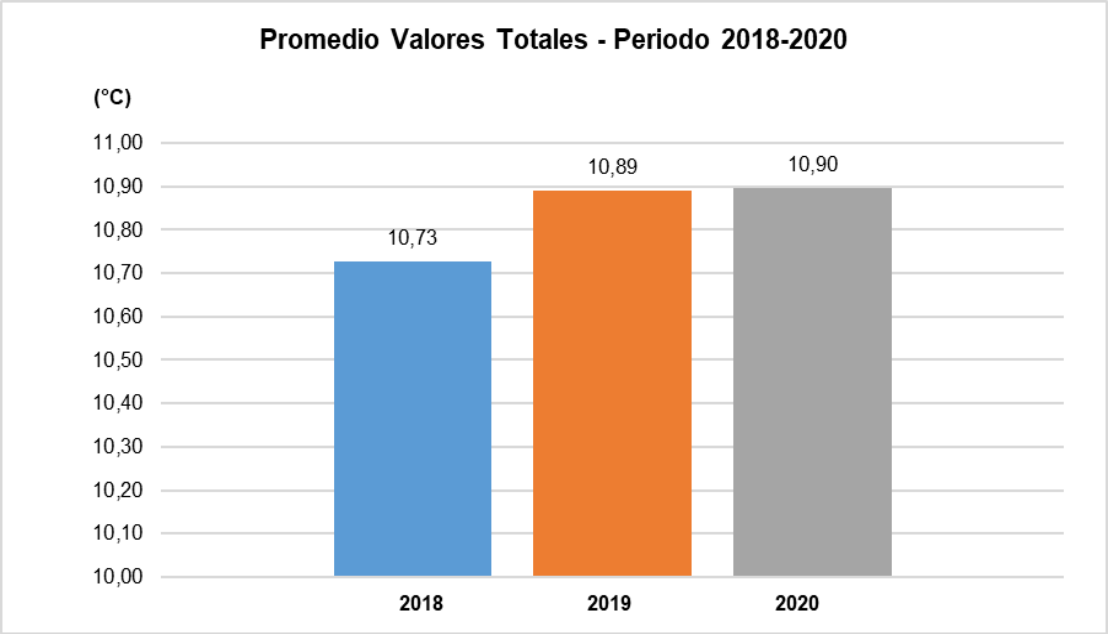


Figura 17. Temperatura Promedio Anual – Periodo 2018-2020.

Los valores promedios totales que se detectaron en el Periodo 2018-2020, denotan un leve aumento de la temperatura hacia el año 2020 siendo el valor de 10,90 ºC.

Temperaturas Mínimas Promedio Mensual 2018-2020

Tabla 8: Valores de Temperaturas Mínimas Promedios (Mensuales) – Periodo 2018-2020 – (ºC)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2018	17,53	18,18	13,46	9,96	6,04	1,86	1,7	5,66	6,38	9,11	13,72	17,39	**10,08**
2019	15,4	16,06	14,1	10,47	*	4,2	2,91	3,92	6,59	10,18	12,89	15,97	**10,24**
2020	16,93	15,74	15,78	11,09	7,08	2,77	-1,18	3,9	8,04	11,52	15,82	15,73	**10,27**

Fuente: Elaboración propia en base a información aportada por CVS.A.
*En mayo del año 2019, no se realizó la toma de datos debido a problemas técnicos en el equipo de medición.

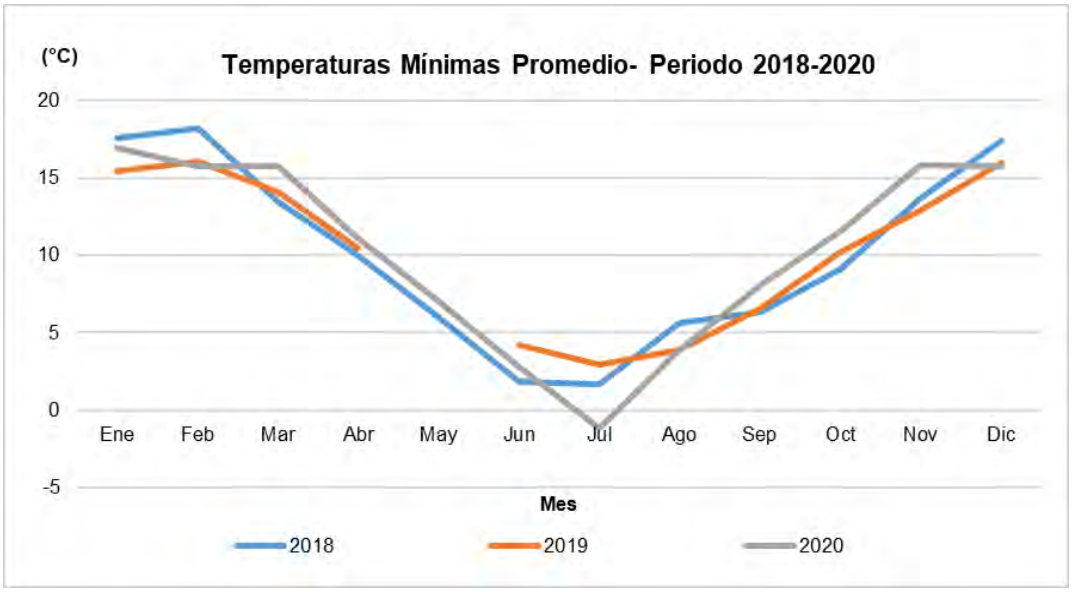


Figura 18. Temperatura Mínima Promedio Mensual – Periodo 2018-2020.

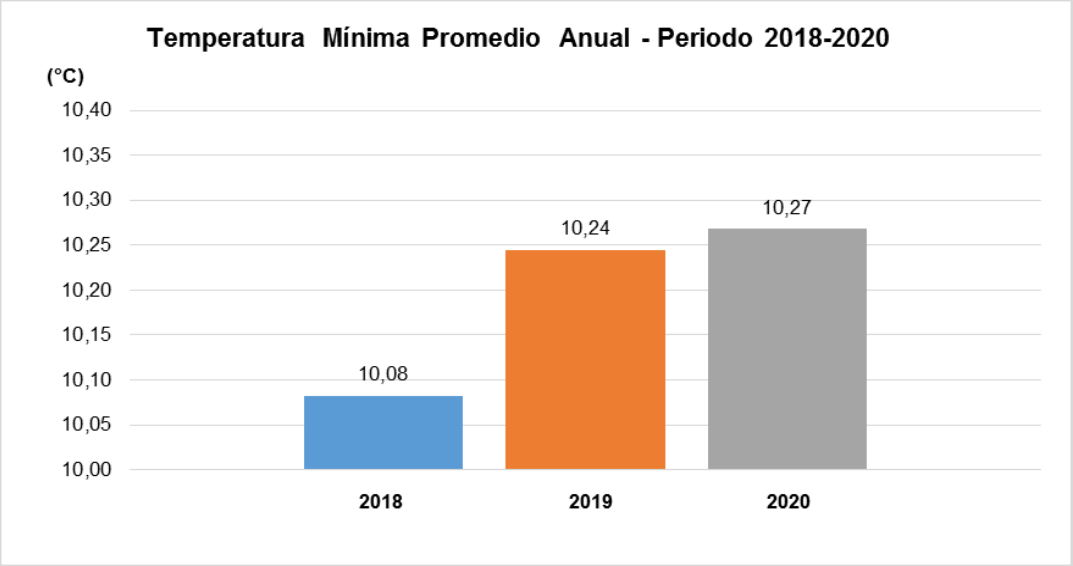


Figura 19. Temperatura Mínima Promedio Anual – Periodo 2018-2020.

En este caso, las temperaturas mínimas también tienden a aumentar hacia el 2020. Las temperaturas mínimas como es de esperarse se observan en los meses de invierno, especialmente en el mes de julio.

Tabla 9: Valores de Temperaturas Máximas Promedio (Mensuales) – Periodo 2018-2020 – (ºC)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2018	19,02	19,7	14,81	11,25	7,23	2,91	2,9	7,14	7,56	10,43	15,14	18,86	**11,41**
2019	16,87	17,48	15,44	11,7	*	5,43	4,07	5	7,97	11,63	14,29	17,35	**11,57**
2020	18,45	17,11	17,22	12,36	8,3	3,8	-0,25	4,94	9,31	13	17,24	17,13	**11,55**

Fuente: Elaboración propia en base a información aportada por CVS.A.
*En mayo del año 2019, no se realizó la toma de datos debido a problemas técnicos en el equipo de medición.

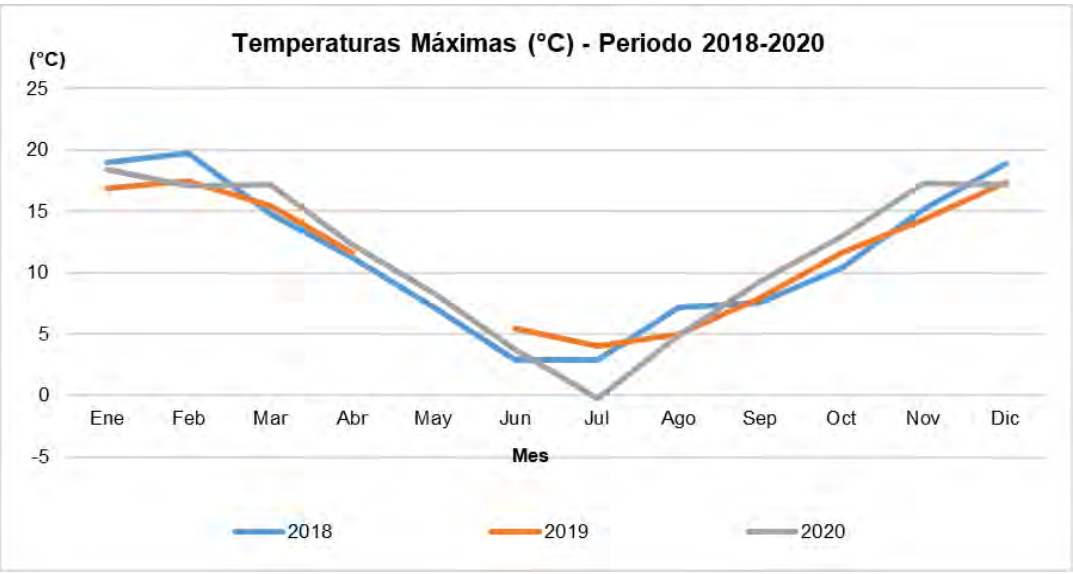


Figura 20. Valores de Temperaturas Máximas Promedio (Mensuales) – Periodo 2018-2020.

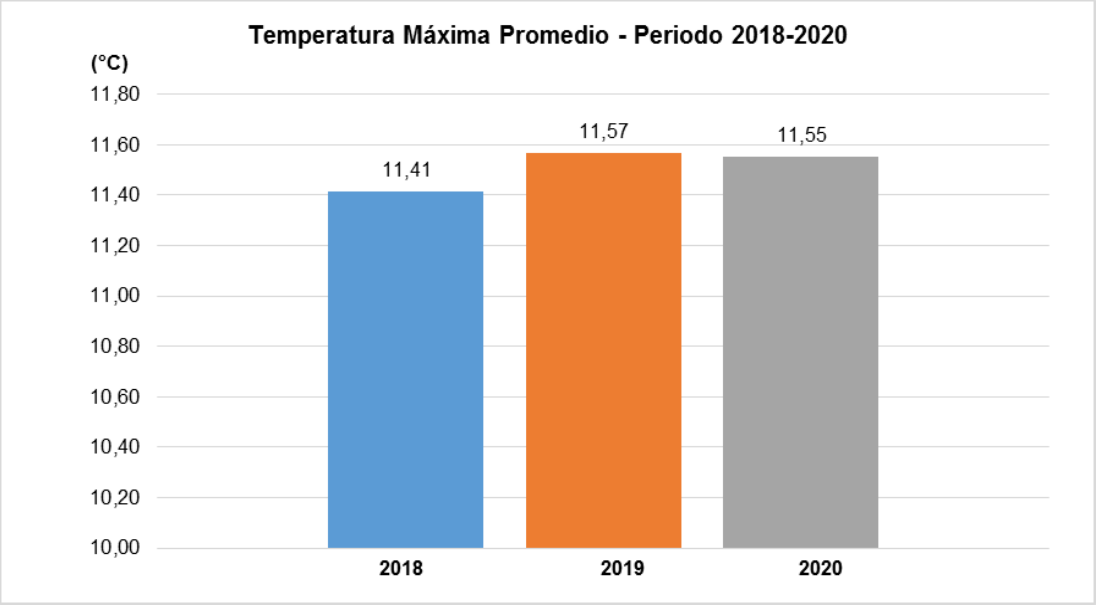


Figura 21. Temperatura Máxima Promedio (Anual) – Periodo 2018-2020.

Resumiendo, los dos gráficos anteriores, las temperaturas máximas como es de esperarse, se observan en los meses de verano. Las temperaturas máximas también tienden a aumentar hacia el 2020.

Valores Extremos Mínimos 2018-2020

Tabla 10: Valores Extremos de Temperaturas Mínimas Mensuales – Periodo 2018-2020 – (ºC)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2018	5,61	2,89	0,24	-1,45	-2,48	-4,89	-8	-4	-0,93	-1,78	2,11	5,23
2019	5,74	3,63	3,54	1,4	*	-6,71	-6,38	-5,41	-4,82	-2,36	3,64	3,53
2020	5,15	5,49	3,3	0,2	-2,62	-6,07	-10,39	-3,55	-2,6	-4,21	5,43	4,08

Fuente: Elaboración propia en base a información aportada por CVS.A.
*En mayo del año 2019, no se realizó la toma de datos debido a problemas técnicos en el equipo de medición.

Figura 22. Valores Extremos de Temperatura Mínima – Periodo 2018-2020.

Los valores extremos mínimos como es de esperarse, se observan en los meses de invierno siendo julio el mes con temperaturas extremas mínimas más bajas.

Valores Extremos Máximos 2018-2020

Tabla 11: Valores Extremos de Temperaturas Máximas Mensuales – Periodo 2018-2020

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2018	33,7	33,99	31,39	24,76	22,83	14,21	12	20,43	20,24	22,52	27,32	33,48
2019	31,32	37,31	33,39	21,74	*	14,38	13,52	16,01	22,68	28,12	27,89	28,38
2020	34,59	33,26	31,52	27,81	16,56	15,29	6,32	17,19	23,58	29,57	31,82	35,89

Fuente: Elaboración propia en base a información aportada por CVS.A.
* En mayo del año 2019, no se realizó la toma de datos debido a problemas técnicos en el equipo de medición.

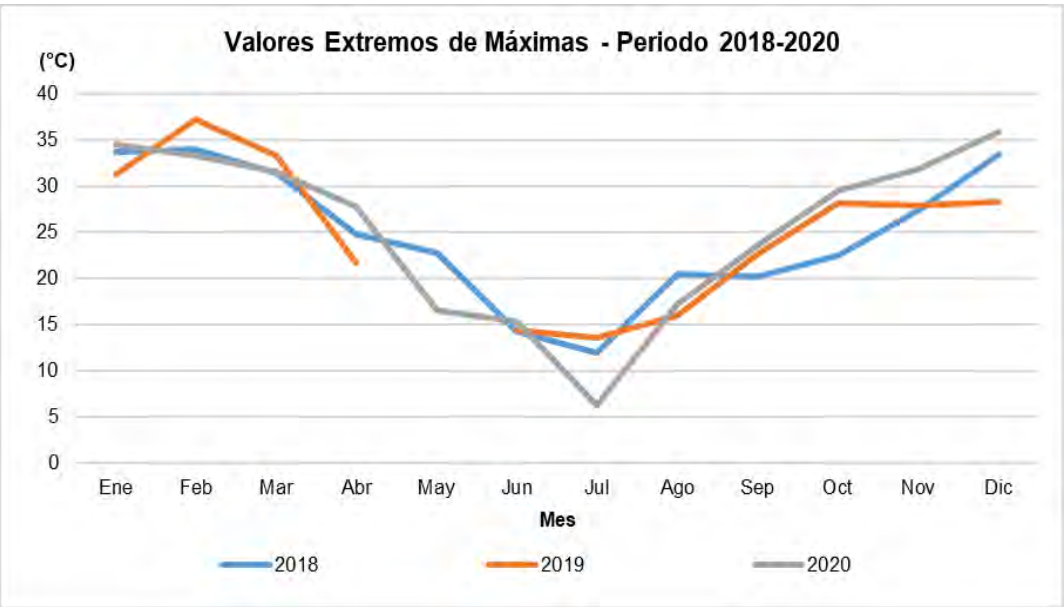


Figura 23. Valores Extremos de Temperatura Máxima– Periodo 2018-2020.

Los valores extremos máximos se observan en los meses de verano siendo diciembre, enero y febrero.

2.4.2.3 Humedad Relativa

La humedad relativa mide la cantidad de agua en la fase gaseosa del aire ambiente, y expresa la proporción de energía disponible que haya sido utilizada para “liberar” las moléculas de agua limpia.

Una humedad relativa del 50% significa que la mitad de la energía disponible ha sido utilizada para evaporar el agua disponible y que el 50% se encuentra todavía utilizable para producir más evaporación. Un aumento de la humedad relativa se asocia estrechamente con la temperatura ambiente.

En el siguiente Cuadro se presentan los valores promedio mensuales de Humedad Relativa registrados en la estación meteorológica perteneciente a CVSA.

Tabla 12: Valores de Humedad Relativa (%) – Periodo 2015 – 2020

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2015	40,01	39,93	41,65	57,28	62,68	63,36	68,88	64,6	47,63	48,9	43,16	44,02	**51,84**
2016	39,06	43,79	42,3	48,89	74,66	55,29	66,32	67,13	53,33	44,71	37,3	37,91	**50,89**
2017	35,68	41,23	64,75	61,16	67,79	69,51	61,64	59,03	48,11	46,63	42,03	36,56	**52,84**
2018	34,82	38,32	38,52	50,82	66,5	37,56	60,2	53,00	61,00	49,7	37,99	34,41	**46,90**
2019	33,28	39,15	48,27	52,52	*	63,04	71,65	59,63	49,11	39,03	40,8	36,89	**48,49**
2020	37,5	40,66	46,32	52,55	63,03	66,86	79,61	60,51	44,89	35,72	36,55	37,12	**50,11**
Promedio Mensual	**36,73**	**40,51**	**46,97**	**53,87**	**66,93**	**59,27**	**68,05**	**60,65**	**50,68**	**44,12**	**39,64**	**37,82**	

Fuente: Elaboración propia en base a información aportada por CVS.A.
*En mayo del año 2019, no se realizó la toma de datos debido a problemas técnicos en el equipo de medición.

En el siguiente cuadro se presenta en forma gráfica los registros de Humedad Relativa media mensual indicados en el cuadro precedente, mientras que en la Figura 16 se muestran los valores anuales promedio.

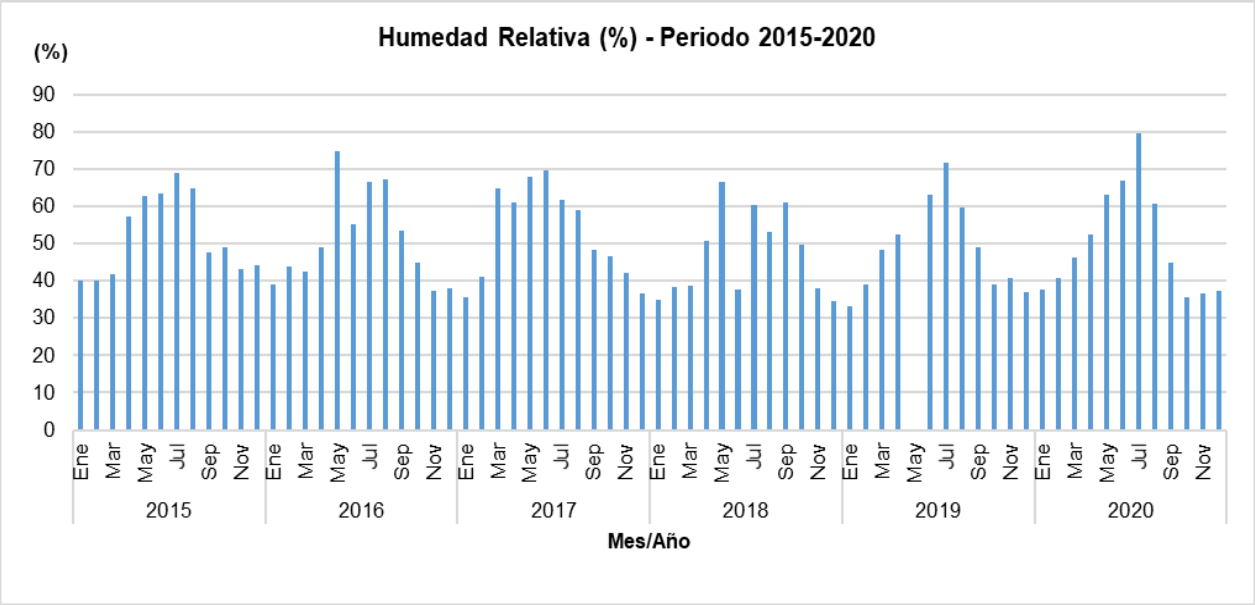


Figura 24. Valores de Humedad Relativa – Periodo 2015 - 2020.

La humedad relativa es más baja en los meses cálidos y asciende en los meses fríos. Esta situación se observa en Cerro Vanguardia, dado que en los meses de enero a abril la humedad relativa muestra valores entre 36 y 54 %. Entre mayo a agosto, la humedad relativa muestra valores entre 59 y 68 %. Finalmente, en los meses de septiembre a diciembre, la humedad alcanza valores entre 37 y 51 %.

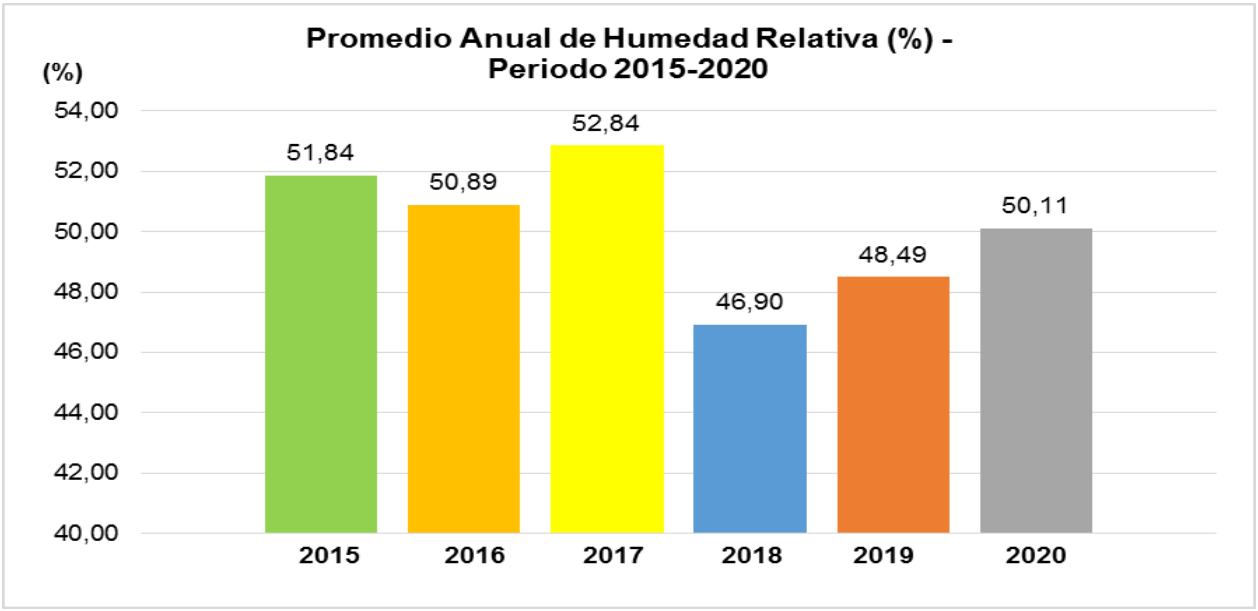


Figura 25. Valores Promedios Anuales de Humedad Relativa – Periodo 2015-2020.

Los valores promedio anuales muestran un leve ascenso desde el año 2015 hasta el año 2017. Sin embargo, en 2018 se genera un descenso, repuntando luego hacia el año 2020.

A continuación, se presentan los valores promedio, mínimas y máximas de los años que compete específicamente la 12º Actualización del Informe Ambiental (2018, 2019 y 2020).

- *Valores Promedios de Humedad Relativa (Mensual) 2018-2020*

En la siguiente tabla y consiguiente figura se presentan los valores promedio registrados en el Periodo 2018-2020.

Tabla 13: Valores Promedio de Humedad Relativa Mensual (%) - Periodo 2018 – 2020

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2018	34,82	38,32	38,52	50,82	66,50	67,56	60,20	53,00	61,00	49,70	37,99	34,41	**46,90**
2019	33,28	39,15	48,27	52,52		63,04	71,65	59,63	49,11	39,03	40,80	36,89	**48,49**
2020	37,50	40,66	46,32	52,55	63,03	66,86	79,61	60,51	44,89	35,72	36,55	37,12	**50,11**

Fuente: Elaboración propia en base a información aportada por CVS.A.
*En mayo del año 2019, no se realizó la toma de datos debido a problemas técnicos en el equipo de medición.

Figura 26. Valores Promedios de Humedad Relativa Mensual – Periodo 2018-2020.

humedad relativa hacia el año 2020. En los meses de invierno se detectaron los mayores valores.

Valores Mínimos de Humedad Relativa. Periodo 2018-2020

En la siguiente tabla y consiguiente figura se presentan los valores mínimos de humedad relativa detectados en el Periodo 2018 - 2020.

Tabla 14: Valores Mínimos de Humedad Relativa Mensual (%)– Periodo 2018 – 2020

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2018	32,71	35,88	36,36	48,21	63,80	64,96	57,30	50,47	58,32	46,73	35,64	32,12	**46,88**

2019	30,98	36,83	45,50	50,09	*	60,21	69,32	56,81	46,35	36,55	38,25	34,64	**45,96**
2020	35,01	38,26	43,73	50,09	60,3	64,56	77,62	57,32	42,38	33,44	34,38	34,7	**47,65**

Fuente: Elaboración propia en base a información aportada por CVS.A.
*En mayo del año 2019, no se realizó la toma de datos debido a problemas técnicos en el equipo de medición.

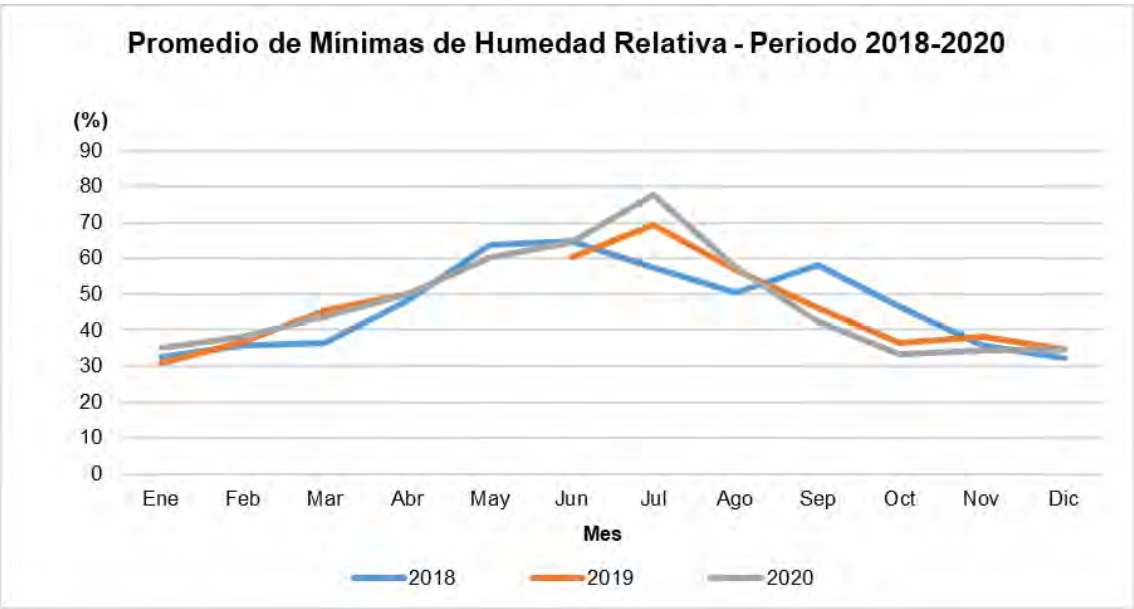


Figura 27. Valores Mínimos de Humedad Relativa Mensual – Periodo 2018-2020.

En los meses de verano, se detectan los valores más bajos de humedad relativa siendo el valor mínimo registrado entre 30 % y 35 %. Mientras en los meses de invierno la humedad aumenta, principalmente en el mes de junio.

Valores Extremos de Mínima. Periodo 2018-2020

Tabla 15: Valores Extremos de Humedad Relativa (Mínima) (%) – Periodo 2018 - 2020

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2018	11,86	6,64	16,56	21,51	21,7	31,63	31,00	12,87	22,51	14,84	8,10	11,51
2019	5,97	9,64	6,26	16,00	*	33,76	30,27	23,94	11,45	9,62	13,74	13,73
2020	12,64	7,95	11,22	18,40	25,4	23,36	54,45	24,91	15,45	8,34	11,66	9,49

Fuente: Elaboración propia en base a información aportada por CVS.A.
*En mayo del año 2019, no se realizó la toma de datos debido a problemas técnicos en el equipo de medición

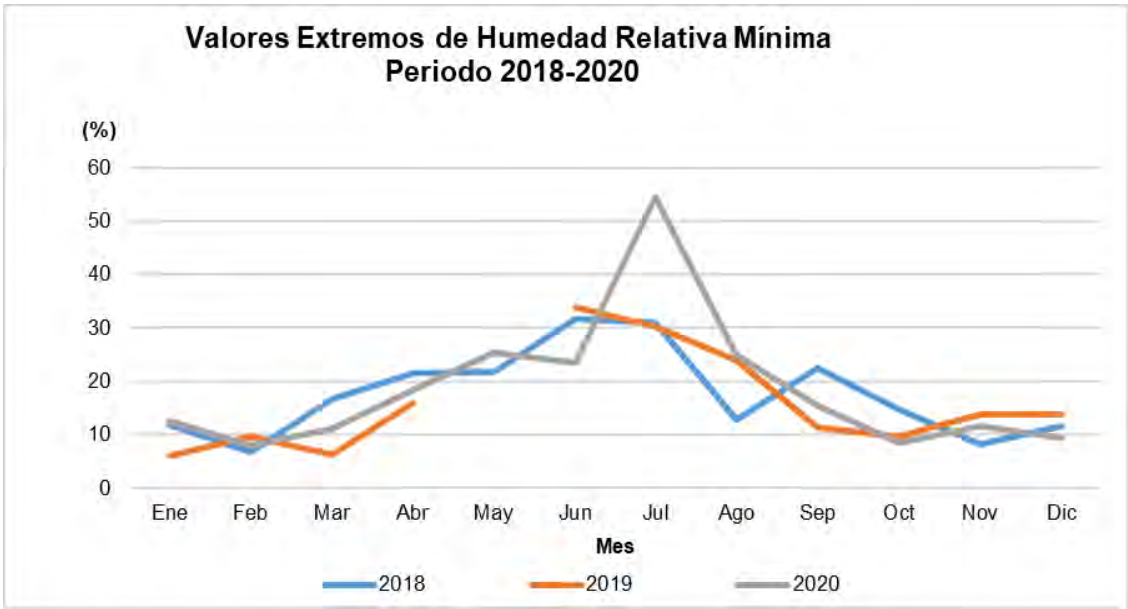


Figura 28. Valores Extremos de Humedad Relativa Mínima – Periodo 2018-2020.

Se observa que el valor extremo de mínima de humedad más bajo fue registrado en el mes de marzo del año 2019 con un valor de 6,26 %. El valor más elevado de los extremos mínimos fue registrado en el mes de julio del año 2020 siendo de 54,45 %.

Valores Extremos de Máxima. Periodo 2018-2020

Tabla 16: Valores Extremos de Humedad Relativa (Máxima) (%) – Periodo 2018 - 2020

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2018	96,08	94,51	90,76	96,10	96,31	95,68	97,00	93,54	97,16	96,03	96,59	80,71
2019	92,97	93,81	96,53	97,56	-	96,96	97,87	96,43	89,95	94,08	97,51	89,45
2020	94,94	97,21	94,64	95,29	95,08	97,08	97,18	95,35	91,94	94,94	95,74	89,58

Fuente: Elaboración propia en base a información aportada por CVS.A.
* En mayo del año 2019, no se realizó la toma de datos debido a problemas técnicos en el equipo de medición.

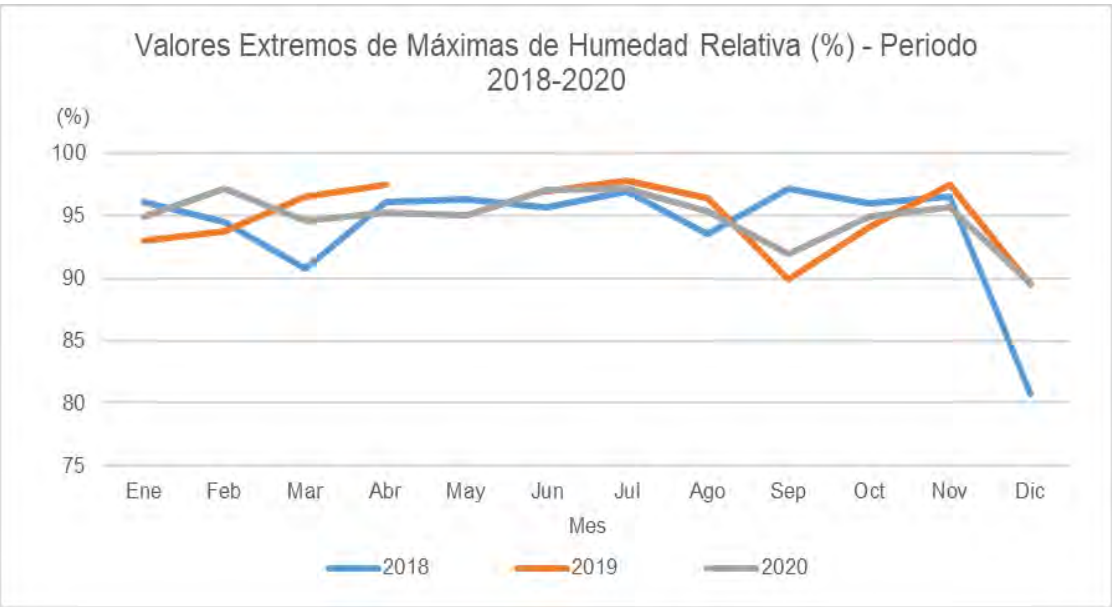


Figura 29. Valores Extremos de Humedad Relativa (Máxima) – Periodo 2018-2020.

Se observa que el valor extremo de máxima de humedad más bajo fue registrado en el mes de diciembre del año 2018 con un valor de 80,71 %. El valor más elevado de los extremos mínimos fue registrado en el mes de julio del año 2019 siendo de 97,87 %.

2.4.2.4 Velocidad del Viento

En la siguiente tabla se presentan los datos de velocidad media del viento mensuales y anuales durante el periodo 2015-2020.

Tabla 17: Valores de Velocidad del Viento Promedio (km/h) – Periodo 2015 – 2020

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2015	24,83	18,49	20,94	17,96	17,96	18,04	17,09	16,56	19,02	18,35	19,21	19,04	**18,96**
2016	17,15	19,85	17,91	14,15	9,77	14,28	14,14	14,41	14,83	17,12	23,01	21,69	**16,53**
2017	22,03	19,23	15,43	13,45	15,37	16,75	17,62	18,42	19,30	21,09	21,24	23,44	**18,61**
2018	21,55	18,82	20,85	18,47	13,70	15,76	15,00	17,00	17,23	16,16	20,69	19,28	**17,88**
2019	21,50	21,04	14,68	16,89	*	15,08	13,38	17,07	16,29	18,85	23,49	21,60	**18,17**
2020	20,17	19,90	17,31	15,40	15,29	16,05	13,8	20,04	21,25	20,28	20,44	19,73	**18,31**
Promedio Mensual	**21,21**	**19,56**	**17,85**	**16,05**	**14,42**	**15,99**	**15,17**	**17,25**	**17,99**	**18,64**	**21,35**	**20,80**	

Fuente: Elaboración propia en base a información aportada por CVS.A.
*En mayo del año 2019, no se realizó la toma de datos debido a problemas técnicos en el equipo de medición.

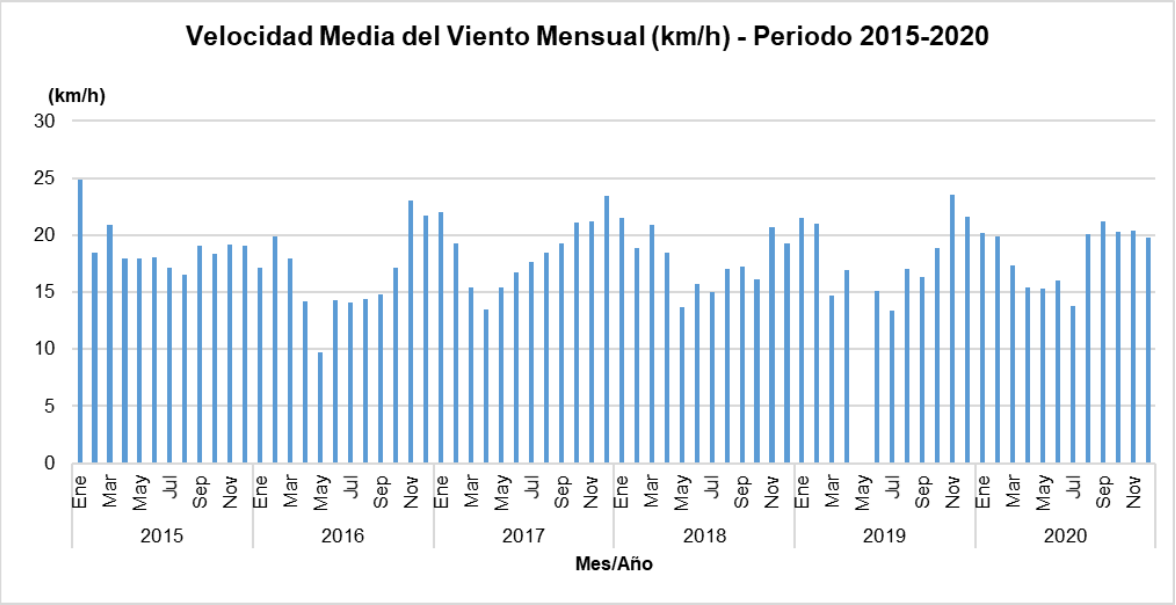


Figura 30. Valores de Velocidad del Viento (km/h) – Periodo 2015 - 2020.

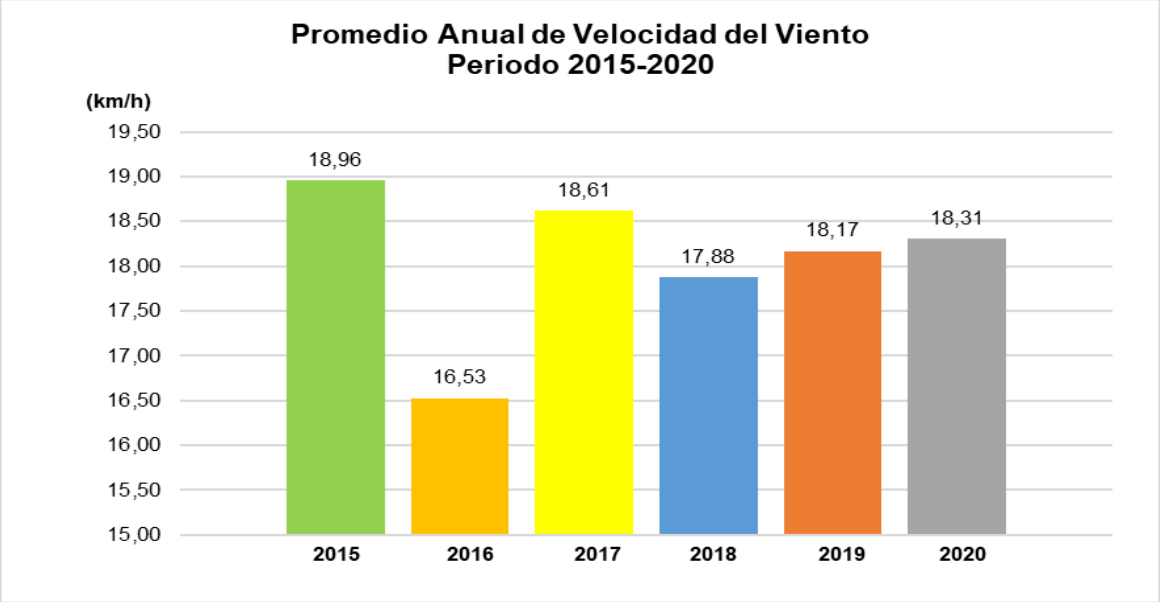


Figura 31. Valores de Velocidad del Viento Promedio Anual– Periodo 2015 - 2020.

Los valores promedios anuales muestran un predominio de velocidad del viento de 18 km/h siendo el año que presentó menor velocidad del viento fue en el año 2016 con un promedio anual de 16,53 km/h.

A continuación, se presentan los valores promedios de mínimas y máximas de los años que compete específicamente en la XII Actualización del Informe Ambiental (2018, 2019 y 2020).

Promedios de Velocidad Mínima del Viento – Periodo 2018-2020

En la siguiente tabla y consiguiente figura se presentan las velocidades mínimas detectadas en el Periodo 2018-2020.

Tabla 18: Valores de Velocidad Mínima del Viento (km/h) – Periodo 2018 - 2020.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2018	8,34	7,54	9,14	8,64	6,10	6,72	6,80	8,18	8,12	6,45	8,85	7,56	**7,70**
2019	8,04	7,97	6,18	7,06	*	6,87	5,98	7,55	6,33	7,89	10,06	8,47	**7,49**
2020	7,36	8,11	7,44	6,99	6,90	7,08	5,70	9,26	9,15	8,64	7,93	7,17	**7,64**

Fuente: Elaboración propia en base a información aportada por CVS.A.
*En mayo del año 2019, no se realizó la toma de datos debido a problemas técnicos en el equipo de medición.

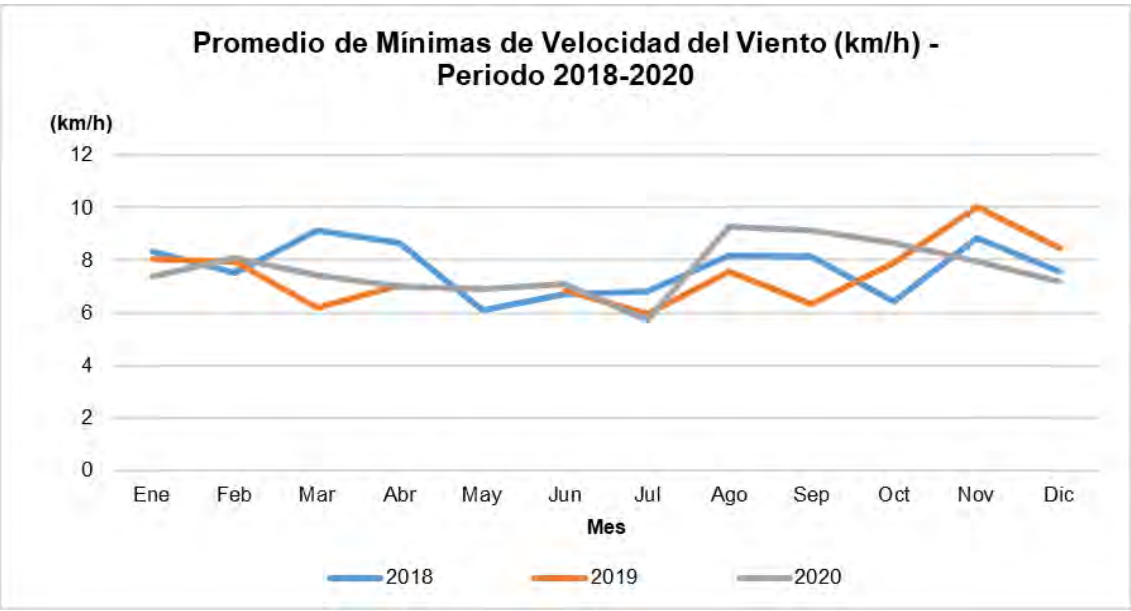


Figura 32. Valores Promedios Mínimos de Velocidad del Viento – Periodo 2018-2020.

Promedios de Velocidad Máxima del Viento. Periodo 2018-2020

En la siguiente tabla y consiguiente figura se presentan las velocidades máximas detectadas en el Periodo 2018-2020.

Tabla 19: Valores Máximos de Velocidad del Viento (km/h) – Periodo 2018 - 2020

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2018	35,57	31,16	33,5	29,38	21,78	25,67	23,9	27,22	27,02	27,02	33,87	32,17	**29,02**
2019	35,67	35,14	23,96	27,67	*	24,02	21,57	27,14	27,65	30,85	38,11	36,07	**29,80**
2020	34,21	32,58	28,04	24,49	24,34	26,03	22,26	31,89	34,13	33,09	34,09	33,19	**29,86**

Fuente: Elaboración propia en base a información aportada por CVS.A.
*En mayo del año 2019, no se realizó la toma de datos debido a problemas técnicos en el equipo de medición.

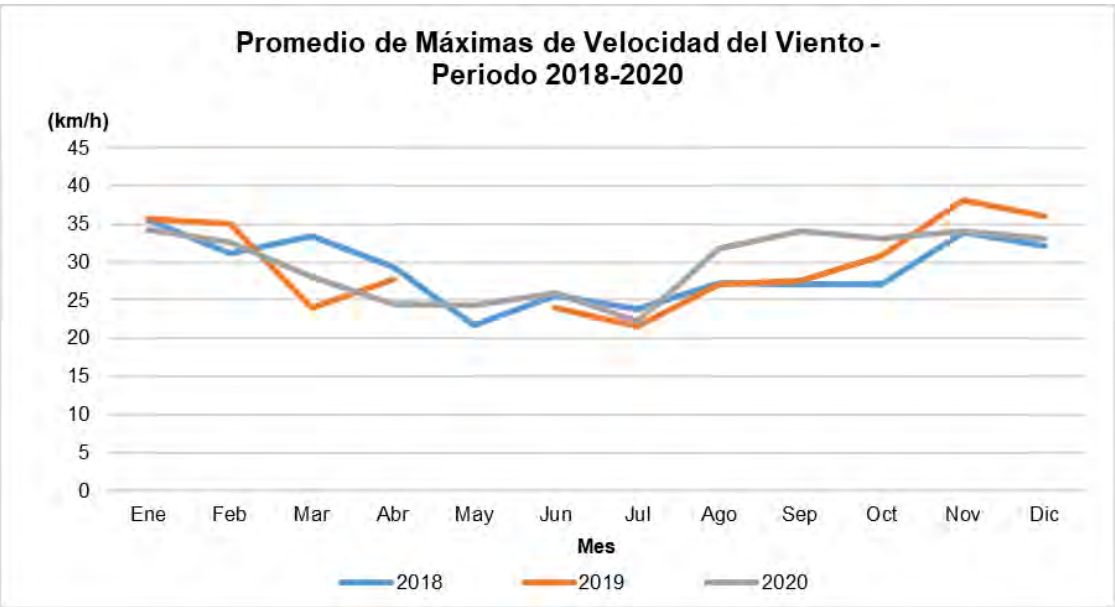


Figura 33. Valores Máximos de Velocidad del Viento (km/h) – Periodo 2018-2020.

La intensidad del viento presenta promedios de máximas mayores a 26 km/h en los meses de verano y promedios menores a 30 km/h en invierno.

Promedio de Valores Extremos de Velocidad del Viento (Máxima). Periodo 2018-2020

Tabla 20: Valores Extremos Velocidad del Viento (Máxima) (km/h) – Periodo 2018 – 2020

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2018	77,4	76,67	79,93	79,93	70,57	75,6	83,53	78,47	74,87	80,63	83,53	81,73
2019	82,43	95,03	72	81,73	-	57,97	87,47	79,93	82,8	79,2	91,8	90,37
2020	82,07	97,57	105,47	75,97	111,6	73,8	71,63	77,4	85,33	99,37	78,47	78,47

Fuente: Elaboración propia en base a información aportada por CVS.A.
*En mayo del año 2019, no se realizó la toma de datos debido a problemas técnicos en el equipo de medición.

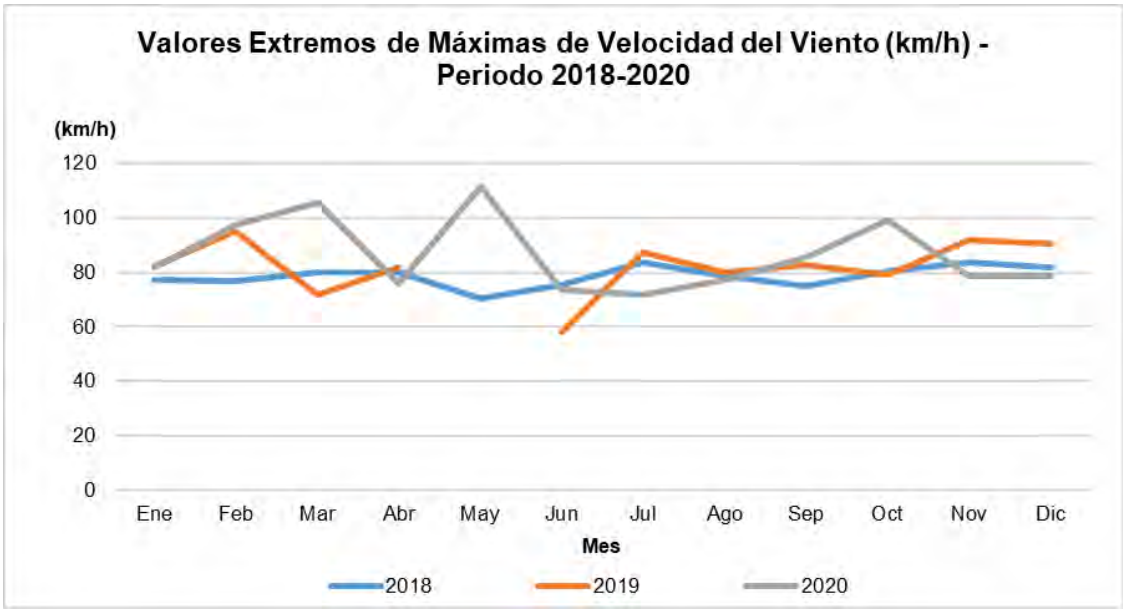


Figura 34. Valores Extremos de Velocidad del Viento (Máxima) – Periodo 2018-2020.

La intensidad del viento presenta promedios de valores extremos de máximas mayores a 75 km/h en los meses de verano y menores a 80 km/h para invierno.

2.4.2.5 Dirección del viento

Se puede observar que la dirección dominante de los vientos en la zona del Proyecto proviene del cuadrante O, seguidos por los vientos provenientes del sector noroeste

A continuación, se muestran las Rosas de los vientos elaboradas con los promedios de velocidades y direcciones diarias para los años 2018,2019 y 2020.

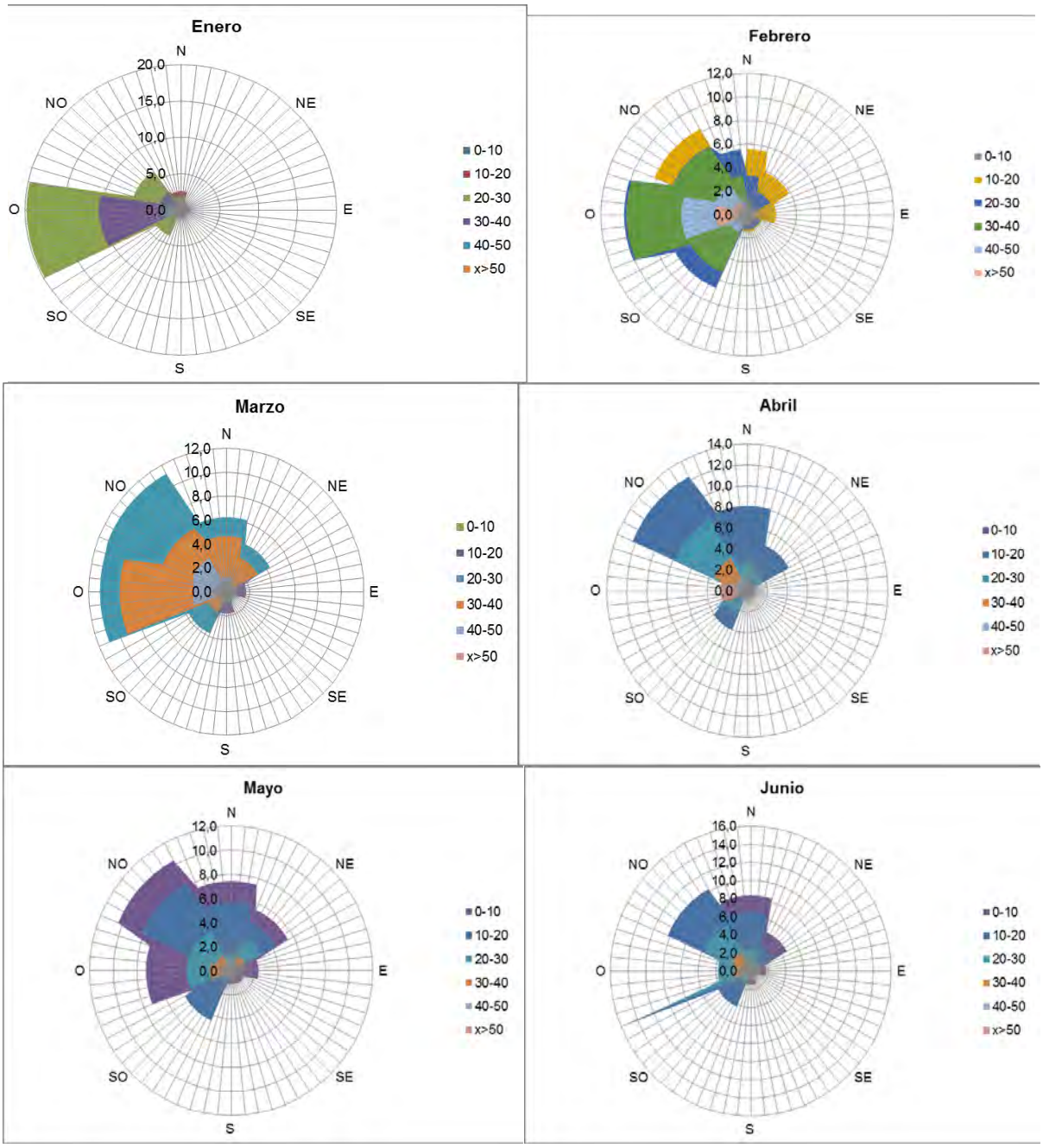


Figura 35. Rosas de los vientos (elaboradas para velocidades y dirección promedio diaria) Parte A

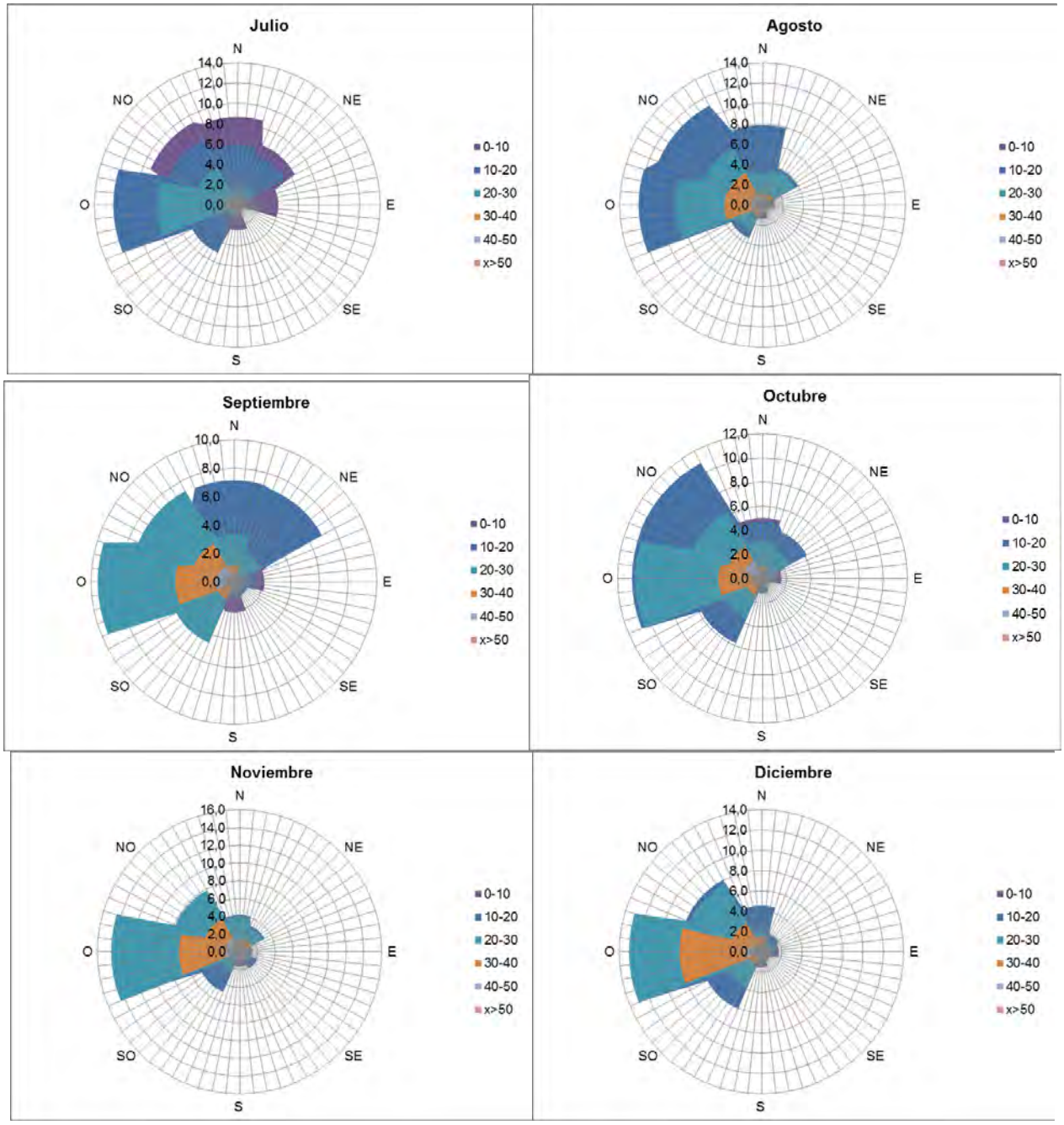


Figura 36. Rosas de los vientos (elaboradas para velocidades y dirección promedio diaria)Parte B

Fuente: elaboración propia en base a la información brindada por CVSA

2.4.2.6 Presión atmosférica

En la siguiente tabla se presentan los valores promedio mensuales de presión atmosférica del Periodo 2015-2020.

Tabla 21: Valores Promedio Mensuales de Presión Atmosférica (hPa) – Periodo 2015 - 2020

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2015	983,00	985,00	982,00	984,00	980,00	978,00	978,00	981,00	985,00	989,00	983,00	980,00	982,33
2016	985,00	981,00	986,00	986,00	998,00	991,00	989,00	983,00	992,00	986,00	982,00	977,00	986,33
2017	978,00	981,00	987,00	985,00	983,00	982,00	982,00	978,00	984,00	978,00	983,00	978,00	981,58
2018	979,69	981,97	978,66	979,89	986,03	984,79	988,70	984,00	982,41	985,95	980,85	981,45	982,87
2019	979,65	984,12	985,89	982,35		980,97	983,05	987,97	989,90	984,97	978,89	980,96	983,52
2020	980,03	984,24	983,40	986,20	983,69	980,75	988,96	981,93	982,53	983,67	983,00	980,59	983,25
Promedio Mensual	980,90	982,89	983,83	983,91	986,14	982,92	984,95	982,65	985,97	984,60	981,79	979,67	

Fuente: Elaboración propia en base a información aportada por CVS.A.
*En mayo del año 2019, no se realizó la toma de datos debido a problemas técnicos en el equipo de medición.

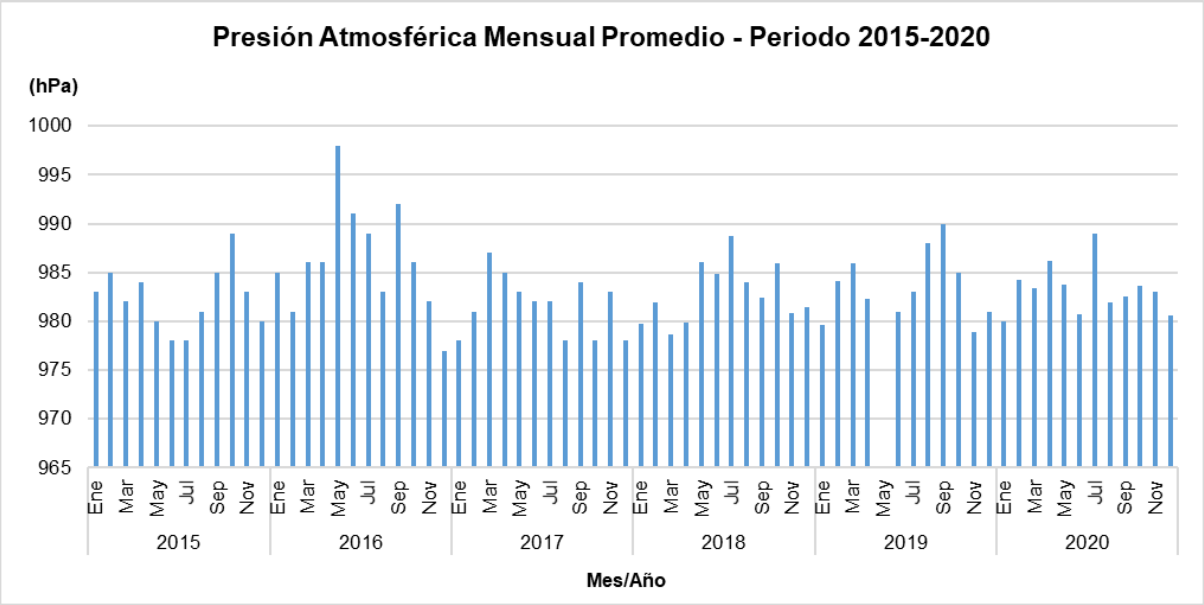


Figura 37. Valores Promedios Mensuales de Presión Atmosférica – Periodo 2015-2020.

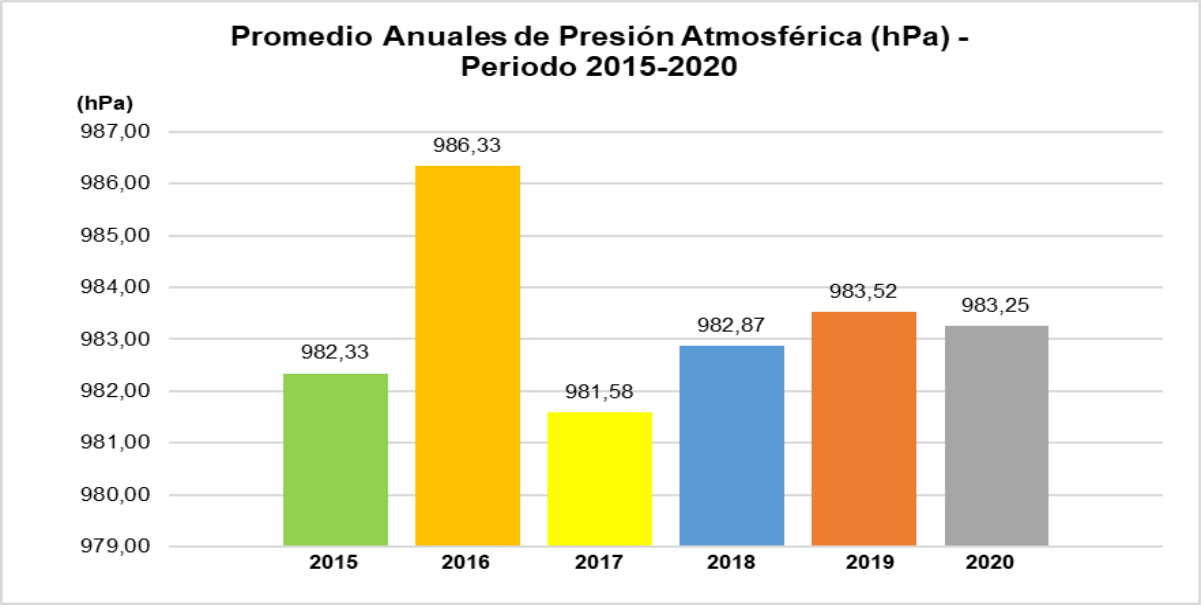


Figura 38. Valores Promedios Anuales de Presión Atmosférica – Periodo 2015-2020.

Los valores promedios anuales muestran claramente que en el año 2016 fue donde se registró una mayor presión atmosférica, con un promedio de 986,33 hPa. El año que registró menor presión atmosférica fue en el 2017, con un valor de 981,58 hPa.

A continuación, se presentan los valores promedios de mínimas y máximas de los años que compete específicamente la 12º Actualización del Informe Ambiental (2018, 2019 y 2020).

Promedios de Valores Mínimos de Presión Atmosférica. Periodo 2018-2020

En la siguiente tabla y consiguiente figura se presentan los valores mínimos de Presión Atmosférica detectadas en el Periodo 2018-2020.

En la siguiente tabla y consiguiente figura se presentan los valores mínimos de Presión Atmosférica detectadas en el Periodo 2018-2020.

Tabla 22: Valores Promedios de Mínima de Presión Atmosférica (hPa) – Periodo 2018 – 2020

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2018	979,35	981,66	978,3	979,54	985,78	984,5	988,4	983,46	982,1	985,64	980,52	981,06	**982,53**
2019	979,35	983,79	985,61	982,02	*	980,71	982,79	987,69	989,94	984,68	978,55	980,59	**983,25**
2020	979,64	983,93	983,09	985,94	983,35	980,45	988,72	981,54	982,16	983,35	982,7	980,27	**982,93**

Fuente: Elaboración propia en base a información aportada por CVS.A.
*En mayo del año 2019, no se realizó la toma de datos debido a problemas técnicos en el equipo de medición.

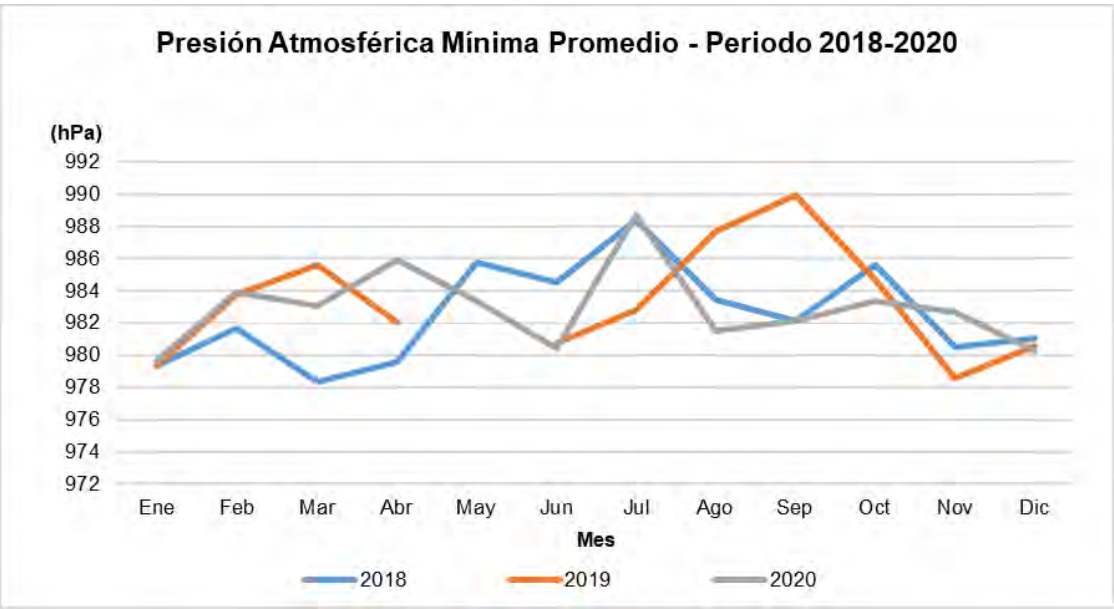


Figura 39. Valores Promedios de Mínima de Presión Atmosférica (hPa) – Periodo 2018-2020.

Promedios de Valores Máximos de Presión Atmosférica (hPa). Periodo 2018-2020

En la siguiente tabla y consiguiente figura se presentan los valores máximos de Presión Atmosférica detectadas en el Periodo 2018-2020.

Tabla 23: Valores Máximos de Presión Atmosférica (hPa) – Periodo 2018 – 2020

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Total
2018	980,02	982,29	979,02	980,25	986,28	985,08	989,00	984,17	982,73	986,26	981,17	981,70	**983,16**
2019	980,00	984,44	986,21	982,69	*	981,27	983,36	988,34	990,18	985,28	979,24	981,25	**983,84**
2020	980,33	984,55	983,72	986,47	984,02	981,06	989,21	982,31	982,90	984,00	983,30	980,91	**983,57**

Fuente: Elaboración propia en base a información aportada por CVS.A.
*En mayo del año 2019, no se realizó la toma de datos debido a problemas técnicos en el equipo de medición.

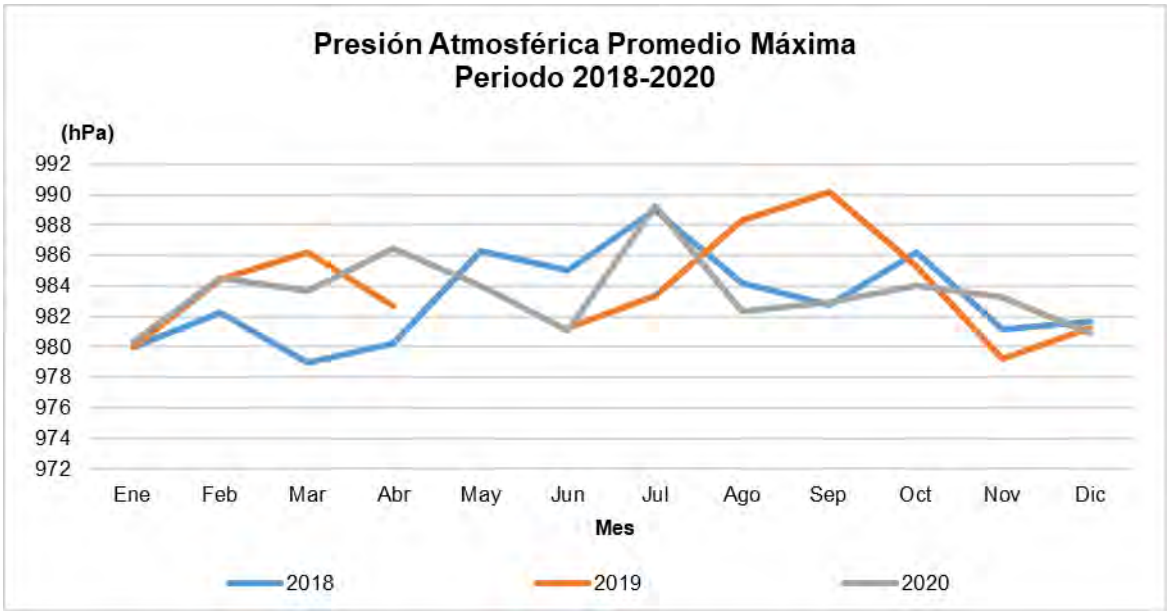


Figura 40. Presión Atmosférica Promedio Máxima (hPa)– Periodo 2018-2020.

2.4.3 Calidad de aire

Se han realizado monitoreos en los años 2018, 2019 y 2020.

A continuación, se presenta un breve resumen de cada uno. Posteriormente se compararon los resultados obtenidos en el monitoreo, con la normativa vigente para los parámetros regulados. Para aquellos parámetros no regulados, se compararán los valores obtenidos con normas de referencia nacionales o internacionales (si hubiere).

Durante el muestreo se tiene en cuenta el proceso de inmisión, es decir la transferencia de un contaminante del aire a un receptor. La aspiración de las bombas de muestreo simula, con su separador de partículas, a un aparato respiratorio.

Las probables fuentes de emisión en un proceso industrial o minero corresponden a: tránsito vehicular por caminos semi-consolidados, procesos mineros de perforación, voladura, carga, transporte, trituración, molienda, además de la erosión eólica de pilas de mineral, estéril y colas.

Sin embargo, los valores informados incluyen también la polución de fondo (polvo fugitivo natural), más la polución debida a otros procesos antrópicos ajenos a la actividad minera como la construcción de caminos, tránsito por caminos consolidados no mineros, desmontes, erosión eólica que opera en suelos degradados, entre otros.

2.4.3.1 Inmisión

Parámetros analizados

- Material particulado Total (PMT)
- Material Particulado PM 10
- Material Particulado Sedimentable Total (PMS) (sólo en los monitoreos del año 2019 y 2020)
- Metales (Plomo, Arsénico y Cadmio)

Se presentan los resultados del monitoreo de Calidad de Aire realizado en los diez sitios establecidos según el diseño de monitoreo solicitado por Cerro Vanguardia S.A. siendo éstos los siguientes: Ruta 1, El Matrero, Km 32, La Chela, El Riñón, Don Roberto, Jeringa, Vientos Arriba, Vanguardia 3 y Dique.

Se recolectaron muestras de PM10 y PMT durante un muestreo de 24hs, en cada sitio y luego en laboratorio se determinó la concentración de partículas y concentración de metales en PMT. Los metales analizados fueron: Plomo (Pb), Arsénico (As) y Cadmio (Cd).

El monitoreo de Material Particulado Sedimentable se realizó mediante el procedimiento de recolección y determinación de la caída de polvo. Se determinan las masas de los componentes solubles e insolubles en agua del material recogido. Los resultados se informan como gramos por metro cuadrado por 30 días g / (m^2/ 30 d).

Los datos meteorológicos complementarios al muestreo realizado, se han tomado de la estación meteorológica instalada en conjunto al equipo de monitoreo de calidad de aire.

Los valores se expresan en concentración de masa del material particulado en suspensión por volumen en $\mu g/m^3$ como microgramos por metro cúbico (IRAM 29215:1998).

Los estudios ambientales han sido comparados con la Legislación Vigente que regula la actividad Minera (ley Nº 24.585 ”Protección Ambiental para la Actividad Minera”).

Marco Normativo

- Ley de Protección Ambiental para la Actividad Minera N° 24.585. Anexo II y Tabla N° 8 Niveles Guía Calidad de Aire.
- Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, Ley Nº 5.965, Decreto 1.074/18 de la Provincia de Bs.As y Resolución 242/97 incluyendo Anexo III y TABLA C Flujo másico vertical de Partículas Sedimentables.
- Ley Nacional Nº 24.051 Decreto 831/93 Anexo II. Tabla 10: El parámetro Arsénico no se encuentra normado en la Legislación Vigente Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18, de la Provincia de Buenos Aires y Ley Nº 24.585 - Anexo IV tabla 8. Se compara a modo informativo con la Ley Nº 24051 de la Nación Argentina, Decreto Nº 831/93. Anexo II, tabla 10.
- Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18 y Resolución 242/97 de la Provincia de Bs. As, incluyendo Anexo III – TABLA A Y TABLA B.

Sitios de Monitoreo

A continuación, se presentan las coordenadas de los sitios de monitoreo analizados. Y posteriormente un mapa de la ubicación de los mismos en el yacimiento Cerro Vanguardia. Ver Mapa 2.2, ubicación de los sitios de monitoreo.

Tabla 24: Coordenadas de los sitios de Monitoreo – Calidad de Aire

Sitio	Gauss Krüger, Faja 2 – Datum Campo Inchauspe 69		Coordenadas Geográficas	
	Y	X	Latitud	Longitud
El Riñón	4.637.648,79	2.562.498,71	48º24`41,1``	68º09`25,1``
Don Roberto	4.633.246,21	2.563.652,44	48º27`3,2``	68º8`26,6``
Ruta 1	4.638.834,33	2.578.709,73	48°23'56.20"S	67°56'17.70"O
Km 32	4.640.093,38	2.570.587,10	48°23'18.90"S	68° 2'53.30"O
El Matrero	4.645.705,89	2.563.839,54	48º20`19,8``	68º08`24,3``
El Dique	4.640.476,24	2.555.889,92	48°23'11.80"S	68°14'47.80"O
Jeringa	4.639.732,16	2.560.089,84	48°23'34.50"S	68°11'23.30"O
Vanguardia 3	4.643.429,12	2.552.682,79	48°21'37.20"S	68°17'25.00"O

Sitio	Gauss Krüger, Faja 2 – Datum Campo Inchauspe 69		Coordenadas Geográficas	
	Y	X	Latitud	Longitud
La Chela	4.644.744,47	2.557.591,53	48º20`53,08``	68º13`27,2``
Viento De Arriba	4.640.766,77	2.544.302,38	48°23'5.70"S	68°24'11.09"O

Fechas de Muestreo

Año 2018

El Monitoreo de Calidad fue realizado por CyMA Consultoría y Medio Ambiente, llevado a cabo en Cerro Vanguardia S.A. desde el 13 al 18 de diciembre de 2018.

Años 2019 y 2020

Los Monitoreos de Calidad de Aire (incluyendo Sedimentable) llevado a cabo en Cerro Vanguardia S.A. fue realizado por el Laboratorio INDUSER en los meses de octubre, noviembre y diciembre de 2019 y en octubre y noviembre de 2020.

Se monitoreó Calidad de aire y Sedimentable en todos los sitios. Excepto en el año 2020, el Punto de Don Roberto no se pudo concretar, ya que el mismo no se encontró al momento de levantar los sedimentables.

Condiciones Ambientales

En la siguiente tabla se muestran las condiciones ambientales (datos meteorológicos registrados en cada sitio) durante los tres monitoreos para Calidad de Aire. Cabe aclarar que, además, se presentan las condiciones ambientales para el Monitoreo de Sedimentables realizado en 2019 y 2020.

Tabla 25: Condiciones Ambientales – Monitoreos 2018, 2019 y 2020 – Calidad de Aire

Variables	Condiciones Ambientales														
	Temperatura Ambiente (°C)			Dirección del Viento			Velocidad del Viento (km/h)			Humedad relativa ambiente (%)			Presión Atmosférica (hPa)		
Método	Sensor Integrado (Est. Met.)			Veleta (Est. Met.)			Anemómetro (Est. Met.)			Sensor Integrado (Est. Met.)			Sensor (Est. Met.)		
Sitios/Monitoreos	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
El Riñón	16,3	14,5	11,7		O	Variable	7,15	18,00	14,00		44	54	1041,4	1009,2	1008,0
Don Roberto	17,3	14,8	11,7		O	Variable	3,77	19,00	14,00		43	54	1056	1008,8	1008,0
Ruta 1	13,6	15,1	7,9		Variable	Variable	3,92	20,00	19,00		40	52	1060,7	1007,5	1019,1
KM 32	13,7	15,9	7,9		Variable	Variable	3,88	21,00	19,00		40	52	1060,8	1006,8	1019,1
El Matrero	17,3	15,9	9,7		Variable	Variable	3,77	21,00	10,00		40	75	1056,0	1006,8	1010,7
El Dique	16,6	15,1	9,7		O	Variable	7,45	25,00	10,00		39	75	1041,1	1011,2	1010,7
Jeringa	16,3	15,1	9,2		O	E	7,15	25,00	33,00		39	44	1041,4	1011,2	988,6
Vanguardia 3	14,9	15,1	6,7		O	Variable	3,38	25,00	14,00		39	93	1050,8	1011,2	1007,3
La Chela	15	15,1	6,7		O	Variable	3,06	25,00	14,00		39	93	1050,6	1011,2	1007,3
Viento de Arriba	17,5	15,1	9,2		O	E	4,70	25,00	33,00		39	44	1046,6	1011,2	988,6

Tabla 26: Condiciones Ambientales – Monitoreos 2019 y 2020 –Sedimentable

	Condiciones Ambientales				
Variables	Temperatura Ambiente (°C)	Dirección del Viento	Velocidad del Viento (km/h)	Humedad relativa ambiente (%)	Presión Atmosférica (hPa)
Método	Sensor Integrado (Est. Met.)	Veleta (Est. Met.)	Anemómetro (Est. Met.)	Sensor Integrado (Est. Met.)	Sensor (Est. Met.)
Año de Monitoreo					
2019	16,0	Variable	28	49	1006,4
2020	12,3	Este	30	54	1002,8

Resultados de los Monitoreos de Calidad de Aire y Sedimentable

En las siguientes tablas se muestran las condiciones ambientales (datos meteorológicos registrados en casa sitio) de los tres monitoreos y, además, los resultados del monitoreo realizado en los años 2018, 2019 y 2020 acompañado de su comparación con la legislación vigente. Los resultados se encuentran expresados en condiciones estándar de presión y temperatura (25ºC y 1atm).

Parámetros analizados

- Concentración de Material Particulado PM 10 y PMT
- Concentración de Metales: Plomo, Cadmio y Arsénico
- Concentración de Material Particulado Sedimentable

Comparación con Legislación Vigente

Se realizó una comparación de los resultados de los 3 monitoreos (2018, 2019 y 2020) con la siguiente legislación para concentraciones de material particulado y metales:

- Ley Nº 24.585 - Anexo IV Tabla 8 - Niveles de Calidad de Aire.
- Ley Nacional Nº 24.051 Decreto 831/93 Anexo II. Tabla 10: El parámetro Arsénico no se encuentra normado en la Legislación Vigente Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18, de la Provincia de Buenos Aires y Ley Nº 24.585 - Anexo IV tabla 8. Se compara a modo informativo con la Ley Nº 24.051 de la Nación Argentina, Decreto Nº 831/93. Anexo II, tabla 10.
- Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18y Resolución 242/97 incluyendo Anexo III – TABLA A Y TABLA B.

Se realizó una comparación de los resultados de los 3 monitoreos (2018,2019 y 2020) con la siguiente legislación para concentraciones de material particulado sedimentable:

- Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18y Resolución 242/97 incluyendo anexo III. Tabla C.

En la siguiente tabla la comparación de los parámetros analizados con la legislación correspondiente, los valores que superan el nivel guía se muestran en negrita para su identificación.

Tabla 27: Resultados y Comparación con la Legislación vigente – Monitoreos 2018, 2019 y 2020 – Calidad de Aire

Variables	Contaminantes medidos					
	Material Particulado Total (µg/m^3			Material Particulado PM 10 (µg/m^3)		
Método	ASTM D 4096-91 reap 2009			USA CFR 40 Parte 50 Ap. J		
Sitios	2018	2019	2020	2018**	2019	2020
El Riñón	49,9	91	< 50	31,8	< 50	< 50
Don Roberto	73,5	< 50	< 50	38,1	< 50	< 50
Ruta 1	252,5	< 50	< 50	39,7	< 50	< 50
KM 32	63,0	263	< 50	13,4	< 50	< 50
El Matrero	127,1	< 50	< 50	67,6	< 50	< 50
El Dique	48,4	< 50	< 50	5,1	< 50	< 50
Jeringa	143,0	184	< 50	76,2	< 50	< 50
Vanguardia 3	635,6	< 50	< 50	67,0	< 50	< 50
La Chela	37,6	63	< 50	2,3	< 50	< 50
Viento de Arriba	79,3	< 50	< 50	20,4	< 50	< 50
Legislación comparable						
Ley Nº 24.585 Anexo IV Tabla 8	S/N			150 (1 hora)		
				50 (8 horas)		
Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18y Resolución 242/97 incluyendo Anexo III- TABLA A	S/N			150 (1) (1 Hora)		
				50 (2) (8 horas)		
Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18y Resolución 242/97 incluyendo Anexo III - TABLA B	S/N					

* S/N: Sin normar

**El valor reportado es de un promedio de datos de un monitoreo de 24 hs. No se dispone de un promedio de datos de 3 meses de monitoreo. A modo de referencia se utiliza el valor de 150 µg/m3 (1 hora) como comparativa para el Monitoreo 2018.

(1) Para no ser superado en más de una vez al año.

(2) No deberá superarse la media aritmética anual.

Tabla 28: Resultados y Comparación con la Legislación vigente – Monitoreos 2018, 2019 y 2020 – Calidad de Aire

Variables	Contaminantes medidos								
	Plomo (µg/m^3)			Arsénico (µg/m^3)			Cadmio (µg/m^3)		
Método	ASTM D 4096-91/EPA IO 3.1/3.5			ASTM D 4096-91/EPA IO 3.1/3.5			ASTM D 4096-91/EPA IO 3.1/3.5		
Sitios	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
El Riñón	<0,00004	< 0,1	< 0,1	<0,000004	< 0,1	< 0,1	<0,000004	< 0,0001	< 0,0001
Don Roberto	<0,00004	< 0,1	< 0,1	<0,000004	< 0,1	< 0,1	<0,000004	< 0,0001	< 0,0001
Ruta 1	<0,00004	< 0,1	< 0,1	<0,000004	< 0,1	< 0,1	<0,000004	< 0,0001	< 0,0001
KM 32	<0,00004	< 0,1	< 0,1	<0,000004	< 0,1	< 0,1	<0,000004	< 0,0001	< 0,0001
El Matrero	<0,00004	< 0,1	< 0,1	<0,000004	< 0,1	< 0,1	<0,000004	< 0,0001	< 0,0001
El Dique	<0,00004	< 0,1	< 0,1	<0,000004	< 0,1	< 0,1	<0,000004	< 0,0001	< 0,0001
Jeringa	<0,00004	< 0,1	< 0,1	<0,000004	< 0,1	< 0,1	<0,000004	< 0,0001	< 0,0001
Vanguardia 3	<0,00004	< 0,1	< 0,1	<0,000004	< 0,1	< 0,1	<0,000004	< 0,0001	< 0,0001
La Chela	<0,00004	< 0,1	< 0,1	<0,000004	< 0,1	< 0,1	<0,000004	< 0,0001	< 0,0001
Viento de Arriba	<0,00004	< 0,1	< 0,1	<0,000004	< 0,1	< 0,1	<0,000004	< 0,0001	< 0,0001
Legislación comparable									
Ley Nº 24.585 Anexo IV Tabla 8	1,5 (3 meses)			S/N			S/N		
Ley Nacional Nº 24.051 Decreto 831/93 Anexo II. Tabla 10				10 (20 min)*					
Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18y Resolución 242/97 incluyendo Anexo III-TABLA A	1,5 (3 meses)			S/N			S/N		
Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18y Resolución 242/97 incluyendo Anexo III - TABLA B							0.00011 (anual)		

S/N: Sin normar

*El parámetro Arsénico no se encuentra normado en la Legislación Vigente Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18, de la Provincia de Buenos Aires y Ley Nº 24.585 Anexo IV tabla 8. Se compara a modo informativo con la Ley Nº 24.051 de la Nación Argentina, Decreto Nº 831/93. Anexo II, tabla 10.

Tabla 29: Resultados y Comparación con la Legislación vigente – Monitoreos 2019 y 2020 – Sedimentable

Variables	Contaminates medidos					
	Material Particulado Sedimentable Total (mg/cm^2/30 d)		Material Particulado Sedimentable Fracción Soluble (mg/cm^2/30 d)		Material Particulado Sedimentable Fracción Insoluble (mg/cm^2/30 d)	
Método	ASTM D 1739-98 (2017)					
Sitio	**2019**	**2020**	**2019**	**2020**	**2019**	**2020**
El Riñón	0,5	0,1	0,1	<0,1	0,4	0,1
Don Roberto*	0,9	--	0,1	----	0,8	---
Ruta 1	0,5	0,1	0,1	<0,1	0,4	0,1
KM 32	0,7	0,3	0,1	<0,1	0,6	0,3
El Matero	0,6	<0,1	0,1	0,1	0,5	0,1
El Dique	0,7	0,2	0,1	<0,1	0,.6	0,2
Jeringa	0,6	0,1	0,1	0,9	0,5	1
Vanguardia 3	0,2	0,1	<0,1	0,2	0,2	0,3
La Chela	0,4	<0,1	0,1	<0,1	0,3	<0,1
Viento de Arriba	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3
Legislación comparable						
Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18 y Resolución 242/97 incluyendo anexo III. Tabla C.	1 (mes)		1 (mes)		1 (mes)	

*En el Monitoreo 2020, el punto de Don Roberto no se pudo concretar, ya que el mismo no se encontró al momento de levantar los sedimentables.

Conclusiones

PMT y PM10:

Luego de realizar el análisis de los resultados de los monitoreos de Calidad de Aire en el Proyecto llevados a cabo en diciembre de 2018, en octubre, noviembre y diciembre de 2019 y octubre y noviembre de 2020, se determinó que las concentraciones de material particulado (PM -10 y PMT) se encuentran por debajo de los niveles guía establecidos en la Ley Nº 24.585 Anexo IV Tabla 8 en la Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18 y Resolución 242/97 incluyendo anexo III.

PMS:

Con respecto a las concentraciones de material particulado sedimentable realizado en los monitoreos 2019 y 2020, se aprecia que los valores se encuentran por debajo de los Límites de Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18Anexo III, de la Provincia de Bs.As. Tabla C “Flujo másico vertical de Partículas Sedimentables”.

Metales (Plomo, Arsénico y Cadmio):

En cuanto a las concentraciones de Plomo, Arsénico y Cadmio se encuentran por debajo de los niveles guía establecidos en la Ley Nº 24.585 Anexo IV Tabla 8 y en la Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18y Resolución 242/97 incluyendo anexo III.

Se debe tener en cuenta que, el Plomo es el único metal cuya concentración (como promedio de tres meses) está reglamentada por la Ley N° 24.585. Para los demás elementos químicos analizados (Arsénico y Cadmio) no se han establecido límites legales para sus concentraciones.

El valor reportado de Plomo es de un promedio de datos de un monitoreo de 24 hs. No se dispone de un promedio de datos de 3 meses de monitoreo. A modo de referencia se utiliza este valor como comparativa.

2.4.3.2 Emisiones Gaseosas

Se han realizado monitoreos en los años 2018, 2019 y 2020. A continuación, se presenta un breve resumen de cada uno. Posteriormente se compararon los resultados obtenidos en el monitoreo, con la normativa vigente para los parámetros regulados. Para aquellos parámetros no regulados, se compararon los valores obtenidos con normas de referencia nacionales o internacionales (en caso de existir).

Se debe aclarar que los monitoreos de 2018 y 2019/2020 fueron realizados por diferentes empresas por lo que su análisis se realizó por separado debido a que no fueron abordados de la misma manera.

Este apartado contiene los resultados obtenidos en el monitoreo de Emisión Gaseosa, realizado en la mina Cerro Vanguardia S.A.

Marco Normativo

- Ley de Protección Ambiental en la Minería N° 24.585. Anexo II y Tabla N° 8 Niveles Guía Calidad de Aire.
- Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18de la Provincia de Bs.As y Resolución 242/97 incluyendo Anexo III.

Ver Mapa 2.3a, ubicación de los sitios de las Emisiones Gaseosas de los Monitoreos 2019 y 2020.

2.4.3.2.1 Monitoreo de emisiones gaseosas – Año 2018

El Monitoreo de Emisiones Gaseosas llevado a cabo en Cerro Vanguardia S.A. fue realizado por CyMA (Consultoría y Medio Ambiente) entre los días 13 y 19 de diciembre. Del mismo, se obtuvo una interpretación de datos provenidos de las tareas de campo y las determinaciones de laboratorio, describiendo las metodologías seleccionadas, los valores reportados en los análisis y la comparación de éstos con los valores guías seleccionados.

En la siguiente tabla se detallan las fuentes de emisión en cada sitio y fecha del muestreo.

Tabla 30: Fuente de emisiones

Fuentes de emisión	Sitio	Fecha Campaña
WARTISILA 6	Generadores WARTISILA	Días 13 al 19 diciembre 2018
WARTISILA 1		
WARTISILA 4		
WARTISILA 2		
Extractor de Fundición N°1	Fundición	
Extractor de Fundición N°2		
Extractor de Fundición N°3		
Salida Horno Fundición N°2		
Salida Horno Fundición N°1		
Salida Extractor de Molienda	Molienda	
Extractor Laboratorio Químico N°2	Laboratorio	
Extractor Laboratorio Químico N°1		
Extractor Laboratorio N°2		
Extractor Laboratorio N°1		

Parámetros analizados

- Material Particulado menor a 10 micras (PM10)
- Gases de Combustión (CO, CO2, SO2, NOX, O2)
- Plomo (Pb)
- Cianuro de Hidrógeno (HCN)
- Cloruro de Hidrógeno (HCl)

Tabla 31: Metodología utilizada

Parámetro Analizado	Técnica Analítica	Empresa Responsable del Monitoreo
PM-10	EPA 201 A	Consultoría y Medio Ambiente (CyMA)
Gases de Combustión	EPA CTM 034	
Plomo	EPA 29	
HCN	NIOSH 7904	

Parámetro Analizado	Técnica Analítica	Empresa Responsable del Monitoreo
Modelado	Fase 1	
Velocidad y T º de gases	EPA 2	

Se presenta a continuación los resultados de:

- Características del conducto
- Resultados Analíticos: parámetros básicos y Específicos
- Resultados Analíticos: Contaminantes

Los datos meteorológicos complementarios al muestreo realizado se han tomado de la estación meteorológica instalada en conjunto al equipo de monitoreo de calidad de aire.

Este monitoreo comprende las fuentes de emisiones gaseosas en los sitios de Fundición, Molienda y Laboratorio Químico.

Tabla 32: Características del conducto. Resultados analíticos de Parámetros Básicos y Específicos – Monitoreo 2018

CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTO	UNIDAD	WARTISILA 6	WARTISILA 1	WARTISILA 4	WARTISILA 2	Extractor de Fundición N°1	Extractor de Fundición N°2	Extractor de Fundición N°3
Formato	**-**	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular
Altura nominal	**m**	4,3	4,3	4,3	4,3	12,5	12,5	12,5
Diámetro del conducto	**m**	0,9	0,9	0,9	0,9	0,25	0,25	0,25
Diámetro equivalente (conductos no circulares)	**m**	----	----	----	----	----	----	----
Área del conducto	**m^2**	0,64	0,64	0,64	0,64	0,049	0,049	0,049
RESULTADOS ANALÍTICOS								
PARÁMETROS BÁSICOS								
Velocidad de gases	**m / s**	25,1	24,4	26,5	25,4	18,3	18,8	18,6
Temperatura de salida de los gases	**ºK**	629,8	626	635,6	638,3	328,6	348,6	344,2
Caudal de emisión en condiciones de conducto	**m^3 / s**	15,97	15,52	16,86	16,16	0,9	0,92	0,91
Caudal volumétrico en condiciones CNPT (1)	**Nm^3 / s**	7,18	7,02	7,51	7,16	0,77	0,75	0,75
PARÁMETROS ESPECÍFICOS								
Oxígeno	**%**	13,3	12,1	13,9	12,4	20,9	21	20,9
Dióxido de Carbono	**%**	4,4	1,1	4	4,9	0,1	0	0,1

Tabla 33: Características del conducto. Resultados analíticos de Parámetros Básicos y Específicos – Monitoreo 2018

CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTO	UNIDAD	Salida Horno Fundición N°1	Salida Horno Fundición N°2	Salida Extractor de Molienda	Extractor Laboratorio Químico N°1	Extractor Laboratorio Químico N°2	Extractor Laboratorio N°1	Extractor Laboratorio N°2
Formato	**-**	Circular	Circular	Circular	Cuadrado	Cuadrado	Cuadrado	Cuadrado
Altura nominal	**m**	12,5	12,5	3	2,7	2,7	2,7	3
Diámetro del conducto	**m**	0,25	0,25	0,3	----	----	----	----
Diámetro equivalente (conductos no circulares)	**m**	----	----	----	0,5	0,5	0,5	0,52
Área del conducto	**m^2**	0,05	0,049	0,071	0,25	0,25	0,25	0,27
RESULTADOS ANALÍTICOS								
PARÁMETROS BÁSICOS								
Velocidad de gases	**m / s**	33,3	22,8	17,6	17,9	18,4	17,9	17,6
Temperatura de salida de los gases	**ºK**	443,8	507,1	408	296,1	311,1	296,1	291,6
Caudal de emisión en condiciones de conducto	**m^3 / s**	1,63	1,12	0,59	4,48	4,6	4,48	4,76
Caudal volumétrico en condiciones CNPT (1)	**Nm^3 / s**	1,04	0,63	0,56	4,28	4,19	4,28	4,62
PARÁMETROS ESPECÍFICOS								
Oxígeno	**%**	**17,4**	**17,3**	**20,3**	**20,9**	**20,8**	**20,9**	**20,9**
Dióxido de Carbono	**%**	**2**	**2,1**	**0**	**0,1**	**0,1**	**0,1**	**0,1**

Tabla 34: Resultados analíticos de Contaminantes – Monitoreo 2018

CONTAMINANTES	WARTISILA 6		WARTISILA 1		WARTISILA 4		WARTISILA 2	
	CONCENTRACIÓN mg/Nm^3	CAUDAL MÁSICO mg/s	CONCENTRACIÓN mg/Nm^3	CAUDAL MÁSIC O mg/s	CONCENTRACIÓN mg/Nm^3	CAUDAL MÁSICO mg/s	CONCENTRACIÓN mg/Nm^3	CAUDAL MÁSICO mg/s
PM-10								
Óxidos de Nitrógeno	0,46	3,28	0,45	3,19	0,46	3,46	0,46	3,32
Dióxido de Azufre	0,64	4,56	0,63	4,44	0,64	4,82	0,64	4,62
Monóxido de Carbono	656,18	4710,55	931,35	6538,91	740,94	5563,34	834,51	5978,76
Cloruro de Hidrógeno	---	---	---	---	---	---	---	---
Plomo	---	---	---	---	---	---	---	---
Cianuro de Hidrogeno	---	---	---	---	---	---	---	---

Tabla 35: Resultados analíticos de Contaminantes – Monitoreo 2018

CONTAMINANTES	Extractor de Fundición N°1		Extractor de Fundición N°2		Extractor de Fundición N°3		Salida Horno Fundición N°1		Salida Horno Fundición N°2	
	CONCENTRACIÓN mg/Nm^3	CAUDAL MÁSICO mg/s	CONCENTRACIÓN mg/Nm^3	CAUDAL MÁSICO mg/s	CONCENTRACIÓN mg/Nm^3	CAUDAL MÁSICO mg/s	CONCENTRACIÓN mg/Nm^3	CAUDAL MÁSICO mg/s	CONCENTRACIÓN mg/Nm^3	CAUDAL MÁSICO mg/s
PM-10	5,03	3,89	1,1	0,83	3,85	2,89	20,71	21,61	15,22	9,52
Óxidos de Nitrógeno	0,24	0,18	0,25	0,19	0,25	0,19	0,32	0,34	0,37	0,23
Dióxido de Azufre	3,32	2,57	3,52	2,64	0,35	0,26	0,45	0,47	0,51	0,32
Monóxido de Carbono	1,45	1,12	1,54	1,15	0,15	0,11	0,2	0,2	2,24	1,4
Cloruro de Hidrógeno	0	0	0	0	0,003	0	0,008	0,01	0,768	0,48
Plomo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cianuro de Hidrogeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 36: Resultados analíticos de Contaminantes – Monitoreo 2018

CONTAMINANTES	Salida Extractor de Molienda		Extractor Laboratorio Químico N°1		Extractor Laboratorio Químico N°2		Extractor Laboratorio N°1		Extractor Laboratorio N°2	
	CONCENTRACIÓN mg/Nm^3	CAUDAL MÁSICO mg/s	CONCENTRACIÓN mg/Nm^3	CAUDAL MÁSICO mg/s	CONCENTRACIÓN mg/Nm^3	CAUDAL MÁSICO mg/s	CONCENTRACIÓN mg/Nm^3	CAUDAL MÁSICO mg/s	CONCENTRACIÓN mg/Nm^3	CAUDAL MÁSICO mg/s
PM-10	20,04	11,15	8,99	38,5	11,94	50,01	8,99	38,5	4,99	23,1
Óxidos de Nitrógeno	0,22	0,12	0	0	0	0	0	0	0,21	0,98
Dióxido de Azufre	3,01	1,68	0	0	0	0	0	0	2,94	13,6
Monóxido de Carbono	0	0	0	0	0	0	0	0	0,13	0,59
Cloruro de Hidrógeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plomo	0	0	< 0,001	0	< 0,001	0	< 0,001	0	0	0
Cianuro de Hidrogeno	0	0	< 0,0025	0	< 0,0025	0	< 0,0025	0	0	0

2.4.3.2.1.1 Modelización de los contaminantes

Se aplicó la Modelización para determinar si las emisiones procedentes de las fuentes estudiadas superan una fracción de los límites de calidad del aire establecidos por el Decreto N° 3.395/96 y Resoluciones complementarias.

Si las concentraciones totales en aire de los contaminantes en estudio no sobrepasan el 30% de los valores correspondientes establecidos en el Decreto N° 3.395/96, la o las fuentes en estudio pueden considerarse ambientalmente adecuadas y no será necesario proseguir con las siguientes etapas. En caso contrario, corresponde aplicar el análisis por Sondeo Detallado indicado en la Etapa II.

Conclusiones de la Etapa I

Los valores obtenidos luego de realizar el monitoreo de Emisiones Gaseosas en la Mina Cerro Vanguardia S.A. en el mes de diciembre del 2018, en comparativa con la Ley Nº 24.585 de la Actividad Minera, fueron los siguientes:

EXTRACTOR LABORATORIO QUIMICO 2: Excede valor guía para PM10 en el periodo de 24hs y 1año.

EXTRACTOR LABORATORIO QUIMICO 1: Excede valor guía para PM10 en el periodo de 24hs y 1 año.

EXTRACTOR LABORATORIO 1: Excede valor guía para el contaminante PM10 en el periodo de 24hr.

El resto de los conductos cumplen el modelado etapa I.

Posteriormente se realizó, el Modelado Matemático de Contaminantes ETAPA II para aquellos valores que no cumplen la ETAPA I.

Etapa II

Los datos de entrada del modelo proceden de un primer análisis que corresponde a una modelación de primera etapa según la Resolución 242/97 de la Provincia de Buenos Aires. Puesto que estos análisis dieron como resultados valores que están por encima de los límites indicados por dicha legislación, se avanza en el estudio realizando este modelado de Etapa II, mediante el software Screen3.

El análisis por sondeo detallado adoptado para la Etapa II presenta dos recaudos para asegurar que se están considerando las peores condiciones posibles en la evaluación de la concentración máxima total para cada uno de los períodos de tiempo fijados en el Decreto N° 3.395/96.

El otro factor de seguridad para esta etapa se basa en que si las concentraciones ambientales totales de los contaminantes en estudio no sobrepasan el 50% de los valores correspondientes establecido por el Decreto N° 3.395/96, la o las fuentes en estudio pueden considerarse ambientalmente adecuadas y no será necesario proseguir con las siguientes etapas.

Posteriormente se presenta solo los resultados de la Etapa II para los sitios que superaron los límites que establece la legislación. El análisis del modelo aplicado para la Etapa II se encuentra desarrollado en el Informe de Emisiones Gaseosas 2018 realizado por la Empresa CyMA (Consultoría y Medio Ambiente.

- **Extractor Laboratorio Químico 2**

Luego de correr el sondeo detallado o modelo etapa II sobre el conducto **EXTRACTOR LABORATORIO N°2**, se obtuvo una concentración media horaria máxima de PM10 a 1,5 m del suelo que es 0,01445 mg/m^3 a una distancia de la fuente de 24 m.

Con el factor de seguridad aplicado, la Concentración en 24hs da **0,00578 mg/m^3**.

Tabla 37: Comparación Concentración con factor de seguridad con Legislación

Concentración sin factor seguridad	Concentración con factor de seguridad	Períodos de tiempo	Límites legislados Dec.3395/96 Res.242/97
0,01445 mg/m^3	0,00578 mg/m^3	24 horas	0,150 mg/m^3

- **Extractor Laboratorio Químico 1**

Luego de correr el sondeo detallado o modelo etapa II sobre el conducto ***EXTRACTOR LABORATORIO QUIMICO 1***, se obtuvo una concentración media horaria máxima de PM10 a 1,5 m del suelo que es 0,03752 mg/m^3 a una distancia de la fuente de 52 m.

Con el factor de seguridad aplicado, la Concentración en 24hs da 0,00195 mg/m^3.

Tabla 38: Comparación Concentración con factor de seguridad con Legislación

Concentración sin factor seguridad	Concentración con factor de seguridad	Períodos de tiempo	Límites legislados Dec.3395/96 Res.242/97
0,03752 mg/m^3	0,01500 mg/m^3	24 horas	0,150 mg/m^3

Luego de correr el sondeo detallado o modelo etapa II sobre el conducto **Extractor Laboratorio 1**, se obtuvo una concentración media horaria máxima de PM10 a 1,5 m del suelo que es 0,01660 mg/m3 a una distancia de la fuente de 35 m.

Con el factor de seguridad aplicado, la Concentración en 24hs da **0,00676 mg/m^3**.

Tabla 39: Comparación Concentración con factor de seguridad con Legislación

Concentración sin factor seguridad	Concentración con factor de seguridad	Períodos de tiempo	Límites legislados Dec.3395/96 Res.242/97
0,01690 mg/m^3	0,00676 mg/m^3	24 horas	0,150 mg/m^3

Conclusión Etapa II:

Los valores obtenidos en estudio son ambientalmente adecuados según la Resolución 242/97; igualmente se deberán tomar las medidas necesarias para reducir la emisión. Se deberá adecuar el conducto a una altura superior a 10 m.

2.4.3.2.2 Monitoreo de emisiones gaseosas – Años 2019 y 2020

Los Monitoreos de Emisiones Gaseosas llevados a cabo en Cerro Vanguardia fueron realizados por el Laboratorio INDUSER en octubre del 2019 y del 2020. De los mismos, se obtuvo una interpretación de datos provenidos de las tareas de campo y las determinaciones de laboratorio, describiendo las metodologías seleccionadas, los valores reportados en los análisis y la comparación de éstos con los valores guías seleccionados.

En la siguiente tabla se presentan los nombres y coordenadas de las fuentes de emisiones donde se realizaron los monitoreos.

Tabla 40: Coordenadas de Sitios de Emisiones Gaseosas

Sitio	Gauss Krüger, FAJA 2 – Campo Inchauspe 69		Coordenadas Geográficas	
	Y	X	Latitud	Longitud
2019				
01-440 EA 103	4.640.754,02	2.554.643,65	48°23'3.20"S	68°15'48.50"O
01-440 EA 105	4.640.754,08	2.554.637,48	48°23'3.20"S	68°15'48.80"O
2020				
MOTOGENERADOR N°6	4.640.458,92	2.554.492,67	48°23'12.8"S	68°15'55.7"O

Parámetros utilizados

En la siguiente tabla se presentan los parámetros utilizados para cada monitoreo.

Tabla 41: Parámetros utilizados

Parámetros	2019	2020
Oxígeno	X	X
Dióxido de Carbono	X	X
Monóxido de Carbono	X	X
Óxidos de Nitrógeno	X	X
Dióxido de Azufre	X	X
Material Particulado Total	X	
Material Particulado PM 10		X
Plomo	X	
Cianuro de Hidrógeno	X	
Cloruro de Hidrógeno	X	

Fechas de Muestreo

En la siguiente tabla se presenta la fecha del monitoreo de la Etapa I Sondeo Simple en cada sitio de cada campaña. Además, posteriormente se presentan los datos meteorológicos complementarios al muestreo realizado, tomados de la estación meteorológica instalada en conjunto con el equipo de monitoreo de calidad de aire.

Tabla 42: Fecha de Muestreo – Monitoreos 2019 y 2020

Sitio	Fecha de muestreo
2019	
01-440 EA 103	31/10/2019
01-440 EA 105	31/10/2019
2020	
MOTOGENERADOR N°6	25/10/2020

Resultados

En la siguiente tabla se muestran los resultados de la Etapa I Sondeo Simple de los monitoreos realizados en los años 2019 y 2020 acompañado de los datos meteorológicos registrados en casa sitio. Los resultados se encuentran expresados en condiciones estándar de presión y temperatura (25ºC y 1atm).

Tabla 43: Condiciones Ambientales y Datos de los Conductos

Variables	Sitios de Monitoreo				
			2019		2020
	Unidad	Método	01-440 EA 103	01-440 EA 105	MOTOGENERADOR N° 6
Condiciones Ambientales					
Temperatura Ambiente	**°C**	**Sensor Integrado (Est. Met.)**	17,7	21,3	8,3
Dirección del viento		**Veleta (Est. Met.)**	Variable	NO	NE
Velocidad del viento	**km/h**	**Anemómetro (Est. Met.)**	21	41	18
Humedad relativa ambiente	**%**	**Sensor Integrado (Est. Met.)**	26	16	78
Presión atmosférica	**hPa**	**Sensor (Est. Met.)**	1004	1002	1002,7
Datos del Conducto					
Diámetro Equivalente	**m**		0,44	0,44	0,7
Sección	**m^2**		0,2	0,2	0,38
Altura	**m**		3,5	3,5	3,16
Velocidad de Gases	**m/s**	**EPA 2**	9,1	11,8	14,5
Temperatura de Gases	**°C**	**EPA 2**	23,7	46,4	387,9
Humedad	**%**	**EPA 4**	1,2	0,9	< 0,1
Caudal (en condciones de conducto)	**m^3/s**	**EPA 2**	1,82	2,36	5,56
Caudal (en condiciones estándar)	**m^3/s**	**EPA 2**	1,65	1,98	2,27
Existencia de Sombrerete			SI	SI	NO

Comparación con Legislación Vigente

Se realizó una comparación de los resultados de la Etapa I Sondeo Simple de los resultados de los Monitoreos 2019 y 2020 con la siguiente legislación:

Tabla 44: Legislación utilizada para comparación con Monitoreos 2019-020

Legislación comparable		2019	2020
Ley Nº 24.585 - Anexo IV Tabla 8 - Niveles de Calidad de Aire		**X**	**X**
Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18y Resolución 242/97 incluyendo Anexo III.	Tabla A y Tabla B. Valores Iniciales	**X**	
	Tabla A. Valores 1º Etapa		**X**

Legislación comparable	2019	2020
Ley Nacional Nº 24.051 Decreto 831/93 Anexo II, Tabla 10.*	**X**	
Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18y Resolución 242/97 incluyendo Anexo III. Tabla A. Valores 1º Etapa		**X**

* El parámetro Cianuro de Hidrógeno no se encuentra normado en la Legislación Vigente Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18, de la Provincia de Buenos Aires y Ley Nº 24.585 - Anexo IV tabla 8. Se compara a modo informativo con la Ley Nº 24.051 de la Nación Argentina, Decreto Nº 831/93. Anexo II, tabla 10.

A continuación, se presenta dicha comparación, los valores que superan el nivel guía de la legislación utilizada se colocan en negrita para identificarlos.

Tabla 45: Resultados Etapa I Sondeo Simple (Ley Nº 24.585 Anexo IV Tabla 8) – Monitoreos 2019/2020

CONTAMINANTES	Período de Tiempo Modelización ETAPA I	RESULTADOS µg/m³			LEY Nº 24.585 ANEXO IV TABLA 8	
		Monitoreo 2019		Monitoreo 2020		
		01-440 EA 103	01-440 EA 105	MOTOGENERADOR N° 6	NIVEL GUIA (ug/m³)	PERIODO DE TIEMPO
Oxígeno	**---**	20.3 % v/v	20.3 % v/v	11.7	**---**	**---**
Dióxido de Carbono	**---**	< 1.0 % v/v	< 1.0 % v/v	5.4	**---**	**---**
Monóxido de Carbono	**1 hora**	< 90	< 108	**395**	**40(1)**	**1 hora**
	8 horas	< 63	< 76	277	**10(1)**	**8 horas**
Óxidos de Nitrógeno*	**1 hora**	< 146	**405**	261	**400**	**1 hora**
	24 horas	< 58	162	104	**180**	**24 horas**
	1 año	< 12	32	21	**100**	**1 año**
Dióxido de Azufre	**1 hora**	< 201	< 242	< 3	**850**	**1 hora**
	24 horas	< 80	< 97	< 1	**400**	**24 horas**
	1 año	< 16	< 19	< 0.253	**80**	**1 año**
Material Particulado Total	**1 hora**	2365	3704		**---**	**1 hora**
Material Particulado PM10**	**24 horas**			0.471	**150**	**24 horas**
	1 año			0.094	**50**	**1 año**
Plomo	**3 meses**	< 0.042	< 0.050		**1.5**	**3 meses**
Cianuro de Hidrogeno	**1 hora**	< 3.5	< 4.17		**---**	**1 hora**
Cloruro de Hidrogeno	**1 hora**	< 69	< 83		**---**	**1 hora**

*Se encuentra legislado como Dióxido de Nitrógeno.

(1) Estimamos que hay un error en la unidad (ug/m³) aplicable al Monóxido Carbono (CO) tanto para el valor de 40 ug/m³ en el período de tiempo de 1 hora como para el nivel de 10 ug/m³ en 8 horas:

Ley Nº 5.965 Decreto Nº 1.074/18Anexo III Tabla A de la Provincia de Bs As. Nivel guía 40.000 ug/m³ (1 h); 10.000 ug/m³ (8 hs). Ley 1.356 – Decreto 198/06. Anexo II, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires Nivel guía 40 mg/m³ (1 h); 10 mg/m³ (8 hs).

La unidad correcta se expresa a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 46: Unidad correcta – Monóxido de Carbono

CONTAMINANTES	Período de Tiempo Modelización ETAPA I	MOTOGENERADOR N° 6	LEY Nº 24.585 ANEXO IV TABLA 8	
		RESULTADOS µg/m^3	NIVEL GUIA (ug/m^3)	PERIODO DE TIEMPO
Monóxido de Carbono	**1 hora**	395	**40000**	**1 hora**
	8 horas	277	**10000**	**8 horas**

Conclusiones:

Comparación con la Ley Nº 24.585 Anexo IV Tabla 8

Monitoreo 2019

Se concluye que de lo observado en la Tabla comparativa se puede inferir que las concentraciones de los parámetros determinados se encuentran por debajo de los niveles guía establecidos en Ley Nº 24.585 Anexo IV Tabla 8. Exceptuando el parámetro Óxidos de nitrógeno en la muestra 01-440 EA 105 en el periodo de tiempo de 1 hora que excede el límite establecido en dicha ley.

Monitoreo 2020

De lo observado en la Tabla comparativa se puede inferir que las concentraciones de los parámetros determinados se encuentran por debajo de los niveles guía establecidos en Ley Nº 24.585 Anexo IV Tabla 8.

Resultados Etapa I Sondeo Simple (Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18 y Resolución 242/97 incluyendo anexo III. Tabla A (Valores Iniciales y 1º Etapa) y B (Valores Iniciales)

Tabla 47: Resultados Etapa I Sondeo Simple – Monitoreos 2019/2020

Contaminantes	Período de Tiempo Modelización ETAPA I	Resultados			Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18y Resolución 242/97 incluyendo anexo III.				
		Monitoreo 2019		Monitoreo 2020	TABLA A			TABLA B	
		01-440 EA 103	01-440 EA 105	MOTOGENERADOR N° 6	Tiempo Promedio	Valores Iniciales µg/m³	Valores (1° Etapa) µg/m³	Tiempo Promedio	Valores Iniciales µg/m³
Oxígeno	**---**	20.3 % v/v	20.3 % v/v	--	**---**	**---**	**---**	---	---
Dióxido de Carbono	**---**	< 1.0 % v/v	< 1.0 % v/v	--	**---**	**---**	**---**	**---**	**---**
Monóxido de Carbono	**1 hora**	< 90	< 108	395	**1 hora**	**40000 (1)**	**40000 (1)**	**---**	**---**
	8 horas	< 63	< 76	277	**8 horas**	**10000 (1)**	**10000 (1)**	**---**	**---**
Óxidos de Nitrógeno*	**1 hora**	< 146	405	261	**1 hora**	**367 (4)**	**320 (4)**	**---**	**---**
	1 año	< 12	32	21	**1 año**	**100 (5)**	**100 (5)**	**---**	**---**
Dióxido de Azufre	**1 hora**	< 201	< 242	< 3	**1 hora (2)**	**--- (2)**	**250 (2)**	**---**	**---**
	24 horas	< 80	< 97	< 1	**24 horas**	**365 (3)**	**200 (3)**	**---**	**---**
Material Particulado Total	**1 hora**	2365	3704	--	**1 hora**	**---**		**---**	**--**
Material Particulado PM10	**24 horas**			0.471	**24 horas**	**150 (3)**	**150 (3)**		
	1 año			0.094	**1 año**	**50 (5)**	**50 (5)**		
Plomo	**3 meses**	< 0.042	< 0.050	--	**3 meses (1)**	**1,5**	**0,75**	**---**	**---**
Cianuro de Hidrógeno	**1 hora**	< 3.5	< 4.17	--	**---**	**---**	**---**	**---**	**---**
Cloruro de Hidrógeno	**24 horas**	27.7	33.4	--	**---**	**---**	**---**	**24 horas**	**150**

Nota: valores expresados en microgramo por metro cúbico (µg/m³) referidos a condiciones estándares (Temperatura: 25°C y Presión de 1 atmósfera)
*Se encuentra legislado como Dióxido de Nitrógeno.
(1) No deberá superarse la media aritmética en el periodo considerado.
(2) Para no ser superado en más de una vez al año. Monitoreo continuo y automático: Percentil 99 de las concentraciones medias (1 hora continua) de un año en cada estación monitora no debe exceder el estándar.
(3) Para no ser superado en más de una vez al año.
(4) Para no ser superado en más de una vez al año. Monitoreo continuo y automático: Percentil 98 de las concentraciones medias (1 hora continua) de un año en cada estación monitora no debe exceder el estándar.
(5) No deberá superarse la media aritmética anual.

Conclusiones

Comparación con la Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18 y Resolución Nº 242/97 incluyendo anexo III. Tabla A (Valores Iniciales y 1º Etapa) y B (Valores Iniciales).

Monitoreo 2019

De lo observado en la Tabla comparativa se puede inferir que las concentraciones de los parámetros determinados se encuentran por debajo de los niveles guía establecidos en Ley Nº 5.965, Decreto 1.074/18 y Resolución 242/97 incluyendo anexo III. Tabla A y Tabla B. Exceptuando el parámetro Óxidos de nitrógeno en la muestra 01-440 EA 105 en el periodo de tiempo de 1 hora que excede el límite establecido en dicha ley.

Monitoreo 2020

De lo observado en la Tabla comparativa se puede inferir que las concentraciones de los parámetros determinados se encuentran por debajo de los niveles guía establecidos en Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18 y Resolución 559/19 incluyendo anexo III. Tabla A (1° etapa).

Resultados del Cianuro de Hidrógeno Etapa I Sondeo Simple

Se debe aclarar que este parámetro sólo se midió en el Monitoreo 2019.

El parámetro Cianuro de Hidrógeno no se encuentra normado en la Legislación Vigente Ley Nº 5.965, Decreto Nº 1.074/18, de la Provincia de Buenos Aires y Ley Nº 24.585 anexo IV tabla 8.

Se comparó a modo informativo con la Ley Nº 24.051 de la Nación Argentina, Decreto Nº 831/93. Anexo II, tabla 10.

Tabla 48: Resultados del Cianuro de Hidrógeno Etapa I Sondeo Simple – Monitoreo 2019

Contaminantes	Período de Tiempo Modelización ETAPA I	01-440 EA 103	01-440 EA 105	Ley Nº 24.051 de la Nación Argentina, Decreto Nº 831/93. Anexo II, tabla 10	
		Resultados µg/m³		µg/m³	Periodo de Tiempo
Cianuro de Hidrogeno	**1 hora**	< 3.5	< 4.17	**15**	**30 min.**

De lo observado en la Tabla comparativa se puede inferir que la concentración del parámetro determinado se encuentra por debajo del nivel guía establecido en la Ley Nacional Nº 24.051. Decreto 831/93 Anexo II. Tabla 10.

2.4.3.3 Emisiones Difusas

Los Monitoreos 2019 y 2020 de Emisiones Difusas llevados a cabo en Cerro Vanguardia fueron realizados por el Laboratorio INDUSER en los meses noviembre/diciembre de 2019 y en octubre de 2020.

En la siguiente tabla se presentan los sitios de monitoreo de las emisiones difusas, fecha de muestreo y sus respectivas coordenadas. (Ver Mapa 2.3b, ubicación de los sitios de las Emisiones Difusas de los Monitoreos 2019 y 2020).

Tabla 49: Sitios de Monitoreo de Emisiones Difusas y Fecha de Muestreo - 2019 y 2020

Sitio	2019	2020	Gauss Krüger, FAJA 2 Datum Campo Inchauspe 69	
			Y	X
01-440-EA 103	----	23/10/2020	4.640.754,02	2.554.643,65
01-440-EA 105	----	23/10/2020	4.640.754,08	2.554.637,48
01-440 EA 102	01/11/2019	23/10/2020	4.640.738,95	2.554.604,41
01-440 EA 101	01/11/2019	23/10/2020	4.640.738,99	2.554.600,30
Motogenerador N° 1	03/12/2019	-----	4.640.468,24	2.554.486,59
Motogenerador N° 3	03/12/2019	25/10/2020	4.640.462,07	2.554.486,53
Motogenerador N° 4	----	25/10/2020	4.640.455,89	2.554.486,47
Horno de Secado 226-HB-301	03/12/2019	-----	4.640.659,89	2.554.474,02
Chimenea de Fundición 226-HR-101	03/12/2019	26/10/2020	4.640.641,61	2.554.447,10
Horno de Secado 226-HB-201	03/12/2019	30/10/2020	4.640.659,89	2.554.474,02
Horno de Secado 226-HB-101	-----	30/10/2020	4.640.659,89	2.554.474,02

Los parámetros analizados en este monitoreo fueron los siguientes:

Tabla 50: Parámetros y Método utilizados

Parámetros	Unidad	Método Utilizado
Ambientales		
Temperatura Ambiente	°C	Sensor Integrado (Est. Met.)
Dirección del viento		Veleta (Est. Met.)
Velocidad del viento	km/h	Anemómetro (Est. Met.)
Humedad relativa ambiente	%	Sensor Integrado (Est. Met.)
Presión atmosférica	hPa	Sensor (Est. Met.)
Contaminantes		
Material Particulado Total	mg/m^3	NIOSH 0500
Monóxido de Carbono	mg/m^3	EPA CTM-034
Dióxido de Carbono	% v/v	EPA CTM-034
Dióxido de Azufre	mg/m^3	EPA CTM-034
Óxidos de Nitrógeno	mg/m^3	EPA CTM-034
Oxígeno	% v/v	EPA CTM-034
Plomo	mg/m^3	NIOSH 7303
Cianuro de Hidrógeno	mg/m^3	NIOSH 6010
Cloruro de Hidrógeno	mg/m^3	NIOSH 7907

Datos Meteorológicos

En las siguientes tablas se detallan los datos meteorológicos de cada sitio en los Monitoreos 2019 y 2020.

Tabla 51: Condiciones Ambientales - Monitoreo 2019

Monitoreo 2019	Sitios de Monitoreo								
	Unidad	01-440 EA 102	01-440 EA 101	Motogenerador N° 1	Motogenerador N° 3	Motogenerador N° 6	Horno de Secado 226-HB-301	Chimenea de Fundición 226 -HR-101	Horno de Secado 226-HB-201
Temperatura Ambiente	**°C**	14,3	15,3	8	8,3	8,7	9,7	10,7	10,7
Dirección del viento		ESE	Variable	SO	SO	SO	SO	S	S
Velocidad del viento	**km/h**	3	9	39	37	32	30	22	9
Humedad relativa ambiente	**%**	59	54	91	91	89	86	84	88
Presión atmosférica	**hPa**	1009,0	1009,0	1013,3	1014,0	1015,0	1018,0	1020,0	1021,0

Tabla 52: Condiciones Ambientales - Monitoreo 2020

Monitoreo 2020	Sitios de Monitoreo								
	Unidad	01-44O EA 103	01-440 EA 105	01-44O EA 101	01-44O EA 102	Motogenerador N° 3	Motogenerador N° 4	Chimenea de Fundición 226 -HB-101	Horno de Secado 226-HB-101	Horno de Secado 226-HB-201
Temperatura Ambiente	**°C**	8,7	8,7	11,7	12,3	13,0	13,0	17,5	12,7	12,7
Dirección del viento		NO	NO	NO	NO	NE	NE	E	SE	SE
Velocidad del viento	**km/h**	8	8	13	14	20	20	25	34	34
Humedad relativa ambiente	**%**	78	78	74	70	50	50	35	50	50
Presión atmosférica	**hPa**	1012.3	1012,0	1011,0	1011,0	1000.3	1000.3	989,5	1013,7	1013,7

Resultados de los Monitoreos 2019 y 2020

En las siguientes tablas se presentan los resultados de los Monitoreos 2019 y 2020.

Se debe aclarar que no existe Legislación que regule la calidad del aire de Emisión Difusa, por lo que no se realizaron tablas comparativas.

Tabla 53: Resultados del Monitoreo 2019

Monitoreo 2019	Sitios de Monitoreo								
	Unidad	01-440 EA 102	01-440 EA 101	Motogenerador N° 1	Motogenerador N° 3	Motogenerador N° 6	Horno de Secado 226-HB-301	Chimenea de Fundición 226 -HR-101	Horno de Secado 226-HB-201
Material Particulado Total	**mg/m³**	27,5	58,0	8,3	4,2	2,6	43,6	22,9	26,2
Monóxido de Carbono	**mg/m³**	<1,3	<1,3	511	500	475	446	<1,3	8,8
Dióxido de Carbono	**% v/v**	<1	<1	6,1	6,2	5,6	<1	2,28	<1
Dióxido de Azufre	**mg/m³**	<2,9	<2,9	<2,9	<2,9	<2,9	<2,9	<2,9	<2,9
Óxidos de Nitrógeno	**mg/m³**	2,5	3,4	401	473	180	47,2	33,3	<2,1
Oxígeno	**% v/v**	20,2	20,3	11,4	11,2	12,1	20,7	17,5	20,8
Plomo	**mg/m³**	<0,005	<0,005	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005
Cianuro de Hidrógeno	**mg/m³**	<0,05	<0,05	-	-	-	<0,05	0,17	0,14
Cloruro de Hidrógeno	**mg/m³**	<1	<1	-	-	-	<1	<1	<1

Tabla 54: Resultados del Monitoreo 2020

Monitoreo 2020	Sitios de Monitoreo								
	Unidad	01-44O EA 103	01-440 EA 105	01-44O EA 101	01-44O EA 102	Motogenerador N° 3	Motogenerador N° 4	Chimenea de Fundición 226 -HB-101	Horno de Secado 226-HB-101	Horno de Secado 226-HB-201
Material Particulado Total	**mg/m³**	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Monóxido de Carbono	**mg/m³**	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3
Dióxido de Carbono	**% v/v**	<1	<1	<1	<1	5,7	5,8	2,2	<1	<1
Dióxido de Azufre	**mg/m³**	<2,9	<2,9	<2,9	<2,9	<2,9	<2,9	<2,9	<2,9	<2,9
Óxidos de Nitrógeno	**mg/m³**	<2,1	4,9	<2,1	<2,1	416	422	34,3	2,9	6,2
Oxígeno	**% v/v**	20,9	20,5	20,9	20,3	11,3	11,4	17,5	20,6	20,5
Plomo	**mg/m³**	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005			0,01	<0,005	<0,005
Cianuro de Hidrógeno	**mg/m³**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			<0,05	0,17	0,07
Cloruro de Hidrógeno	**mg/m³**	<1	<1	<1	<1			<1	<1	<1

2.4.3.4 Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Para el presente trabajo se tomaron los datos de consumo de gas natural, gas-oíl y nafta que el proyecto consumió durante los meses de enero a diciembre del 2018. Las áreas de proceso en que se categorizaron las emisiones de GEI son cinco:

- Área mina,
- Área de la planta concentradora,
- Área de lixiviación,
- Área de fundición,
- Área de servicios en general.

Basados en la información provista por Cerro Vanguardia de consumo de combustible se tienen los siguientes datos:

Consumo de combustibles líquidos

- Diesel-Oíl: 15.330.395 L
- Nafta: 4289 L

Consumo de combustible gaseoso (Gas Natural)

- Gas Natural: 31.692.295 m^3/h

Con estos datos se calculó la emisión para el período arriba mostrado considerando los siguientes datos adicionales:

- Capacidad calorífica del diésel: 19300 BTU/lb.
- Capacidad calorífica de la nafta: 20300 BTU/lb.
- Densidad del diésel: 870 Kg/m^3
- Densidad de la nafta: 760 Kg/m^3
- 1lb = 0,453kg

Considerando el consumo total anual y aplicando los factores mencionados, se obtiene el total de Emisiones anuales (ton/año):

Tabla 55: Emisiones Totales Ton/año de GEI - Año 2018

TOTAL EMISIONES ton/año 2018			
Gases de Efecto Invernadero	**Emisiones generadas en 12 meses**	**Potencial de Calentamiento de cada Gas**	**Multiplicación de las emisiones por su PCG. El resultado (tCO_2e)**
NO_x	1266,31	*	
CO_2	102612,15	1	102612,15
CH_4	24,08	25	601,98
N_2O	1,12	298	332,44
Total (CO_2 Equivalente)			**103.546,57**

*En el grupo de los NOx (NO y N_2O) sólo se considera gas efecto invernadero al N_2O según protocolo de Kioto.

En general hay distintos factores que influyen en las emisiones de GEI en cada una de las áreas de trabajo. En el caso de las minas a cielo abierto, las variables determinantes de la variación del consumo de combustibles son debido a la escasez de las leyes, el incremento de la razón lastre/mineral y aumento de las distancias de acarreo.

Por su parte las emisiones de las minas subterráneas son significativamente menores, no sólo por la escala de producción, sino que básicamente porque tienen consumos de combustible menores y consumos de electricidad muy superiores a las minas a cielo abierto, principalmente por el uso de sistemas libres de combustible para el carguío del mineral, por los sistemas de ventilación y aire comprimido.

Respecto al área de la planta concentradora, vemos que su implicancia en las emisiones directas de GEI es muy baja, ya que consume principalmente electricidad para su funcionamiento. En el caso de la lixiviación, las emisiones directas de GEI derivadas principalmente por el uso de combustibles para la formación de las pilas de lixiviación y su posterior descarga.

Conclusiones

El deterioro de las características estructurales de la minería, entre las que se destacan la disminución de las leyes y mayores distancias de acarreo, seguirán siendo un factor crucial en el mayor uso de energía, lo que lleva a un mayor uso de combustible y por ende a una mayor emisión de gases de GEI. En ese sentido se podrá observar en el tiempo que el sector Área Mina es el mayor responsable del conjunto de las emisiones que se puedan generar en un proceso Minero.

La generación de energías renovables para el autoconsumo en el sector minero, podrán favorecer la disminución de GEI.

2.4.3.4.2 Campaña Monitoreo 2019 (Laboratorio Induser)

Los límites de evaluación y cuantificación de GEI para la campaña 2019 se encuentran comprendidos en las siguientes áreas:

- Extracción a cielo abierto
- Extracción subterránea
- Procesamiento (molienda, trituración, fundición)
- Campamento
- Pila de Lixiviación / Heap Leaching (HL)

- Generación de Energía

Por definición, las empresas deben elegir y reportar un año base para el cual exista información confiable de emisiones y deben especificar las razones que condujeron a la elección de ese año en particular.

Para el caso de CVSA, se adoptó el año 2019 como año base, la principal razón para la adopción de ese año se debe a que la compañía realizó un proceso de inversión en el recambio de parte de su flota de camiones previsto para el año 2020.

Se realizó un relevamiento de las siguientes fuentes:

Fuentes Móviles: se identificaron todas las fuentes móviles asociadas a las operaciones de mina a cielo abierto y mina subterránea. Los vehículos livianos del yacimiento no han sido identificados individualmente y su cálculo se basó en el consumo total de combustible durante 2019 para su flota de 232 unidades.

Fuentes Estacionarias: Se han identificado la mayoría de las fuentes estacionarias dentro del alcance operacional. Para el cálculo de las emisiones, debido a la falta de datos relevados, se empleó el consumo total de Gas Natural por sector (único combustible empleado en las fuentes estacionarias).

En las fuentes estacionarias, los gases de efecto invernadero CO_2, CH_4 y N_2O se emiten durante la combustión. Si bien el CO_2 representa la mayor parte de las emisiones, las emisiones juntas de CH_4 y N_2O representan menos del uno por ciento de las emisiones totales de CO_2 equivalente de las mismas fuentes.

Todas las fuentes identificadas se han considerado dentro del Alcance 1 del Cálculo de Huella de Carbono.

Se han desglosado las emisiones de GEI según alcance 1 y fuentes para el alcance operacional seleccionado. A continuación, se muestran los totales de GEI generados:

Tabla 56: Emisiones Total de GEI Alcance 1 – Año 2019

Emisiones Totales Alcance 1 (Directas & Indirectas)	CO_2-e (tn)*	Relación Porcentual %
Consumo de gas por alimentación Fuentes	7.032,00	7,75
Consumo de gas por Generación de energía	48.019,00	52,93
Consumo Combustible Mina a Cielo Abierto	31.596,10	34,82
Consumo Combustible Mina Subterránea	2.508,09	2,77
Consumo Combustible Yacimiento	1.577,60	1,73
Indirectas Alcance 1	1,50	0,0016
Total	**90.734,29**	**100,00**

* CO_2 e : emisiones de CO_2 equivalente

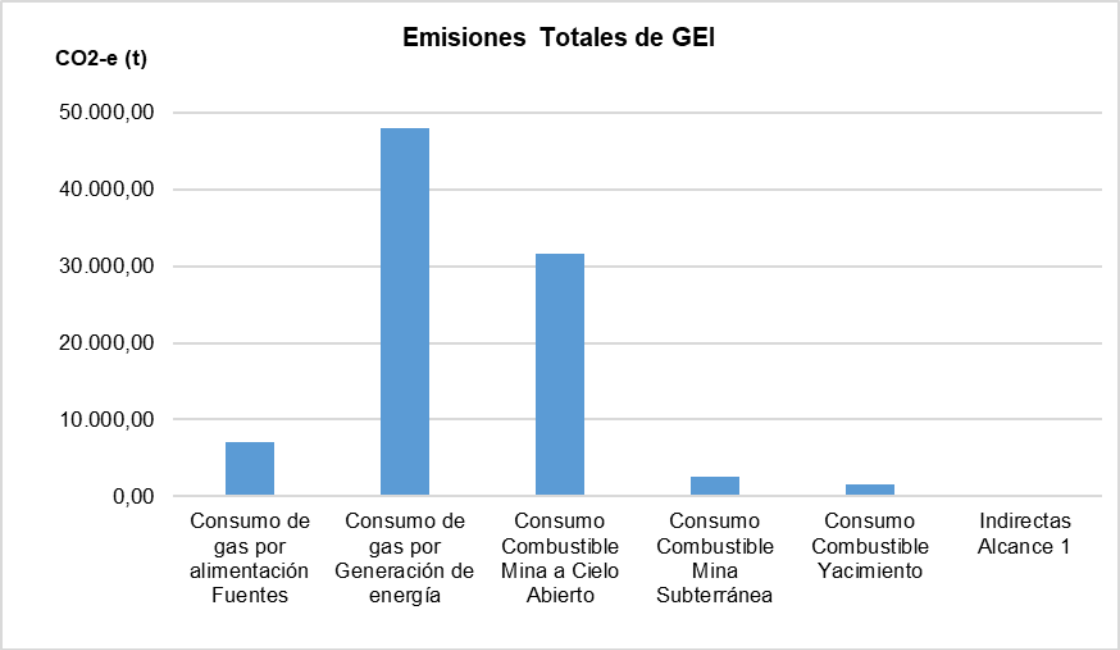


Figura 41. Emisiones Totales Alcance 1 – Año 2019

Todas las fuentes identificadas se han considerado dentro del Alcance 1 del Cálculo de Huella de Carbono.

De manera desagregada, para las fuentes estacionarias (consumo de gas Natural), se calculó un total de 55.050 tCO_2e de emisiones; para las fuentes móviles un total de 35.683,00 tCO_2e; y para las emisiones Indirectas provenientes de Alcance 1 (refrigeración), apenas un total de 1,5 t CO_2e.

Dentro de las emisiones generadas por las fuentes identificadas, cómo se puede observar en la siguiente tabla, las mayores emisiones de GEI se registran en la generación de energía (52,93% del total de las emisiones de GEI), el cual corresponde netamente a las emisiones por consumo de gas natural para generación de energía eléctrica.

Las operaciones en mina a cielo abierto constituyen la segunda fuente más significativa de emisión de GEI (34,82% del total) dentro de las cuales se incluyen el consumo de combustible de Diesel (con contenido 10% biodiesel) de toda la flota propia dedicada para este sector.

Finalmente, las emisiones Indirectas de Alcance 1 constituyen el 0,0016% de las emisiones totales, y se puede considerar despreciable su aporte.

Conclusiones

Como se puede apreciar a partir de los cálculos, la minería es una industria de alto consumo energético. En este caso el consumo de energía está relacionado con las actividades de extracción, producción y el transporte de productos.

De acuerdo a los resultados obtenidos, las propuestas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero se deben enfocar en dos de las principales fuentes de emisiones, como son:

- Consumo de energía eléctrica
- Consumo de combustible en operaciones a cielo abierto

Considerando que durante 2019 el total de roca movida (incluyendo estéril y remanejo) es de 23.351.786,00 en la unidad minera, las emisiones de GEI por el total de toneladas de roca movida es 0,0039 tCO_2e/ tonelada por tonelada de roca movida.

CVSA está trabajando para mejorar la eficiencia energética de sus operaciones, a través del Protocolo sobre Energía y Emisiones de Gases Efecto Invernadero de HMS

2.4.3.4.3 Campaña Monitoreo 2020 (Laboratorio Induser)

CVSA ha establecido el 2020 como año base para la contabilidad de las emisiones provenientes de Gases Efecto Invernadero.

Se reportan emisiones de GEI de fuentes propias o controladas como alcance 1, las siguientes actividades:

- Generación de electricidad, calor o vapor: Estas emisiones resultan de la combustión de combustibles en fuentes fijas: calderas, hornos, turbinas, etc.
- Procesos físicos o químicos: La mayor parte de estas emisiones resultan de la manufactura o el procesamiento de químicos y materiales, como cemento, aluminio, ácido adípico, manufactura de amoníaco y procesamiento de residuos.
- Transporte de materiales, productos, residuos y empleados: Estas emisiones resultan de la combustión de combustibles en fuentes móviles que son propiedad o están.

El alcance 2 incluye las emisiones de la generación de electricidad adquirida y consumida por la empresa. Electricidad adquirida se define como la electricidad que es comprada, o traída dentro del límite organizacional de la empresa. Las emisiones del alcance 2 ocurren físicamente en la planta donde la electricidad es generada.

Debido a que la electricidad consumida en los procesos del sitio es generada por CVSA, no se reportarán emisiones bajo este alcance.

Las fuentes existentes en yacimiento han sido relevadas en la campaña 2019, abarcando las distintas áreas de operatividad.

CVSA inició en 2018 un proceso de renovación de flota, por equipos de mayor capacidad de carga, por lo que se presentan algunas diferencias para el relevamiento de fuentes móviles.

Tabla 57: Total de Fuentes Móviles – Sector Mina a Cielo Abierto – 2019/2020

Flota	Final 2019	Final 2020
Camiones 100 tns	11	15
Cargadores 992	4	4
Camiones 50 tons	9	4
Cargadores 988	3	2
Excavadoras Hidráulicas	6	6
Perforadoras	7	7
Motoniveladoras	2	2
Topadoras sobre orugas	3	3
Topadoras sobre neumáticos	3	3
Total Flota	**48**	**46**

*Fuente: Información proporcionada por CV S.A.

En cuanto a la flota de operaciones mineras subterránea y la flota de equipos livianos del yacimiento no se produjeron cambios de unidades respecto del relevamiento 2019.

Para 2020, no se contabilizaron las emisiones provenientes de la recarga de equipos extintores y de equipos de refrigeración (Fuentes de Emisiones Indirectas Alcance 1), debido a su mínima contribución respecto a las emisiones totales del yacimiento.

A continuación, se muestran los totales de GEI generados:

Tabla 58: Emisiones Totales Alcance 1 y 2 de GEI – Año 2020

Emisiones Totales Alcance 1 y 2	CO2-e (toneladas métricas)
Fuentes de Combustión Estacionaria	48.847
Fuentes Móviles	31.180
Uso de Equipos de Refrigeración / AC	0
Supresión de Incendios	0
Gases Comprados	0
Total (Emisiones Neta de Alcance 1 y 2) Basadas en la ubicación	**80.027**

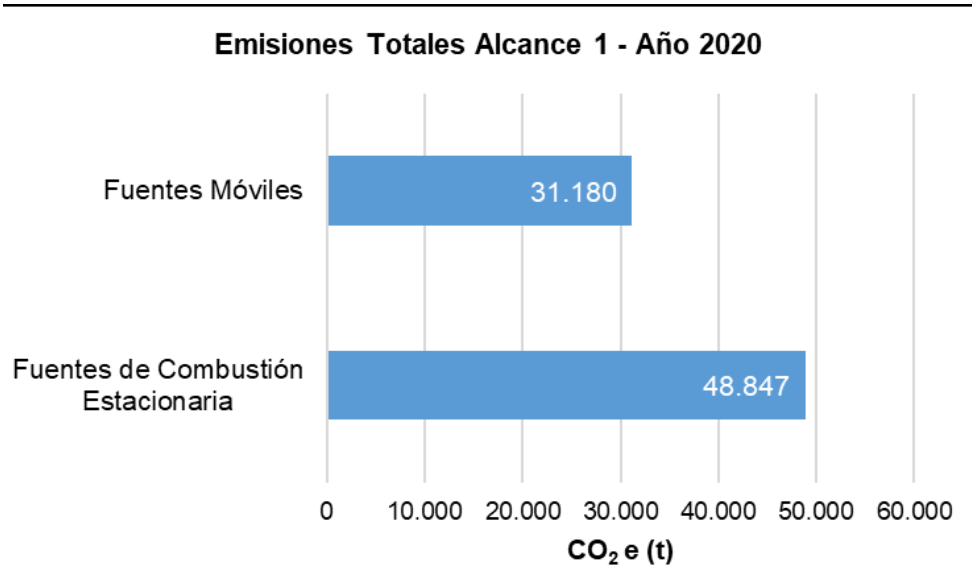


Figura 42. Emisiones Totales Alcance 1 – Año 2020.

2.4.3.4.4 Evolución Años 2019/2020

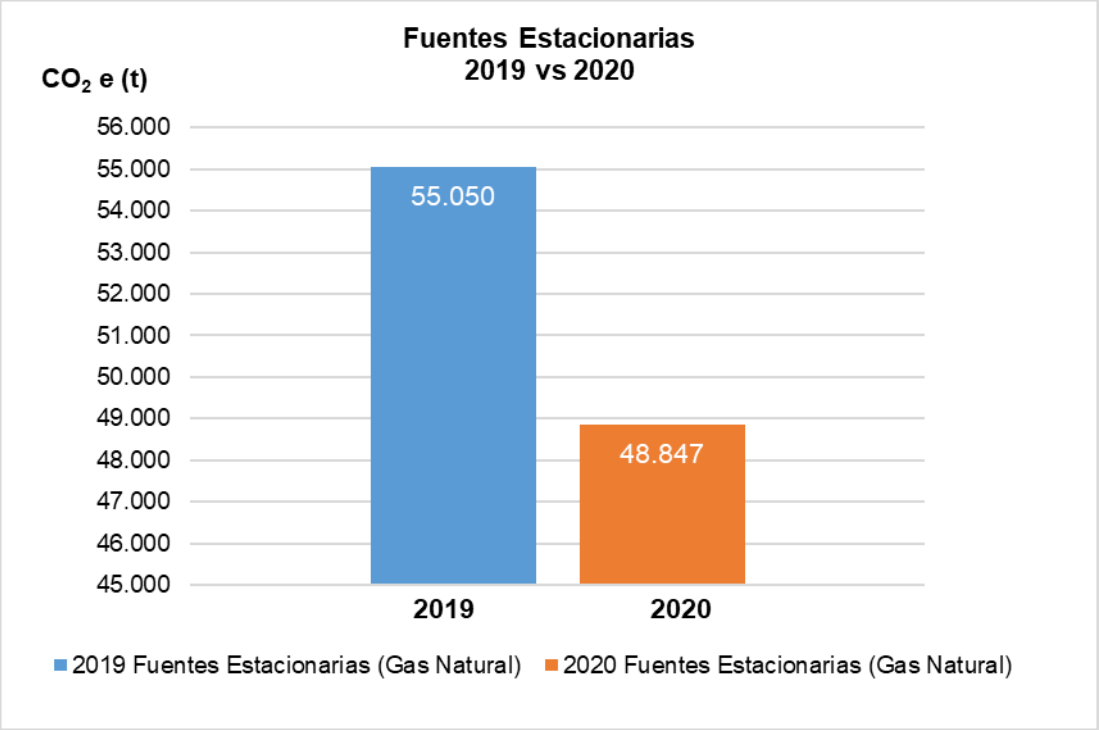


Figura 43. Fuentes Estacionarias – 2019 vs 2020.

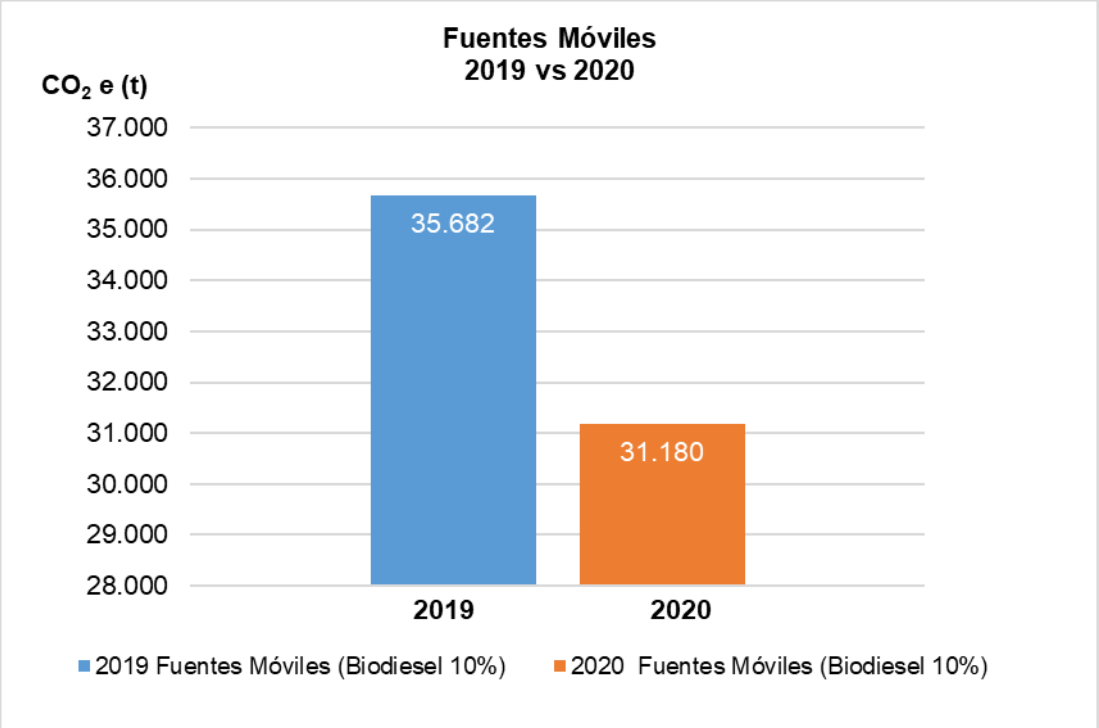


Figura 44. Fuentes Móviles – 2019 vs 2020.

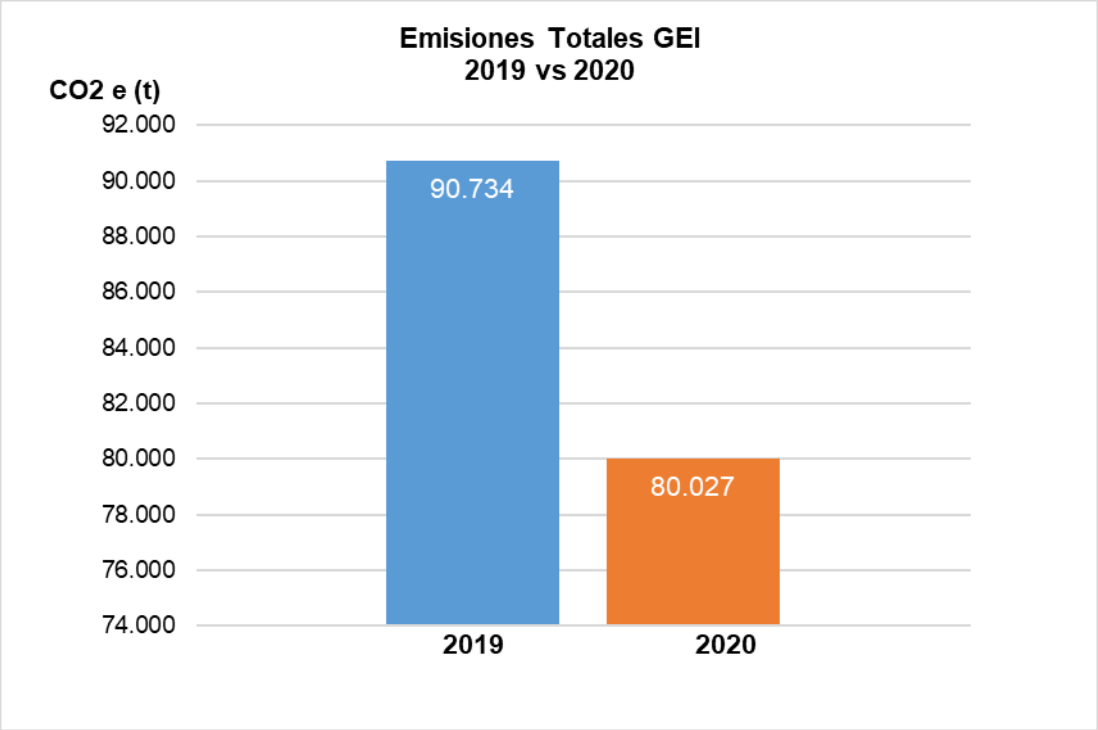


Figura 45. Emisiones Totales GEI – 2019 vs 2020.

Todas las fuentes identificadas se han considerado dentro del Alcance 1 del Cálculo de Huella de Carbono.

De manera desagregada, para las fuentes estacionarias (consumo de gas Natural), se calculó un total de 48.847 tCO_2e en 2020 vs 55.050 tCO2e de emisiones en 2019. Para las fuentes móviles un total de 31.18000 tCO2e en 2020 vs 35.683,00 tCO2e en 2019.

2.4.3.4.5 Comparación Datos Históricos Periodo 2013-2020

Se presentarán los datos de las emisiones totales de CO2 equivalente del periodo 2013-2020.

Tabla 59: Total de Emisiones (Tn/año) – Periodo 2013-2020

Campaña	Total de Emisiones (Tn/año)
2013	97.308,09
2014	98.729,17
2015	95.675,16
2016	97.582,09
2017	102.944,71
2018	103.546,57
2019	90.734,29
2020	80.027,00

*Fuente: Informe GEI (Gases de Efecto Invernadero) – Año 2018 (CyMA). Cerro Vanguardia.

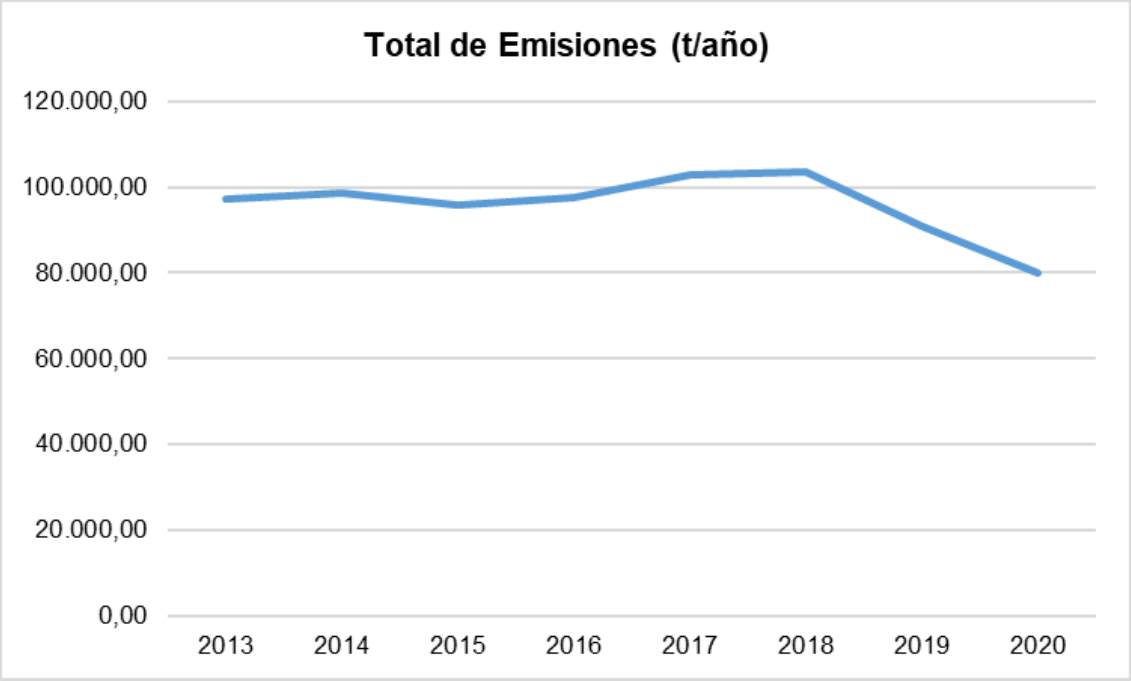


Figura 46. Total de Emisiones (t/año) – Periodo 2013-2020.

En la figura anterior, se observa que a partir del año 2015 se registra una disminución de las emisiones anuales. Sin embargo, luego en el año 2016 se aprecia un aumento hasta el año 2018. Finalmente, en los años 2019 y 2020 se genera una disminución muy beneficiosa debido a la eficiencia energética de sus operaciones, a través del Protocolo sobre Energía y Emisiones de Gases Efecto Invernadero de HMS. Sin embargo, es importante destacar que las actividades en la mina se han visto disminuidas en los últimos dos años a causa de las restricciones por CoVid-19.

2.4.3.5 Determinación de Opacidad en Fuentes Móviles

El monitoreo de Fuentes Móviles, fue desarrollado utilizando metodologías estándares internacionales, sobre las mediciones desarrolladas se obtuvieron valores por debajo de lo establecido por la NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, “Protección ambiental - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible”.

El objetivo del monitoreo fue abordar la evaluación de los resultados obtenidos en las muestras de medición de Nivel de Opacidad en Fuentes Móviles entendiendo como Opacidad “la condición en la cual una materia impide parcial o totalmente el paso del haz de luz”.

Asimismo, la Ley Nº 24.449 Ley de Tránsito establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

El marco de referencia utilizado es el siguiente:

- NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006
  - Límites Máximos permisibles de Opacidad

Los límites máximos permisibles de opacidad de humos provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motores a diésel, en función del año – modelo del vehículo – y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3856 kilogramos, es el establecido en la siguiente tabla:

Tabla 60: Porcentaje de Opacidad según año de modelo del vehículo

Año-modelo del vehículo	Coeficiente de Absorción de luz (m -1)	Porcentaje de Opacidad (%)
2003 y anteriores	2,5	65,87
2004 y posteriores	2,0	57,68
1990 y anteriores	3,0	72,47
1991 y posteriores	2,5	65,87

- Ley de Tránsito Nº 24.449 - Anexo 1 del Decreto 779-95 (Artículo 33 - Ítem 2.2.2 y 2.2.3)

Ítem 2.2.2. Emisiones de gases de cárter

A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Reglamentación, la emisión de gases de cárter de todos los vehículos pesados equipados con motores de ciclo Diesel, deberá ser nula en cualquier régimen de trabajo del motor y garantizada por dispositivos de recirculación de estos gases, a excepción de los motores turboalimentados, en cuyos casos, para cuantificar la emisión de gases de cárter se sumará a la de hidrocarburos por el escape.

Ítem 2.2.3.

A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Reglamentación, la emisión de partículas visibles (humos) por el tubo de escape en el ensayo bajo carga de los motores de ciclo Diesel y de los vehículos pesados con ellos equipados, no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

En Anexo A se presenta la tabla de Valores guía de Emisión de la Ley de Tránsito Nº 24.449 - Anexo 1 del Decreto 779-95 (Artículo 33 - Ítem 2.2.3). En este mismo anexo, se pueden observar las tablas con los valores de los resultados obtenidos para los monitoreos de 2018, 2019 y 2020.

Monitoreo 2018

Luego del monitoreo realizado en el mes de diciembre de 2018 en la mina CERRO VANGUARDIA, los valores obtenidos en opacidad no superan el límite de 2,0 Km-1 que establece la NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT en los vehículos monitoreados.

Monitoreo 2019

De lo observado en las Tabla comparativas se puede inferir que las concentraciones de los parámetros determinados se encuentran por debajo de los Límites de la Ley Nº 24.449-artículo 33 del anexo I del Decreto 779/95. Exceptuando las muestras Camión Carretón 344 y Camión 321 que exceden el límite establecido.

Monitoreo 2020

De lo observado en la Tabla comparativa se puede inferir que las concentraciones de los parámetros determinados se encuentran por debajo de los Límites de la Ley Nº 24.449-artículo 33 del anexo I del Decreto 779/95.

2.5 Hidrología e Hidrogeología

En el presente apartado se describen los recursos de agua superficial y subterránea del área de influencia de la Mina y se analizan los resultados de los monitoreos efectuados por CVSA durante los años 2018, 2019 y 2020.

2.5.1 Agua Superficial - Cuerpos Lagunares

Tal como se explicó en las anteriores actualizaciones del IIA los recursos de agua superficial dentro del área del Proyecto están conformados por pequeñas lagunas efímeras. Las lagunas se alimentan por flujos de manantiales, escorrentías de estaciones húmedas y flujos de aguas subterráneas, y son típicamente circulares o elongadas. En general, estas lagunas presentan agua luego de las precipitaciones y rápidamente se evaporan. En el Mapa 2.4 se identifican las lagunas naturales presentes en el área.

Los cuerpos lagunares más cercanos al área se presentan una orientación general norte – sur, limitados al este por la “pampa de rodados” y al oeste por posiciones más elevadas del área “ignimbritas, los más importantes son: Laguna del Islote, Laguna La Chacra, Laguna El Riñón y Laguna situada al pie del Dique de Colas.

Un poco más alejadas, en dirección al NE, se encuentran las lagunas Chela y Falsa Chela.

Los cuerpos de agua permanentes a semipermanentes de origen artificial (reciben agua de dewatering) son:

- Laguna Los Flamencos (ubicada en las proximidades del Dique de Colas),
- Laguna El Carbón (al SE del campamento)
- Laguna El Cututo (al SE del campamento)
- Laguna de Zorro (junto al Pit del mismo nombre)
- Laguna Falsa Chela (formada por el dewatering del Pit Cuncuna)
- Laguna La Chacra
- Laguna El Riñón

Las características hidrológicas del área de la Mina no se han visto modificadas, respecto de lo informado en la 11° Actualización del IIA.

2.5.1.1 Calidad de Agua Superficial

Sitios de Monitoreo

Semestralmente se realiza un Monitoreo de Agua Superficial, en aquellos cuerpos lagunares que presentan agua en el momento del muestreo. Tal como se mencionó anteriormente, no existen en el área cuerpos naturales de agua permanentes.

En la siguiente tabla se presentan los sitios de monitoreo y sus respectivas ubicaciones.

Tabla 61: Sitios de monitoreo y sus ubicaciones

Cuerpo Lagunar	Coordenadas Gauss Kruger (Faja 2), Datum Campo Inschaupe 1969		Ubicación
	Y	X	
Laguna Verde	4.641.087,2	2.554.774,5	Embalse de Tratamiento de la Planta de Procesos.
Laguna El Carbón	4.632.226,2	2.552.815,5	Al sur del área operativa del Proyecto.
Laguna El Polvorín	4.637.749,2	2.554.334,5	Al sureste de Pila de Lixiviación
Laguna El Cututo	4.641.527,2	2.560.624,5	Al sur del área operativa del Proyecto.
Laguna Falsa Chela	4.645.531,2	2.558.740,5	Al norte del área operativa del Proyecto.
Laguna de los Flamencos	4.641.042,2	2.556.491,5	Al norte del Dique de Colas.
Laguna La Chacra	4.641.527,2	2.560.624,5	Al noreste del Dique de Colas.
Laguna Fortuna	4.639.588,2	2.550.232,5	Al oeste de la Pila de Lixiviación
Laguna Fortuna 2	4.639.433,2	2.550.327,5	Al oeste de la Pila de Lixiviación.
Laguna Potrero	4.638.639,2	2.555.991,5	Al sureste de la Pila de Lixiviación y al noreste de la Laguna El Polvorín.
Laguna El Islote	4.639.629,2	2.559.886,5	Al este del Dique de Cola
Laguna Zorro	4.635.469,2	2.550.016,5	Al sur del Pit Zorro.
Laguna Osvaldo	4.635.757,2	2.551.297,5	Al sur del Pit Osvaldo
Laguna Osvaldo 9	4.635.748,2	2.551.205,5	Al sur del Pit Osvaldo
Laguna Osvaldo 10	4.635.757,2	2.551.297,5	Al sur del Pit Osvaldo.
Surgente CV6	4.637.555,1	2.560.457,8	Al oeste de Laguna El Riñón
Manantial El Volcán	4.633.343,2	2.563.781,5	Al sur del área de lagunas.
Manantial Ea. El Matrero	4.646.157,2	2.563.771,5	Al norte del área operativa del yacimiento
Manantial Laguna de los Flamencos	4.640.939,2	2.556.431,5	Contiguo al camino de ingreso, junto a Laguna de los Flamencos
Laguna El Riñón	4.637.651,2	2.560.606,5	Al sureste de la Laguna/Manantial El Islote.
Manantial El Riñón	4.636.813,2	2.560.420,5	Al sureste de la Laguna/Manantial El Islote.
Laguna Atila	4.634.401,4	2.550.369,8	

A continuación, se presentan los sitios monitoreados durante los años 2018, 2019 y 2020 y su ubicación. En el Mapa 2.4 se pueden visualizar los mismos.

Tabla 62: Cuerpos Lagunares Monitoreados durante el Período 2018-2020

Cuerpo Lagunar	Fecha de Monitoreo				
	Feb 18	Oct 18	Feb 19	Sept 19	Ago 20
Laguna Verde	X	X	X	X	X
Laguna El Carbón	X	X	X	X	X
Laguna El Cututo	X	X	X	X	X
Laguna Falsa Chela		X	X	X	X
Laguna de los Flamencos	X	X	X	X	X
Laguna La Chacra	X	X	X	X	X
Laguna Fortuna 2	X				
Laguna Potrero	X				
Laguna Zorro	X	X	X	X	X
Laguna Osvaldo					
Laguna Osvaldo 10			X	X	
Surgente CV6		X			
Manantial El Volcán	X	X	X	X	X
Laguna El Riñón					X
Manantial El Riñón	X	X	X	X	
Laguna Atila					X

Metodología de análisis

En la siguiente tabla se detallan los parámetros fisicoquímicos analizados en sitios muestreados de agua superficial, las unidades de medida, los métodos de análisis y Limites de Detección del método (LD) para cada uno de ellos, durante el periodo considerado.

Tabla 63: Parámetros Fisicoquímicos Analizados en Muestras de Agua Superficial

Parámetros	Unidad	LD	Método de Detección
Parámetros	Unidad	LD	Método de Detección
pH	U de pH	0,1	SM-M 4500 H - B Potenciométrico
Conductividad Específica	µS/cm	0,3	SM-M 2510 B
Alcalinidad Total (como $CaCO_3$)	mg/L	1	SM-M 23 20 B - Titulación
Alcalinidad de Carbonatos (como $CaCO_3$)	mg/L	1	Valoración Ácido Base
Alcalinidad de Bicarbonatos (como CaCO3)	mg/L	1	SM-M 23 20 B - Titulación
Acidez (como H_2SO_4)	mg/L	1	SM-M23 10 B - Titulación
Calcio	mg/L	1	SM-M 3500 Ca -D - Titulométrico
Magnesio	mg/L	1	SM-M 3500 Mg -E - Titulométrico

Parámetros	Unidad	LD	Método de Detección
Parámetros	Unidad	LD	Método de Detección
Sodio	mg/L	1	SM-M 3500 Na -D - Fotométrico de llama
Potasio	mg/L	1	SM-M 3500 K -D - Fotométrico de llama
Cloruros	mg/L	1	SM-M 4500 Cl - B - Titulométrico
Sulfatos	mg/L	5	SM-M4500 SO4 -E - Turbidimetrico
Cianuro Total	mg/L	0,005	SM 4500- CN- E Espectrofotometría UV-Visible
Cianuro Wad	mg/L	0,005	SM 4500 CN I/E
Cianuro Free	mg/L	0,005	SM 4500 CN E
Manganeso	mg/L	0,05	EPA SW 846 M 3010 A M 7460 EAA
Plomo	mg/L	0,02	EPA SW 846 M 3010 A M 7420 EAA
Zinc	mg/L	0,05	EPA SW 846 M 3010 A M 7950 EAA
Hierro	mg/L	0,02	EPA SW 846 M 3010 A M 7380 EAA
Arsénico	mg/L	0,01	EPA SW 846 M 7061 - EAA VAPOR FRIO
Cobre (Cu)	(mg/dm^3)	0,05	SM 3030 K / SM 3111 B – SM 23rd Ed.
Niquel (Ni)*	(mg/dm^3)	0,10	SM 3030 K / SM 3111 B – SM 23rd Ed.
Cobalto (Co)*	(mg/dm^3)	0,10	SM 3030 K / SM 3111 B
Cadmio (Cd)*	(mg/dm^3)	0,005	SM 3030 K / SM 3111 B
Aluminio (Al)*	(mg/dm^3)	0,02	SM 3500 Al B
Boro (B)*	(mg/dm^3)	0,20	SM 4500 B B
Berilio (Be)*	(mg/dm^3)	0,05	EPA 6020
Cromo Total (Cr)*	(mg/dm^3)	0,05	SM 211 (II) C-SM 13rd Ed.
Cromo Trivalente (Cr III)*	(mg/dm^3)	0,05	SM 211 (II) C-SM 13rd Ed.
Cromo Hexavalente (Cr VI)*	(mg/dm^3)	0,05	SM 211 (II) C-SM 13rd Ed.
Selenio (Se)*	(mg/dm^3)	0,01	SM 3114 C
Molibdeno (Mo)*	(mg/dm^3)	0,05	EPA 6020
Vanadio (V)*	(mg/dm^3)	0,001	SM 3500 V B
Mercurio (Hg)*	(mg/dm^3)	0,001	SM 3112 B
Sulfuros (S=)*	(mg/dm^3)	0,10	SM 4500 SULFIDE D.
Sólidos sedimentables en 10 min.*	(cm^3/dm^3)	0,1	SM 2540 F
Sólidos sedimentables en 2 hs.*	(cm^3/dm^3)	0,1	SM 2540 F
Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)*	(mg/dm^3)	1	SM 5520 F / EPA 408.1
Demanda Química de Oxígeno (DQO)*	(mg/dm^3)	2	SM 5220 COD D.
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)*	(mg/dm^3)	2	SM 5210 BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND B.
Sustancias Solubles en frío en Éter Etílico	(mg/dm^3)	10	EA y LC-OSN- Sustancias solubles en

Parámetros	Unidad	LD	Método de Detección
Parámetros	Unidad	LD	Método de Detección
(SSEE)*			eter etílico
Sust. Activas al Azul de Metileno (SAAM) (Detergentes)*	(mg/dm^3)	0,20	SM 5540 SURFACTANTS C.

(*) Parámetros monitoreados solamente durante Agosto de 2020.

Resultados de los Análisis - Comparación con la Legislación Aplicable

A continuación, se presentan los resultados de los análisis fisicoquímicos realizados a las muestras tomadas durante el período 2018-2020 y su comparación con la Ley Nº 24.585 “Protección Ambiental para la Actividad Minera”, Anexo IV, Tabla 6 “Agua para bebida de ganado”.

pH

Los valores de pH de las muestras tomadas en los distintos cuerpos de agua superficial, fueron analizados en laboratorio.

Los cuerpos de agua que presentan características básicas (pH> 8,5) fueron lagunas Los Flamencos, Laguna Verde, Fortuna 2, Cututo y Osvaldo 10. En tanto que las aguas débilmente básicas (7,2< pH <8,5) correspondieron a las lagunas El Carbón, Zorro, El Riñón, Atila, Falsa Chela, La Chacra, Potrero; y los mallines CV6, El Volcán y El Riñón.

La siguiente Figura presenta los resultados obtenidos en los cuerpos lagunares con características básicas:

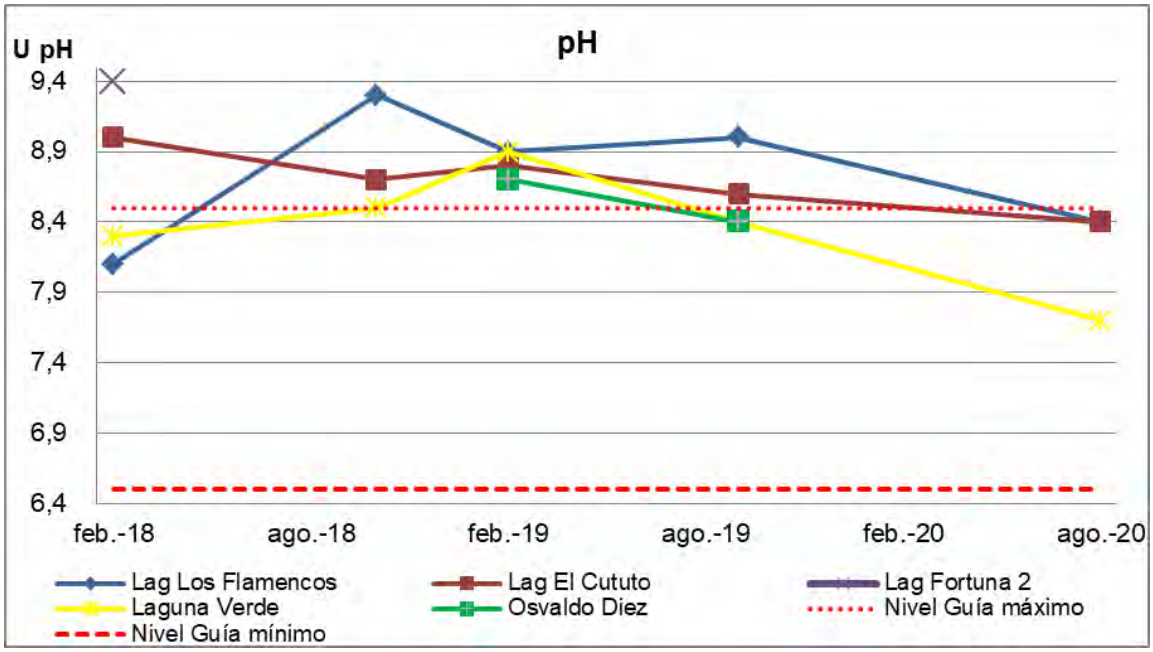


Figura 47: pH en cuerpos superficiales con características básicas

En la siguiente figura se observan los resultados obtenidos en los cuerpos lagunares con características débilmente básicas.

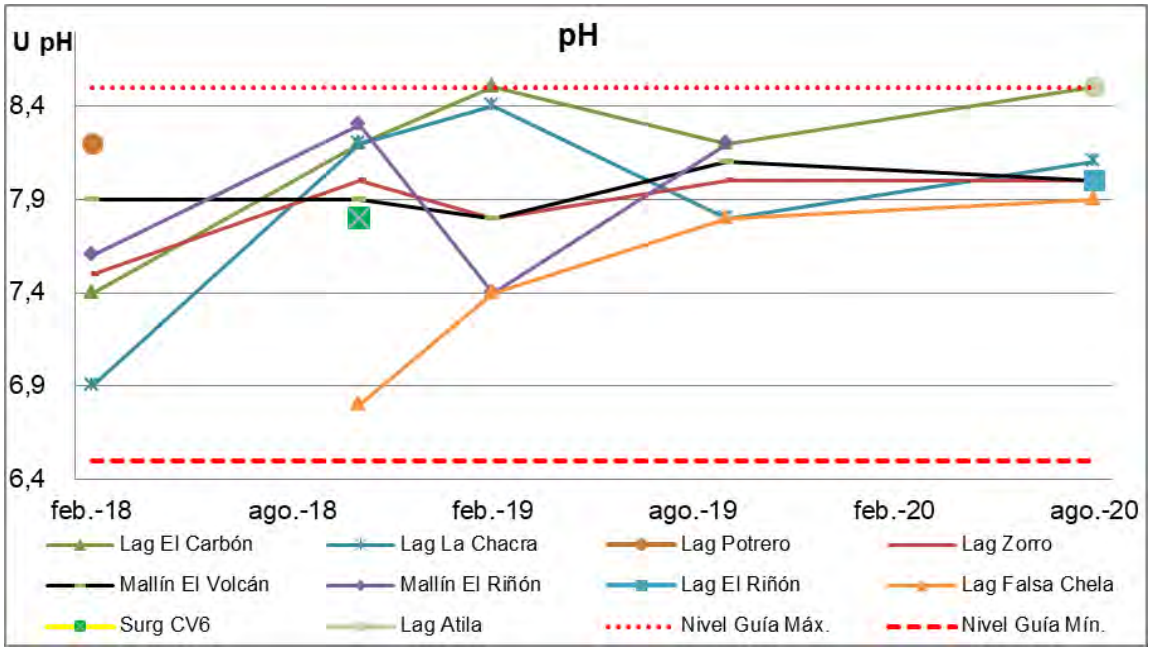


Figura 48: pH en cuerpos superficiales débilmente básicos

Conductividad Eléctrica (CE)

En cuanto a la conductividad eléctrica, excepto por la muestra del Mallín El Volcán, todas las restantes registraron valores superiores a 2000 µS/cm, es decir, que el agua presenta una fuerte mineralización; excepto las muestras tomadas en el manantial El Volcán, las cuales poseen una mineralización notable al registrar valores de CE dentro del rango 501-2000 µS/cm. Las muestras de las lagunas Los Flamencos, La Chacra, Fortuna 2 y Laguna El Riñón fueron las que presentaron mayores valores (55.000, 28.700; 29.900 y 38.600 µS/cm respectivamente).

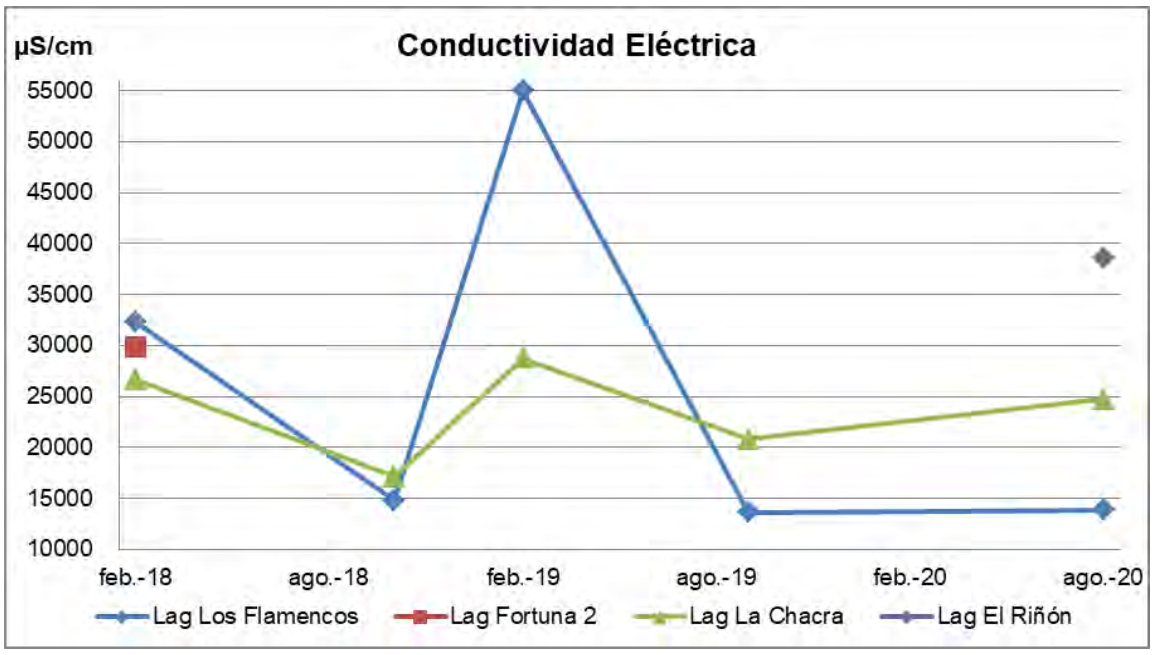


Figura 49: Conductividad Eléctrica en Cuerpos con mayores valores

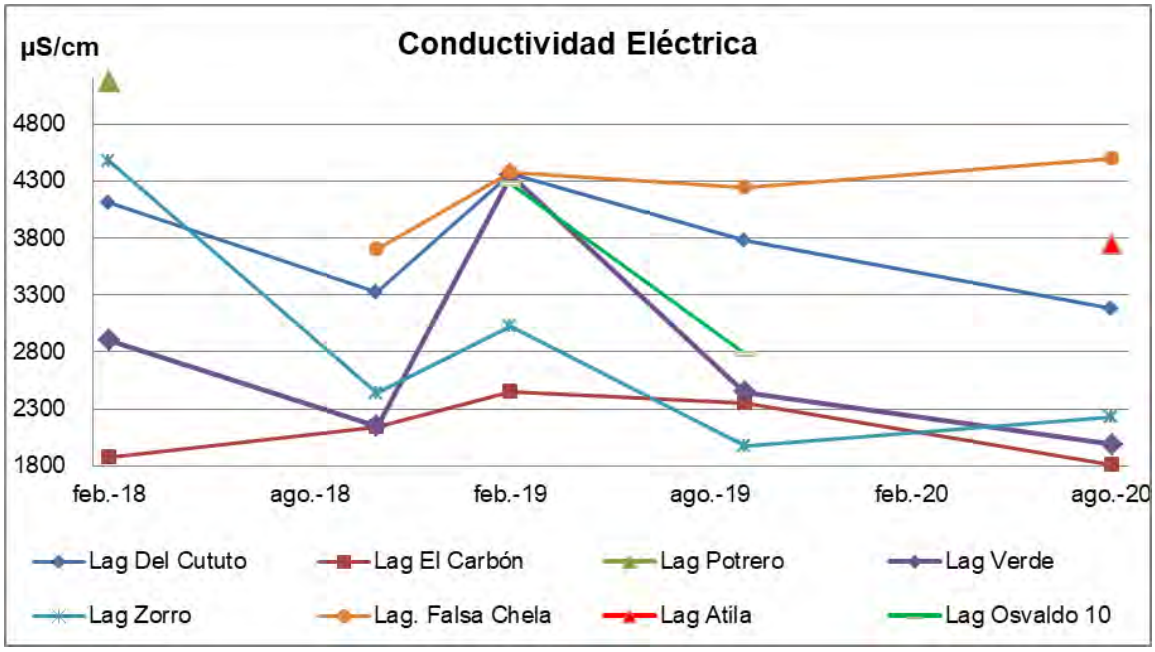


Figura 50: Conductividad Eléctrica en Cuerpos con valores medios

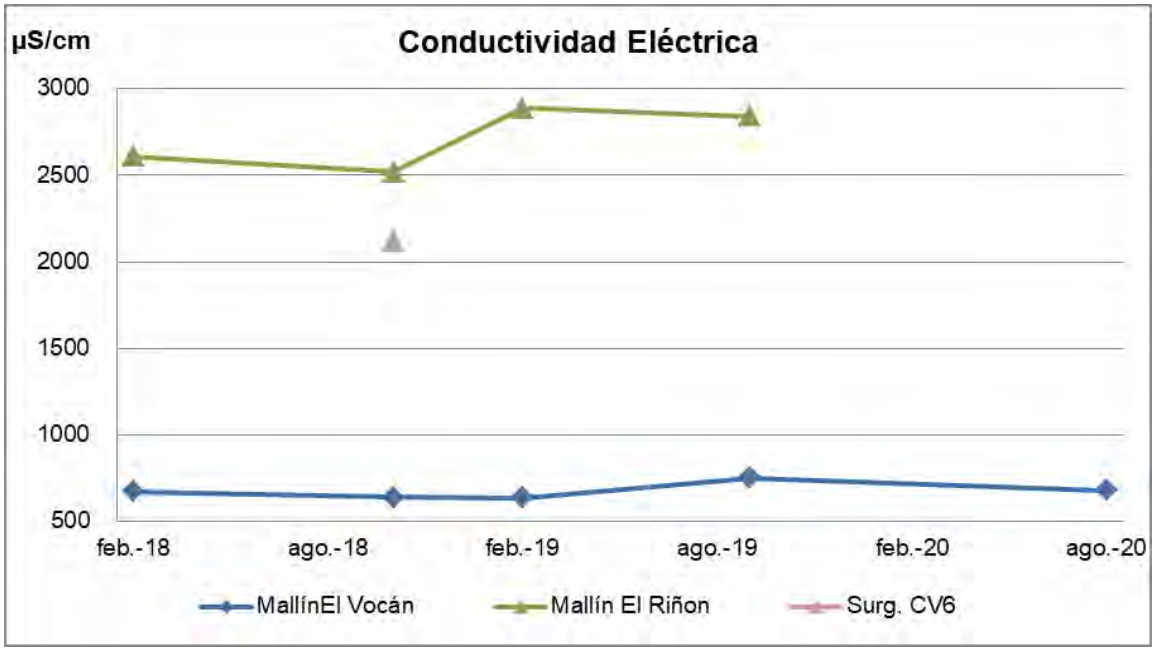


Figura 51: Conductividad eléctrica en mallines y surgentes

Cianuro Total- Cianuro WAD

En ningún cuerpo superficial se detectó presencia de cianuro total ni cianuro WAD.

Manganeso

Con respecto al manganeso, se detectó presencia de este parámetro en Lagunas El Carbón, Verde, Zorro, Falsa Chela y Mallín El Riñón. En el resto de los sitios monitoreados se registraron valores inferiores al LD. Este parámetro no se encuentra regulado por la Ley 24.585. A continuación, se presenta la figura con los resultados obtenidos en los cuerpos donde se detectó este parámetro.

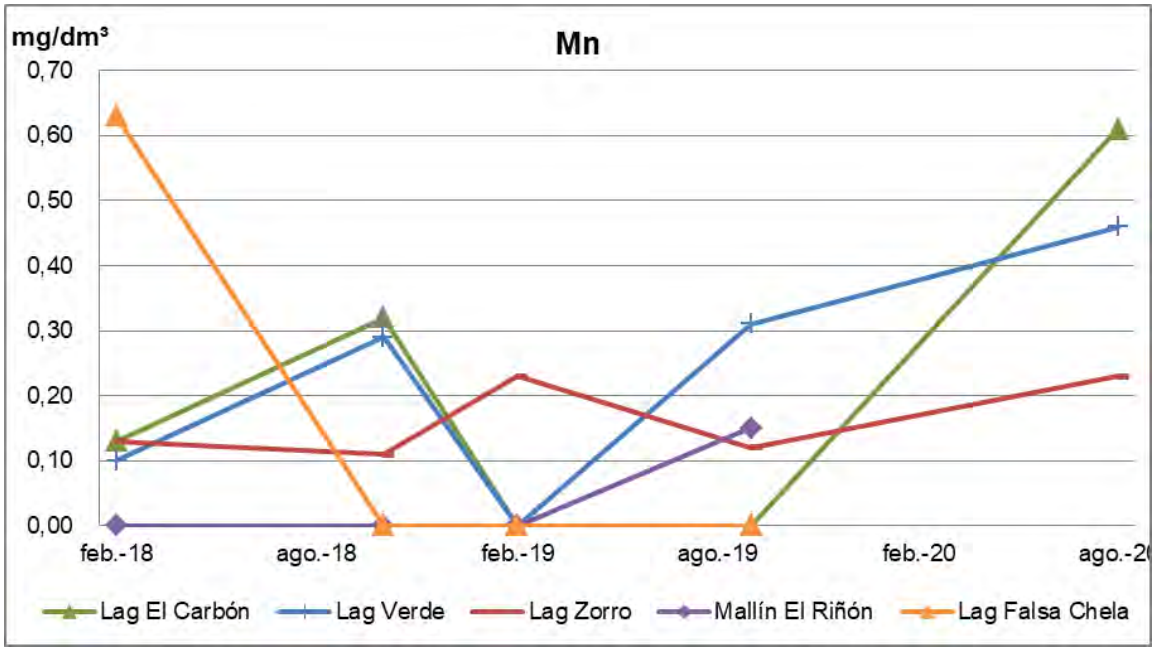


Figura 52: Contenido de Manganeso en Cuerpos superficiales de agua

Cobre

En lagunas Los Flamencos y El Riñón, se detectó presencia de cobre. Sin embargo, los valores obtenidos (0,06 y 0,11 mg/dm³ en Los Flamencos durante febrero de 2018 y febrero de 2019 respectivamente y 0,06 mg/dm³ en El Riñón en Agosto de 2020) se encuentran por debajo del nivel guía de 1 mg/dm³. En el resto de los sitios monitoreados, los resultados arrojaron valores inferiores al LD.

Plomo

En cuanto a plomo, se detectó presencia de este parámetro en lagunas Los Flamencos (0,28 y 0,11 mg/dm³), Fortuna 2 (0,24 mg/dm³), La Chacra (0,29 y 0,28 mg/dm³) y el Riñón (0,59 mg/dm³). En el resto de los sitios monitoreados el resultado fue inferior al LD. A continuación, se presenta la figura con los valores obtenidos en los cuerpos lagunares mencionados y en nivel guía establecido en la legislación de referencia:

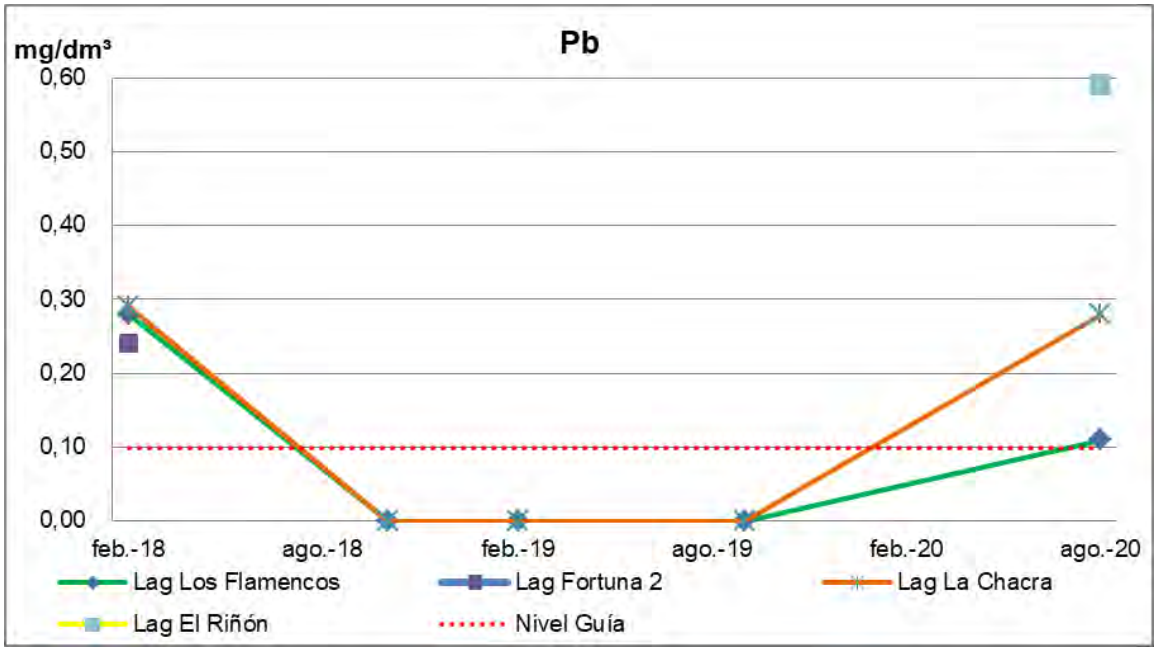


Figura 53: Contenido de plomo en cuerpos lagunares

Arsénico

En todos los cuerpos superficiales se detectó presencia de arsénico, sin embargo, ninguno de los valores obtenidos superó el nivel guía establecido en la legislación de referencia de 0,5 mg/dm³ (el mayor valor obtenido fue de 0,1 mg/dm³ en Laguna Los Flamencos).

Zinc

El parámetro zinc, fue detectado en lagunas Los Flamencos (0,11 y 0,09 mg/dm³), El Carbón (0,08 y 0,38 mg/dm³), La Chacra (0,06 mg/dm³), El Zorro (0,13 mg/dm³), y El Riñón (0,09 mg/dm³). En los demás sitios muestreados los valores resultaron inferiores al LD del método.

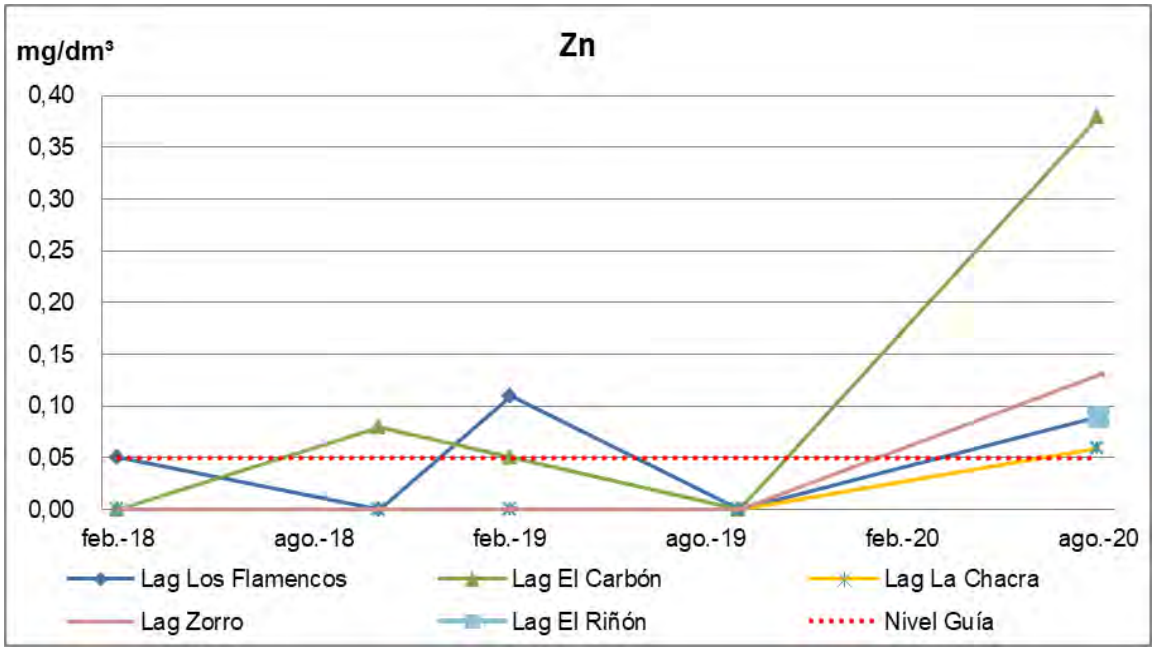


Figura 54: Cuerpos Superficiales con presencia de Zinc

Tal como se comentó anteriormente, en agosto de 2020 se realizó un análisis más completo de las muestras extraídas en las lagunas Flamencos, La Chacra, El Riñón, Zorro, El Cututo, Verde, Atila, El Carbón, Falsa Chela y Manantial El Volcán. A continuación, se exponen los resultados de los parámetros analizados solo en esta ocasión.

Fluoruros

El contenido de Fluoruros en las muestras tomadas superó el nivel guía en las lagunas Los Flamencos, El Cututo, La Chacra, Zorro, El Riñón, Falsa Chela, Atila y Mallín el Volcán. En el resto de los sitios monitoreados se obtuvieron resultados por debajo del LD.

A continuación, se presenta la figura con los valores obtenidos:

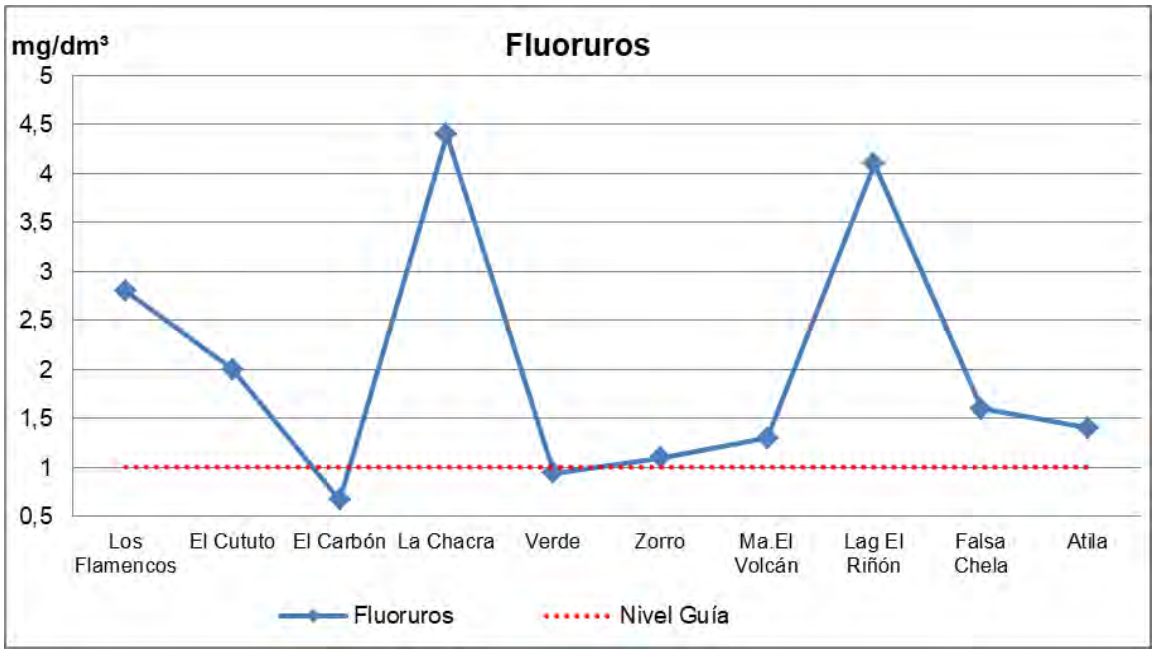


Figura 55: Cuerpos superficiales con presencia de Fluoruros

Vanadio

El parámetro vanadio, fue detectado en todos los cuerpos lagunares, pero los resultados obtenidos estuvieron por debajo del nivel guía establecido en la legislación de referencia de 0,1 mg/dm³; siendo 0,03 el mayor valor que se produjo en laguna Los Flamencos.

Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)

Se monitoreó este parámetro en las lagunas Flamencos, La Chacra, El Riñón, Zorro, El Cututo, Verde, Atila, El Carbón, Falsa Chela y Manantial El Volcán; los resultados de todas las muestras tomadas no detectaron presencia de HTP.

Los valores obtenidos de los parámetros Sólidos Sedimentables, Demanda Química de Oxígeno, Demanda Bioquímica de Oxígeno y Sólidos Disueltos Totales; se presentaron por debajo del nivel guía establecido por la Ley 24.585.

No se detectó presencia de níquel, cobalto, cadmio, aluminio, boro, berilio, cromo total, cromo hexavalente, selenio, molibdeno, mercurio, sulfuros, sustancias solubles en éter etílico, sustancias activas a azul de metileno y compuestos fenólicos, o bien se obtuvieron valores por debajo de los LD.

Caracterización Hidroquímica

A partir de los resultados de monitoreo, correspondientes al período 2018-2020, se llevó a cabo un análisis hidroquímico de las aguas pertenecientes a los cuerpos lagunares mencionados en el apartado anterior, a fin de demostrar las características químicas de las mismas.

Para el caso de los sitios que presentaron más de un dato de monitoreo, se calculó el promedio aritmético anual de los aniones bicarbonatos, sulfatos y cloruros; y los cationes calcio, magnesio, sodio y potasio.

En términos generales los cuerpos de aguas superficiales presentes en el área de influencia del Proyecto mostraron características similares.

Todas las muestras tomadas en las lagunas y los manantiales, presentaron aguas del tipo cloruradas sódicas (además de sulfatadas para las muestras tomadas en las lagunas Fortuna 2, El Carbón, Potrero y Verde), excepto las muestras tomadas en el manantial El Volcán la cual presentó agua del tipo bicarbonatada sódica.

En Anexo B se encuentran las gráficas de Piper y Stiff elaboradas para cada una de las lagunas y manantiales monitoreados.

Las muestras de las lagunas Los Flamencos, Fortuna 2, La Chacra y Laguna El Riñón fueron las que presentaron mayores concentraciones de los iones cloruros y sodio.

2.5.1.2 Planta de Tratamiento de líquidos cloacales

Se debe aclarar que la Planta de tratamiento de líquidos cloacales vuelca a una cámara, la cual bombea el agua a la Planta de Procesos para su reutilización en el proceso hidrometalúrgico por lo que no se realizan vuelcos al ambiente.

Durante los años 2018, 2019 y 2020 CVSA realizó monitoreos sobre los efluentes líquidos generados por el Proyecto en los sitios que se detallan a continuación:

- Entrada al Sistema
- Salida línea 1 y 2
- Salida línea 3

En la siguiente Tabla se presentan los parámetros que han sido monitoreados:

Tabla 64: Parámetros Monitoreados

Parámetros	Unidad	LD	Método de Detección
pH	U de pH	0,1	SM-M 4500 H - B Potenciométrico
Conductividad Específica	µS/cm	0,3	SM-M 2510 B
Sólidos disueltos Totales (105ºC)	mg/dm^3	1	SM 2540 C
Alcalinidad Total (como CaCO3)	mg/dm^3	1	SM-M 23 20 B - Titulación
Alcalinidad de Carbonatos (como CaCO3)	mg/dm^3	1	Valoración Ácido Base
Alcalinidad de Bicarbonatos (como CaCO3)	mg/dm^3	1	SM-M 23 20 B - Titulación

Parámetros	Unidad	LD	Método de Detección
Acidez (como H2SO4)	mg/dm^3	1	SM-M23 10 B - Titulación
Dureza Total (como CaCO3)	mg/L	1	SM 2340 HARDNESS C
Calcio	mg/dm^3	1	SM-M 3500 Ca -D - Titulométrico
Magnesio	mg/dm^3	1	SM-M 3500 Mg -E - Titulométrico
Sodio	mg/dm^3	1	SM-M 3500 Na -D - Fotométrico de llama
Potasio	mg/dm^3	1	SM-M 3500 K -D - Fotométrico de llama
Cloruros	mg/dm^3	1	SM-M 4500 Cl - B - Titulométrico
Fluoruros	mg/dm^3	0,1	SM 4500 F E
Sulfatos	mg/dm^3	5	SM-M4500 SO4 -E - Turbidimetrico
Cianuro Total	mg/dm^3	0,005	SM 4500- CN- E Espectrofotometría UV-Visible
Cianuro Wad	mg/dm^3	0,005	SM 4500 CN I/E
Cianuro Free	mg/dm^3	0,005	SM 4500 CN E
Manganeso	mg/dm^3	0,05	EPA SW 846 M 3010 A M 7460 EAA
Plomo	mg/dm^3	0,02	EPA SW 846 M 3010 A M 7420 EAA
Zinc	mg/dm^3	0,05	EPA SW 846 M 3010 A M 7950 EAA
Hierro	mg/dm^3	0,02	EPA SW 846 M 3010 A M 7380 EAA
Arsénico	mg/dm^3	0,01	EPA SW 846 M 7061 - EAA VAPOR FRIO
Cobre (Cu)	mg/dm^3	0,05	SM 3030 K / SM 3111 B – SM 23rd Ed.
Niquel (Ni)	mg/dm^3	0,10	SM 3030 K / SM 3111 B – SM 23rd Ed.
Cobalto (Co)	mg/dm^3	0,10	SM 3030 K / SM 3111 B
Cadmio (Cd)	mg/dm^3	0,005	SM 3030 K / SM 3111 B
Aluminio (Al)	mg/dm^3	0,02	SM 3500 Al B
Boro (B)	mg/dm^3	0,20	SM 4500 B B
Berilio (Be)	mg/dm^3	0,05	EPA 6020
Cromo Total (Cr)	mg/dm^3	0,05	SM 211 (II) C-SM 13rd Ed.
Cromo Trivalente (Cr III)	mg/dm^3	0,05	SM 211 (II) C-SM 13rd Ed.
Cromo Hexavalente (Cr VI)	mg/dm^3	0,05	SM 211 (II) C-SM 13rd Ed.
Selenio (Se)	mg/dm^3	0,01	SM 3114 C
Molibdeno (Mo)	mg/dm^3	0,05	EPA 6020
Vanadio (V)	mg/dm^3	0,001	SM 3500 V B
Mercurio (Hg)	mg/dm^3	0,001	SM 3112 B
Sulfuros ($S^=$)	mg/L	0,10	SM 4500 SULFIDE D.
Sólidos sedimentables en 10 min.	cm^3/dm^3	0,1	SM 2540 F
Sólidos sedimentables en 2 hs.	cm^3/dm^3	0,1	SM 2540 F
Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)	mg/dm^3	1	SM 5520 F / EPA 408.1
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	2	SM 5220 COD D.
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	mg/L	2	SM 5210 BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND B.
Sustancias Solubles en Éter Etílico (SSEE)	mg/dm^3	10	EA y LC-OSN- Sustancias solubles en eter etilico

Parámetros	Unidad	LD	Método de Detección
Sust. Activas al Azul de Metileno (SAAM) (Detergentes)	mg/dm^3	0,20	SM 5540 SURFACTANTS C.
Sustancias Fenólicas (como Fenol)	mg/dm^3	0,05	SM 5530 B /D
Nitrógeno total Kjeldahl	mg/L	0,3	SM 4500 Norg. - NITROGEN (ORGANIC) B.
Fósforo total	mg/L	0,2	SM 4500 P PHOSPHORUS B. / C.
Nitratos	mg/L	5	SM 4500 NITROGEN (NITRATE) D.

Mensualmente se analizaron los parámetros pH, dureza, nitratos, demanda química de oxígeno (DQO), demanda biológica de oxígeno, sulfuros totales, fósforo total (P) – líq. bruto, nitrógeno total Kjeldahl (NTK), sustancias grasas y detergentes (SAAM). El resto de los parámetros se monitorearon con frecuencia anual.

Respecto a los parámetros más significativos desde el punto de vista ambiental, es importante aclarar que en ninguno de los tres sitios se detectó presencia de cianuro (Total, WAD ni Free), cobre, níquel, cobalto, cadmio, boro, berilio, cromo (Total, Trivalente ni Hexavalente), selenio, molibdeno, vanadio ni mercurio.

2.5.2 Agua Subterránea

En este apartado se muestra un resumen de la información contenida en los Informes Anuales sobre el seguimiento de la explotación de agua subterránea correspondientes a los años 2018, 2019 y 2020, en los que se presentan las tareas desarrolladas por la consultora Hidroar S.A., en el Yacimiento Cerro Vanguardia.

El análisis y seguimiento de las variables hidrogeológicas se realizó en base a datos suministrados por personal técnico de Cerro Vanguardia S.A y adquiridos durante los relevamientos de cada período interanual. Los mismos fueron complementados con información antecedente generada durante los sucesivos monitoreos llevados a cabo desde el año 1998 a la fecha.

De acuerdo a estos informes, la extracción de agua subterránea a fines de abastecimiento, dewatering y drenaje de las labores subterráneas que se realizan en torno al área de explotación mineral es monitoreada mediante el seguimiento de la evolución de niveles de agua subterránea, volúmenes de explotación y parámetros fisicoquímicos en un conjunto de pozos de monitoreo ubicados en distintos sectores del yacimiento.

Se realizaron campañas de campo durante los meses de septiembre y diciembre de 2018; febrero, agosto y noviembre de 2019 y febrero, octubre y diciembre de 2020 y marzo de 2021.

Los pozos de monitoreo están ubicados en los sectores de lagunas, dique de colas, heap leaching y planta de tratamiento.

Se realizó además la medición de niveles en pozos perforados y molinos ubicados en la pampa de rodados cercana a estancia El Volcán y Loma Alta, de acuerdo a lo establecido desde el inicio de los monitoreos, con el fin de hacer el seguimiento de la hidrodinámica a nivel regional.

Para el seguimiento de la hidrodinámica subterránea en el área de mina, se utilizaron los registros de profundidad de agua y volúmenes extraídos aportados por el personal de Cerro Vanguardia. Estos registros permiten establecer una vinculación espacial entre los descensos de los niveles registrados y las actividades de dewatering y drenaje de las actividades mineras.

2.5.2.1 Puntos de Monitoreo de Agua Subterránea

A continuación, se identifican los pozos monitoreados por área, durante el período 2018-2020 y en el Mapa 2.5 se visualiza la ubicación geográfica de los mismos.

Área Pila de Lixiviación (Heap Leaching)

En el área de Pila de Lixiviación se han presentado algunos inconvenientes para monitorear los pozos de agua subterránea, debido al descenso del nivel freático de la zona producto del dewatering, desde el año 2017.

De los 4 pozos ubicados en torno a la Pila (PB1, PB2, PM-1, PM-2 y PM3), solamente se pudo monitorear el PM-1 y PM-3 durante el período 2018 – 2020, debido a que los pozos restantes no contaban con el nivel suficiente para monitorearse. En la siguiente Tabla se observa la ubicación de los mismos:

Tabla 65: Ubicación de Pozos de Monitoreo de Agua Subterránea Área Pila de Lixiviación

Pozo	Coordenadas Gauss Kruger (Faja 2), Datum Campo Inschaupe 1969	
	Y	X
PB-1	4.639.974,0	2.553.936,1
PB-2	4.639.730,3	2.554.587,5
PM-1	4.639.364,9	2.554.149,1
PM-2	4.639.208,9	2.553.762,1
PM-3	4.639.441,9	2.553.604,1

Área Dique de Colas

Durante el periodo 2018-2020 se monitorearon los pozos ubicados alrededor del Dique de Colas. En la siguiente Tabla se detallan las coordenadas de ubicación de dichos pozos.

Tabla 66: Ubicación de Pozos del Área del Dique de Colas

Pozo	Coordenadas Gauss Kruger (Faja 2), Datum Campo Inschaupe 1969	
	Y	X
CVM-01	4.640.788,1	2.557.012,1
CVM-03	4.640.605,2	2.557.242,0
CVM-04	4.640.932,1	2.557.368,1
CVM-05	4.640.241,0	2.557.291,2
P4	4.639.103,1	2.556.722,2
P-7	4.640.379,1	2.556.004,9
P-8´	4.639.890,1	2.557.885,0
P-10	4.640.374,0	2.557.417,1
P-11	4.641.050,9	2.557.102,3
P-12	4.641.207,2	2.556.824,1
P-13	4.639.871,2	2.555.452,0
P-14	4.639.678,0	2.555.688,9

Pozo	Coordenadas Gauss Kruger (Faja 2), Datum Campo Inschaupe 1969	
	Y	X
POPB-92	4.639.129,0	2.555.586,6
POPB-93	4.638.854,9	2.556.009,7

Área de Pits (Agua de Mina)

Trimestralmente se toman muestras de agua procedente del dewatering de las minas subterráneas, cumpliendo con el Programa Anual de Monitoreos Ambientales de Cerro Vanguardia S.A. (CVSA). En la Tabla que se presenta a continuación se identifican los pits muestreados y las coordenadas de ubicación de los mismos.

Tabla 67: Ubicación de Pits Monitoreados

Pit	Coordenadas Gauss Kruger (Faja 2), Datum Campo Inschaupe 1969	
	Y	X
Zorro	4.635.949,9	2.550.206,4
Osvaldo	4.635.616,0	2.552.081,0
Cuncuna	4.642.981,6	2.557.304,2
Liliana	4.631.957,8	2.555.601,9
Melisa	4.639.664,1	2.551.216,3
Verónica	4.637.701,2	2.550.087,8
Serena	4.640.495,2	2.553.022,1
Gabriela	4.640.561,3	2.552.333,6
Cascote	4.641.509,2	2.555.748,8
Luciana	4.632.575,1	2.555.207,9

Área Planta de Procesos y Estación de Combustible

Con el objeto de monitorear las aguas subterráneas debajo de la Estación de Combustible y Planta de Procesos, durante el periodo 2018-2020 se llevaron a cabo monitoreos en el pozo CVMEC-01, CVPM-01, CVPM-03, CVPM-04 y Cyanisorb. En la siguiente Tabla se puede observar la ubicación geográfica de los pozos mencionados.

Tabla 68: Ubicación de Pozos Área Planta de Procesos y Estación de Combustible

Pozo	Sector	Coordenadas Gauss Kruger (Faja 2), Datum Campo Inschaupe 1969	
		Y	X
CVMEC-01	Estación de Combustible	4.640.245,0	2.554.837,0
CVPM-1	Planta de Procesos	4.640.757,0	2.554.413,0
CVPM-03	Planta de Procesos	4.640.474,0	2.554.721,0
CVPM-04	Planta de Procesos	4.640.479,0	2.554.556,0
Pozo Cyanisorb	Planta de Procesos	4.640.348,0	2.554.707,0

2.5.2.2 Niveles de agua y estado actual del sistema acuífero

De acuerdo a lo expresado en el Informe Anual de Monitoreo de la consultora Hidroar, en los monitoreos cuatrimestrales de los años 2018, 2019 y 2020 se mantiene la tendencia descendente que tiene lugar a partir del año 2015, donde se registra una marcada depleción de los niveles de agua subterránea.

Además, indica que a partir de datos históricos se observa una diferenciación espacial en la magnitud de los descensos registrados que se encuentra directamente vinculada con el volumen de agua extraída y la proximidad de los pozos de monitoreo a los pits de explotación.

La hidrodinámica regional se caracteriza por un flujo con dirección hacia el este, que se encuentra directamente influenciado por el régimen de explotación de agua y genera modificaciones en la hidrodinámica natural con diferencias de potencial de hasta 150 m.

En el marco del Programa de Seguimiento Regional se realizaron mediciones de niveles, pH y conductividad en estancias e inmediaciones del Yacimiento, las cuales permiten ampliar la base de datos hidrogeológicos a nivel regional. En la zona Pampa del Volcán se monitorearon los pozos H2, H3; en la zona de Laguna Blanca los pozos H4, H6 yH7 y en la Pampa de los Rodados Loma Alta el molino P67; arrojando variaciones importantes respecto a los datos obtenidos en el período anterior. En la Pampa de los Rodados de El Volcán (H2 y H3) se da un descenso en los niveles que para el H2 es de 0,6 m y para el H3 de 1,1 m, lo cual representa el nivel más bajo desde que se realizan los monitoreos. El sector de pampa rodados Margary para el H7 se da un descenso de 2,5 m respecto al monitoreo anterior de 2019. En Laguna Blanca (H4) no se registraron variaciones de nivel, al igual que en todos los registros tomados en molinos en cada una de las zonas.

A continuación, se presenta la ubicación de los pozos monitoreados en marco del Programa de Seguimiento Regional:

Tabla 69: Ubicación de pozos monitoreados en Programa de Seguimiento Regional

Pozo	Sector	Coordenadas Gauss Kruger (Faja 2), Datum Campo Inschaupe 1969	
		X	Y
H2 (P81)	Pampa Rodados El Volcán	4.644.379	2.567.455
H3 (P82)	Pampa Rodados El Volcán	4.638.930	2.565.477
P67	Pampa Rodados Loma Alta	4.628.657	2.570.814

Pozo	Sector	Coordenadas Gauss Kruger (Faja 2), Datum Campo Inschaupe 1969	
		X	Y
H4 (P52)	Laguna Blanca	4.622.753	2.553.658
H6 (P35)	Pampa Rodados Margary	4.612.621	2.552.804
H7 (P37)	Pampa Rodados Margary	4.615.747	2.554.163

No se pudo realizar mediciones en los pozos H5, P51, P64, P66 y P78, ya que los mismos se encontraban secos. A continuación, se presentan los gráficos con los resultados obtenidos en estancias e inmediaciones del yacimiento.

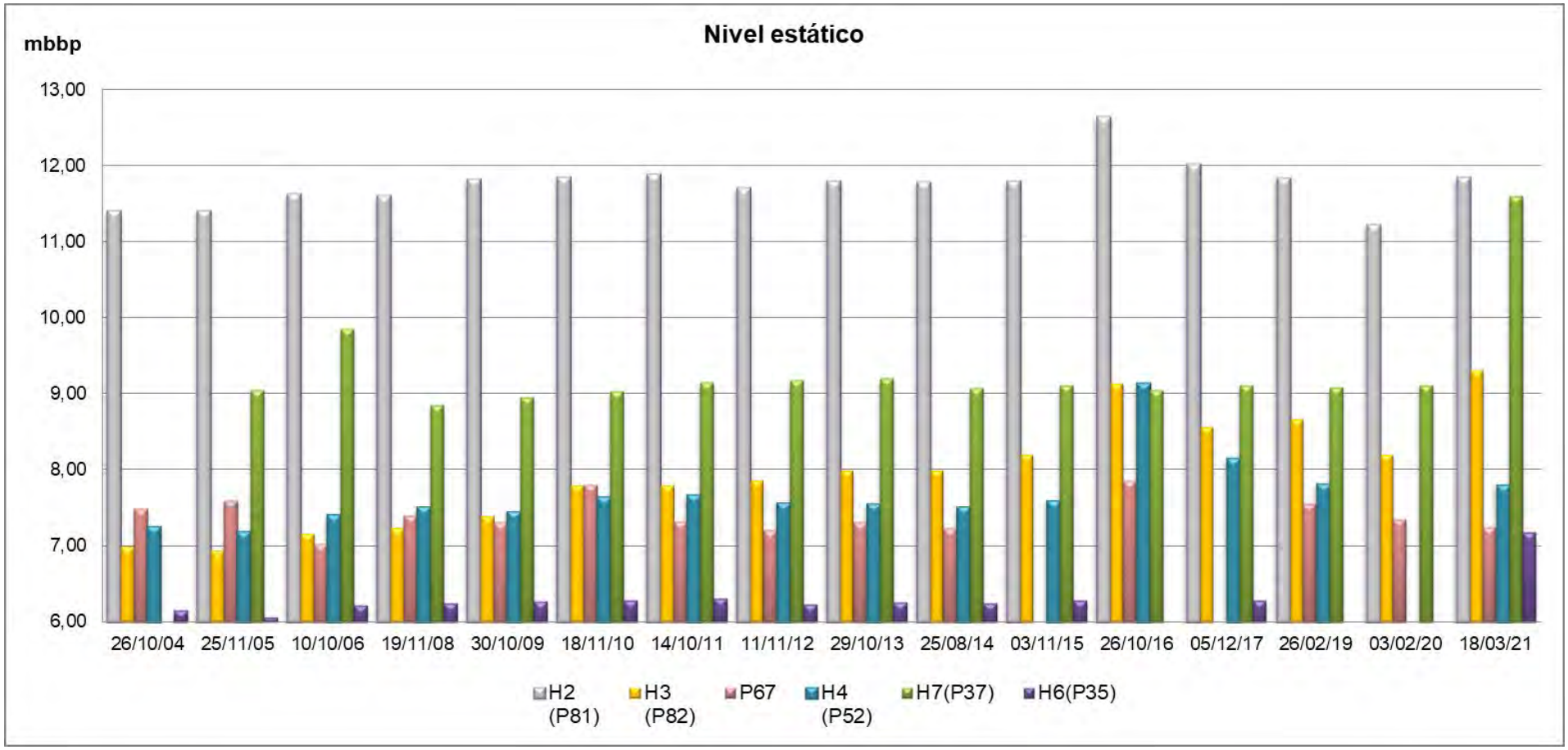


Figura 56: Niveles estáticos de los pozos monitoreados

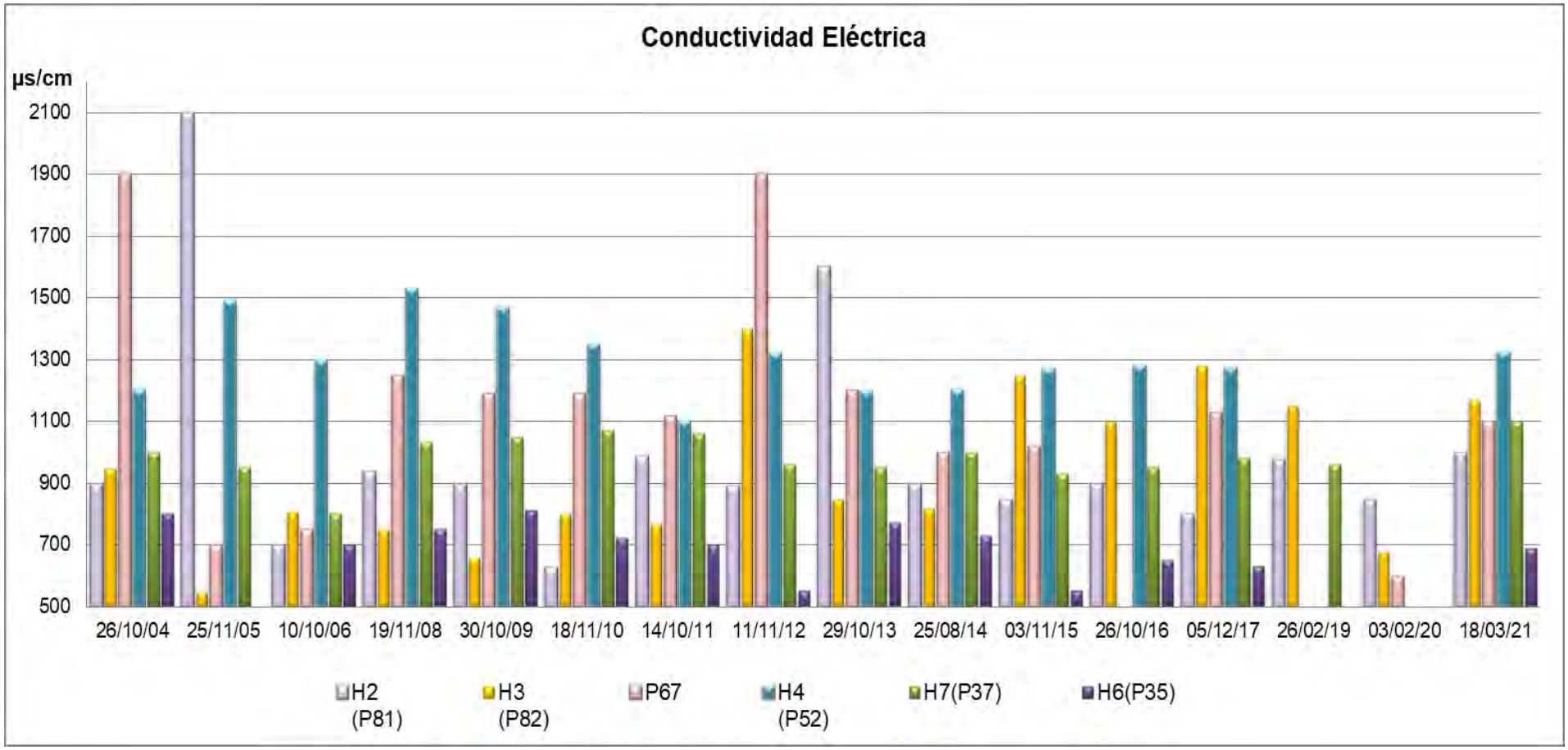


Figura 57: Conductividad en los pozos monitoreados

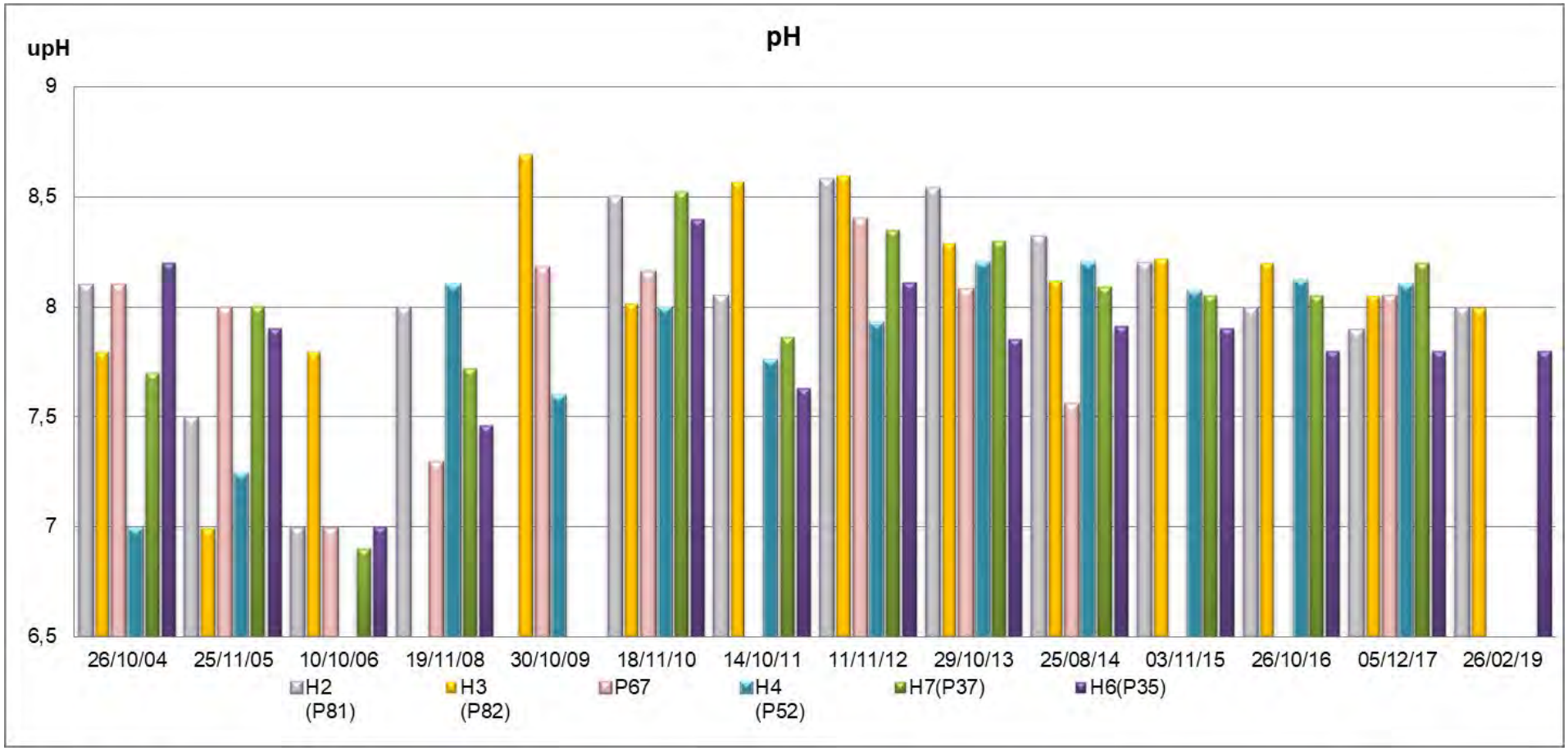


Figura 58: pH en los pozos monitoreados

Valores De pH y Conductividad Eléctrica para los pozos monitoreados

La zona de lagunas se enmarca en el contexto regional caracterizado por un descenso general del nivel de agua subterránea, con variaciones de distinta magnitud en relación a la proximidad a los pits. En este sector, el seguimiento hidrodinámico del sistema lagunar incluye la interpretación de datos referidos a los pozos CV2, CV3, CV5 Y CV6 localizados en proximidad a la laguna del Islote y pozos H1, CV10, CV11 Y CV12 ubicados en cercanía a la laguna La Chacra.

En el sector sur del área de lagunas, predominan condiciones generales de disminución de niveles, respecto al año anterior, manifestadas en toda el área. Sin embargo, la magnitud de los descensos resulta significativamente inferior, con valores de 0,40 m en la laguna El Riñón. En el área de influencia del pozo CV6 se mantienen las condiciones de surgencia manifestadas a partir del año 2015 como consecuencia de la desactivación del pozo al suministro de agua potable del campamento.

Hacia el centro este, entorno a la laguna del Islote se mantiene una paulatina profundización del nivel de agua que alcanza valores máximos de 4,54 m en el pozo CV2, siendo el descenso promedio anual entre los pozos CV1, CV2, CV3 Y CV4 de 3,02m. (Ver Figura 57)

En el sector suroeste del Dique de Colas se pueden establecer dos grupos diferenciados por la magnitud de los descensos y consecuente pendiente de la recta. Por un lado, los pozos P4, P7 y CVM6 mantienen tendencia descendiente impuesta desde su construcción en el año 2010, 2015 y 2004 respectivamente, con descensos inferiores a 1 m. Por otro lado, los pozos P6, P9, P3 Y P5 denotan un incremento pronunciado de la pendiente de descenso. (Ver Figura 58)

En el sector Noreste al Dique de Colas los descensos registrados se encuentran asociados al dewatering producido en el pit Cuncuna. Durante el período que abarca desde el año 2003 hasta finales del 2015 todos los pozos presentan un comportamiento mayormente ascendente, con descensos puntuales en el año 2010. A partir del año 2016 se evidencia una manifiesta profundización que alcanza valores máximos desde inicio del bombeo en todos los pozos. (Ver Figura 59)

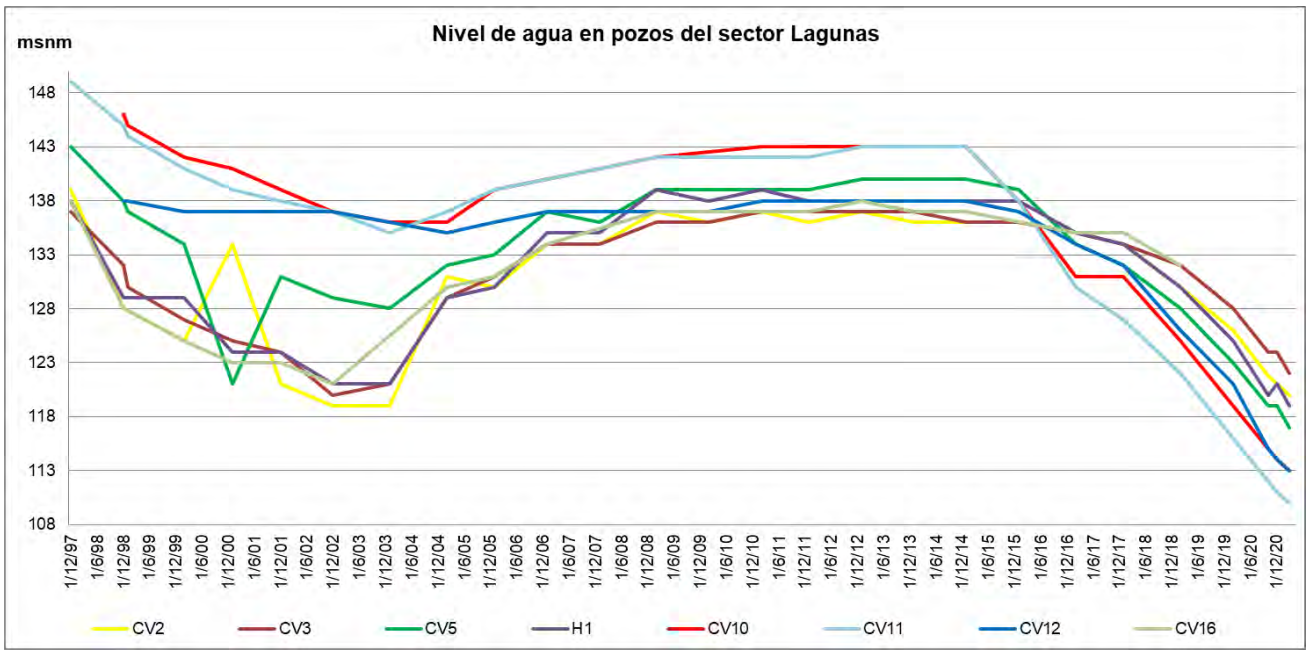


Figura 59: Evolución del nivel de Agua en pozos de monitoreo del sector Lagunas

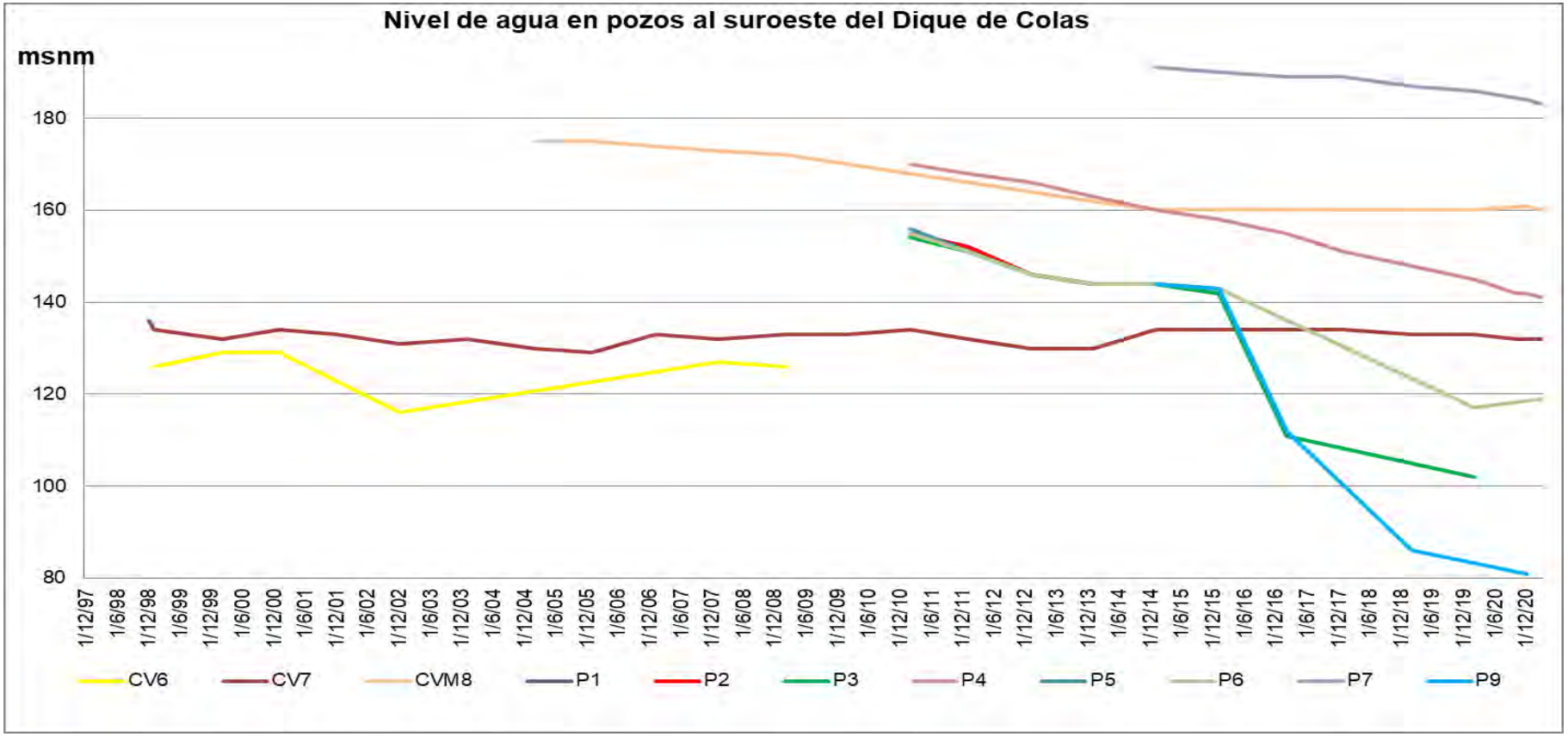


Figura 60: Nivel de agua en pozos al suroeste del Dique de Colas

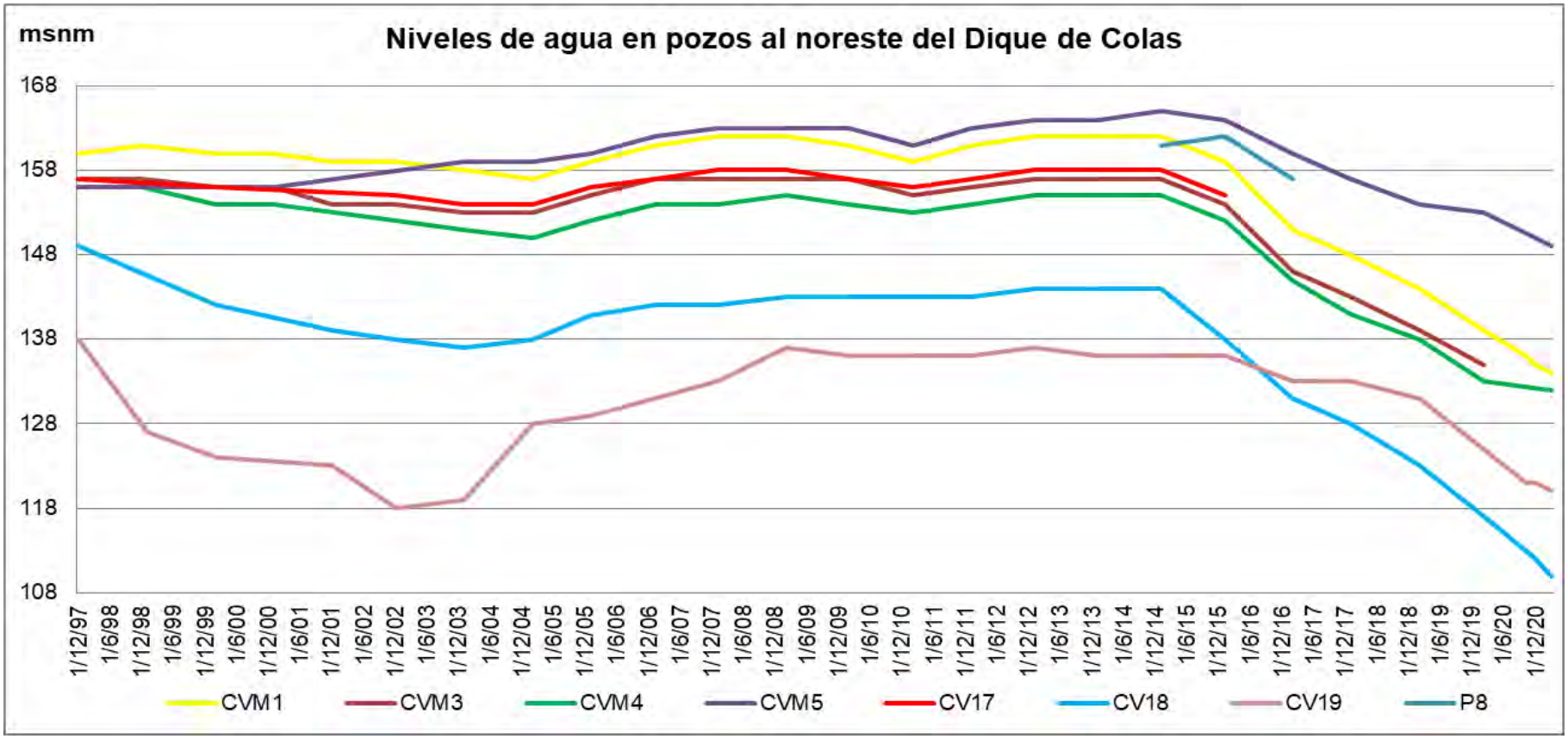


Figura 61: Evolución del nivel de agua en pozos de monitoreo al noreste del Dique de Colas

Conclusiones

En el sector de Lagunas, Suroeste y Noreste del Dique de Colas se observa desde el inicio de la actividad un descenso de los niveles hasta el año 2004, fecha a partir de la cual se establece un período de estabilización que se prolonga hasta el 2015. A lo largo del año 2019 continúa la misma tendencia de los últimos 5 años, donde se evidencia un paulatino descenso con variaciones cercanas a 20 m que en ocasiones alcanza los 22 m.

En la zona de planta de tratamiento se observan los mayores valores de cota de agua, con máximos de 183,6 msnm, mientras que, en las zonas sometidas a bombeo, el potencial hidráulico alcanza valores cercanos a 30 msnm. Puntualmente hacia el sector suroeste se visualiza la existencia de un área convergente, de amplia distribución espacial, generada como consecuencia de la extracción de agua en los pits Verónica, Osvaldo Diez y Liliana; mientras que hacia el extremo norte la extracción producida en el pit Cuncuna genera un cono de depresión de características más localizadas.

Las zonas donde se generaron los mayores descensos se localizan una al oeste, en la proximidad a los pits Serena y Potrero, puntualmente en el pozo PM2 donde se evidencia un descenso de 6,59 m/año, bastante inferior al registrado en el 2018, del orden de 11 m/año; y la otra al este, más precisamente al sureste del pit Cuncuna en la zona de los pozos CV11, CV5, CV18, CV19, CV12 yH1, donde los descensos rondan entre los 5 y 6 m/año.

En el resto de las áreas los descensos de nivel de agua son de menor magnitud, con máximos de hasta 5 m/año. En el sector del Dique de Colas se destacan bajo esta condición los pozos de monitoreo P10, CVM1, CVM3, CVM4 y CVM5.

Hacia el norte, y como consecuencia del bombeo en el pit Cuncuna se registra la aparición de las curvas de 118 msnm y 122 msnm determinadas a partir del descenso registrado en los pozos CV11, CV18, CV10 y CV12.

2.5.2.3 Calidad de Agua Subterránea

El Programa de Monitoreo de Agua Subterránea contempla el muestreo en las áreas de la Pila de Lixiviación, Dique de Colas, Pits, Estación de Combustible y Planta de Procesos. En la siguiente Tabla se presentan los parámetros que se monitorean en los sitios mencionados:

Tabla 70: Principales Parámetros Fisicoquímicos Analizados

Parámetros	Unidad
pH	UpH
Conductividad Específica	(µS/cm)
Alcalinidad Total (como CO_3Ca)	(mg/l)
Alcalinidad de Bicarbonatos (como CO_3Ca)	(mg/l)
Alcalinidad de Carbonatos (como CO_3Ca)	(mg/l)
Acidez (como H_2SO_4)	(mg/l)
Cloruros (Cl^-)	(mg/l)
Sulfatos (SO4=)	(mg/l)
Calcio ($Ca+^2$)	(mg/l)

Parámetros	Unidad
Magnesio ($Mg+^{2}$)	(mg/l)
Sodio (Na+)	(mg/l)
Potasio (K+)	(mg/l)
Cianuro Total (CN^{-})	(mg/l)
Cianuro WAD (CN^{-})	(mg/l)
Cianuro Free (CN^{-})	(mg/l)
Manganeso (Mn)	(mg/l)
Plomo (Pb)	(mg/l)
Zinc (Zn)	(mg/l)
Hierro (Fe)	(mg/l)
Arsénico (As)	(mg/l)
Cobre (Cu)	(mg/l)

A partir de los resultados de monitoreo, correspondientes al período 2018-2020, se llevó a cabo un análisis hidroquímico de las aguas subterráneas monitoreadas en los pozos mencionados anteriormente. Se elaboraron diagramas Piper y Stiff a fin de demostrar las características químicas de las aguas en estudio. En Anexo B se presentan los diagramas Piper y Stiff de los pozos muestreados.

Al igual que para el análisis de aguas superficiales para cada pozo o muestra de monitoreo se obtuvo, a través del cálculo del promedio aritmético, un analito por cada año de muestreo. Los iones evaluados corresponden a los aniones bicarbonatos, sulfatos y cloruros, y a los cationes calcio, magnesio, sodio y potasio. A continuación, se presenta un resumen con los resultados obtenidos en los distintos pozos monitoreados durante los años 2018 y 2019, de acuerdo a información brindada por personal de CVSA:

Área Pila de Lixiviación

Los pozos PM-1 y PM-3 fueron monitoreados durante el período en estudio, mientras que los pozos PB-1, PB2 y PM-2 no pudieron monitorearse por encontrarse sin agua. En Septiembre de 2019 no se logró realizar ningún monitoreo debido a que todos los tableros de los pozos del área indicaban que no había nivel suficiente para el bombeo. A partir de octubre de 2019, se realizó la toma de muestras a pozos alternativos cercanos al área de Heap Leaching: el pozo SePB-85 (ver ítem “Área de Pits (Agua de Mina)), CVPM-04 (ver ítem “Área Planta de Procesos y Estación de Combustible”) y P-13 (ver ítem “Área Dique de Colas”).

El agua en todos los pozos resulta del tipo clorurada sódica, presentando las mayores concentraciones promedio de sulfatos en el pozo CVPM-04 con un valor de 322 mg/L.

El agua de todos los pozos registró valores de pH entre 7 y 8; por lo que resulta débilmente básica. .

En cuanto a la mineralización de las aguas subterráneas de los pozos ubicados en torno a la Pila de Lixiviación, la misma resulta ser “notable”; ya que los valores de conductividad eléctrica registrados en la mayoría de los pozos, se encuentran dentro del rango 1660 - 1750 µS/cm., excepto para los pozos PM-3 y CVPM-04 cuyos valores se ubican entre 1010 - 1040, y 2310 – 2340 µS/cm, respectivamente. .

A continuación, se presentan los gráficos con los resultados más importantes obtenidos:

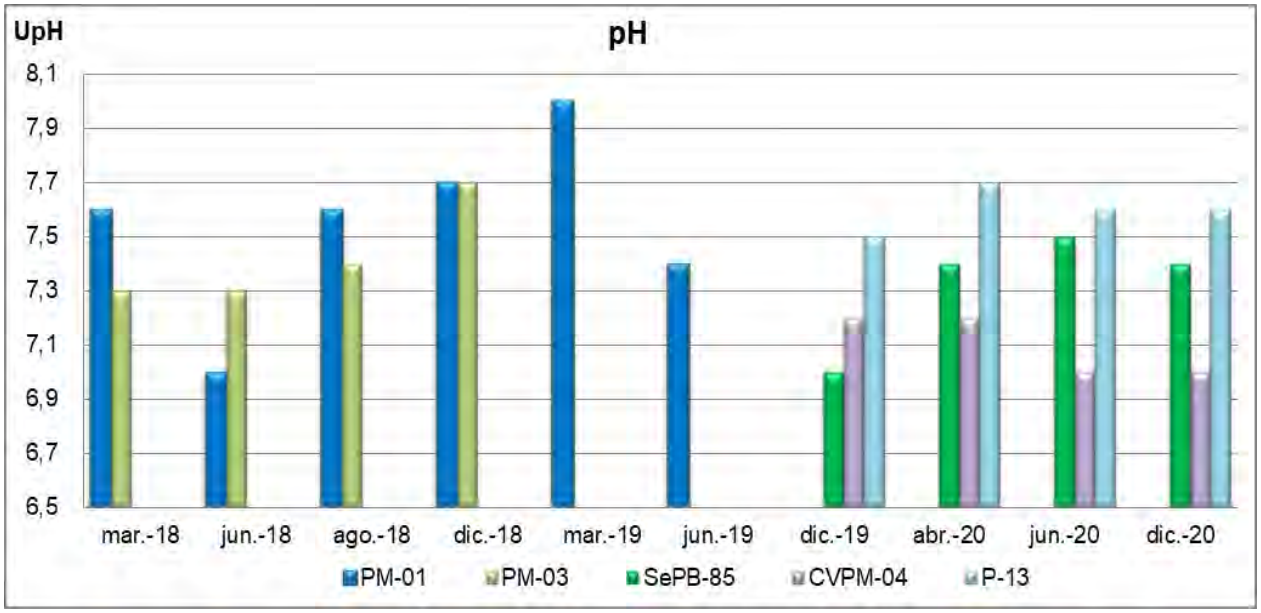


Figura 62: Resultados de pH

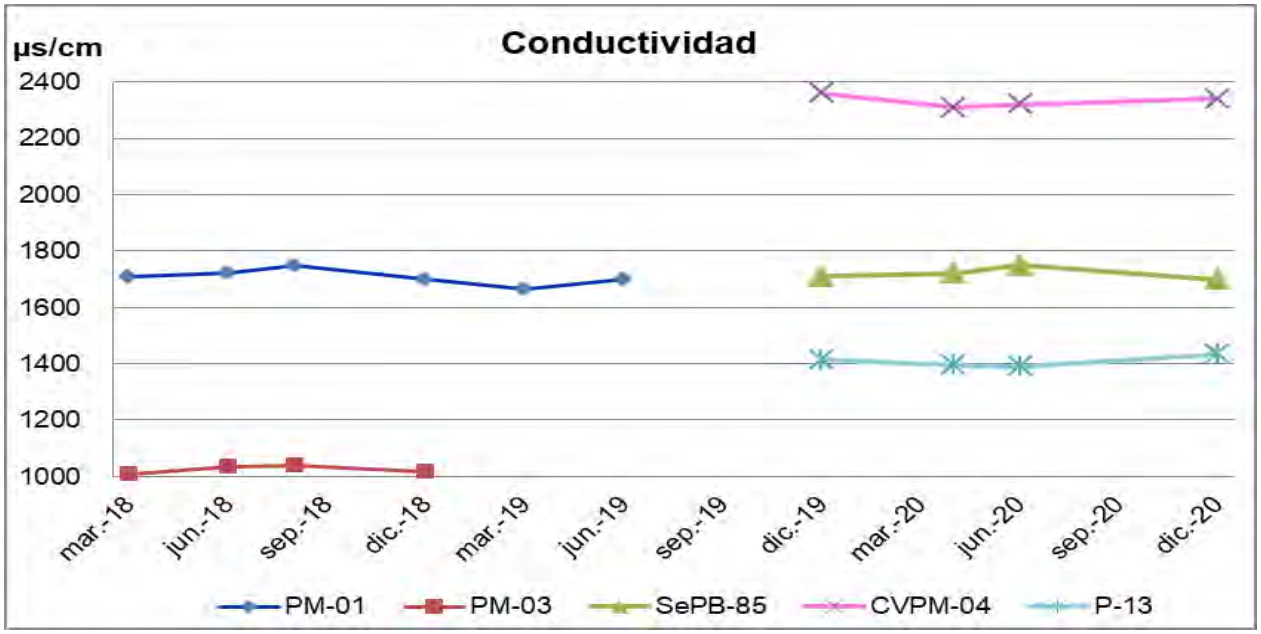


Figura 63: Resultados de Conductividad Eléctrica

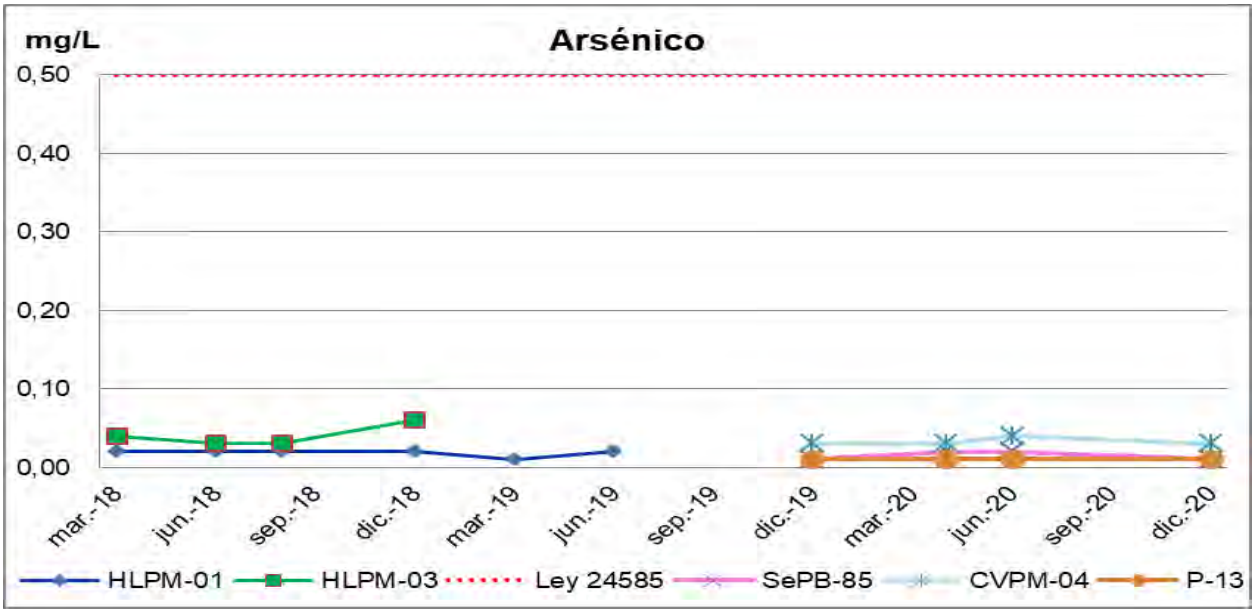


Figura 64: Resultados de Concentración de Arsénico

Cianuro

No se detectó en ninguno de los pozos. .

Plomo

Este parámetro arrojó resultados inferiores al LD del método de laboratorio (<0,05 mg/L) en los pozos que se monitorearon, excepto en la muestra tomada en Abril 2020 en el SePB-85, donde se registró 0,12 mg/L. .

Cobre

Este parámetro arrojó resultados inferiores al LD del método de laboratorio (<0,05 mg/L) en todos los pozos. .

Hierro

Los valores de concentración de hierro oscilaron entre 0,22 y 1,3 mg/L en el Pozo PM-01, y entre 0,23 y 1,1 mg/L en el SePB-85. Mientras que los valores de concentración promedio fueron 0,1 mg/L en el Pozo PM-03; 0,37 mg/L en el P-13 y 0,06 mg/L en el CVPM-04. Zinc

La concentración promedio de zinc obtenida en el Pozo PM-01 fue de 0,06 mg/L; en el SePB-85 de 0,41 mg/L y en el CVPM-04 de 0,09 mg/L. En los pozos PM-03 y P-13 los valores obtenidos estuvieron por debajo del LD.

Área Dique de Colas

En el marco del seguimiento ambiental de los pozos de monitoreo del Dique de Colas fueron colectadas muestras para análisis químicos de agua que permitieron evaluar la evolución hidroquímica del sector mediante la utilización de los diagramas de Piper y Stiff, dichos diagramas pueden encontrarse en Anexo B.

Los pozos ubicados al NE del Dique (CVM-01, CVM-03, CVM-04, CVM-05, P-10, P11, P12 y P8´), presentaron aguas del tipo cloruradas-sulfatadas sódicas. En cuanto a conductividad eléctrica, si bien las mediciones de los últimos meses del 2019 reflejan aguas de baja salinidad, se aprecian aumentos de dicho parámetro en este grupo de pozos. Estos son más importantes en los pozos P12 con 7510 µS/cm, CVM1 con

2569 µS/cm y en el pozo VM5 con un máximo de 2650 µS/cm. El mínimo valor le corresponde al pozo CVM3 con 1230 µS/cm.

Los pozos ubicados al SO del Dique (PoPB92, PoPB93, P4, P7, P13 y P14), indican aguas de composición clorurada sulfatada sódica, con contenidos iónicos que disminuyen desde el P4, PoPB92, PoPB93 hasta el P7. Respecto al año anterior, el análisis de aniones denota una disminución de los iones cloruro y bicarbonato en el P4, condiciones que se mantienen para el grupo de los cationes, cuyas concentraciones indican una disminución del calcio, sodio y magnesio en el mismo punto. El resto de los pozos denota cierta estabilización, con concentraciones similares en comparación con los del año anterior. Los valores de conductividad eléctrica son similares en comparación con los del año 2018 indicando aguas de baja salinidad con máximos de 2140 µS/cm en el PoPB92, hasta mínimos de 1105 µS/cm en el P7.

Las variaciones enunciadas establecen cierta similitud en la composición química de los pozos ubicados al noreste y suroeste del Dique de Colas, situación que se mantiene respecto del monitoreo anterior.

A continuación, se presentan los gráficos con los resultados más importantes obtenidos.

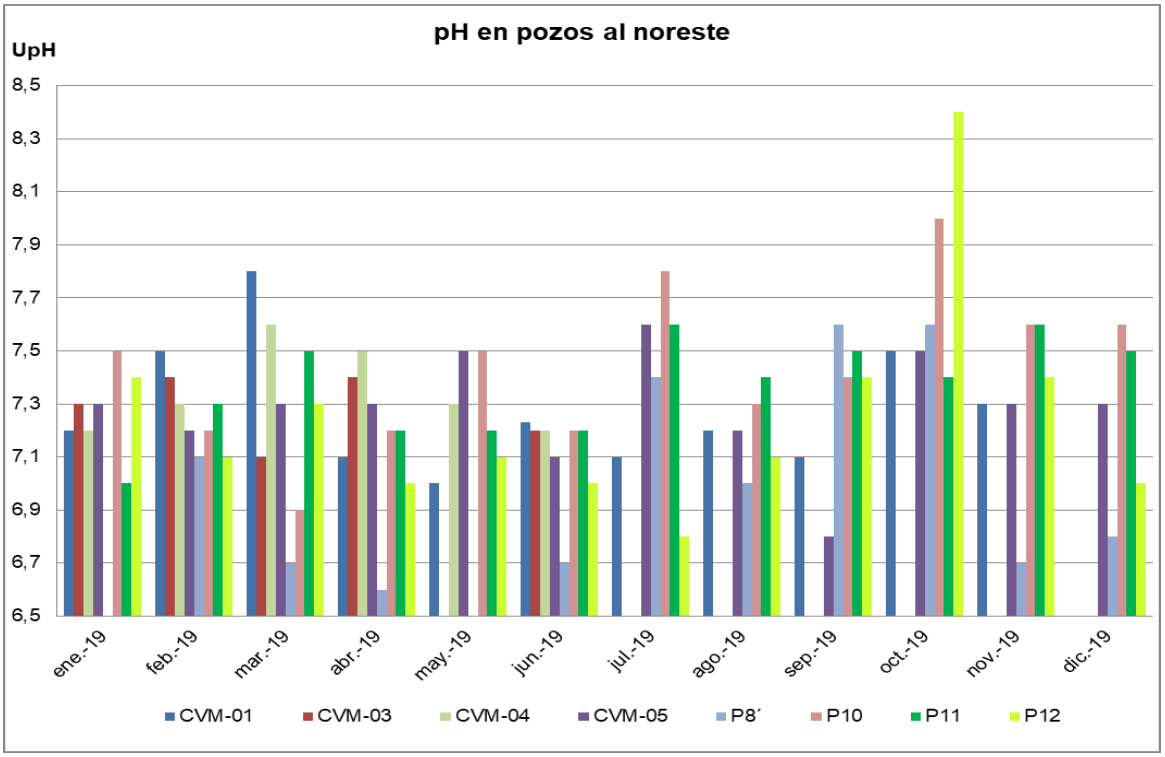


Figura 65: pH en pozos ubicados al noreste del Dique de Colas

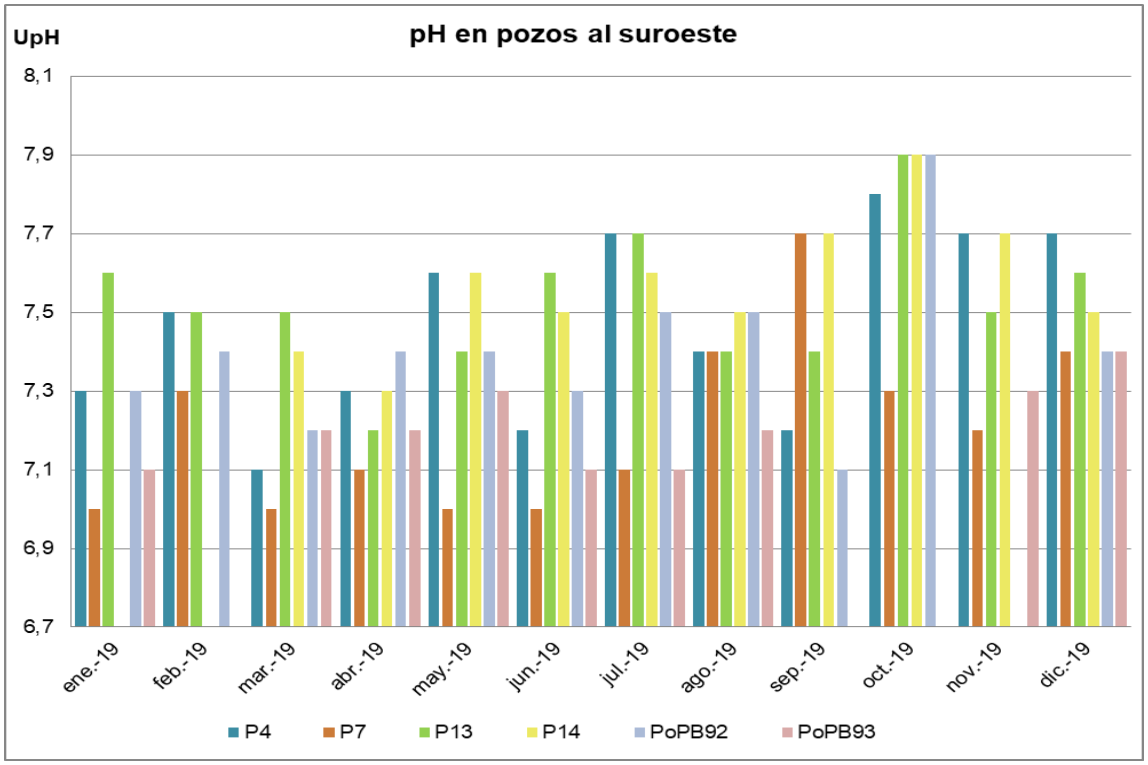


Figura 66: pH en pozos al suroeste del Dique de Colas

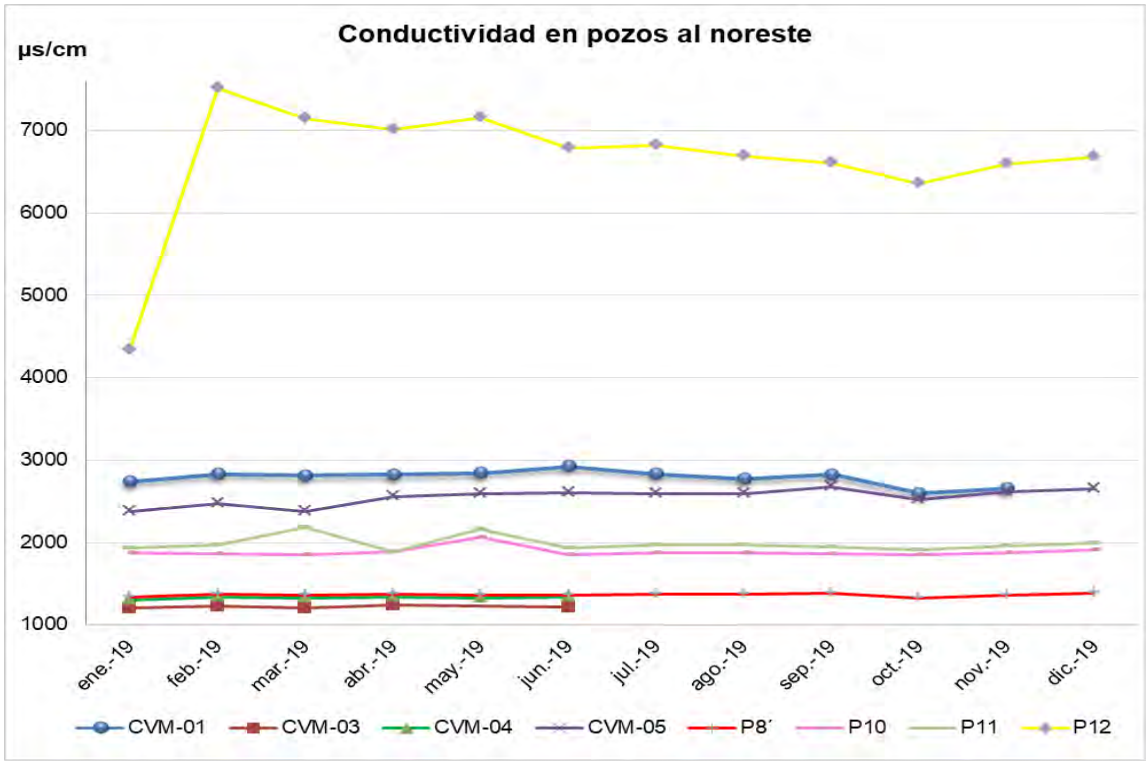


Figura 67: conductividad eléctrica en pozos al noreste del Dique de Colas

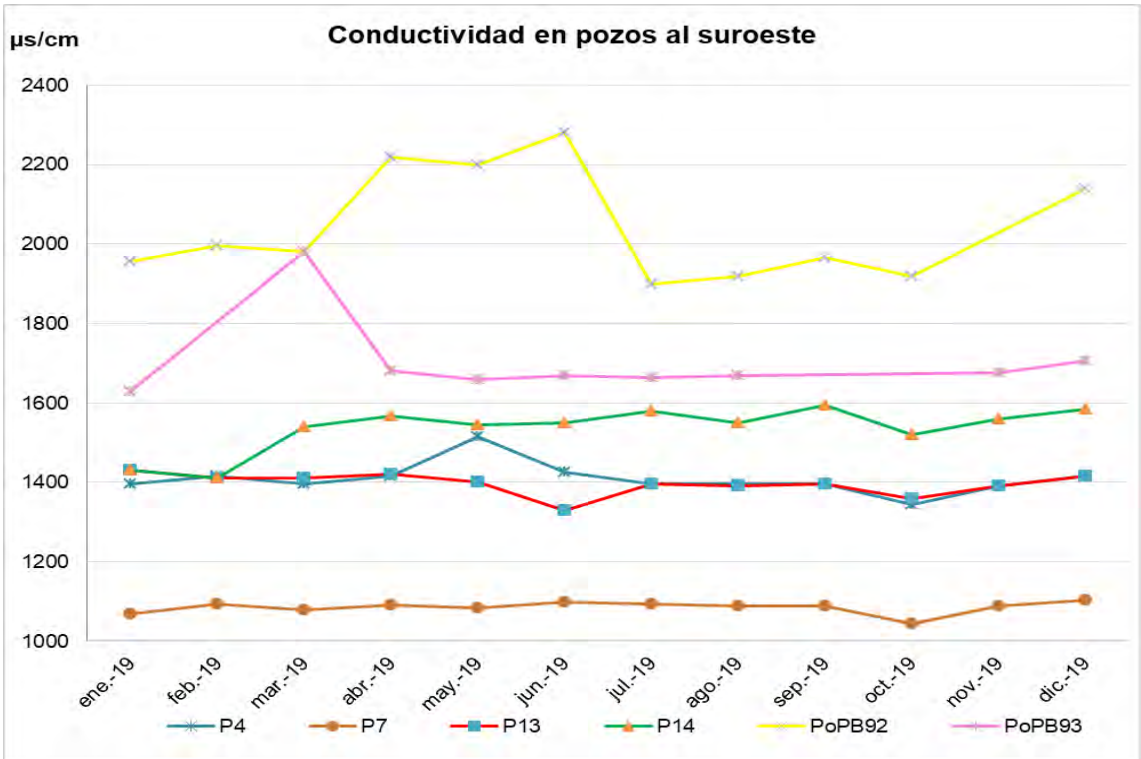


Figura 68: conductividad eléctrica en pozos al suroeste del Dique de Colas

Arsénico

Este parámetro fue detectado en todos los pozos ubicados en las inmediaciones del Dique de Colas, en concentraciones ínfimas en el rango de los 0,02 a 0,07 mg/L, siendo los máximos (0,07 mg/L) en los pozos PoPB92 y PoPB93. Todos estos valores se encuentran muy por debajo de los niveles guía establecidos en la Ley 24.585.

Cianuro Total (WAD+Free)

El límite de detección del método de laboratorio para el cianuro total es de 0,02 mg/L. En todos los pozos ubicados en las inmediaciones del Dique de Colas, los resultados arrojaron valores inferiores al LD.

Plomo

No se detectó en ningún pozo concentraciones de plomo por encima del límite de detección del método de laboratorio que es <0,05mg/L.

Cobre

No se detectó en ningún pozo concentraciones de cobre por encima del límite de detección del método de laboratorio que es <0,05mg/L.

Hierro

En todos los pozos se detectó presencia de hierro, sin embargo, solamente en ocho de ellos el valor promedio obtenido fue superior al de la línea de base. Estos son CVM-01 (2,6 mg/L, sobre un valor de base de 0,04 mg/L), CVM-03 /(2,73 mg/L, sobre un valor de base de 0,37 mg/L), CVM-04 (0,91 mg/L, sobre un valor de base de 0,02 mg/L), CVM-05 (0,98 mg/L sobre un valor de base de 0,04 mg/L), P11 (0,31 mg/L,

sobre un valor de base de 0,09 mg/L), P12 (1,5 mg/L, sobre un valor de base de 1,4 mg/L), P13 (0,27 mg/L, sobre un valor base de 0,25 mg/L) y el P14 (0,47 mg/L, sobre una base de 0,40 mg/L).

Zinc

No se detectó en ningún pozo concentraciones de zinc por encima del límite de detección del método de laboratorio que es <0,05mg/L.

Área de Pits

A continuación, se detallan las características químicas de las aguas subterráneas, monitoreadas en los pozos ubicados en los Pits Osvaldo, Zorro, Cuncuna, Verónica, Liliana, Gabriela, Cascote, Luciana, Melisa y Serena.

Cabe aclarar que los pozos monitoreados presentaron valores de pH superiores a 6,4 e inferiores a 9,1 UpH, por lo que las aguas subterráneas en ellos resultan ser débilmente básicas. Los valores más bajos se encontraron en el pit Osvaldo, mientras que los más altos en Melissa.

Los valores de conductividad eléctrica registrados en los Pits monitoreados se mantuvieron dentro del rango 862-4880 µS/cm, por lo que las aguas poseen una mineralización “notable”. El menor valor se dio en el pit Gabriela, mientras que el mayor en Liliana.

Cianuro Total (WAD+Free)

Todos los pozos monitoreados arrojaron valores de este parámetro inferiores al LD del método de laboratorio, de 0,02 mg/L

Plomo

No se detectó plomo por encima del límite de detección del laboratorio (<0,05mg/L) en ninguno de los pozos.

Arsénico

En los Pits Melisa y Luciana se registraron los valores más altos (0,13 mg/L y 0,22 mg/L respectivamente), ambos valores muy por debajo de los 0,5 mg/L regulados por la Ley Nº 24.585.

Cobre

No se detectó cobre por encima del límite de detección del laboratorio (<0,05mg/L) en ninguno de los pozos.

Zinc

En el Pit Serena durante octubre de 2020, y en Melisa durante mayo de 2018 se registraron valores de 0,36 y 0,09 mg/L respectivamente, superando al nivel guía establecido por la legislación de 0,05 mg/L.

Hierro

En todos los Pits se detectó presencia de este parámetro, siendo el mayor valor de 2,5 mg/L en el Pit Serena durante octubre de 2020. Este parámetro no se encuentra regulado por la legislación.

A continuación, se presentan gráficos con los principales resultados de los monitoreos.

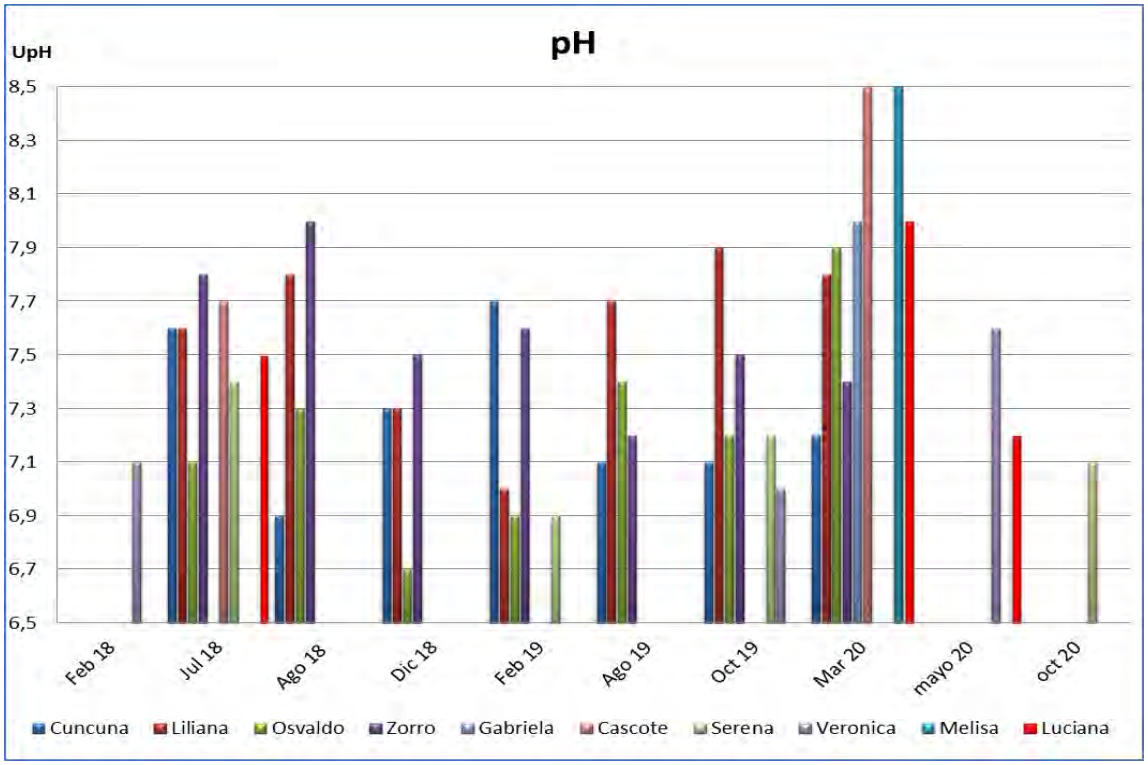


Figura 69: pH en pozos de Pits

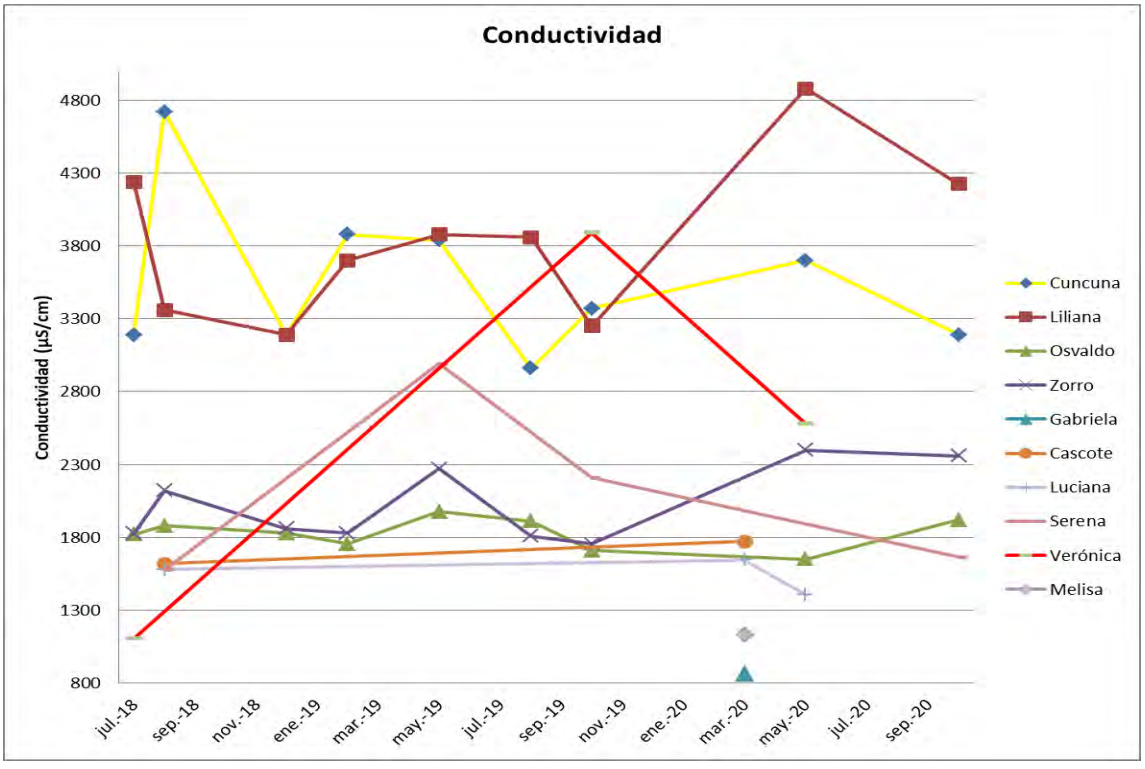


Figura 70: Conductividad en pozos de Pits

Área Planta de Procesos y Estación de Combustible

Las muestras tomadas en el área de la Estación de Combustibles y Planta de Procesos (CVMEC, CVPM-01, CVPM-03, CVPM-04 y Cyanisorb), durante el periodo 2018-2019, se caracterizaron por presentar aguas del tipo cloruradas sódicas con alta concentración de sulfatos.

El agua de los pozos CVPM-01, CVPM-04 y Cyanisorb registró valores de pH que oscilan entre 6,6 y 7,1 durante el año 2019; por lo que el agua resulta neutra; en tanto que en el pozo CVPM-03 el agua resultó ácida al registrar un pH promedio de 4,5 (el valor de línea de base de este parámetro es de 4,3 upH).

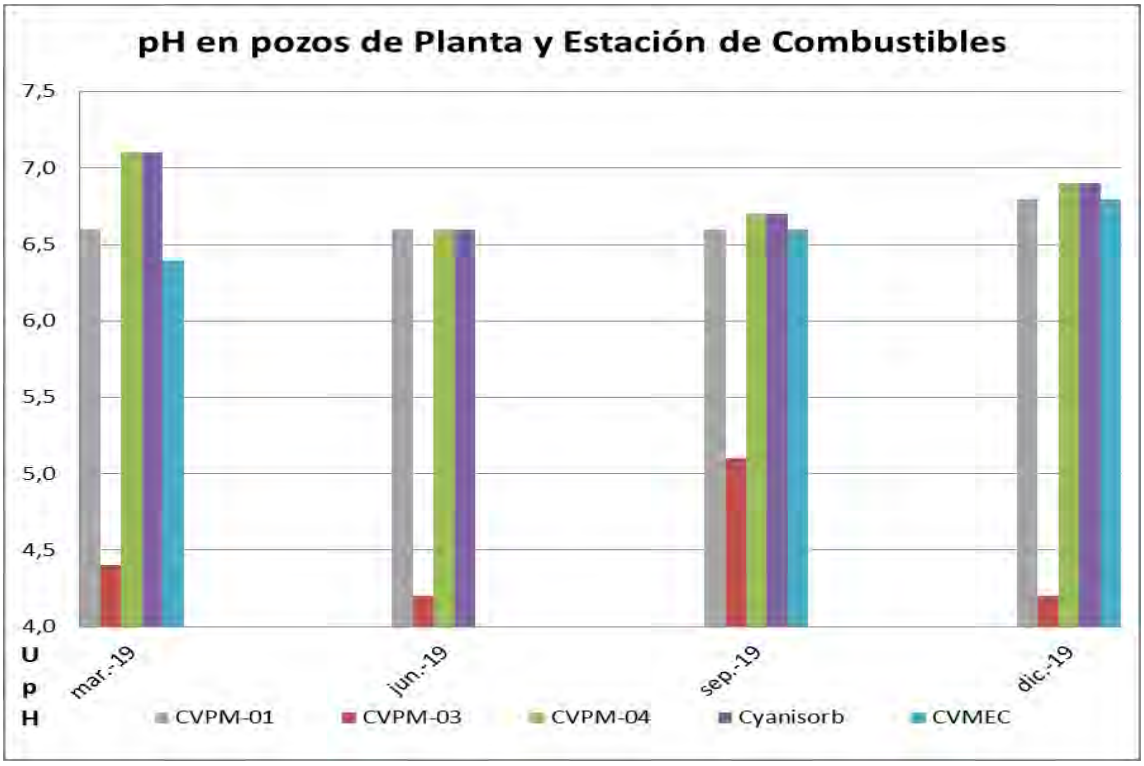


Figura 71: pH en pozos de Planta

En cuanto a la mineralización de las aguas subterráneas de los pozos ubicados en torno a la Planta de Procesos, la misma resulta ser “notable” en los pozos CVPM-01, CVPM-03 y Cyanisorb; ya que los valores de conductividad eléctrica promedio se encuentran dentro del rango 1260-1905 µS/cm. No obstante, el agua del pozo CVPM-04 alcanzó valores de Conductividad eléctrica que alcanzaron a 2420 µS/cm, por lo que la misma presenta una “fuerte” mineralización.

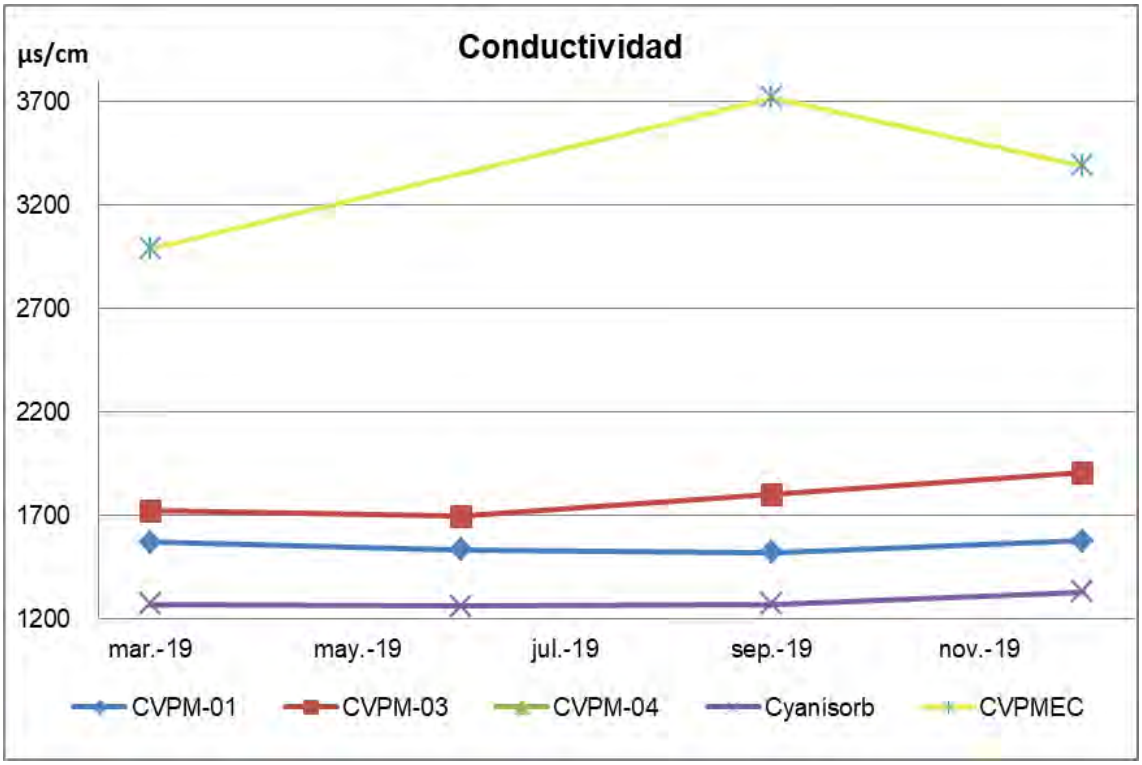


Figura 72: Conductividad eléctrica

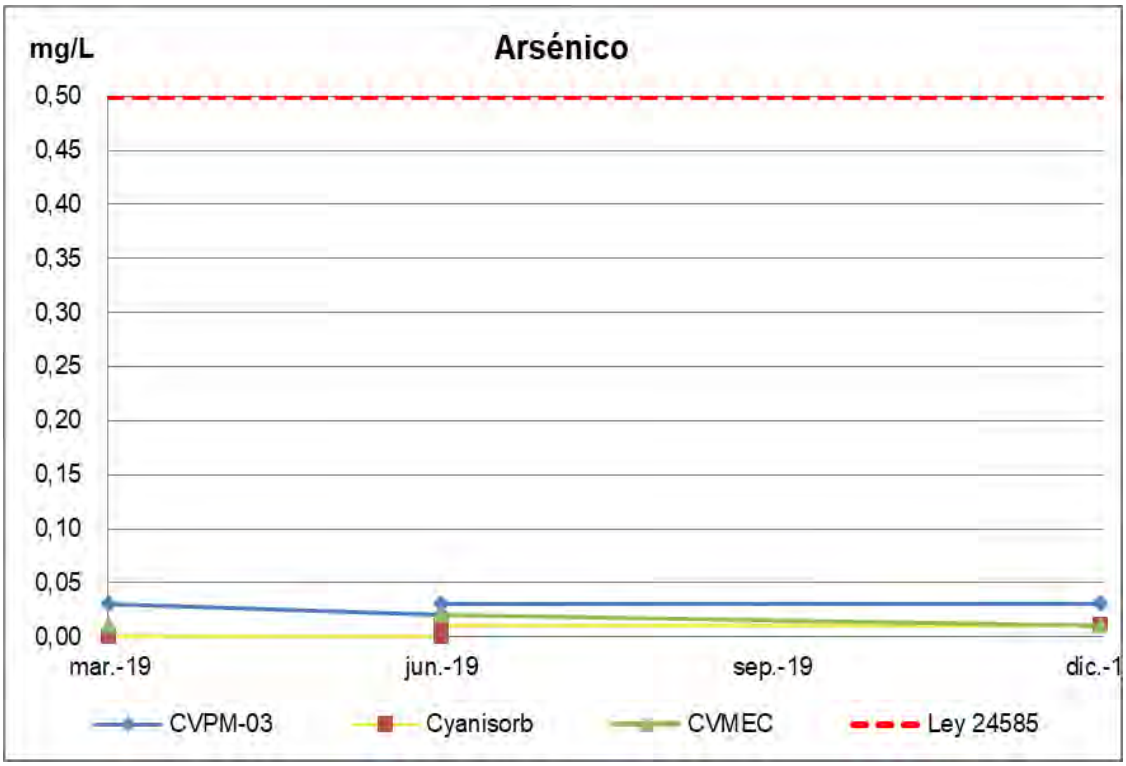


Figura 73: Arsénico. En los pozos CVPM-01 y CVPM-04 se detectaron parámetros inferiores al LD

Cianuro Total (WAD+Free)

Los cinco pozos monitoreados arrojaron valores inferiores al LD del método de laboratorio, de 0,02 mg/L.

Plomo

No se detectó plomo por encima del límite de detección del laboratorio (<0,05mg/L) en los pozos CVPM-01, CVPM-03, CVPM-04 ni Cyanosorb. Solamente en el Pozo CVMEC se detectó 0,16 mg/L en el monitoreo correspondiente a septiembre de 2019, valor que supera al Nivel Guía de 0,10 mg/L.

Cobre

No se detectó cobre por encima del límite de detección del laboratorio (<0,05mg/L) en los pozos CVPM-01, CVPM-03, CVPM-04 ni Cyanosorb. Solamente en el Pozo CVMEC se detectó 0,21 mg/L en el monitoreo correspondiente a septiembre de 2019, valor que se encuentra por debajo del Nivel Guía de 1 mg/L.

Hierro

En el CVPM-01 los valores de concentración de hierro obtenidos oscilaron entre 4,9 y 26 mg/L., por encima de la concentración de la línea base (0,05 mg/L). En el CVPM-03 la concentración promedio fue de 0,35 mg/L, por debajo de la concentración de la línea base (0,58 mg/L). En el pozo Cyanisorb fue de 0,26 mg/L, y la concentración de la línea base es de 0,19 mg/L. En el CVMEC la concentración promedio fue de 6,6 mg/L y finalmente en el CVPM-04 no se detectó la presencia de este parámetro, el cual no se encuentra regulado por la legislación.

Zinc

En el CVPM-01 el mayor resultado obtenido fue de 0,15 mg/L, muy por debajo de la línea base de 1,1 mg/L. En el pozo CVPM-03 el resultado fue de 0,65 mg/L, sobre una línea de base de 2,7 mg/L. En el pozo CVMEC la concentración promedio fue de 5,5 mg/L. Si bien estos resultados se encuentran por encima del nivel guía de la Ley Nº 24.585 (Anexo 4 - Tabla 6), el cual es 0,05 mg/L, los mismos se encuentran por debajo de la concentración de los niveles de base, lo que supone una concentración natural de este parámetro por encima del valor de referencia.

En los pozos CVPM-04 y Cyanisorb los resultados obtenidos estuvieron por debajo del LD del método de laboratorio

Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)

Este parámetro fue monitoreado solamente en el pozo CVMEC, obteniendo resultados por debajo de LD del método de laboratorio de 0,1 mg/L.

2.6 Edafología

A continuación, se presenta un resumen de la información contenida en los informes de los monitoreos de Suelo realizados por CVSA durante el periodo 2017-2020 en el área de estudio.

En el área en la que se ubica la mina Cerro Vanguardia, se pueden encontrar diferentes escenarios de paisaje tales como áreas quebradas e irregulares, lomadas suaves, bajos sin salidas lagunas y sitios con suelos hidromórficos que presentan cubierta con vegetación de humedales y mallines. También se observan grandes extensiones de territorio con carácter mesetiforme, y sectores de cañadones de vegetación arbustiva (fuente: Monitoreo de Ambiental 2014 UNPA, UASJ).

El suelo presenta distintos estados de conservación con procesos erosivos que se manifiestan en el ambiente de diferente forma, formación de eriales con vegetación en pedestal, plumas erosivas, suelos con escasa cobertura vegetal y pavimento de erosión, entre otros.

Los suelos presentan escasa cobertura vegetal y la biodiversidad de la flora y fauna de la zona se adapta a las condiciones que propone el ambiente con condiciones climáticas rigurosas, no sólo por las escasas

precipitaciones sino también de la distribución estacional, las temperaturas, la insolación y el viento que tiene una significación morfo genética destacada.

La erosión causada por el viento adquiere mayor importancia en áreas patagónicas con vientos fuertes y secos, régimen desfavorable de lluvias, temperaturas rigurosas y suelos de textura gruesa y escasamente agregada.

En diferentes sectores del área del yacimiento, especialmente en áreas de lagunas, se puede observar la acción del viento que provoca erosión eólica y transporte de partículas de diferentes tamaños componentes del suelo, las cuales contienen elementos químicos de importancia y materia orgánica que aportarían fertilidad al mismo.

Cabe destacar que las lagunas permanecen secas la mayor parte del año debido a las condiciones climáticas mencionadas, especialmente las escasas precipitaciones.

Se realizaron monitoreos con diferentes metodologías:

- Monitoreo de Suelos MARAS – Año 2017
- Monitoreo Ambiental de Suelos – Año 2020

Adicionalmente del Monitoreo de Suelos del año 2020, se realizó un Estudio de Mezclas de Suelos realizado por Golder. Para este estudio, se tomaron muestras en diferentes canteras del sitio. Se efectuó el análisis de distintas proporciones de material caliza de cantera y suelo cuaternario local de destape. El principal objetivo fue el estudiar mezclas de suelos para generar un sustrato edáfico que permita el restablecimiento, natural o asistido, de la vegetación nativa. El muestreo de suelo en el terreno y posterior análisis físico químico de los sustratos fueron realizados por los Laboratorios Induser y Agroas.

2.6.1 Monitoreo de Suelo MARAS – Año 2017

Durante 2017 se muestrearon suelos correspondientes a las MARAS de la zona del Yacimiento Vanguardia en las áreas de producción, lagunas, testigo y mallines.

MARAS es la abreviatura de Monitoreo Ambiental de Zonas Áridas y Semiáridas. Es una red de alrededor de 400 monitores de terreno instalados en la Patagonia árida por el INTA en el marco de un proyecto GEF de fondos para el medio ambiente entre 2008 y 2015. Los sitios se revisitan cada cinco años, y en ellos se describe con mucho detalle la vegetación y la cobertura del suelo, se obtienen fotografías y muestras de suelo para analizar en el laboratorio. (http://sipas.inta.gob.ar/?q=maras_inicio).

Se tomaron muestras compuestas en parches (zonas vegetadas) e interparches (zonas de suelo desnudo) de cada sitio.

Se realizaron muestras compuestas de suelo de 0-10 cm en un interparche y un parche de cada monitor MARAS. Se analizaron en el laboratorio de la EEA Anguil INTA.

Los Monitores MARAS se ubican en el área de Lagunas (SC93 Flamencos, SC94 Dique de Colas, SC100 La Chacra, SS96 El Riñón) Producción (SC 98 Zulema, SC99 Gabriela, SC97 Mangas) y Testigo (SC92 El Matrero) en el año 2012 y 2017. Los análisis realizados a las muestras fueron Nitrógeno total, pH, Conductividad Eléctrica. Materia Orgánica y C. orgánico y Textura.

Se compararon los valores de los parámetros analizados con los obtenidos en las muestras originales tomadas en 2012 (5 años).

Resultados

Las muestras fueron en su mayor parte clasificadas como de textura Franco arenoso o Arenoso franco, y reflejan la naturaleza del horizonte superior del suelo, de deposición.

El análisis por tipo de área no muestra diferencias de textura.

En la siguiente tabla se presentan los promedios de cada granulometría de partículas para monitores del área de Lagunas (SC93 Flamencos, SC94 Dique de Colas, SC100 La Chacra, SS96 El Riñón) Producción (SC 98 Zulema, SC99 Gabriela, SC97 Mangas) y Testigo (SC92 El Matrero) en el año 2012 y 2017.

Tabla 71: Promedios de cada granulometría de partículas en sitios de Monitoreo

Etiquetas de Fila	Lagunas		Producción		Testigo		Total general
	2012	2017	2012	2017	2012	2017	
Arcillas	5,65	6,94	6,02	7,60	6,15	3,80	6,27
Limo	15,63	17,14	23,30	30,12	24,60	13,55	20,29
Arena	78,56	75,83	70,56	62,44	69,10	82,45	73,36

El análisis químico por tipo de área determinó que las lagunas tienen un pH y conductividad mayores. Los niveles de Carbono orgánico, Nitrógeno y Materia orgánica son similares y bajos.

En la siguiente tabla se presentan promedios de cada variable para monitores del área de Lagunas (SC93 Flamencos, SC94 Dique de Colas, SC100 La Chacra, SS96 El Riñón) Producción (SC 98 Zulema, SC99 Gabriela, SC97 Mangas) y Testigo (SC92 El Matrero) en 2012 y 2017.

Tabla 72: Promedios de cada variable para cada sitio de Monitoreo

Etiquetas de Fila	Lagunas		Producción		Testigo		Total general
	2012	2017	2012	2017	2012	2017	
pH	8,05	8,77	7,42	7,60	7,12	7,80	7,96
Conductividad E	1,39	1,32	0,68	1,21	0,23	0,37	1,07
Carbono orgánico	0,81	0,49	0,85	0,80	0,53	0,97	0,73
Nitrógeno	0,07	0,04	0,06	0,07	0,05	0,05	0,06
Materia orgánica	1,39	0,85	1,47	1,37	0,47	1,65	1,22

El análisis de cambio en parámetros químicos 2012-2017 indica que la única variable que presentó cambios significativos fue el pH, que tuvo una tendencia a aumentar entre las mediciones. La conductividad eléctrica tuvo una leve tendencia al aumento en la zona de producción.

Conclusiones

Los suelos correspondientes a los monitores MARAS de Vanguardia no han cambiado significativamente, a excepción de un pequeño aumento en el pH que se registra en todas las áreas (producción, lagunas y testigo), que paso en promedio de 7,71 a 8,25. También se detectó un aumento en la conductividad eléctrica en la zona de producción, que pasa de 0,68 a 1,21 dS/m, leve considerando que el límite de suelos salinos es de 4 dS/m.

2.6.2 Monitoreo Ambiental de Suelos 2020

De acuerdo a lo solicitado por CVSA, Golder realizó el muestreo ambiental de suelos para el año 2020 durante el mes de diciembre de 2020. Las muestras fueron recolectadas por el personal técnico del laboratorio Induser, acompañado por un representante del área de Medio ambiente de la Mina.

Se tomaron 45 muestras de suelo y 15 muestras de sedimentos.

La caracterización química de las muestras de suelo extraídas oportunamente se llevó a cabo de acuerdo a los parámetros detallados en la Ley Nº 24.585, Anexo IV tabla 7 “Niveles guía de calidad de Suelos para uso Industrial”. Adicionalmente, se realizó el análisis textural de 20 muestras de suelo, las cuales fueron seleccionadas en conjunto con el personal de medio ambiente de la Mina.

La calidad de las muestras de Sedimentos, extraídas en cuerpos de agua, fue determinada respecto a Valores de la Guía de Calidad de Sedimentos para la Protección de la Vida Acuática de Canadá. Guía establecida por el Consejo Canadiense de Ministros del Ambiente (CCME, siglas en inglés).

2.6.2.1 Muestreo de Suelo

El objeto de los trabajos realizados fue determinar las características de las diferentes variables ambientales en dos áreas principales del yacimiento y el gradiente que conecta a ambas. Estos sitios comprenden las zonas afectadas directamente por la explotación, denominada Área Mina (pits, escombreras, dique de colas, pila de lixiviación, Planta, Campamento, Almacenes, etc.) y las zonas libres de actividades antrópicas, denominada Área Testigo (lagunas, estancias, etc.).

A continuación, se muestra la ubicación de los sitios monitoreados, las determinaciones analíticas realizadas a cada muestra de suelo y su denominación para cadena de custodia y análisis de laboratorio. La ubicación de los puntos de monitoreo puede observarse en el mapa 2.7 “Sitios de monitoreo ambiental de suelo”.

Tabla 73: Ubicación de Sitios de Monitoreo

Muestra	Denominación	Coordenadas Gauss Kruger (Faja 2), Datum Campo Inschaupe 1969		Textura	Parámetros incluidos en la Ley Nº 24.585 Anexo IV tabla 7
		Y	X		
M1	OCB12	4.636.613	2.551.487		X
M2	ZOCB1	4.636.075	2.549.642	X	X
M3	ROCB1	4.636.667	2.549.512		X
M4	V2CB4	4.642.862	2.549.311		X
M5	V2CB3	4.643.494	2.548.537		X
M6	V3CB5	4.643.685	2.552.163	X	X
M7	PACB1	4.642.427	2.553.288		X
M8	LNCB4	4.643.548	2.553.415	X	X
M9	LUCB1	4.643.170	2.556.096	X	X
M10	CUCB1	4.643.047	2.557.859		X
M11	CACB1	4.641.550	2.555.485	X	X
M12	POCB2	4.638.850	2.556.296		X
M13	L4CB1	4.638.795	2.552.974	X	X
M14	LYCB2	4.635.280	2.554.558		X
M15	JECB1	4.634.099	2.554.916	X	X
M16	LICB1	4.631.865	2.555.975	X	X
M17	GECB1	4.635.304	2.556.166		X
M18	GECB3	4.635.061	2.555.288	X	X
M19	SECB1	4.639.373	2.554.407	X	X
M20	NTCB4	4.637.126	2.554.983		X

Muestra	Denominación	Coordenadas Gauss Kruger (Faja 2), Datum Campo Inschaupe 1969		Textura	Parámetros incluidos en la Ley Nº 24.585 Anexo IV tabla 7
		Y	X		
M21	NTCB6	4.636.366	2.554.959	X	X
M22	PLCB2	4.637.829	2.553.392	X	X
M23	LMCB6	4.637.865	2.552.053		X
M24	A2CB1	4.634.595	2.551.100		X
M25	A2CB4	4.635.524	2.550.735	X	X
M26	OD10CB7	4.636.176	2.552.109		X
M27	MACB6	4.634.527	2.553.214	X	X
M28	MACB7	4.635.111	2.553.160		X
M29	BECB2	4.637.987	2.552.693		X
M30	LNCB1	4.629.809	2.552.342	X	X
M31	L3CB1	4.639.120	2.552.294		X
M32	MOCB1	4.639.168	2.551.604		X
M33	MECB3	4.640.187	2.550.715		X
M34	FTCB2	4.639.521	2.550.694		X
M35	TPCB1	4.638.953	2.549.056		X
M36	VRCB3	4.638.192	2.549.418		X
M37	L1CB6	4.639.771	2.551.815		X
M38	GACB1	4.640.599	2.552.026		X
M39	V1CB3	4.641.280	2.552.795		X
M40	V2CB6	4.642.471	2.551.125		X
M41	SNCB1	4.642.041	2.558.427		X
M42	MUESTRA NO	4.644.509	2.545.920	X	X
M43	EL MATRERO	4.645.821	2.563.634		X
M44	MUESTRA	4.641.727	2.560.912		X
M45	RIÑON AL SUR	4.636.308	2.560.072		X

Una vez tomadas las muestras y enviadas al laboratorio, se realizó la determinación analítica de 27 parámetros, entre los que se encuentran los parámetros incluidos en la Ley 24.585 “Protección Ambiental para la Actividad Minera” Anexo IV, tabla 7, “Niveles guía de Calidad de Suelos de Uso Industrial”. Adicionalmente se seleccionaron 20 muestras para realizar análisis de textura de estas.

Los parámetros analizados para su comparación con la Ley 24.585 Anexo IV Tabla 7, son los que se listan en la siguiente tabla, junto a los métodos analíticos utilizados para su determinación

Tabla 74: Método de análisis por parámetro y unidades de medida

Parámetros	Método	Unidad
Antimonio	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Arsénico	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Bario	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Benceno	EPA 5021 A/8015 C	µg/g
Berilio	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Cadmio	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Cianuro Total	SM 4500-CN C/E (#)	µg/g
Cianuro Libre (extraíble en medio	EPA 9013 / EPA 9014	µg/g

Parámetros	Método	Unidad
Zinc	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Cobalto	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Cobre Total	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Compuestos Fenólicos No Clorados	EPA 3550 C 8270 E	µg/g
Cromo	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Estaño	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Fluoruro Soluble en Medio Acuoso	USDA LMM 4D2a2/ SM 4110 B(#)	µg/g
Mercurio	EPA 7471 B	µg/g
Molibdeno	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Níquel	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Plata	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Plomo	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Selenio	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Boro	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Cromo Hexavalente	EPA 3060 A / 7196 A	µg/g
Sulfuro Total	EPA 9030 B/ 9034	µg/g
Talio	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Vanadio	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Humedad	SM 2540 G (#)	% p/p

Para la realización del análisis de Textura de las muestras, se procedió de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, la cual establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudios, muestreo y análisis y de acuerdo con Normas ASTM aplicables, las cuales se detallan a continuación.

Tabla 75: Métodos de análisis por parámetro y unidades de medida para la determinación de Textura

Parámetros	Método	Unidad
Textura	NOM-021-RECNAT-2000 AS-09	---
Arena	NOM-021-RECNAT-2000 AS-09	% p/p
Arcilla	NOM-021-RECNAT-2000 AS-09	% p/p
Limo	NOM-021-RECNAT-2000 AS-09	% p/p
Residuo retenido por malla 2000 micrones (N°10)	ASTM D6913M-17	% p/p
Residuo retenido por malla 1000 micrones (N°18)	ASTM D6913M-17	% p/p
Residuo retenido por malla 500 micrones (N°35)	ASTM D6913M-17	% p/p
Residuo retenido por malla 250 micrones (N°60)	ASTM D6913M-17	% p/p
Residuo retenido por malla 106 micrones (N°140)	ASTM D6913M-17	% p/p

El monitoreo realizado cubrió las áreas indicadas por el personal de medio ambiente de CVSA, siguiendo el criterio establecido en los monitoreos de años anteriores, tales como el tipo de actividad minera que se desarrolla en el área, la vulnerabilidad de los recursos naturales o impacto sobre el recurso natural y su relación con el tipo de actividad minera y la proximidad a las áreas de mayor intervención antrópica. De acuerdo con esto, las áreas monitoreadas fueron:

- Área operativa de mina
  - Dique de Colas.
  - Sitio de rajos y escombreras.
- Sitio de lagunas
  - Área de lagunas y mallines.
  - Laguna El Islote
  - Laguna y Mallín El Riñón
  - Laguna y Mallín La Chacra
- Área Testigo

2.6.2.1.1 Resultado del Monitoreo de Suelo en cada área

Los resultados de los análisis realizados se compararon la Ley 24.585 Anexo IV, Tabla 7 “Niveles guía de Suelos de uso Industrial”. Los valores pueden encontrarse en el Anexo C.

- **Área Operativa de Mina**

Se realizó el análisis de 27 parámetros en las muestras extraídas.

Análisis de los Resultados

Arsénico

Los valores medidos de arsénico en las muestras varían entre 10,7 µg/g en la muestra del sitio M11 y 47,2 µg/g en la muestra del sitio M23. Mientras que los valores de bario en las muestras varían entre 51,6 µg/g en la muestra del sitio M8 y 181 µg/g en la muestra del sitio M23. Todas las muestras presentaron valores por debajo del nivel guía establecido para suelos de uso industrial en ambos parámetros.

Zinc

Los valores medidos de zinc en las muestras presentaron un mínimo de 6,1 µg/g en la muestra del sitio M3 y un máximo de 35,9 µg/g en la muestra del sitio M21. Todas las muestras presentaron valores inferiores al valor guía establecido en la legislación consultada.

Cobre

Sólo una de las muestras analizadas, el cobre presentó un valor por encima del límite de cuantificación del método, la muestra del sitio M35, con un valor de 5,5. µg/g. El resto de las muestras presentaron valores por debajo del Límite de Cuantificación del método (LQ), (<5 µg/g). Todos los valores se encuentran por debajo del valor guía establecido en la Ley 24.585 para suelos de uso Industrial.

Cromo

En cromo, los valores medidos en las muestras presentaron un mínimo de 5,2 µg/g en la muestra del sitio M36 y un máximo de 14,5 µg/g en la muestra del sitio M33, todos los valores se encuentran por debajo del valor guía establecido en la Ley 24.585 para suelos de uso Industrial.

Los resultados de los análisis de antimonio, benceno, berilio, cadmio, cianuro total, cianuro libre (extraíble en medio alcalino), cobalto, compuestos fenólicos no clorados, estaño, fluoruro (soluble en medio acuoso), mercurio, molibdeno, níquel, plata, plomo, selenio, boro, cromo hexavalente, sulfuro total, talio y vanadio, fueron menores al LQ del método específico para cada parámetro, y además todos se encuentran por debajo de los valores guía establecidos en la Ley 24.585 para suelos de uso Industrial.

Además de los análisis realizados, se midió la humedad a las muestras recolectadas. Los valores de humedad en las muestras varían entre un mínimo de 1,1% en la muestra del sitio M23, y un máximo de 19,5% en la muestra del sitio M7.

- **Área Testigo**

En el monitoreo realizado, se relevaron 4 áreas testigo, las mismas, junto con la denominación de las muestras recolectadas se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 76: Denominación de las muestras en el área testigo

Muestra	Denominación Laboratorio	Ubicación
M42	MUESTRA NO	Noroeste
M43	EL MATRERO	Estancia El Matrero
M44	MUESTRA CHACRA AL SUR	Al sur de Laguna La Chacra
M45	RIÑON AL SUR	Al sur de Laguna El Riñón

Se realizó el análisis de 27 parámetros en las muestras extraídas. Los resultados de los mismos pueden observarse en el Anexo C.

Análisis de los Resultados

Arsénico

Los valores medidos de arsénico en las muestras varían entre 21,8 µg/g en la muestra del sitio M45 (Riñón al Sur) y 29,9 µg/g en la muestra del sitio M42. Todas las muestras presentaron valores por debajo del nivel guía establecido para suelos de uso industrial.

Bario

Con respecto al bario, los valores medidos en las muestras varían entre un mínimo de 63,3 µg/g en la muestra del sitio El Matrero, M43 y 77,4 µg/g en la muestra del sitio M45, Riñón al Sur. Todas las muestras presentaron valores por debajo del nivel guía establecido para suelos de uso industrial.

Zinc

Los valores medidos de zinc en las muestras presentaron un mínimo de 17,4 µg/g en la muestra del sitio M42, Muestra NO (noroeste) y un máximo de 22,9 µg/g en la muestra del sitio M45, Riñón Al Sur. Todas las muestras presentaron valores inferiores al valor guía establecido en la legislación consultada.

Los resultados de los análisis de antimonio, benceno, berilio, cadmio, cianuro total, cianuro libre (extraíble en medio alcalino), cobalto, cobre, cromo, compuestos fenólicos no clorados, estaño, fluoruro (soluble en medio acuoso),mercurio, molibdeno, níquel, plata , plomo, selenio, boro, cromo hexavalente, sulfuro total, talio y vanadio, fueron menores al LQ del método específico para cada parámetro, y además todos se encuentran por debajo de los valores guía establecidos en la Ley 24.585 para suelos de uso Industrial.

Además de los análisis realizados, se midió la humedad a las muestras recolectadas. Los valores de humedad en las muestras varían entre un mínimo de 0,3% en la muestra del sitio M44, Laguna La Chacra al Sur, y un máximo de 4,6% en la muestra del sitio M45, Riñón al Sur.

- Área de Lagunas

En esta ocasión, se muestrearon sedimentos en los sitios correspondientes a lagunas. Los sitios muestreados y los resultados de los análisis realizados, junto con su comparación con la legislación aplicable, se presentan en puntos posteriores.

Análisis de Textura

Los resultados de los análisis realizados se presentan en Anexo C, junto con la identificación del tipo de textura resultante en cada muestra.

Análisis de los Resultados

La mayoría de las muestras analizadas presentan textura del tipo “Franco Arenoso”, tres presentaron textura del tipo “Areno-Francoso”, una es de tipo ”Franco-Limoso” y una muestra resulto de suelo “Franco”.

La distribución de los tipos de suelo en las muestras extraídas se presenta a continuación.

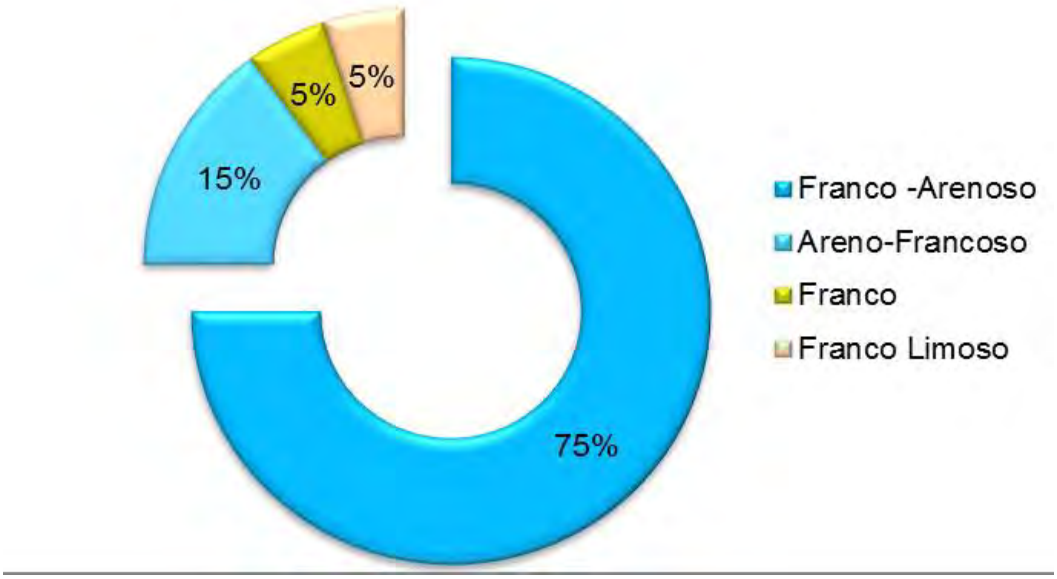


Figura 74. Distribución de los tipos de suelo

De acuerdo al análisis de las muestras suelos y al análisis de textura de las muestras recolectadas. Los suelos del área son de textura Arenosa – franco arenosa, donde predominan las arenas finas y en menor porcentaje arenas medias y gruesas y un porcentual marcadamente menor de limos.

2.6.2.2 Muestreo de Sedimentos

En el marco del Monitoreo de suelos 2020 se realizó la toma de 15 muestras de sedimentos. Estas muestras fueron extraídas en sitios seleccionados en conjunto con el personal de medio ambiente de CVSA. Dichos sitios se encuentran en cursos de agua superficial y en el borde de lagunas.

Se realizó el análisis fisicoquímico de las muestras y los resultados de estos se compararon con la legislación aplicable. Además, se determinó la calidad de sedimentos con respecto a Valores de la Guía de Calidad de Sedimentos para la Protección de la Vida Acuática de Canadá, valores Guía establecidos por el Consejo Canadiense de Ministros del Ambiente (CCME, siglas en inglés).

Cabe aclarar que, dada la complejidad de los compuestos a analizar, y considerando la poca posibilidad de generación de este tipo de compuestos en la actividad minera que se desarrolla en Cerro Vanguardia, los parámetros comparados son la legislación canadiense mencionada, aplicable a sedimentos son los siguientes: arsénico, cadmio, cobre, cromo, plomo, mercurio y zinc.

Las muestras de sedimentos se tomaron en sitios ubicados dentro del área de la Mina, en los márgenes de cursos de agua superficial y bordes de lagunas. La ubicación y nomenclatura de los sitios se detalla en la Tabla 12 y su distribución espacial puede observarse en el Mapa 2.8.

Tabla 77: Sitios de monitoreo de Sedimentos

Muestra	Denominación	Coordenadas Gauss Kruger (Faja 2), Datum Campo Inschaupe 1969		Textura	Parámetros incluidos en la Ley 24.585 Anexo IV
		Y	X		
S1	LAGUNA LA CHACRA	4.640.788	2.544.210		X
S2	EL MATRERO	4.646.207	2.563.678		X
S3	LAGUNA LA FALSA CHELA	4.645.366	2.558.399		X
S4	LAGUNA DEL ZORRO	4.635.882	2.549.433		X
S5	LAGUNA DE LOS FLAMENCOS	4.641.524	2.556.295		X
S6	MALLIN EL VOLCAN	4.633.677	2.563.783	X	X
S7	LAGUNA PEDRERA EL VOLCAN	4.635.757	2.562.739		X
S8	LAGUNA EL RIÑON	4.637.594	2.560.526		X
S9	LAGUNA EL ISLOTE	4.639.136	2.559.593	X	X
S10	LAGUNA EL CARBON	4.631.894	2.552.750		X
S11	LAGUNA EL CUTUTO	4.631.939	2.551.516	X	X
S12	LAGUNA DEL MINERAL	4.630.264	2.553.848	X	X
S13	LAGUNA LA CHELA	4.648.346	2.556.326		X
S14	LAGUNA SECA OESTE	4.637.676	2.548.022		X
S15	LAGUNA FOGON DE	4.635.841	2.544.430		X

La importancia del monitoreo de estas lagunas reside en que las mismas reciben aguas provenientes del dewatering de la mina, manteniendo agua en su superficie durante todo el año, lo cual no ocurre normalmente en este tipo de lagunas de la zona.

Para el análisis de los sedimentos se tuvo en cuenta los parámetros incluidos en la Ley Nº 24.585 “Protección Ambiental para la Actividad Minera” Anexo IV, Tabla 7 “valores guía para suelos de uso Industrial” y, además, se realizó determinación de textura en 4 de las muestras de Sedimentos.

Tabla 78: Análisis de los sedimentos

Muestra	Tipo	Textura	Parámetros incluidos en la Ley Nº 24.585 Anexo IV tabla 7
S1	Sedimento		X
S2	Sedimento		X
S3	Sedimento		X
S4	Sedimento		X
S5	Sedimento		X
S6	Sedimento	X	X
S7	Sedimento		X
S8	Sedimento		X
S9	Sedimento	X	X
S10	Sedimento		X
S11	Sedimento	X	X
S12	Sedimento	X	X
S13	Sedimento		X
S14	Sedimento		X
S15	Sedimento		X

Los parámetros analizados en sedimentos, y la metodología de análisis de laboratorio aplicada y las unidades de medida se detallan en la tabla siguiente.

Tabla 79: Parámetros medidos y Metodología

Parámetros	Método	Unidad
Antimonio	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Arsénico	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Bario	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Benceno	EPA 5021 A/8015 C	µg/g
Berilio	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Cadmio	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Cianuro Total	SM 4500-CN C/E (#)	µg/g
Cianuro Libre (extraíble en medio alcalino)	EPA 9013 / EPA 9014	µg/g
Zinc	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Cobalto	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Cobre Total	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Compuestos Fenólicos No Clorados	EPA 3550 C 8270 E	µg/g
Cromo	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Estaño	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Fluoruro Soluble en Medio Acuoso	USDA LMM 4D2a2/ SM 4110	µg/g
Mercurio	EPA 7471 B	µg/g
Molibdeno	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g

Parámetros	Método	Unidad
Níquel	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Plata	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Plomo	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Selenio	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Boro	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Cromo Hexavalente	EPA 3060 A / 7196 A	µg/g
Sulfuro Total	EPA 9030 B/ 9034	µg/g
Talio	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Vanadio	EPA 3050 B/ 6010 D	µg/g
Humedad	SM 2540 G (#)	% p/p

(#) SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition

Observación: Los resultados se expresarán sobre base seca.

2.6.2.2.1 Resultados del Monitoreo de Sedimentos

Los resultados de los análisis realizados se compararon con la Ley 24.585 “Protección Ambiental para la Actividad Minera, Anexo IV, tabla 7 “Niveles guía de calidad de Suelos para uso Industrial” y con la Normativa específica para Sedimentos en cuerpos de agua continental, Canadian Environmental Quality Guidelines - Canadian Sediment Quality Guidelines (CEQG) for the Protection of Aquatic life.

Esta normativa proporciona los niveles guía de calidad para Sedimentos (CEQG) de acuerdo a dos índices básicos establecidos, que son:

- ISQG (Interim Sediment Quality Guideline), Valor guía interino de la calidad de sedimento: Concentración por debajo el cual no se presenta efecto biológico adverso.
- PEL (Probable Effect Level), Nivel de efecto probable: Concentración sobre la cual se encuentran con frecuencia efectos biológicos adversos.

En Anexo C, se presentan los resultados de los análisis y su comparación con los niveles guía mencionados anteriormente.

Análisis de los Resultados

Ley Nº 24.585 Anexo IV, Tabla 7, Niveles guía de calidad de Suelos para Uso Industrial

Arsénico:

Los valores medidos en las muestras varían entre un mínimo 7,7 µg/g en Laguna La Chacra y Laguna de los Flamencos. La muestra que supera el nivel guía establecido para suelos de uso industrial es Laguna del Mineral (80,0 µg/g). Las demás muestras arrojaron valores menores al valor guía establecido en la legislación mencionada.

Bario:

Los valores medidos en las muestras presentaron un mínimo de 52,6 µg/g en Mallín El Volcán y un máximo de 234,5 µg/g en Laguna el Carbón. Las muestras presentaron valores inferiores al valor guía establecido en la Ley Nº 24.585 para suelos de uso Industrial.

Zinc:

Los valores medidos en las muestras presentaron un mínimo de 9,2 µg/g en El Matrero y un máximo de 208,0 µg/g en Laguna del Mineral. Las muestras presentaron valores inferiores al valor guía establecido para suelo de uso Industrial, o valores por debajo del Límite de Cuantificación del método (LQ)(<5 µg/g).

Solo la muestra de Laguna La Falsa Chela presentó un valor superior al LQ del método (5 µg/g), el mismo es de 11,1 µg/g el cual se encuentra por debajo del valor guía establecido. El resto de las muestras presentaron valores por debajo del Límite de Cuantificación del método.

Cobre:

Los valores medidos de cobre total en las muestras presentaron un mínimo de 7,9 µg/g en Laguna del Mineral, 7,2 µg/g en Laguna Seca Oeste y un máximo de 23,9 µg/g en Laguna La Falsa Chela, todos menores al valor guía establecido en la Ley 24.585 para suelo de uso Industrial. El resto de las muestras presentaron valores por debajo del Límite de Cuantificación del método (LQ), (<5 µg/g).

Cromo:

Los valores medidos en las muestras presentaron un mínimo de 12,9 µg/g en Laguna Pedrera El Volcán y un máximo de 64,5 µg/g en Laguna La Falsa Chela, ambos valores son inferiores al valor guía establecido en la Ley 24.585 para suelos de uso Industrial. El resto de las muestras presentaron valores por debajo del Límite de Cuantificación del método (LQ), (<5 µg/g).

Níquel:

Los valores medidos en las muestras presentaron un mínimo de 6,4 µg/g en Laguna Seca Oeste y un máximo de 45,1 µg/g en Laguna La Falsa Chela, estos valores no superan el valor guía establecido en la Ley 24.585 para suelos de uso Industrial. El resto de las muestras presentaron valores por debajo del Límite de Cuantificación del método (LQ), (<5 µg/g).

Plomo:

Los valores medidos en las muestras presentaron un mínimo de 26,4 µg/g en Laguna El Carbón y un máximo de 44,9 µg/g en Laguna del Mineral, estos valores no superan el valor guía establecido en la Ley 24.585 para suelos de Uso Industrial. El resto de las muestras presentaron valores por debajo del Límite de Cuantificación del método (LQ), (<20 µg/g).

Los resultados de los análisis de antimonio, benceno, berilio, cadmio, cianuro total, cianuro libre (extraíble en medio alcalino), compuestos fenólicos no clorados, estaño, fluoruro (soluble en medio acuoso), mercurio, molibdeno, plata, selenio, boro, cromo hexavalente, sulfuro total, talio y vanadio, fueron menores al LQ del método específico para cada parámetro.

Directrices de Calidad Ambiental Canadienses (Canadian Environmental Quality Guidelines)

A continuación, se presentan los resultados de los análisis realizados a las muestras en relación al PEL (Probable Effect Level- Nivel de probable afectación) y al ISQG (Interim Sediment Quality Guideline- Valor guía interino de la calidad de sedimento), que es la concentración por debajo el cual no se presenta efecto biológico adverso.

Arsénico: Los valores en las muestras varían entre 7.700 µg/kg en Laguna La Chacra y Laguna de los Flamencos y 80.000 µg/kg en Laguna del Mineral, este valor es superior al PEL establecido en la Norma Canadiense.

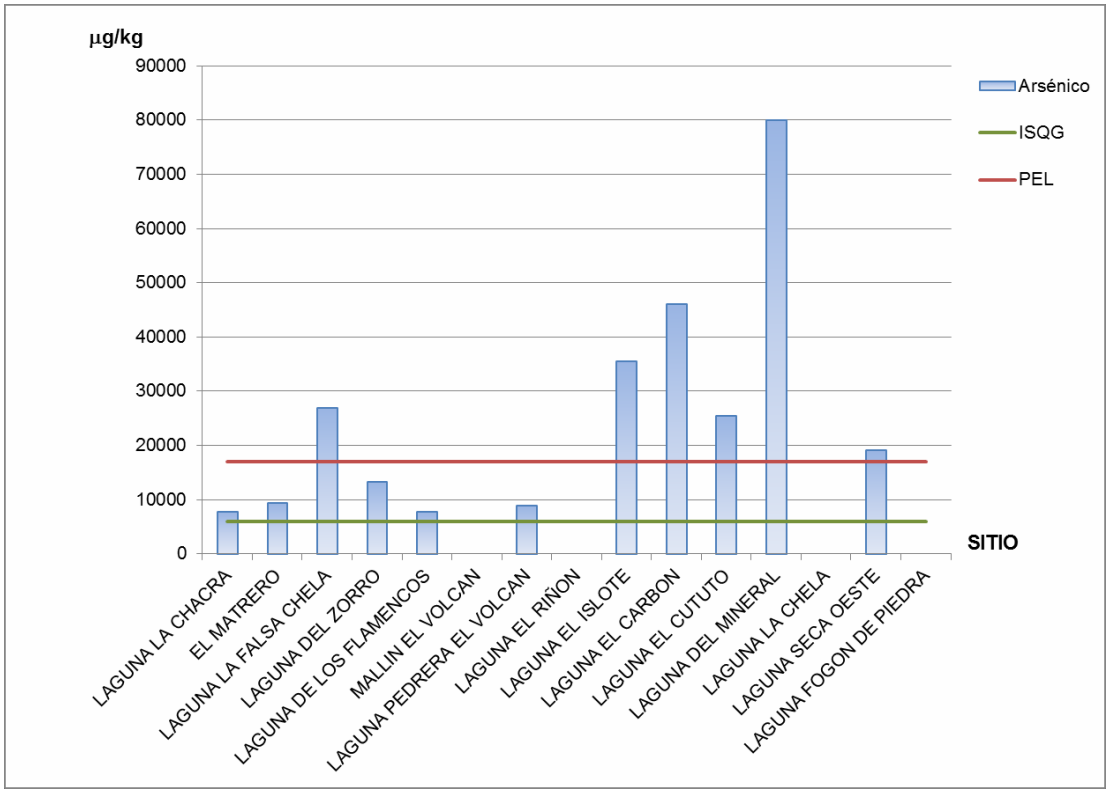


Figura 75. Comparación de valores de Arsénico con ISQG y PEL

Cadmio:

Los valores en todas las muestras analizadas resultaron menores a 500 µg/kg y por lo tanto inferiores al ISQG y al PEL establecidos en la Norma Canadiense.

Zinc:

Los valores en las muestras varían entre un mínimo de 9.200 µg/kg en Laguna El Matrero y un máximo de 208.000 µg/kg en Laguna del Mineral, este valor es superior al ISQG pero no sobrepasa el PEL establecido en la Norma Canadiense.

Los valores arrojados por las muestras de Laguna El Zorro, Laguna EL Rincón y Laguna La Chela son menores al LQ del método (5000 µg/kg).

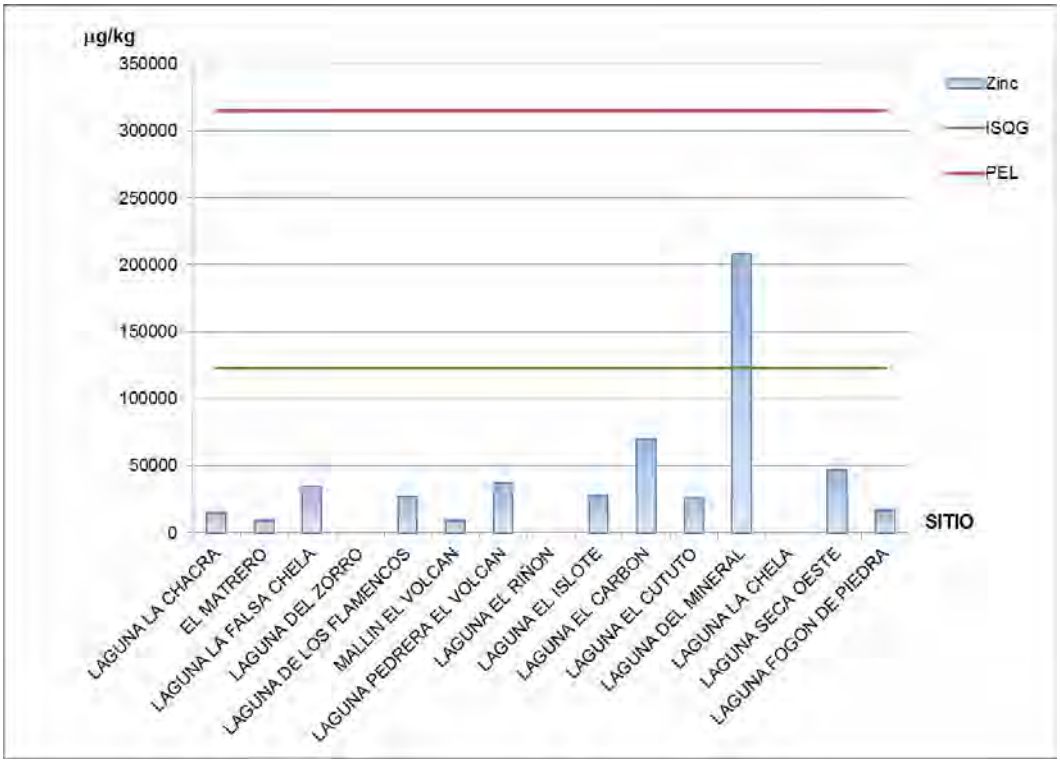


Figura 76. Comparación de valores de Zinc con ISQG y PEL

Cromo:

Los valores en las muestras varían entre un mínimo de 12.900 µg/kg en Laguna del Volcán y un máximo de 64.600 µg/kg en Laguna La Falsa Chela, este valor es superior al ISQG pero no sobrepasa el PEL establecido en la Norma Canadiense. Los demás valores obtenidos son inferiores al LQ del método (5.000 µg/kg

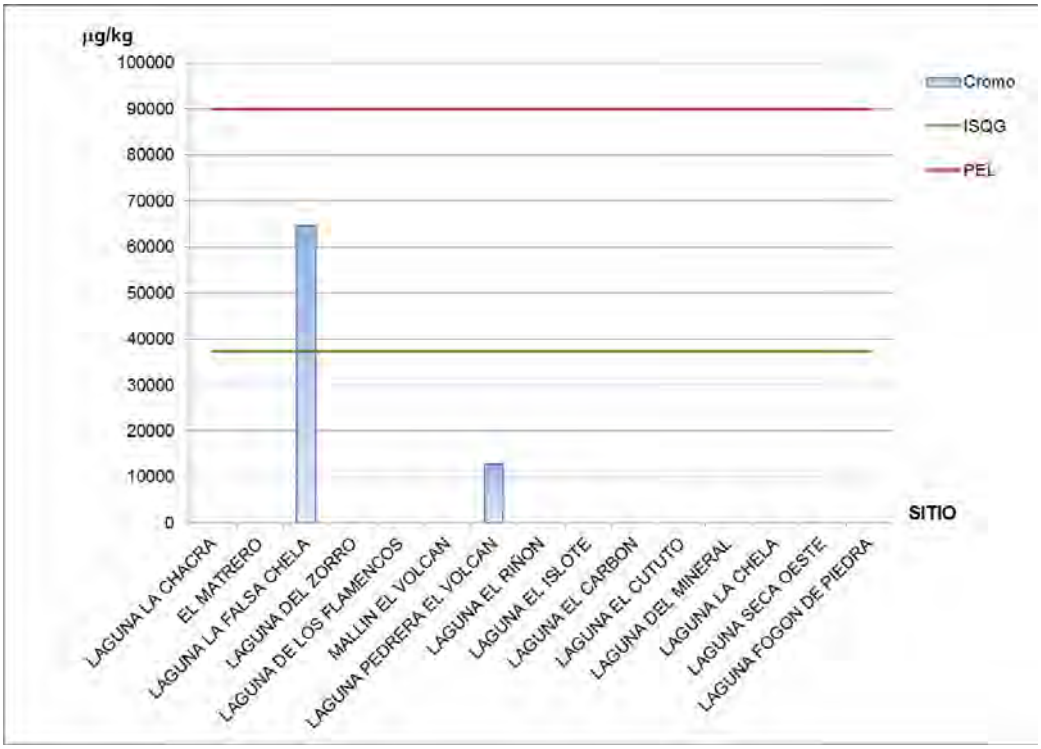


Figura 77. Comparación de valores de Cromo con ISQG y PEL

Mercurio:

Los valores en todas las muestras analizadas resultaron menores a 100 µg/kg y por lo tanto inferiores al ISQG y al PEL establecidos en la Norma Canadiense.

Plomo:

Los valores en las muestras varían entre un mínimo de 26.400 µg/kg en Laguna El Carbón y un máximo de 44.900 µg/kg en Laguna del Mineral, este valor es superior al ISQG pero no sobrepasa el PEL establecido en la Norma Canadiense. Los valores arrojados por las demás muestras son menores al LQ del método (20.000 µg/kg).

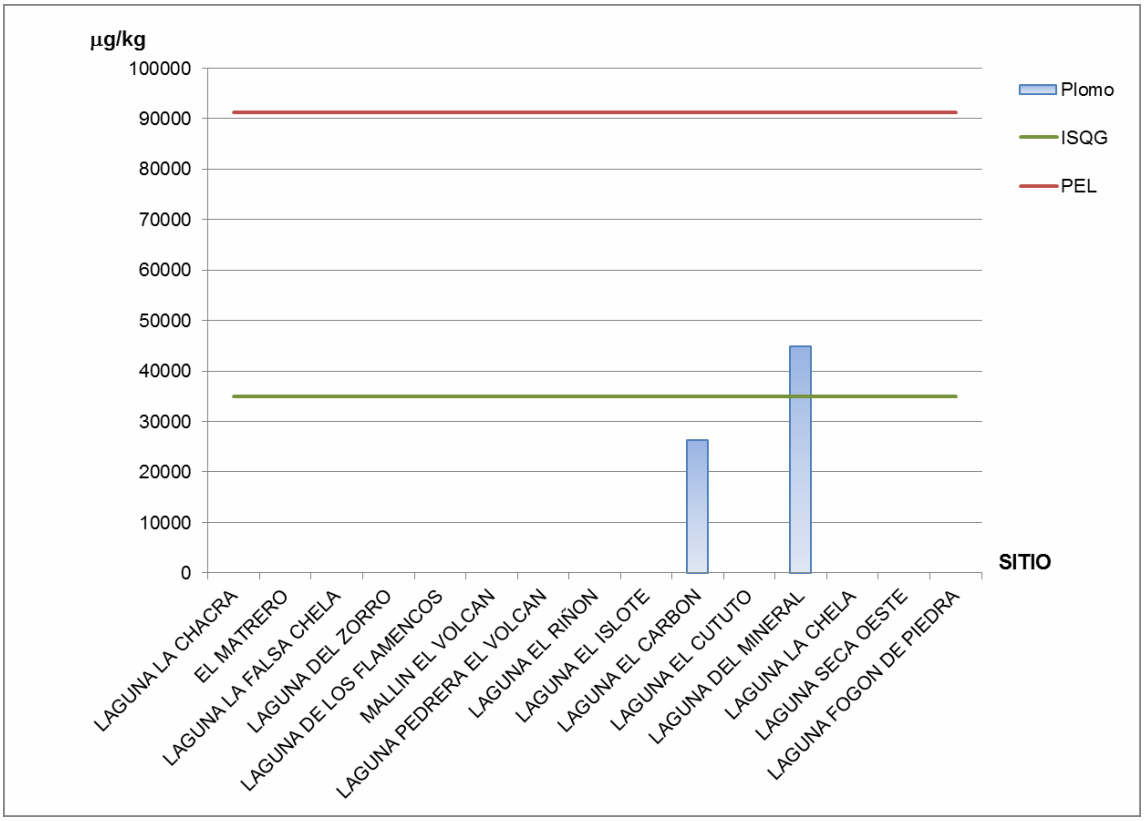


Figura 78. Comparación de valores de Plomo con ISQG y PEL

Teniendo en cuenta los resultados anteriores y de acuerdo a la CCE se calculó el valor de SeQI (Sediment Quality Index – Índice de Calidad de Sedimentos) para el único parámetro que sobrepasa el valor del PEL. (Ver Informe de Monitoreo de Suelos 2020 – Cerro Vanguardia, realizado por Golder S.A.).

Una vez encontrado el valor del SeQI, se lo comparó con los rangos de valores guía que se presentan en la tabla que sigue:

Tabla 80: Descriptores de calidad de sedimentos

Descriptor	Rango numérico del Índice SeQI
Excelente	90-100
Bueno	75-89
Aceptable	60-74
Marginal	45-64
Pobre	0-44

2.6.2.3 Conclusión y Recomendaciones

- De acuerdo a los resultados de los análisis realizados en las muestras de suelo, tanto en el área operativa de mina, como en el área testigo, se puede observar que la mayoría de los valores de concentración de los elementos químicos analizados se encuentran por debajo de los límites establecidos en la Ley Nº 24.585 “Protección Ambiental para la Actividad Minera, Anexo IV, tabla 7 “Niveles guía de calidad de Suelos para uso Industrial”.
- Las texturas de las muestras de suelo y sedimentos analizadas resultaron concordantes con las características propias de los suelos de la zona, no encontrándose influencia directa de las actividades de la mina sobre la textura de los mismos.

- El análisis químico de las muestras de sedimentos demostró que la mayoría de los valores de concentración de los elementos químicos analizados se encuentran por debajo de los límites establecidos en la Ley Nº 24.585 “Protección Ambiental para la Actividad Minera, Anexo IV, tabla 7 “Niveles guía de calidad de Suelos para uso Industrial”, salvo el caso del arsénico, que presenta un valor superior al nivel guía en la muestra de Laguna del Mineral.
- En cuanto a la comparación con la Normativa específica para Sedimentos en cuerpos de agua continental, Canadian Environmental Quality Guidelines -Canadian Sediment Quality Guidelines (CEQG) for the Protection of Aquatic life, los valores de los elementos químicos analizados (arsénico, cadmio, cromo, cobre, plomo, mercurio y zinc) resultaron en algunos casos superiores al ISQG pero inferiores al PEL, salvo el caso del arsénico, cuyos valores superan el PEL. Este fue el único caso que permitió el cálculo de SeQI (Sediment Quality Index – Índice de Calidad de Sedimentos), valor que permite determinar la calidad de un sedimento. En este caso, el sedimento es de calidad buena según la mencionada guía.

2.7 Flora

A continuación, se presentan los monitoreos de flora efectuados durante los años 2018 y 2019, elaborados por personal de la UNPA (Universidad Nacional de la Patagonia Austral) y por Knight Piésold Argentina respectivamente. Durante el año 2020, no se realizó la campaña debido a los inconvenientes ocasionados por la Pandemia de CoVID 19. En Mapa 2.9., se muestra la ubicación de los sitios monitoreados durante 2018 y 2019.

2.7.1 Monitoreo Campaña 2018

En la campaña realizada durante el año 2018 se aplicó la Metodología MARAS (Monitoreo Ambiental de Regiones Áridas y Semiáridas) para el seguimiento de los monitores de acuerdo al manual publicado recientemente por el PNUD (Oliva et al. 2011). Se respetó la metodología del protocolo y se utilizaron los sitios de muestreo de las campañas previas de la UNPA-USAJ.

También se realizó una interpretación visual de una imagen de dron obtenida por CVSA para analizar la progresión de alteraciones de la vegetación y suelo (caminos, pits, escombreras, canteras).

2.7.1.1 Sitios Monitoreados

Las zonas de estudio correspondieron a:

- Área de Producción/Operativa de Mina: Mina a cielo abierto, Dique de Colas y Escombreras.
- Área de Influencia:
- Lagunas.
- Mallines.
- Área Testigo: Corresponde a sitios donde no hay influencia de la actividad minera.

En la siguiente Tabla se presenta la ubicación de los postes fotográficos de cada monitor MARAS instalado.

Tabla 81: Ubicación de postes de monitores MARAS

Tipo	Nombre	Área	Poste	Coordenadas Gauss Kruger (Faja 2), Datum Campo Inchauspe 1969	
				Y	X
MARA	El Matrero SC92	Testigo	1	4.645.367,00	2.563.286,00
			2	4.645.409,00	2.563.348,00
MARA	Mangas SC97	Operativa	1	4.635.480,00	2.553.283,00
			2	4.635.475,00	2.553.353,00
MARA	Zulema SC98	Operativa	1	4.643.535,00	2.555.978,00
			2	4.643.465,00	2.555.951,00
MARA	Gabriela SC99	Operativa	1	4.641.094,00	2.552.491,00
			2	4.641.113,00	2.552.563,00
MARA	Dique de Colas SC94	Operativa	1	4.640.564,00	2.557.430,00
			2	4.640.550,00	2.557.502,00
MARA	Flamencos SC93	Influencia	1	4.641.256,00	2.556.801,00
			2	4.641.248,00	2.556.873,00
MARA	La Chacra SC100	Influencia	1	4.641.378,00	2.560.935,00
			2	4.641.438,00	2.560.893,00
MARA	El Riñón SC96	Influencia	1	4.636.695,00	2.560.414,00
			2	4.636.767,00	2.560.420,00
Mallín	El Volcán	Influencia	1	4.633.606,00	2.563.755,00
			2	4.633.589,00	2.563.801,00
Mallín	La Chacra	Influencia	1	4.640.537,00	2.560.082,00
			2	4.640.587,00	2.560.096,00

2.7.1.2 Resultados obtenidos

En las siguientes Tablas se presenta una comparación respecto a campañas anteriores de los resultados obtenidos de cobertura vegetal, riqueza (número de especies) y diversidad florística (índice de Shannon), con la campaña 2018.

Tabla 82: Evolución de la Cobertura Vegetal (%) desde año 2012

Sector	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
La Chacra SC100	39,4	32,4	42,4	42	40,2	41,7	41,8	**41,1**
Flamencos SC93	42,4	41,4	40	40,8	44	47,2	44,6	**35,4**
El Islote SC95	38,4	36,6	43,4	37	38,7	40,4	40,4	**39,2**
El Riñón SC96	38,4	51,8	50,6	54	43	45,7	48,4	**47,7**
Dique de Colas SC94	27,4	27,6	30,4	33,2	34	34,8	35,4	**30,8**

Sector	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
Mangas SC97	32,4	35	35,4	34,4	36,2	39,4	43,4	**35,5**
Zulema SC98	35,6	33,2	32,6	37,2	36,2	43,2	36	**36,3**
Gabriela SC99	38,2	36	38,6	37	39,8	43,2	33,6	**38,9**
El Matrero SC92	30,2	30,6	30,6	32,4	34,8	32,4	32,4	**31,9**
María Inés SC11	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	41,1	**41,1**
Mallín El Volcán (Húmedo)	74,8	79,2	86,4	87,2	84,8	85,2	89,2	**83,8**
Mallín El Volcán (Seco)	55,6	49,6	50,4	61,6	64,8	62,4	54,8	**57**
Mallín La Chacra	46,8	62,1	48,6	46,2	39,8	41,4	38,9	**46,2**

Tabla 83: Riqueza Florística desde año 2012

Sector	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
La Chacra SC100	6	s/d	s/d	7	6	5	5
Flamencos SC93	11	s/d	s/d	11	s/d	13	13
El Islote SC95	s/d	s/d	s/d	6	s/d	7	
El Riñón SC96	11	s/d	s/d	15	13	9	9
Dique de Colas SC94	11	s/d	s/d	16	s/d	11	14
Mangas SC97	15	s/d	s/d	14	13	17	14
Zulema SC98	17	s/d	s/d	18	21	24	19
Gabriela SC99	16	s/d	s/d	19	19	24	22
El Matrero SC92	13	s/d	s/d	10	12	9	9
María Inés SC11	18	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	21
Mallín El Volcán (Húmedo)	s/d	s/d	s/d	13	11	13	s/d
Mallín La Chacra	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d

Tabla 84: Diversidad (Índice de Shannon)

Sector	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
La Chacra SC100	6			7	6		5	
Flamencos SC93	11			11	-		13	
El Islote SC95				6	-			
El Riñón SC96	11			15	13		9	
Dique de Colas SC94	11			16	-		14	
Mangas SC97	15			14	13		14	
Zulema SC98	17			18	21		19	
Gabriela SC99	16			19	19		22	
El Matrero SC92	13			10	12		9	

Sector	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
María Inés SC11	18						21	
Mallín El Volcán (Húmedo)				13	11			

2.7.1.3 Análisis de Imágenes

Durante el año 2018 se trabajó sobre una imagen de alta resolución del yacimiento obtenida por la empresa con un dron. En ella se actualizó la información sobre caminos, pits y escombreras de un informe anterior presentado por la UNPA – UASJ en 2013-2014. Se realizó la digitalización de caminos y otras superficies afectadas por la actividad sobre la imagen 2018, un compuesto que combinaba un área central de 12.700 ha cubierta por un dron sobre otra imagen satelital de menor resolución espacial que no se especificó. El conjunto total de unas 35.000 ha, que fueron analizadas en cuanto a alteraciones como caminos, canteras, etc. Esta superficie es más amplia que la analizada en 2012, la cual totalizaba 6.450 ha. En el área de superposición de las dos imágenes se analizó el cambio 2012-2018, y en el área adicional cubierta por la imagen 2018 se analizó solamente la superficie afectada.

El total de superficie afectada por la explotación en las 35.500 has. relevadas fue de 2.566 ha. El yacimiento cuenta con 51.400 ha. La mayor parte de las áreas afectadas corresponde a escombreras y pits (1.711 ha), a lo que se suman caminos (512 ha) y otras instalaciones (305 ha).

2.7.1.4 Conclusión

Se concluye que no existen evidencias de degradación de la cobertura vegetal, de la estructura y función de los pastizales en las zonas de producción, sino más bien una recuperación lenta pero sostenida que puede obedecer a un ciclo climático de largo plazo o bien por la descarga ovina de hace tres décadas. Para los mallines hay un equilibrio de la cobertura en El Volcán, pero una pérdida notable en La Chacra que puede estar afectado por salinización. Esto puede deberse al aumento del nivel freático debido a la inyección de agua en la laguna vecina.

Las áreas de afectación intensa identificadas por interpretación de imágenes totalizan unas 2.566 ha. Entre 2012 y 2018 se nota un incremento del orden del 50% del área afectada por escombreras y pits. Aumentaron también los caminos un 16%, que forman actualmente una densa red con una longitud total de 506 km, aunque una parte de ellos eran preexistentes a la explotación. Estas superficies tienen una alteración total de la cubierta vegetal y el suelo, con decapitación, agregado de material de cantera y compactación, y esto modifica totalmente los ciclos naturales de instalación de plantas y reciclado de nutrientes. Deberían ser rehabilitadas activamente en el futuro.

2.7.2 Monitoreo Campaña 2019

El Monitoreo de Vegetación 2019 fue realizado por Knight Piésold Argentina Consultores S.A.

Durante la temporada 2019 - 2020, se realizó una caracterización de flora y vegetación de dos áreas principales de la Mina y el gradiente que conecta a ambas. Estos sitios comprenden las zonas afectadas directamente por la explotación, denominada Área Mina (pits, escombreras, dique de colas, etc.) y las zonas libres de actividades antrópicas, denominada Área Testigo (lagunas, estancias, etc.).

A continuación, se presentan los resultados correspondientes a las campañas invierno 2019, primavera 2019 y verano 2020.

2.7.2.1 Resultados Obtenidos

El área es florísticamente homogénea. No se observan importantes variaciones en cuanto a la fisonomía vegetal del terreno; los principales cambios en la vegetación están asociados a variaciones geomorfológicas y edafológicas del terreno, así como también al grado de antropización del lugar, representada principalmente por presencia de caminos de tierra (sin asfalto), pit, escombreras y todas las instalaciones asociadas a la actividad operativa de la mina.

En varios sectores se observan lagunas, mallines y cauces de ríos. La vegetación dominante es subarbustiva de cobertura intermedia y se observan parches arbustivos de porte medio, distribuidos de manera homogénea en el terreno.

La fisonomía del lugar es altamente uniforme, aunque pueden observarse áreas pequeñas de suelo desnudo o peladales y sitios donde predomina el crecimiento de vegetación herbácea. Con excepción de las áreas contiguas a la actividad antrópica, la zona no presenta grandes signos de alteración.

En zonas modificadas como bordes de caminos y picadas, se observaron especies relacionadas a una revegetación natural como coirones (*Pappostipa sp, y Poa sp*) y yuyo moro (*Senecio filaginoides*) que suelen ser pioneras y crecen con mayor facilidad.

Respecto a la cobertura general del área, en las 53 transectas relevadas entre octubre de 2019 y enero de 2020, las especies dominantes son *Distichlis scaparia, Nassauvia glomerulosa, Nassauvia ulicina y Poa spiciformis*. *Chuquiraga aurea* es otra especie que se encuentra presente en toda el área, alcanzando una cobertura del 4,87%, siempre relacionada a la presencia de *Nassauvia spp*. Entre las gramíneas *Poa spiciformis* es la especie con mayor cobertura global, alcanzando el 7% de la cobertura total. El suelo desnudo alcanza el 38%, con un mínimo del 8% y un máximo del 68%, mientras que ambas especies del género *Nassauvia* combinadas alcanzan el 25%.

El total de especies relevadas durante el período comprendido entre octubre 2019 y enero 2020, fue de 36 especies. En la Tabla siguiente, se presenta el listado completo de las mismas. Asimismo, se presenta el estrato al que pertenecen, el origen de la especie y su estatus en el índice PlanEAr.

Tabla 85: Especies relevadas durante campaña 2018

Nombre científico	Nombre común	Familia	Estrato	Status	PlanEAr
Acaena magellanica	Acaena	Rosaceae	Herbáceo	Autóctona	-
Acaena platyacantha	Abrojo	Rosaceae	Herbáceo	Endémica	-
Acantholippia seriphioides	Tomillo	Verbenaceae	Arbustivo	Endémica	-
Anarthrophyllum desideratum	Mata fuego	Fabaceae	Arbustivo	Autóctona	
Anarthrophyllum rigidum	Mata guanaco	Fabaceae	Arbustivo	Endémica	-
Atriplex sagittifolia	-	Chenopodiaceae	Arbustivo	Autóctona	2
Azorella monantha	Leña de piedra	Apiaceae	Herbáceo	Endémica	-
Berberis microphylla	Calafate	Berbeidaceae	Arbustivo	Autóctona	-
Brachyclados caespitosus	Leña de piedra	Asteraceae	Subarbustivo	Endémica	-
Burkartia lanigera	-	Asteraceae	Subarbustivo	Autóctona	3
Carex subantartica	Carex	Cyperaceae	Herbáceo	Endémica	-

Nombre científico	Nombre común	Familia	Estrato	Status	PlanEAr
Cerastium arvense	Cerastio	Caryophyllaceae	Herbáceo	Introducida	-
Chuquiraga aurea	Uña de gato	Asteraceae	Subarbustivo	Autóctona	2
Distichlis scoparia	Pasto salado	Poaceae	Herbáceo	Autóctona	3
Ephedra frustillata	Sulupe	Ephedraceae	Arbustivo	Endémica	-
Festuca pallescens	Coirón blanco	Poaceae	Herbáceo	Nativa	5
Hoffmannseggia trifoliata	Pata perdiz	Leguminoseae	Subarbustivo	Endémica	-
Juncus balticus	Junco	Juncaceae	Herbáceo	Nativa	-
Juncus stipulatus	Junco	Juncaceae	Herbáceo	Autóctona	-
Junellia micrantha	-	Verbenaceae	Subarbustivo	Autóctona	-
Lycium ameghinoi	Mata laguna	Solanaceae	Arbustivo	Endémica	4
Lycium repens	-	Solanaceae	Arbustivo	Autóctona	5
Mulguraea tridens	Mata negra	Verbenaceae	Arbustivo	Nativa	-
Mulinum spinosum	Neneo	Apiaceae	Arbustivo	Autóctona	-
Nardophyllum bryoides	Romerillo	Asteraceae	Arbustivo	Endémica	-
Nassauvia glomerulosa	Cola piche	Asteraceae	Herbáceo	Endémica	-
Nassauvia ulicina	Manca perro	Asteraceae	Subarbustivo	Endémica	2
Oxalis squamoso-radicosa	Vinagrillo	Oxalidaceae	Herbáceo	Autóctona	-
Pappostipa humilis	Coirón llama	Poaceae	Herbáceo	Endémica	-
Pappostipa speciosa	Coirón duro	Poaceae	Herbáceo	Nativa	-
Plantago patagonica	Llantén peludo	Plantaginaceae	Herbáceo	Autóctona	-
Poa lanuginosa	Pasto hebra	Poaceae	Herbáceo	Autóctona	-
Poa spiciformis	Coirón poa	Poaceae	Herbáceo	Endémica	-
Samolus sphatulatus	-	Samolaceae	Herbáceo	Endémica	
Schinus johnstonii	Molle	Anacardiaceae	Arbustivo	Endémica	1
Senecio filaginoides	Yuyo moro	Asteraceae	Arbustivo	Autóctona	-

En cuanto a las Comunidades vegetales, las transectas se clasificaron de acuerdo a la preponderancia de las especies como pertenecientes a Estepa arbustiva, Estepa subarbustiva y Mallines. Dentro de las clasificaciones generales, encontramos las siguientes subclasificaciones:

- Estepa arbustiva
  - Estepa arbustiva-herbácea
- Estepa subarbustiva
  - Estepa subarbustiva-herbácea
  - Estepa subarbustiva – con parches arbustivos
- Mallines

Estas clasificaciones fueron utilizadas para realizar un análisis de componentes principales, con el objetivo de obtener una representación visual de las diferencias entre los grupos. El primer análisis incluyó todas las clasificaciones y todas las transectas. El resultado puede observarse en la siguiente Figura, en la que utilizando las elipses de 95% del intervalo de confianza, la única clasificación que se separa del resto es la de los mallines. Esto se debe a que las especies más abundantes en los mallines no se condicen con las especies más abundantes el resto del predio. Particularmente el pasto salado (*Distichlis scarparia*) y el junco (*Juncus balticus*) son dos especies abundantes en estas áreas que no se encuentran en el resto de la zona.

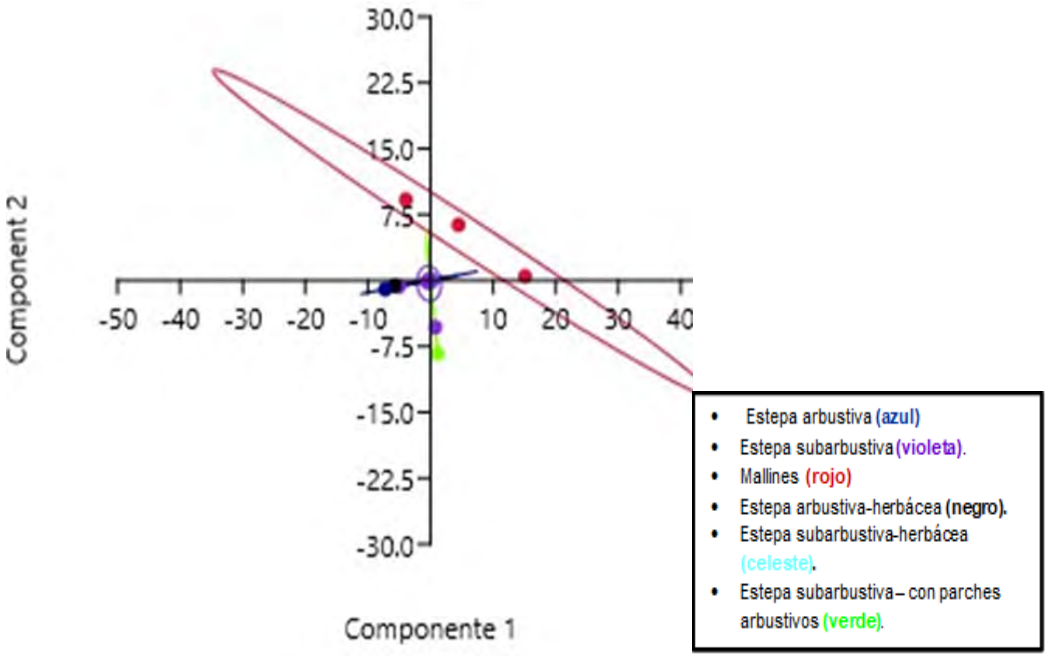


Figura 79: Análisis de componentes para comunidades definidas sobre la fisonomía relevada

En la comparación de las escombreras de distintas edades, las 12 transectas relevadas en cercanías a las escombreras presentaron una vegetación similar a la del resto del área con total de 20 especies. Las especies más abundantes resultaron en orden decreciente *Nassauvia glomerulosa, Poa spiciformis, Pappostipa humilis, Nardophyllum bryoides, Nassauvia ulicina y Chuquiraga aurea.*

No se observan diferencias significativas en relación a la uniformidad en la diversidad de las transectas ubicadas en las inmediaciones de las escombreras, en relación a las adicionales, ubicadas a 50 m

En la siguiente Tabla, se presenta el nombre de la escombrera, su antigüedad, el índice de Shannon (H) y la varianza estimada para el índice de Shannon (var(h)), el estadístico t de Hutchinson, los grados de libertad (gl) y la probabilidad asociada (p).

Tabla 86: Análisis de las escombreras

Antigüedad	Nombre	Escombrera		50 metros		t	gl	p
		H	Var (H)	H	Var (H)			
5 años	Zulema	1,4703	0,015	1,7727	0,011	-18,635	97,16	0,065
10 años	Vanguardia 3	2,1087	0,015	1,8180	0,014	17,067	99,86	0,091
15 años	Osvaldo	1,8110	0,005	1,5556	0,014	18,658	80,44	0,066

2.7.2.2 Análisis de vegetación mediante Teledetección

La aplicación de técnicas provistas por la teledetección estuvo orientada a optimizar los geoprocesos de identificación y diferenciación de la vegetación, dentro de los límites del proyecto Cerro Vanguardia y su entorno. A continuación, se muestran diferentes técnicas:

- Puntos de Monitoreo Supervisados a Campo mediante la realización de transectas
- Índices de Vegetación
- Combinaciones de Bandas
- Clasificación Supervisada

Seguidamente, sólo se colocará una breve descripción y/o conclusión obtenida de cada técnica. Todas estas técnicas están acompañadas de imágenes, si fuese necesario ampliar esta información se debe remitir al Informe de Monitoreo Ambiental Anual de Vegetación realizado por Knight Piésold Argentina Consultores S.A. – 2018/2019.

Puntos de Monitoreo Supervisados a Campo mediante la realización de transectas

A partir de los relevamientos de campo realizados y direccionados, en función a la identificación de zonas de interés específico determinado por Cerro Vanguardia, se identificaron transectas. Las mismas arrojaron información detallada sobre las especies de vegetación y suelo desnudo identificadas en un recorrido aproximado de 100 m.

A continuación, se presenta una síntesis de los resultados obtenidos, a partir de los resultados de cada campaña, donde se resalta a las especies dominantes. Destacando, que el mayor porcentaje de participación en cada uno de ellos corresponde a suelo desnudo no saturado y suelo saturado.

Tabla 87: Especies dominantes en cada campaña

Nombre científico	Invierno	Primavera	Verano
Acantholippia seriphioides			X
Anarthrophyllum rigidum		X	
Berberis microphylla		X	X
Chuquiraga aurea		X	X
Distichlis scoparia			X
Ephedra frustillata			X
Festuca pallescens			X
Juncus balticus			X
Mulguraea tridens	X	X	X
Nardophyllum bryoides	X		X
Nassauvia glomerulosa	X	X	X
Nassauvia ulicina	X	X	X
Pappostipa speciosa	X		
Pappostipa humilis			X
Poa spiciformis	X	X	X
Schinus johnstonii		X	

Índices de Vegetación (SAVI)

Se utilizó el Índice diferencial normalizado de vegetación ajustado (SAVI), el cual resultó ser el más representativo.

Por lo que se concluye, que, durante la campaña de invierno, se observó que los valores del índice poseen gran desarrollo sobre el sector central y en toda la franja O, con distribución N-S.

Mientras, en la primavera, los valores del índice se disipan concentrándose con valores más bajos desde el extremo NO hacia el centro del área.

Finalmente, en la campaña de verano, se presentan los registros más bajos del índice en el extremo NE, la región central y en sectores aislados hacia el S.

Combinaciones de Bandas

De modo complementario se desarrollaron análisis multitemporales de imágenes satelitales Sentinel, a los fines de validar los resultados obtenidos en la zona para el índice SAVI.

Clasificación Supervisada

En todas las campañas se tomaron puntos de control, los mismos vinculan la información de campo, con su correlación espacial en la imagen satelital. Sin embargo, dadas las características de la vegetación, desarrollada en área de trabajo, la clasificación supervisada en campo y gabinete, encuentra limitantes (de resolución espacial) y no presenta mayores aportes en cuanto a la caracterización en función a las especies identificadas, la distribución de los puntos de monitoreo y control en campo, adicionado a la resolución proporcionada por la imagen satelital disponible.

2.8 Fauna

A continuación, se presentan los monitoreos anuales de fauna realizados durante los años 2018 y 2019, ambos realizados por la Consultora SIT. Debido a que la metodología empleada en ambos años fue la misma, se presentan los detalles de ambos monitoreos en forma conjunta. Durante el año 2020, no se realizó la campaña de monitoreo debido a los inconvenientes ocasionados por la Pandemia de CoVID 19.

Durante los meses de octubre, noviembre y diciembre de los años 2018 y 2019 se realizó el relevamiento de los diferentes grupos faunísticos. Se efectuaron en la misma época para poder realizar comparaciones de los resultados obtenidos. En Mapa 2.10., se muestra la ubicación de los sitios monitoreados durante 2018 y 2019.

2.8.1 Sitios de Monitoreo

Entre los ambientes seleccionados para el monitoreo se encuentran los de estepa (pastizales y arbustales), los de humedales (naturales y artificiales), incluyendo áreas periangulares, características particulares del relieve o geoformas como bardas basálticas y el entorno al Dique de Cola. Durante 2018 y 2019, se sumaron nuevos sitios, tanto para el área de mina, como para el área testigo.

Se priorizó el estudio de aquellos sitios en los que se pudo mantener continuidad en el monitoreo desde el año 2010 hasta el 2019. En las siguientes Tablas se observan las coordenadas de los sitios monitoreados desde el año 2010 hasta 2019, en el área de Mina y área Testigo.

Tabla 88: Sitios Monitoreados en el Área de Mina – Periodo 2010-2019

Sitio	Coordenadas Gauss Kruger (Faja 2), Datum Campo Inchauspe 1969		Año									
	Y	X	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Planta de Producción (M-PLA)	4.640.426,30	2.554.646,80	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Laguna de Planta de Efluentes (M-LDE)	4.641.070,00	2.554.684,20		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Dique de Cola (M-DCO)	4.640.185,20	2.556.364,60	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Laguna Los Flamencos (M-LLF)	4.641.205,20	2.556.374,70	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Laguna El Carbón (M-ECA)	4.631.681,80	2.553.300,40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Laguna El Polvorín (M-LEP)	4.637.976,40	2.554.236,50	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Dos Lagunas (M-DLA)	4.635.527,80	2.551.627,40	X				X	X	X	X	X	X
Laguna El Zorro (M-LEZ)	4.635.261,60	2.550.025,90	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Dewatering Atila (M-DAT)	4.634.270,70	2.552.438,30		X								X
Cañadón Dewatering (M-CDS)	4.633.872,40	2.552.747,00		X	X							X
Pit Cascote CB1 (M-PCA)	4.641.360,60	2.555.716,40		X	X				X	X	X	X
Puesto Abandonado (M-PAB)	4.636.709,00	2.555.273,90			X							X
Pit Vanguardia 3 CB5 (M-PVA)	4.643.596,60	2.552.170,50			X	X		X	X	X	X	X
Pit Jeringa (M-PJE)	4.633.991,00	2.555.212,40		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Laguna El Cututo (M-LEC)	4.631.544,20	2.551.275,00		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pit Mónica (M-PMO)	4.638.788,50	2.552.303,30						X	X	X	X	X
Pit Tres Patas (M-PTP)	4.638.764,50	2.549.464,40						X	X	X	X	X
Escombrera Pit Osvaldo Diez (M-POD)	4.633.450,80	2.552.702,00						X	X	X	X	X
Pit Leonardo (M-PLE)	4.643.347,70	2.554.044,30										X
Pit Melisa (M-PME)	4.640.198,50	2.551.078,70										X
Pit Lazo (M-PLZ)	4.631.583,40	2.554.163,60										X
Total Sitios Monitoreados en Área de Mina			**7**	**11**	**11**	**10**	**10**	**14**	**15**	**15**	**15**	**17**

Tabla 89: Sitios Monitoreados en área Testigo – Periodo 2010-2019

Sitio	Coordenadas Geográficas		Año									
	Y	X	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Laguna El Islote (T-LEI)	4.639.357,9	2.559.975,1	X			X	X		X	X	X	X
Laguna El Riñón (T-LER)	4.637.636,7	2.560.945,5	X			X	X		X	X	X	X
Laguna Cuncuna (T-LCU)	4.645.704,6	2.558.737,8		X					X	X	X	X
Mallín El Matreto (T-MEM)	4.645.989,3	2.563.931,8		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Laguna La Chacra (T-CHA)	4.641.565,8	2.560.271,7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mallín El Volcán (T-MEV)	4.634.219,6	2.564.324,5	X	X		X	X	X	X	X	X	
Laguna La Chela (T-CHE)	4.648.470,5	2.556.569,6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pampa de los Rodados (T-PRO)	4.644.780,4	2.562.321,1		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bajo entre El Matrero y La Chela (T-BMC)	4.646.127,8	2.560.770,4			X	X	X					
Valle de las Maras (T-VDM)	4.649.667,6	2.555.369,3			X	X	X	X	X	X	X	X
Lago Blanco (T-LB)	4.635.366,7	2.574.082,6					X					
Valle de las Dunas (T-VD)	4.650.472,8	2.560.344,8					X					
Arenal al N El Matrero (T-ANM)	4.648.672,8	2.565.281,7						X		X	X	X
Camino a Laguna La Chacra (T-CLC)	4.642.997,1	2.560.590,8						X	X	X	X	X
Caminos al Este de CVSA (T-CEC)	Camino de Acceso a CVSA, RN N°3, RP N°47, RP N°75, camino LAT								X	X	X	X
Total Sitios Monitoreados en Área Testigo			**5**	**6**	**6**	**9**	**11**	**8**	**11**	**12**	**12**	**11**

2.8.2 Monitoreos Realizados

Los monitoreos de fauna realizados, se dividen en invertebrados y vertebrados. Dentro de los monitoreos de invertebrados se incluyen los de zooplancton, insectos, y escorpiones; mientras que en los de vertebrados podemos mencionar a anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

2.8.3 Resultados de los Monitoreos

2.8.3.1 Zooplancton

La inclusión de este estudio dentro del programa de monitoreo tiene por objeto lograr una caracterización más completa de los ambientes considerados, ya que la comunidad del zooplancton es un componente clave en los ecosistemas acuáticos. Entre los organismos del zooplancton, en las lagunas Falsa Chela y La Chacra dominaron los copépodos, en laguna Los Flamencos los cladóceros y en la Laguna Verde los nematodos.

Del análisis de la abundancia y estructura del zooplancton, surgen tipificaciones de los cuerpos de agua desde el punto de vista zoogeográfico y trófico, pudiéndose inferir las vías energéticas dominantes y relaciones con las poblaciones de peces y aves acuáticas. Se pudo constatar que en todas las lagunas analizadas se encuentran especies y/o grupos de zooplancton que sirven de alimento a varias especies de aves.

La laguna Falsa Chela fue incorporada al monitoreo durante el año 2019, por ser de llenado relativamente reciente. Este cuenco recibe un aporte de agua de dewatering de la operación en el pit Cuncuna, lo que ha incrementado su superficie de manera considerable recientemente. La vegetación que ha ido quedando sumergida va liberando nutrientes a medida que se descompone, pudiendo generar un ambiente muy favorable para el desarrollo del zooplancton. Así, se observó abundancia de algas filamentosas sobre matas que quedaron recientemente bajo el agua. Los copépodos fueron aquí el grupo más importante representado por adultos y larvas.

En el caso de la Laguna Verde, los cambios observados con respecto a muestreos anteriores (ausencia de copépodos y la extraordinaria abundancia de nematodos) puede haberse debido a los cambios en los procesos del tratamiento de efluentes acontecidos en las semanas previas al muestreo, conjuntamente con un mayor aporte de agua de dewatering. Esto pudo haber tenido un efecto de dilución sobre el plancton de mayor tamaño (cladóceros y copépodos) que a su vez liberó de la presión de depredación a los nematodos que suelen ser profundamente afectados en sus poblaciones por esta causa. Es de prever que la comunidad del plancton pueda restablecerse en un tiempo. Asimismo, en la laguna se observaron aves acuáticas y playeras habituales, varias de las cuales incluyen al zooplancton en su alimentación.

La laguna de Los Flamencos recibe aportes de la Laguna Verde a través de un arroyo. Desde el punto de vista de la avifauna es uno de los ambientes más importantes de CVSA, dada la gran concentración de aves acuáticas y playeras que suelen observarse aquí. En el zooplancton se observó la actividad reproductiva como estados jóvenes de copépodos (nauplios y copepoditos), así como copépodos con sacos ovígeros, cladóceros con huevos de resistencia (efipios) y ostrácodos con huevos.

La laguna La Chacra es otro buen ejemplo de la acción del agua de dewatering sobre el ambiente, dado que este cuenco pocos años atrás era un bajo salino con agua superficial solamente de manera temporaria, es hoy una laguna con más de un metro de profundidad. La claridad del agua y su poca profundidad (su lecho es plano) han favorecido al desarrollo de macrófitas sumergidas y algas filamentosas. Los copepoditos y cladóceros fueron los ítems más importantes aquí.

2.8.3.2 Insectos

En el marco de los monitoreos se pudieron observar amplios grupos de organismos invertebrados, arácnidos e insectos sobre todo, entre los que se puede mencionar a los escorpiones y ácaros en el primer grupo, y entre los insectos a colémbolos, odonatos (aguaciles), ortópteros (langostas, grillos, falsos bicho palo), fasmatodeos (el conocido “chinchimolle” Agathemera crassa), hemípteros (chinches), homópteros (pulgones, chicharras), coleópteros (cascarudos), himenópteros (hormigas, avispas, abejas), lepidópteros (mariposas y polillas) y dípteros (moscas). Dada esta variación, se enfocó el interés en uno de los grupos más visibles, diversos, abundantes y fáciles de coleccionar como son los coleópteros tenebriónidos, y que además son alimento para muchas especies de invertebrados, como arañas y escorpiones, y de vertebrados como anfibios, reptiles, aves y mamíferos que los incluyen con frecuencia dentro de su alimentación.

2.8.3.3 Escorpiones

Durante este período se priorizó el estudio de este grupo en sitios impactados por la actividad minera como por ejemplo en bordes de la cantera y Dique de Cola, escombreras en los pits Leonardo, Vanguardia, Tres Patas y Melisa. También se seleccionaron sitios naturales como un roquedal aledaño al pit Lazo y un arbustal de la laguna El Carbón.

En correlación con los resultados obtenidos en años anteriores, *Brachistosternus paulae* y *Bothriurus burmeisteri*, son las especies que mejor se adaptan a los ambientes disturbados y modificados por la actividad minera. Estas especies son las que primero están colonizando los ambientes antropizados como se ha podido observar por ejemplo en la base de escombreras, cantera, etc.; aunque no se ha podido hallar ejemplares de estas, colonizando sectores revegetados de las rampas de acceso a escombrera y pits que ya llevan largo tiempo de no estar operativos, como es el caso del sistema Melisa.

En las siguientes tablas se observan las especies observadas durante las campañas 2018 y 2019:

Tabla 90: Escorpiones relevados durante 2018

Especie	Escombr. pit Vanguardia	Escombr. pit Leonardo	Cantera	Dique de Colas	Total individuos
Bothriurus burmesteri Kraepelin, 1894	11	18	7	7	**43**
Brachistosternus paulae Ojanguren Affilastro, 2003	-	4	-	-	**4**
Urophonius eugenicus Mello-Leitao, 1931	-	-	-	-	**-**
Urophonius granulatus Pocok 1898	-	-	-	-	**-**
Total individuos por sitio	11	22	7	7	**47**
Total especies por sitio	1	2	1	1	

Tabla 91: Escorpiones relevados durante 2019

Especie	Escombr. pit Tres Patas	Roquedal aledaño a pit Lazo	Rampa de escombrera y pit Melisa	Arbustal de laguna El Carbón	Total individuos
Bothriurus burmesteri Kraepelin, 1894	1	5	-	1	**7**
Brachistosternus paulae Ojanguren Affilastro, 2003	1	1	-	-	**2**
Urophonius eugenicus Mello-Leitao, 1931	-	-	-	-	**-**
Urophonius granulatus Pocok 1898	-	1	-	-	**1**
Total individuos por sitio	2	7	-	1	**10**
Total especies por sitio	2	3	-	1	

2.8.3.4 Peces

Como en años anteriores, se observaron varios ejemplares adultos de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mikiss*) en las lagunas El Carbón (aquí la especie fue introducida años atrás) y El Cututo. Además, se pudo observar varios ejemplares de la trucha de manantial (*Salvelinus fontinalis*), que representa una nueva especie introducida en CVSA enmarcada en los proyectos de piscicultura que se están llevando a cabo en el yacimiento. Esta especie fue introducida inicialmente en la laguna El Cututo, razón por la cual se está estudiando en ese cuerpo lagunar las comunidades de zooplancton, las cuales son un recurso alimenticio

indispensable para los estadios juveniles de las truchas. La continua presencia y crecimiento de estas especies demuestra la ausencia de índices de contaminación en el sitio.

Durante el año 2019, en la laguna El Carbón las condiciones generales se mantienen estables en cuanto a nivel y transparencia, mejorando la presencia de anfípodos en sus costas respecto al año anterior. Los peces continúan demostrando una mejora en su estado general, de los contenidos estomacales y de la pigmentación de la carne a lo largo del año. A pesar de la mejora en el estado general, la abundancia aún continúa siendo alta, estando la población distribuida en un promedio de 77% de trucha arco iris y el 23% de trucha fontinalis. Es necesario continuar con los raleos previstos hasta lograr el equilibrio entre el alimento disponible y las necesidades alimenticias de los peces.

En la laguna El Cututo, el nivel sigue decreciendo, lo cual influye fuertemente en la baja de la cantidad de alimento disponible y aumento de densidad de peces. Las truchas han manifestado buen crecimiento en el año, con pérdida de condiciones a partir del último monitoreo por caída en la disponibilidad del alimento, asociado a la época del año y la menor superficie del agua. La población se distribuye en 78% de trucha fontinalis y 22% de trucha arco iris. La densidad de peces se mantiene alta, por lo que se recomienda disminuirla, a fin de ajustar la disponibilidad de alimento.

En ambas lagunas predominan las larvas de dípteros (larvas de tábanos), las cuales son muy abundantes durante el período primaveral, momento en el que son muy bien aprovechadas por los peces, y por lo tanto en esa época hay una fuerte mejora en las condiciones generales de todos los peces, con el consiguiente decaimiento a medida que disminuyen estas larvas. Por lo tanto, las truchas están ejerciendo un importante control sobre la población de insectos, manteniéndose el resto del año con el consumo variado del zooplancton que ofrece el ambiente en las distintas épocas. La buena calidad de agua que se aporta a las lagunas durante todo el año hace posible mantener a las truchas con muy buena calidad y abundancia.

2.8.3.5 Anfibios

Se pudo observar adultos y larvas (renacuajos) de la especie *Pleurodema bufoninum,* vulgarmente conocida como sapo de ojos grandes, en varios sitios durante los monitoreos de 2018 y 2019, ambos realizados durante los meses de noviembre y diciembre. Asumiendo la sensibilidad de los anfibios para con la contaminación ambiental, su presencia es de forma alguna, prueba de la calidad de estos ambientes. Los aportes de agua de dewatering, se ha observado en varias oportunidades, que tienen un efecto positivo para la reproducción y dispersión de los individuos de este grupo de vertebrados. En la siguiente Tabla se presenta los individuos relevados en los monitoreos realizados desde el año 2010:

Tabla 92: Individuos de Pleurodema bufoninum relevados desde 2010

Sitio		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Área de Mina	M-LLF		X			X	X	X	X	X	X
	M-ECA			X	X	X	X	X	X	X	X
	M-LEP		X								
	M-LEZ		X		X	X	X	X	X	X	X
Área Testigo	T-CHA		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	T-CHE	X				X	X	X	X	X	X

2.8.3.6 Reptiles

Se cotejaron los datos obtenidos en los monitoreos 2018 y 2019 con los resultados ya observados durante los años previos, seleccionando para esto sólo la información generada en los sitios relevados en esas oportunidades. No se hallaron diferencias significativas tanto para los sitios del área de Mina como para aquellos del área Testigo. Se relevaron las mismas especies que en los monitoreos anteriores.

Durante el año 2018, en el área Testigo la lagartija ocelada (*Liolaemus boulengeri)* fue la de mayor frecuencia, con 11 individuos en los recorridos lineales de transecta a pie, seguida por la lagartija de Fitzinger (*Liolaemus fitzingeri)* con 10 individuos. Mientras que, en el año 2019, la lagartija de Fitzinger (*Liolaemus fitzingeri)* fue la de mayor frecuencia con 14 individuos en los recorridos lineales en transecta a pie, seguida por la lagartija robusta (*Liolaemus kingi*), con 13 individuos.

Mientras que, en el área de Mina, en los recorridos lineales de transectas a pie durante los monitoreos realizados en 2018 y 2019 la lagartija ocelada (*Liolaemus bouloengeri)* fue la especie que se observó con mayor frecuencia con 47 y 41 individuos respectivamente, seguida por la lagartija robusta (*Liolaemus kingi*), con 42 y 34 individuos respectivamente.

En las siguientes Tablas se muestran las especies y número de individuos observados durante 2018 y 2019, en el área Testigo y en el área de Mina:

Tabla 93: N° de individuos y especies observadas por sitio durante 2018 y 2019, en área Testigo

Sitio	Área Testigo					
	Mallín El Matrero		Laguna La Chela		Pampa de los Rodados	
Especie	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Diplolaemus bibronii Bell, 1843	-	1	1	-	1	1
Liolaemus bibrionii Bell, 1843	2	3	4	2	2	4
Liolaemus boulangeri Koslowsky 1898	4	6	4	3	3	3
Liolaemus fitzinger Cei, 1975	6	8	4	6	-	-
Liolaemus kingi Bell, 1843	3	4	4	6	2	3
Homonota darwinii Boulenger, 1885	7	9	2	3	-	-
Total de especies observadas	**5**	**6**	**6**	**5**	**4**	**4**
Total individuos por sitio	**22**	**31**	**19**	**20**	**8**	**11**

Tabla 94: N° de individuos y especies observadas por sitio durante 2018 y 2019, en área de Mina

Sitio	Área de Mina									
	Laguna de Efluentes		Laguna Los Flamencos		Laguna El Polvorín		Laguna El Zorro		Laguna El Carbón	
Especie	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Diplolaemus bibronii Bell, 1843	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-
Liolaemus bibrionii Bell, 1843	6	5	5	7	1	1	5	6	5	6
Liolaemus boulangeri Koslowsky 1898	2	5	15	1	4	1	11	11	13	10
Liolaemus fitzinger Cei, 1975	6	7	13	11	-	-	-	1	13	10
Liolaemus kingi Bell, 1843	3	2	16	11	2	3	9	8	12	12
Homonota darwinii Boulenger, 1885	-	2	6	7	-	-	1	2	3	5
Total de especies observadas	**4**	**6**	**5**	**6**	**4**	**3**	**4**	**5**	**5**	**5**
Total individuos por sitio	**17**	**22**	**54**	**38**	**8**	**5**	**26**	**28**	**44**	**43**

2.8.3.7 Aves

Tanto en 2018 como en 2019, se realizaron 3 campañas por año durante los meses de octubre, noviembre y diciembre, en las cuales se observó un dinamismo en cuanto al desplazamiento que presentan muchas de las poblaciones de aves. Además, se registraron sucesos relacionados con la reproducción de varias especies que habitan en esta zona (presencia de nidos, huevos, pichones, etc.). Una vez más se tomó como parámetro de comparación los censos de aves acuáticas realizados en diferentes espejos de agua. Para el área de Mina se seleccionaron sitios en las lagunas de Los Flamencos, El Carbón, El Zorro, de Efluentes y El Cututo; mientras que para el área Testigo en lagunas La Chacra y Cuncuna.

Durante el último monitoreo realizado (2019), entre las aves acuáticas o palustres la gallareta chica (*Fulica leucoptera)* fue la especie que presentó el mayor número de observaciones, seguida por el pato cuchara (*Spatula platalea)*, el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis)*, el macá plateado (*Podiceps occipitalis)* y el pato crestón (*Lophonetta specularioides)* de un total de 24 especies con estos hábitos avistadas. La Laguna El Zorro fue el sitio donde se observó mayor abundancia y diversidad de aves acuáticas.

El Choique (*Pterocnemia pennata)* ha sido la especie de ave observada con mayor frecuencia durante los monitoreos de 2010 a 2019. Si bien no presenta una alta de densidad de individuos, se la encuentra prácticamente en todos los ambientes del yacimiento. En octubre de 2019 se estimó una densidad promedio de aproximadamente 1,65 individuos por kilómetro cuadrado (Mina 1,96 ind/km²; Testigo 1,33 ind/km²); mientras que para diciembre del mismo año una densidad promedio de 2,77 ind/km² (Mina 3,12 ind/km²; Testigo 2,41 ind/km²).

Durante el período en estudio, se registraron siete especies vinculadas a ambientes acuáticos que no habían sido detectados previamente en el área del yacimiento. Las especies detectadas son falaropo común

(*Phalaropus tricolor)*, gallareta escudete rojo (*fulica rufifrons)*, pato gargantilla (*Anas bahamensis)*, pato picazo (*Netta peposaca)*, pato zambullidor chico (*Oxyura vittata)*, tachurí siete colores (*Tachuris rubrigastra)* y varillero ala amarilla (*Agelasticus thilius)*. Si bien todas estas especies tienen una distribudión amplia en la Patagonia, los registros de los sitios de observación suelen ser escasos para varias de ellas. Indudablemente, la transformación de lagunas temporarias (o bajos salinos estacionales) en permanentes, convierte a estos ecosistemas acuáticos que son utilizados por numerosas especies de aves. Esta combinación de ambientes provee lo necesario para la existencia de las especies, sitios de alimentación, de reprodución y refugio de depredadores.

2.8.3.4 Mamíferos

A diferencia de años anteriores, durante 2019 no se destacó la presencia de zorro gris (*Lycalopex gymnocercus*) ni de puma (*Puma concolor),* en las diferentes instalaciones del yacimiento. Esto se relaciona con las medidas preventivas que ha adoptado CVSA al cercar los sectores de contenedores de residuos y realizar diferentes tareas preventivas en el patio de residuos.

El caso del gato de los pajonales (*Leopardus colocolo*), el hecho de que haya disminuido su distribución, hace que sus registros y avistamientos sean menos frecuentes.

En el monitoreo de micromamíferos realizado durante 2019, se observó que la escombrera adyacente se encuentra colonizada por al menos dos especies, el pericote patagónico (*Phyllotis xanthopyga)* y la laucha sedosa (*Eligmodontia typus*).

El guanaco (*Lama guanicoe)* es la especie emblemática por excelencia en esta región patagónica, siendo esta la más visible. Durante el período en estudio se continuó con el seguimiento del tamaño de su población, realizando el conteo de todos los grupos observados, registrando la presencia de chulengos (individuos menores al mes de vida) y adultos.

En los censos realizados en el área Testigo durante la época de pre-parición se observó un total de 1383 individuos, pudiéndose estimar que la densidad de guanacos para esta época fue de 6,4 ind/km². En cambio, en época de post-parición se registró un total de 1160 individuos, obteniendo una densidad de 5,4 ind/km². En los censos realizados en el área de Mina durante la época de pre-parición se observó un total de 287 individuos, estimando una densidad de 5,35 ind/km²; mientras que en época de post-parición se registró un total de 356, obteniendo una densidad de 4,8 ind/km².

2.9 Caracterización Ecosistémica

La caracterización ecosistémica se define como la metodología que permite analizar y modelar el sistema de interrelaciones biofísicas, entre las que se incluyen al ser humano, que definen a la biósfera. Desde este punto se toma al ecosistema como unidad de estudio y busca entender el funcionamiento del medio natural y las relaciones causa efecto que se establecen cuando se aplican diferentes modelos de explotación (CAF, 2010). Es por ello que el enfoque ecosistémico dentro de una evaluación estratégica orientada a la sostenibilidad del ambiente y el territorio, debe estar centrada en los componentes biofísicos, sociales y económicos.

Con el fin de entender el concepto de caracterización ecosistémica se tendrán en cuenta algunos conceptos sobre ecología y ecosistemas, los cuales se exponen a continuación:

Según Aguiar (2006), la Ecología estudia niveles de organización (organismos, poblaciones y comunidades), las interacciones que existen entre estos niveles y los respectivos ambientes donde se desarrollan. Por su parte un ecosistema es el conjunto formado por los seres vivos de una comunidad y el espacio físico donde viven, donde se relacionan recíprocamente. Es la combinación de componentes bióticos y abióticos a través de los cuales fluye la energía y circulan los materiales. Finalmente, un Bioma o Ecoregión es un conjunto de

ecosistemas que se caracterizan por una composición de organismos con un funcionamiento y un ajuste al clima y suelo característicos. Normalmente están definidos por la estructura de la vegetación y el clima.

Cuando se habla específicamente de la caracterización ecosistémica del Área Cerro Vanguardia, se puede determinar que no ha sufrido grandes modificaciones, sin embargo, se han podido observar algunos cambios considerados beneficiosos que detallan en los párrafos posteriores:

No existen evidencias de degradación en cuanto a la cobertura vegetal, a la estructura y a la función de los pastizales en las zonas de producción (pits y escombreras). Al contrario, se observa una recuperación lenta pero sostenida obedeciendo a un proceso de largo plazo climático o bien por la disminución de la carga ovina de hace tres décadas (Monitoreo de Vegetación realizado en la Mina Cerro Vanguardia en el año 2018).

Con respecto a los sectores de mallines y lagunas ubicados dentro del área de la mina, se destaca lo siguiente:

Se mantienen los mallines de El Volcán, los mismos parecen estar en equilibrio. Sin embargo, el mallín de La Chacra ha perdido cobertura vegetal, posiblemente por un aumento freático debido a la inyección de agua en la laguna vecina. (Monitoreo de Vegetación realizado en la Mina Cerro Vanguardia en el año 2018).

En la laguna Falsa Chela se ha generado un ambiente muy beneficioso para el desarrollo del zooplancton ya que la vegetación que ha quedado sumergida, al descomponerse, libera los nutrientes necesarios para su crecimiento. Esta laguna incrementó su volumen debido al agua aportada por el dewatering de la operación en el pit Cuncuna, por lo cual fue agregada al monitoreo de agua superficial recientemente.

Otro buen ejemplo de la acción del agua de dewatering sobre el ambiente es la laguna La Chacra, dado que este cuenco pocos años atrás era un bajo salino con agua superficial solamente de manera temporaria, es hoy una laguna con más de un metro de profundidad. La claridad del agua y su poca profundidad (su lecho es plano) han favorecido al desarrollo de macrófitas sumergidas y algas filamentosas.

Debido a estos pequeños cambios se puede concluir que diferentes ecosistemas están siendo beneficiados por las actividades llevadas a cabo en la Mina, dando como ejemplo el manejo del agua de dewatering que ha generado mejoramiento en lo que respecta al desarrollo de la flora y fauna en las lagunas que se encontraban secas o con bajo nivel de agua. Sumado a esto, también la ausencia de evidencias de degradación en la cobertura vegetal.

2.10 Áreas Naturales Protegidas

Se localiza cómo Área Natural Protegida más cercana (en dirección N-NE a la Mina) el Parque Nacional Bosques Petrificados de Jaramillo. El mismo se encuentra a una distancia aproximada de 80 km, no superponiéndose sus límites con el área de influencia directa de la Mina.

Tabla 95: Área protegida integrante del Sistema Nacional/Provincial de Áreas Protegidas

Sistema de Áreas Protegidas	Nombre	Designación	Año de Creación	Normativa
Nacional	Bosque Petrificados de Jaramillo	Monumento Natural y Parque Nacional	1954/2012	Decreto Nº 7.252/ Ley Nº 26.825
Provincial		Reserva Provincial	2004	Ley Nº 2.702

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz).

En el Mapa 2.11, se presenta la ubicación del Parque Nacional y los límites de la Mina Cerro Vanguardia.

2.11 Paisaje

Los procesos que operan sobre el paisaje local son de naturaleza antrópicos, eólicos e hídricos. La acción erosiva del viento cobra especial importancia en estos ambientes áridos, debido a la baja cobertura vegetal y a la alta disponibilidad de materiales finos, con escasa cohesión, expuestos en explotación de mineral (7° AIIA).

Este paisaje se caracteriza por ausencia de agua superficial, las rocas son extremadamente duras en profundidad, mientras que en superficie se desintegran con mayor facilidad debido a procesos de meteorización del material que lo componen.

Los principales cambios que se generan en el paisaje están relacionados con el aumento topográfico de las Escombreras producto de la profundización de los Pit; del alteo del dique de cola y pila de lixiviación, de la construcción de los nuevos pits y trincheras como así también debido al acopio de material y a la presencia de la Planta.

Por otro lado, los cuerpos de agua cercanos al Proyecto, como la laguna El Carbón, se consideran sitios de valor escénicos, debido a que, en condiciones normales, se presenta como la mayoría de los cuerpos de agua de la zona, con un régimen de presencia semipermanente. No obstante, debido a la intervención antrópica mediante la cual se le suministra un flujo de agua ininterrumpido, producto del drenaje de varios Pits y del dewatering proveniente de la actividad minera subterránea, este cuerpo de agua tiene desde hace unos años, un carácter permanente.

Se debe destacar que en la última actualización se conocieron algunos aspectos beneficiosos para el mejoramiento del valor escénico, tales como la ausencia de degradación de la cobertura vegetal y el incremento de nivel de agua de algunas lagunas debido al procesos de dewatering, mejorando la vida acuática en esos ecosistemas.

2.12 Aspectos Socioeconómicos y Culturales

2.12.1 Aspectos Socioeconómicos

La Mina se encuentra localizada entre dos departamentos (Magallanes y Deseado).

Puerto San Julián es la localidad más próxima y está situada sobre la Bahía de San Julián, en el sector central de la provincia de Santa Cruz. La misma posee puerto y aeropuerto y su actividad económica se basa principalmente en la ganadería ovina extensiva, la pesca y actividades portuarias como en menor medida.

La ciudad se ubica a sólo tres kilómetros de la Ruta Nacional Nº 3, y dista 2.252 km de Buenos Aires, 461 km de Comodoro Rivadavia y 360 km de Río Gallegos, capital de Santa Cruz. Las líneas de ómnibus de larga distancia llegan a esta ciudad desde varios puntos del país.

La dinámica poblacional muestra un crecimiento de la población, pasando de 6.143 en el año 2001 a 7.894 personas en el año 2010 (INDEC), de los cuales 4.013 eran mujeres y 3.881 eran hombres. La densidad de población es 986,8 hab/km^2. La población proyectada para año 2014: era de 8 672 habitantes.

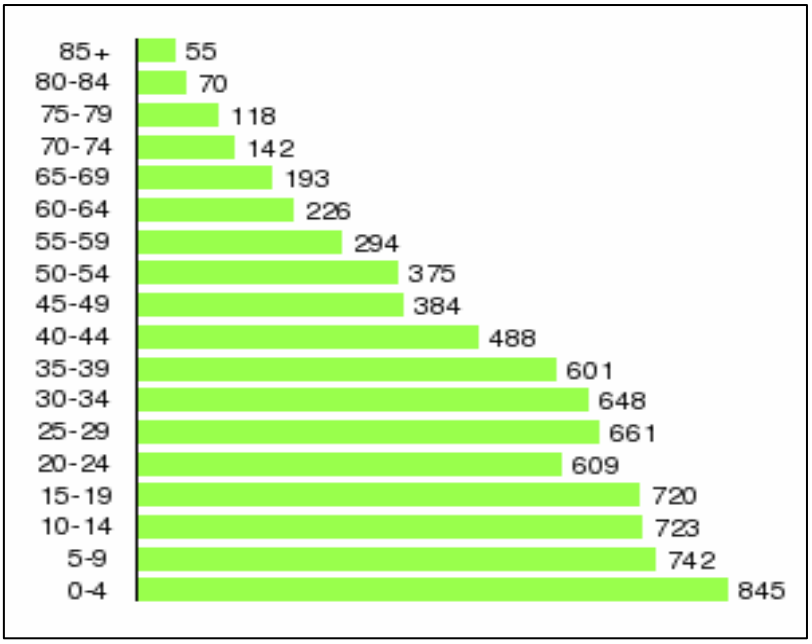


Figura 80: Distribución de la población de Puerto Julián según grupo de edad

Fuente: INDEC 2010. Población de ciudades de Santa Cruz según edad.

A continuación, se muestra un gráfico de la evolución de la población hasta el año 2020.

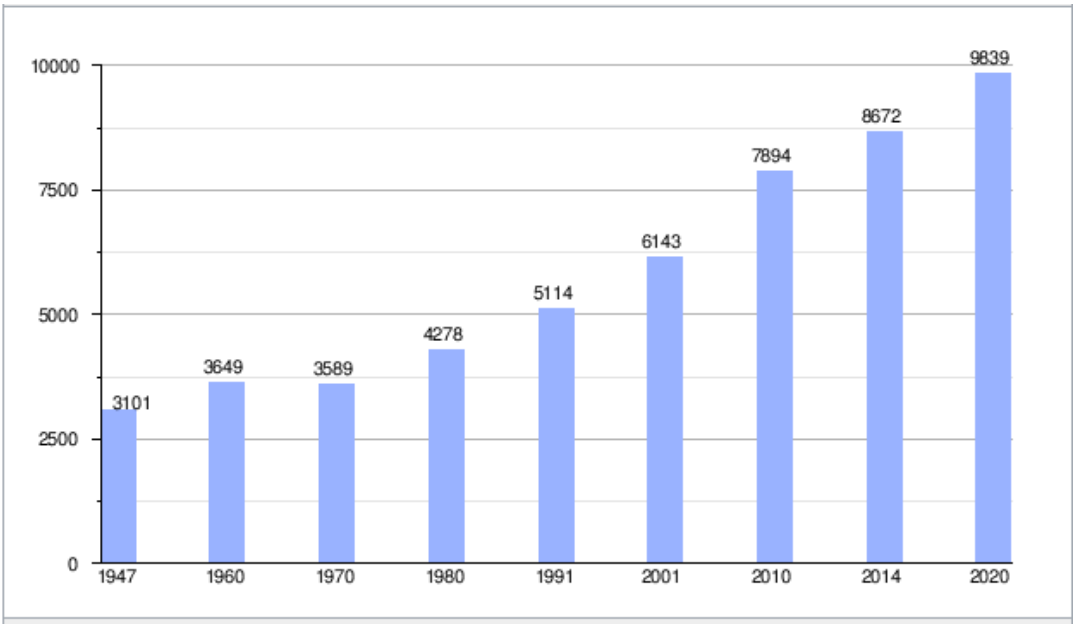


Figura 81: Evolución de la población desde 1947 y proyección de la población para el año 2020

Fuente: INDEC 2010. Población de ciudades de Santa Cruz.

Turismo

Puerto San Julián cuenta con varios importantes atractivos turísticos:

- Ruinas de Floridablanca, con un museo arqueológico adjunto y un plan de reconstrucción en desarrollo.
- Área Natural Protegida “Reserva Natural de San Julián”, se ubica en la península homónima.
- Circuito costero con La Lobería y Cormoranera.

- Bahía San Julián, con las islas Cormorán y Justicia.
- Museo temático Nao Victoria.

Compromisos sociales y económicos de CVSA

Cerro Vanguardia se ha posicionado desde sus inicios como un referente en lo que respecta a apoyar la economía local y regional de la zona de influencia donde se encuentra la operación minera. La empresa ha contribuido significativamente a través de inversión directa al dinamismo de la economía durante su etapa operacional.

Las contribuciones señaladas, incluyen tanto financiamiento estatal directo por conceptos tales como dividendos, regalías e impuestos, así como también por medio de inversión social en áreas relevantes para la comunidad.

La inversión social se realizó en forma de contribuciones y pagos de honorarios para gerenciamiento de la Agencia de Desarrollo, con el objeto de canalizar de forma transparente la atención y apoyo necesarios para mejorar las fuentes de ingreso que sustenten el desarrollo socioeconómico de Puerto San Julián.

2.12.2 Patrimonio Cultural

En el área del Yacimiento no fueron identificados nuevos sitios de interés arqueológico o paleontológico.

No obstante, en caso de que se produzca un hallazgo, se demarcará la zona y se dará aviso a la Secretaría de Estado de Cultura de la Provincia de Santa Cruz, según lo establecido en la legislación vigente. En la Sección 8 del presente Informe de Actualización se detalla la legislación vigente aplicable.

ANEXO A

Mapas

Referencias

MET Estación meteorológica

0 0.1 0.2 0.4 Km

Escala: 1:5,000

Gauss Krüger - Faja 2 / Campo Inchauspe 69

CLIENTE

PROYECTO

CONSULTOR

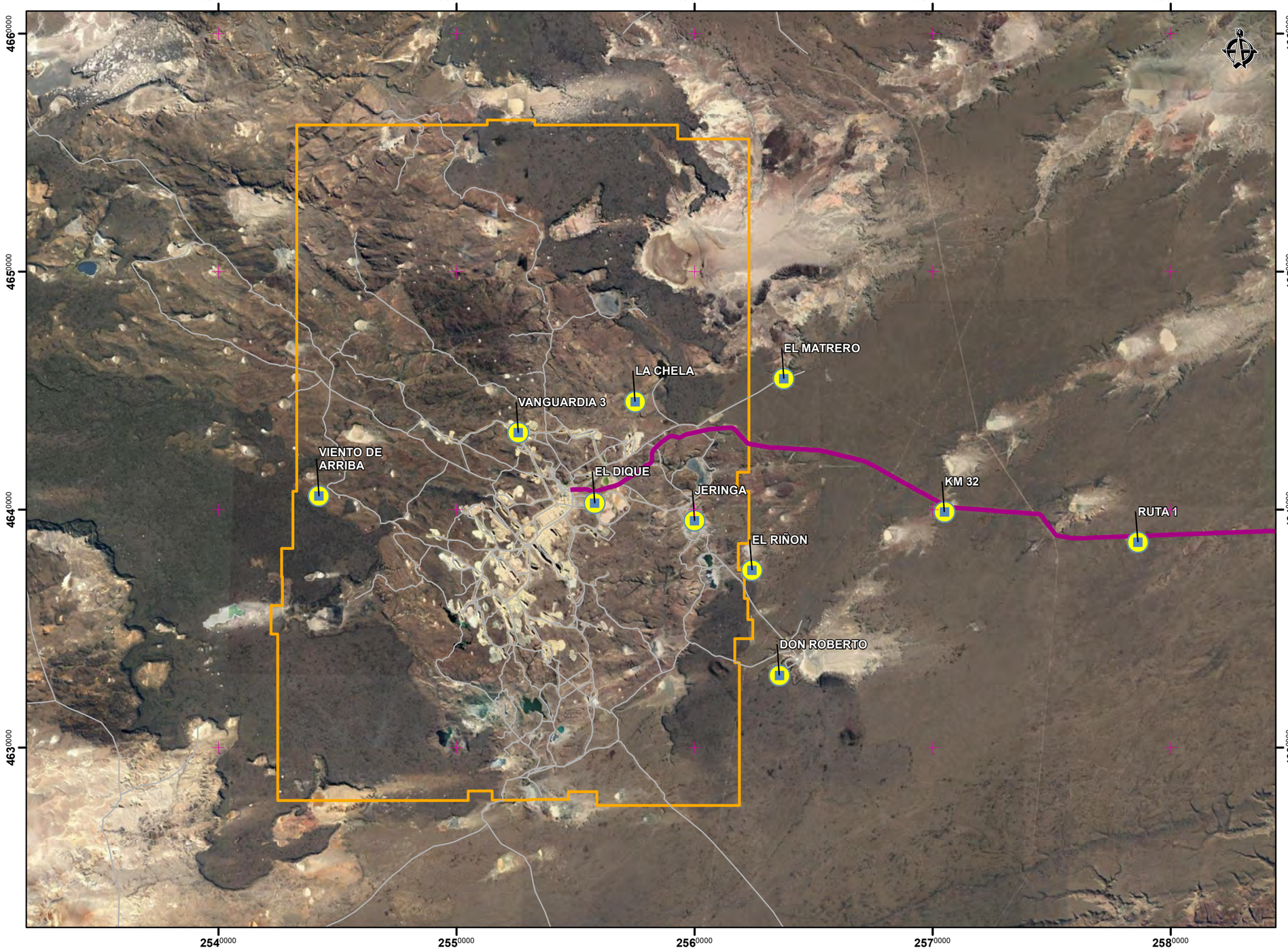
GOLDER
MEMBER OF WSP

AAAA-MM-DD	
DISEÑADO	
REALIZADO	
REVISADO	
APROBADO	

TÍTULO

UBICACIÓN ESTACIÓN METEOROLÓGICA

PROYECTO NO: 21460375 REV.



Referencias

- Sitio de Monitoreo Calidad de Aire y Sedimentables
- Cerro Vanguardia
- Acceso Principal

0 3.75 7.5 15 Km

Escala: 1:175,000

Gauss Krüger - Faja 2 / Campo Inchauspe 69

CLIENTE

PROYECTO

CONSULTOR

GOLDER
MEMBER OF WSP

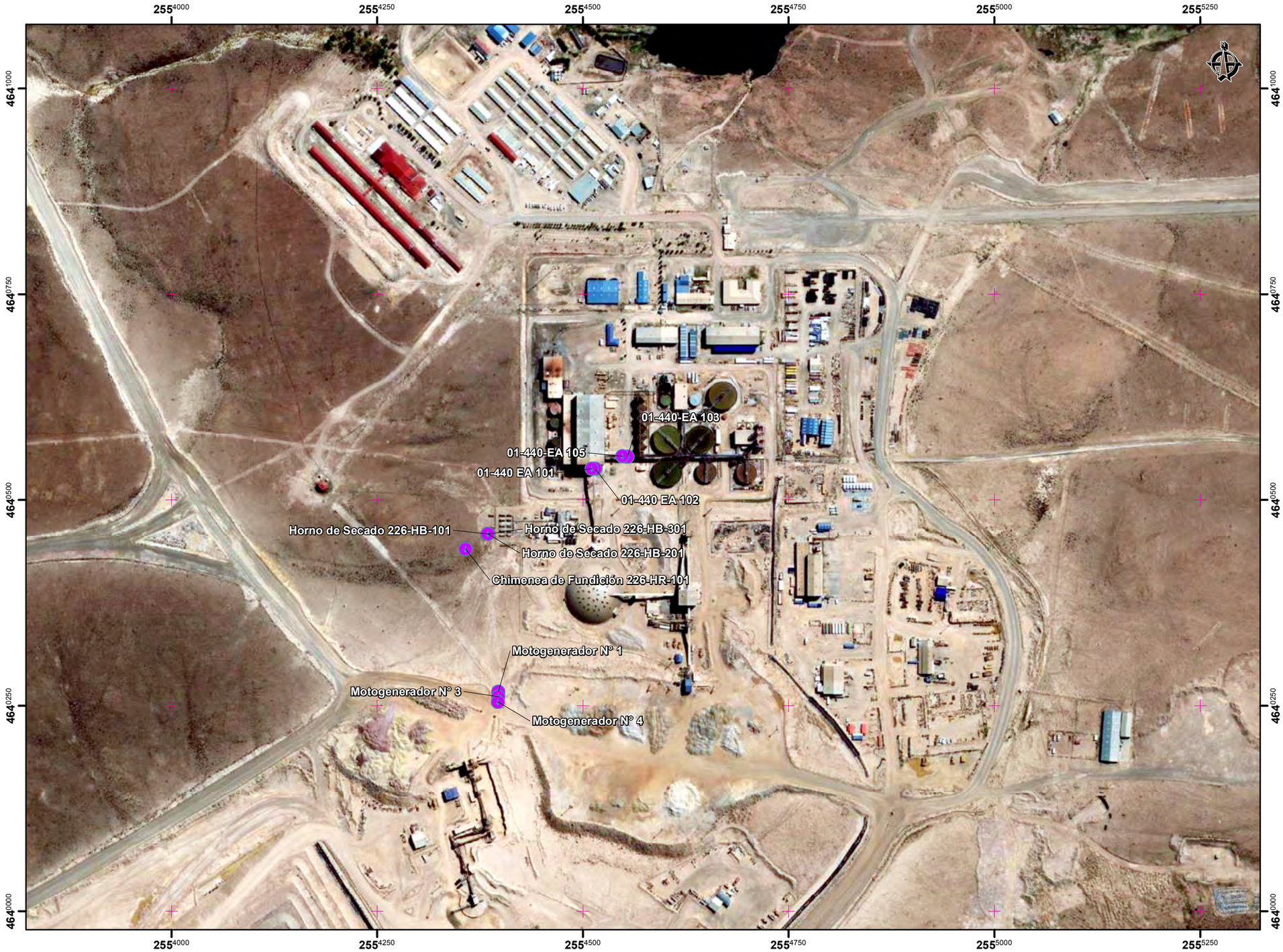
AAAA-MM-DD	
DISEÑADO	
REALIZADO	
REVISADO	
APROBADO	

TÍTULO

SITIOS DE MONITOREO CALIDAD DE AIRE-SEDIMENTABLES

PROYECTO NO: 21460375

REV.



Referencias

- Sitios de Monitoreos de Emisiones Difusas

0 0.1 0.2 0.4 Km

Escala: 1:5,000

Gauss Krüger - Faja 2 / Campo Inchauspe 69

CLIENTE

PROYECTO

CONSULTOR

GOLDER
MEMBER OF WSP

AAAA-MM-DD	
DISEÑADO	
REALIZADO	
REVISADO	
APROBADO	

TÍTULO

SITIOS DE MONITOREO EMISIONES DIFUSAS

PROYECTO NO: 21460375 REV.

Referencias

Sitios de Monitoreos Emisiones Gaseosas

0 0.1 0.2 0.4 Km

Escala: 1:5,000

Gauss Krüger - Faja 2 / Campo Inchauspe 69

CLIENTE

PROYECTO

CONSULTOR

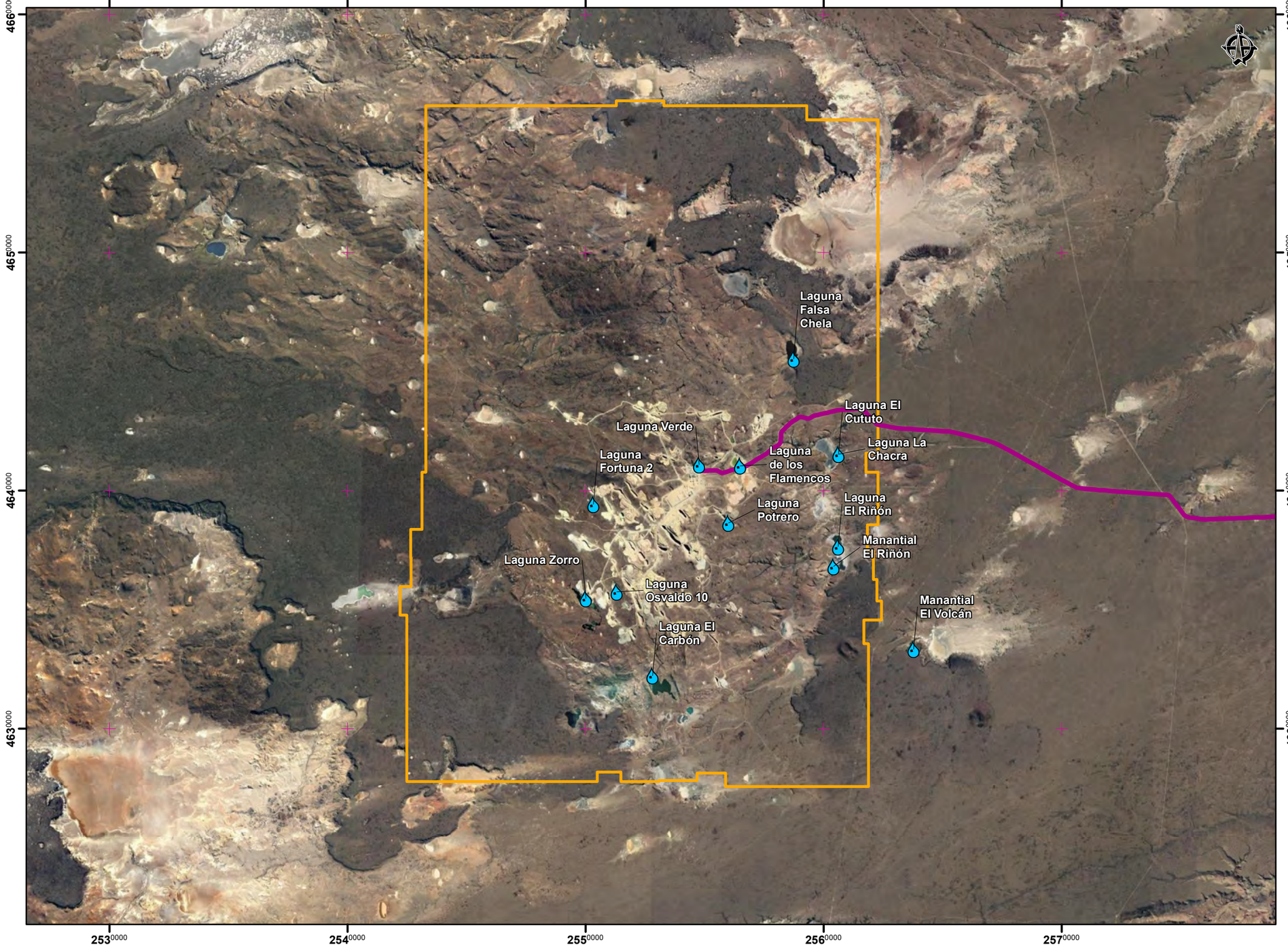
GOLDER
MEMBER OF WSP

AAAA-MM-DD	
DISEÑADO	
REALIZADO	
REVISADO	
APROBADO	

TÍTULO

SITIOS DE MONITOREO EMISIONES GASEOSAS

PROYECTO NO: 21460375 REV.



Referencias

- Cuerpos Lagunares Monitoreados
- Acceso Principal
- Cerro Vanguardia

0 3.75 7.5 15 Km

Escala: 1:175,000

Gauss Krüger - Faja 2 / Campo Inchauspe 69

CLIENTE

PROYECTO

CONSULTOR

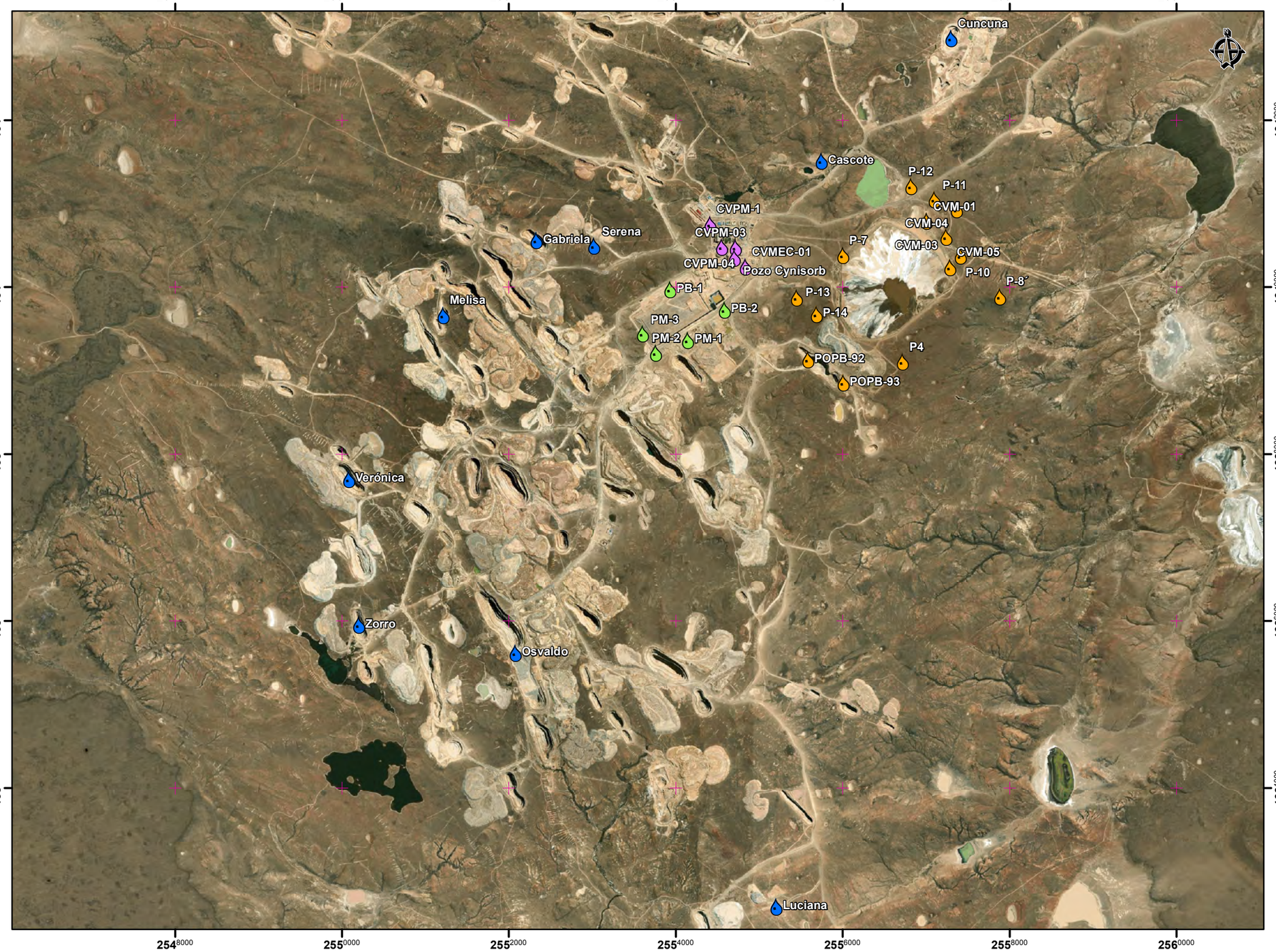
GOLDER
MEMBER OF WSP

AAAA-MM-DD	
DISEÑADO	
REALIZADO	
REVISADO	
APROBADO	

TÍTULO

SITIOS DE MONITOREO AGUA SUPERFICIAL

PROYECTO NO: 21460375 REV.



Referencias

- Pit
- Pozos Área Planta de Procesos y Estación de Combustible
- Pozos Área del Dique de Colas Monitoreados
- Pozos Área Pila de Lixiviación

0 1 2 4 Km

Escala: 1:50,000

Gauss Krüger - Faja 2 / Campo Inchauspe 69

CLIENTE

PROYECTO

CONSULTOR

GOLDER
MEMBER OF WSP

AAAA-MM-DD	
DISEÑADO	
REALIZADO	
REVISADO	
APROBADO	

TÍTULO

SITIOS DE MONITOREO AGUA SUBTERRÁNEA

PROYECTO NO: 21460375 REV.

253 0000 | 254 0000 | 255 0000 | 256 0000 | 257 0000

464 0000 | 463 0000 | 462 0000 | 461 0000

H2 (P81)

H3 (P82)

P67

H4 (P52)

H7 (P37)

H6 (P35)

Referencias

- Pozos Monitoreados en Programa de Seguimiento Regional
- Acceso Principal
- Cerro Vanguardia

0 | 3.75 | 7.5 | 15 Km

Escala: 1:175,000

Gauss Krüger - Faja 2 / Campo Inchauspe 69

CLIENTE

PROYECTO

CONSULTOR

GOLDER
MEMBER OF WSP

AAAA-MM-DD	
DISEÑADO	
REALIZADO	
REVISADO	
APROBADO	

TÍTULO

UBICACIÓN DE LOS POZOS MONITOREADOS PROGRAMA DE SEGUIMIENTO REGIONAL

PROYECTO NO: 21460375 REV.

254 0000 255 0000 256 0000 257 0000

465 0000 464 0000 463 0000

M42 M5 M4 M6 M8 M40 M7 M9 M10 M41 M11 M44 M43 M39 M38 M33 M37 M19 M35 M32 M13 M12 M36 M34 M31 M23 M29 M20 M2 M26 M22 M21 M45 M25 M1 M14 M17 M3 M24 M27 M18 M15 M28 M16 M30

Referencias

- Muestreo de Suelo
- Acceso Principal
- Cerro Vanguardia

0 3.25 6.5 13 Km

Escala: 1:150,000

Gauss Krüger - Faja 2 / Campo Inchauspe 69

CLIENTE

PROYECTO

CONSULTOR

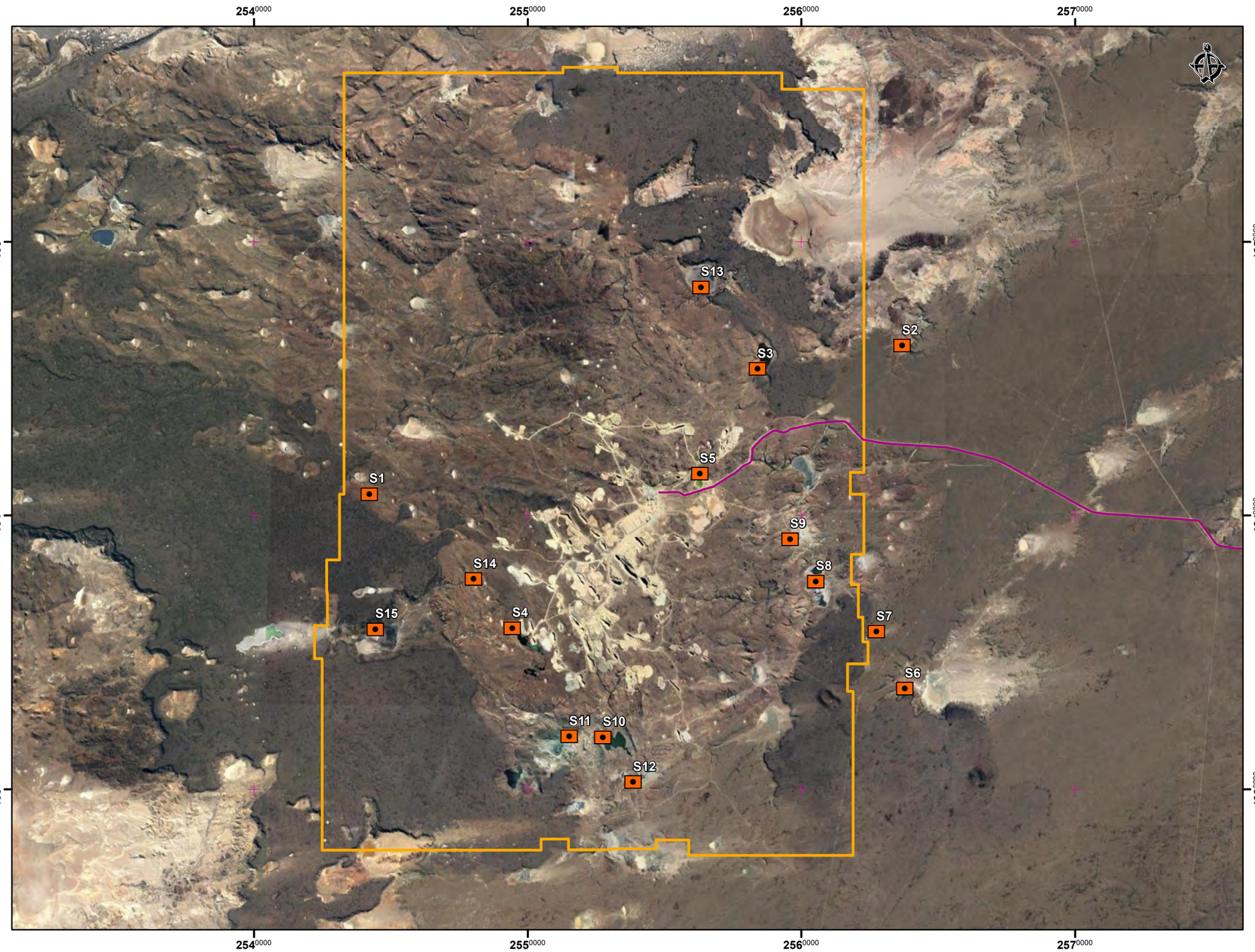
GOLDER
MEMBER OF WSP

AAAA-MM-DD	
DISEÑADO	
REALIZADO	
REVISADO	
APROBADO	

TÍTULO

SITIOS DE MONITOREO SUELOS - AÑO 2020

PROYECTO NO: 21460375 REV.



Referencias

- Muestreo de Sedimentos
- Acceso Principal
- Cerro Vanguardia

0 3.25 6.5 13 Km

Escala: 1:150,000

Gauss Krüger - Faja 2 / Campo Inchauspe 69

CLIENTE

PROYECTO

CONSULTOR

GOLDER
MEMBER OF WSP

AAAA-MM-DD	
DISEÑADO	
REALIZADO	
REVISADO	
APROBADO	

TÍTULO

SITIOS DE MONITOREO SEDIMENTOS - AÑO 2020

PROYECTO NO: 21460375 REV.

254 0000 255 0000 256 0000 257 0000

465 0000 464 0000 463 0000

El Matrero SC92
El Matrero SC92
Zulema SC98
Zulema SC98
Gabriela SC99
Flamencos SC93
La Chacra SC100
Gabriela SC99
La Chacra SC100
Dique de Colas SC94
Flamencos SC93
La Chacra
Dique de Colas SC94
La Chacra
El Riñón SC96
El Riñón SC96
Mangas SC97
Mangas SC97
El Volcán
El Volcán

Referencias

- Sitios de monitoreo de flora
- Acceso Principal
- Cerro Vanguardia

0 3.25 6.5 13 Km

Escala: 1:150,000

Gauss Krüger - Faja 2 / Campo Inchauspe 69

CLIENTE

PROYECTO

CONSULTOR

GOLDER
MEMBER OF WSP

AAAA-MM-DD	
DISEÑADO	
REALIZADO	
REVISADO	
APROBADO	

TÍTULO

SITIOS DE MONITOREO DE FLORA 2018/2019

PROYECTO NO: 21460375 REV.

254 0000
255 0000
256 0000
257 0000
465 0000
464 0000
463 0000

Valle de las Dunas (T-VD)
Valle de las Maras (T-VDM)
Laguna La Chela (T-CHE)
Arenal al N El Matrero (T-ANM)
Bajo entre El Matrero y La Chela (T-BMC)
Laguna Cuncuna (T-LCU)
Mallín El Matreto (T-MEM)
Pampa de los Rodados (T-PRO)
Pit Vanguardia 3 CB5 (M-PVA)
Camino a Laguna La Chacra (T-CLC)
Pit Leonardo (M-PLE)
Laguna La Chacra (T-CHA)
Laguna Los Flamencos (M-LLF)
Planta de Producción (M-PLA)
Laguna de Planta de Efluentes (M-LDE)
Pit Melisa (M-PME)
Laguna El Islote (T-LEI)
Dique de Cola (M-DCO)
Pit Mónica (M-PMO)
Laguna El Polvorín (M-LEP)
Laguna El Riñón (T-LER)
Pit Tres Patas (M-PTP)
Puesto Abandonado (M-PAB)
Laguna El Zorro (M-LEZ)
Dos Lagunas (M-DLA)
Mallín El Volcán (T-MEV)
Dewatering Atila (M-DAT)
Pit Jeringa (M-PJE)
Cañadón Dewatering (M-CDS)
Laguna El Carbón (M-ECA)
Laguna El Cututo (M-LEC)
Pit Lazo (M-PLZ)

Referencias

- Sitios Monitoreados en Área Testigo
- Sitios Monitoreados en Área de Mina
- Acceso Principal
- Cerro Vanguardia

0 3.25 6.5 13 Km

Escala: 1:150,000

Gauss Krüger - Faja 2 / Campo Inchauspe 69

CLIENTE

PROYECTO

CONSULTOR

GOLDER
MEMBER OF WSP

AAAA-MM-DD	
DISEÑADO	
REALIZADO	
REVISADO	
APROBADO	

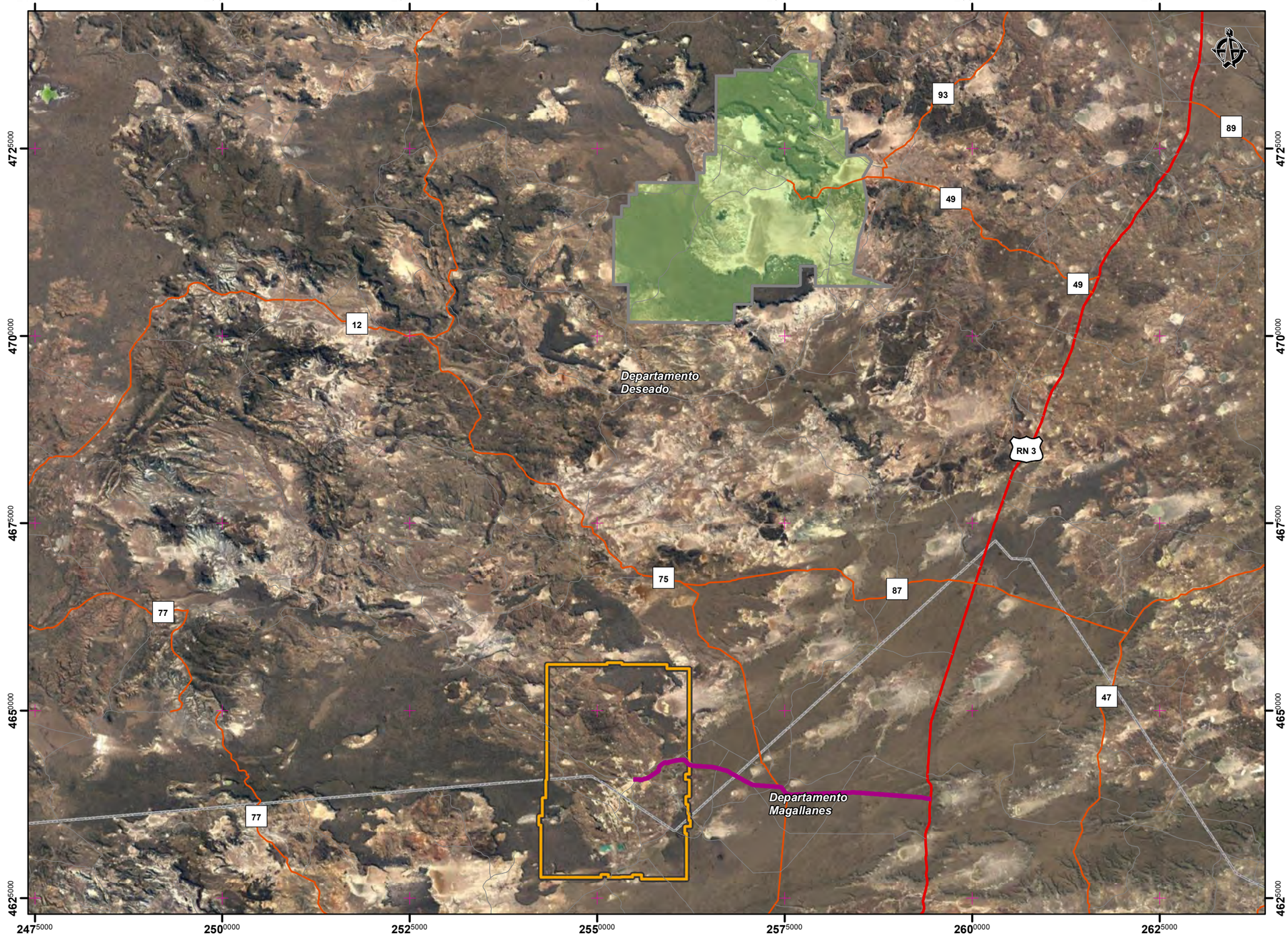
TÍTULO

SITIOS DE MONITOREO FAUNA 2018/2019

PROYECTO NO: 21460375 REV.

247 5000 | 250 0000 | 252 5000 | 255 0000 | 257 5000 | 260 0000 | 262 5000

472 5000 | 470 0000 | 467 5000 | 465 0000 | 462 5000



Referencias

- Parque y Monumento Natural Bosques Petrificados de Jaramillo
- Cerro Vanguardia
- Acceso Principal
- Ruta Provincial
- Ruta Nacional
- Limite departamental

0 12.5 25 50 Km

Escala: 1:550,000

Gauss Krüger - Faja 2 / Campo Inchauspe 69

CLIENTE

PROYECTO

CONSULTOR

GOLDER
MEMBER OF WSP

AAAA-MM-DD	
DISEÑADO	
REALIZADO	
REVISADO	
APROBADO	

TÍTULO

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

PROYECTO NO: 21460375 REV.

ANEXO B

Tablas de Monitoreo de Aire y Emisiones Gaseosas

MONITOREO EMISIONES GASEOSAS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el punto 2.4.3.2.1.1. Modelización de los contaminantes.

Tabla 1: Sitio WARTISILA 6

Contaminante	WARTISILA 6											
	C1h	Límite	C3h	Límite	C8h	Límite	C24h	Límite	C3meses	Límite	C 1año	Límite
		1h		3h		8h		24h		3 meses		1año
	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3
CO	0,815	40,082			0,571	10						
SO2			0,001	1,3			0	0,365			0,0001	0,08
NOx	0,001	0,367									0	0,1

Tabla 2: Sitio WARTISILA 1

Contaminante	WARTISILA 1											
	C1h	Límite	C3h	Límite	C8h	Límite	C24h	Límite	C3meses	Límite	C 1año	Límite
		1h		3h		8h		24h		3 meses		1año
	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3
CO	1,169	40,082			0,818	10						
SO2			0,001	1,3			0	0,365			0,0001	0,08
NOx	0,001	0,367									0	0,1

Tabla 3: Sitio WARTISILA 4

Contaminante	WARTISILA 4											
	C1h	Límite	C3h	Límite	C8h	Límite	C24h	Límite	C3meses	Límite	C 1año	Límite
		1h		3h		8h		24h		3 meses		1año
	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3
CO	0,907	40,082			0,635	10						
SO2			0,001	1,3			0	0,365			0,0001	0,08
NOx	0,001	0,367									0	0,1

Tabla 4: Sitio WARTISILA 2

Contaminante	WARTISILA 2											
	C1h	Límite	C3h	Límite	C8h	Límite	C24h	Límite	C3meses	Límite	C 1año	Límite
		1h		3h		8h		24h		3 meses		1año
	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3
CO	1,012	40,082			0,708	10						
SO2			0,001	1,3			0	0,365			0,0001	0,08
NOx	0,001	0,367									0	0,1

Tabla 5: Sitio Extractor de Fundición N°1

Contaminante	Extractor de Fundición N°1											
	C1h	Límite	C3h	Límite	C8h	Límite	C24h	Límite	C3meses	Límite	C 1año	Límite
		1h		3h		8h		24h		3 meses		1año
	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3
PM-10							0,004383	0,15			0,0008765	0,05
CO	0,003	40,082			0,002	10						
SO2			0,007	1,3			0,003	0,365			0,0006	0,08
NOx	0,001	0,367									0	0,1
Cloruro de Hidrógeno							0	0,15				
Plomo									0	0,0015		
Cianuro de Hidrógeno	0	0,095*										

Tabla 6: Sitio Extractor de Fundición N°2

Contaminante	Extractor de Fundición N° 2											
	C1h	Límite	C3h	Límite	C8h	Límite	C24h	Límite	C3meses	Límite	C 1año	Límite
		1h		3h		8h		24h		3 meses		1año
	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3
PM-10							0,000755	0,15			0,0001509	0,05
CO	0,003	40,082			0,002	10						
SO2			0,005	1,3			0,002	0,365			0,0005	0,08
NOx	0	0,367									0	0,1
Cloruro de Hidrógeno							0	0,15				
Plomo									0	0,0015		
Cianuro de Hidrógeno	0	0,095*										

Tabla 7: Sitio Extractor de Fundición N°3

Contaminante	Extractor de Fundición N° 3											
	C1h	Límite	C3h	Límite	C8h	Límite	C24h	Límite	C3meses	Límite	C 1año	Límite
		1h		3h		8h		24h		3 meses		1año
	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3
PM-10							0,002755	0,15			0,0005509	0,05
CO	0	40,082			0	10						
SO2			0,001	1,3			0	0,365			0	0,08
NOx	0	0,367									0	0,1
Cloruro de Hidrógeno							0	0,15				
Plomo									0	0,0015		
Cianuro de Hidrógeno	0	0,095*										

Tabla 8: Sitio Salida Horno Fundición N° 1

Contaminante	Salida Horno Fundición N° 1											
	C1h	Límite	C3h	Límite	C8h	Límite	C24h	Límite	C3meses	Límite	C 1año	Límite
		1h		3h		8h		24h		3 meses		1año
	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3
PM-10							0,008	0,15			0,0016	0,05
CO	0	40,082			0,001	10						
SO2			0	1,3			0	0,365			0	0,08
NOx	0	0,367									0	0,1
Cloruro de Hidrógeno							0	0,15				
Plomo									0	0,0015		
Cianuro de Hidrógeno	0	0,095*										

Tabla 9: Sitio Salida Horno Fundición N° 2

Contaminante	Salida Horno Fundición N°2											
	C1h	Límite	C3h	Límite	C8h	Límite	C24h	Límite	C3meses	Límite	C 1año	Límite
		1h		3h		8h		24h		3 meses		1año
	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3
PM-10							0,004	0,15			0,0008	0,05
CO	0,001	40,082			0,001	10						
SO2			0	1,3			0	0,365			0	0,08
NOx	0	0,367									0	0,1
Cloruro de Hidrógeno							0	0,15				
Plomo									0	0,0015		
Cianuro de Hidrógeno	0	0,095*										

Tabla 10: Sitio Salida Extractor de Molienda

Contaminante	Salida Extractor de Molienda											
	C1h	Límite	C3h	Límite	C8h	Límite	C24h	Límite	C3meses	Límite	C 1año	Límite
		1h		3h		8h		24h		3 meses		1año
	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3
PM-10							0,121384	0,15			0,0242768	0,05
CO	0	40,082			0	10						
SO2			0,041	1,3			0,018	0,365			0,0037	0,08
NOx	0,003	0,367									0,0003	0,1
Cloruro de Hidrógeno							0	0,15				
Plomo									0	0,0015		
Cianuro de Hidrógeno	0	0,095*										

Tabla 11: Sitio Extractor Laboratorio Químico N°1

Contaminante	Extractor Laboratorio Químico N°1											
	C1h	Límite	C3h	Límite	C8h	Límite	C24h	Límite	C3meses	Límite	C 1año	Límite
		1h		3h		8h		24h		3 meses		1año
	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3
PM-10							0,486	0,15			0,097	0,05
CO	0	40,082			0	10						
SO2			0	1,3			0	0,365			0	0,08
NOx											0,00E+00	2,63E-02
Cloruro de Hidrógeno							0	0,15				
Plomo									0	0,0015		
Cianuro de Hidrógeno	0	0,095*										

Tabla 12: Sitio Extractor Laboratorio Químico N°2

Contaminante	Extractor Laboratorio Químico N°2											
	C1h	Límite	C3h	Límite	C8h	Límite	C24h	Límite	C3meses	Límite	C 1año	Límite
		1h		3h		8h		24h		3 meses		1año
	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3
PM-10							0,624	0,15			0,125	0,05
CO	0	40,082			0	10						
SO2			0	1,3			0	0,365			0	0,08
NOx											0,00E+00	2,63E-02
Cloruro de Hidrógeno							0	0,15				
Plomo									0	0,0015		
Cianuro de Hidrógeno	0	0,095*										

Tabla 13: Sitio Extractor Laboratorio N°1

Contaminante	Extractor Laboratorio N°1											
	C1h	Límite	C3h	Límite	C8h	Límite	C24h	Límite	C3meses	Límite	C 1año	Límite
		1h		3h		8h		24h		3 meses		1año
	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3
PM-10							0,198	0,15			0,04	0,05
CO	0,013	40,082			0,009	10						
SO2			0,262	1,3			0,117	0,365			0,023	0,08
NOx	0,021	0,367									0,002	0,1
Cloruro de Hidrógeno							0	0,15				
Plomo									0	0,0015		
Cianuro de Hidrógeno	0	0,095*										

Tabla 14: Sitio Extractor Laboratorio N°2

Contaminante	Extractor Laboratorio N°2											
	C1h	Límite	C3h	Límite	C8h	Límite	C24h	Límite	C3meses	Límite	C 1año	Límite
		1h		3h		8h		24h		3 meses		1año
	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3
PM-10							0,088	**0,15**			0,018	**0,05**
CO	0,014	**40,082**			0,01	**10**						
SO2			0,298	**1,3**			0,133	**0,365**			0,027	**0,08**
NOx	0,024	**0,367**									0,002	**0,1**
Cloruro de Hidrógeno							0	**0,15**				
Plomo									0	**0,0015**		
Cianuro de Hidrógeno	0	**0,095***										

MONITOREO DE DETERMINACIÓN DE OPACIDAD EN FUENTES MÓVILES

Se presenta Tabla de Valores guía de Emisión de la Ley de Tránsito 24449 - Anexo 1 del Decreto 779-95 (Artículo 33 - Ítem 2.2.3).

Tabla 15: Valores guías de emisión

Flujo nominal G litros/segundo	Coeficiente de absorción (Km^{-1})	Flujo nominal G litros/segundo	Coeficiente de absorción (Km^{-1})
≤42	2,26	120	1,37
45	2,19	125	1,345
50	2,08	130	1,32
55	1,985	135	1,30
60	1,90	140	1,27
65	1,84	145	1,25
70	1,775	150	1,225
75	1,72	155	1,205
80	1,665	160	1,19
85	1,62	165	1,17
90	1,575	170	1,155
95	1,535	175	1,14
100	1,495	180	1,125
105	1,465	185	1,11
110	1,425	190	1,095
115	1,395	195	1,08
		≥200	1,065

Fuente: Ley de Tránsito 24449 - Anexo 1 del Decreto 779-95 (Artículo 33 - Ítem 2.2.3)

A continuación, se observan las tablas con los valores de los resultados obtenidos todas las fuentes móviles en los monitoreos de 2018, 2019 y 2020.

Resultados Monitoreo 2018

Se presentan los resultados obtenidos en el monitoreo de Emisión Móvil, realizado por CyMA Consultoría y Medio Ambiente en el mes de diciembre de 2018. Los mismos fueron comparados con la normativa vigente para los parámetros regulados por la Ley de Transito 24449 - Anexo 1 del Decreto 779-95.

Tabla 16: Resultados de Monitoreo de Emisión Móvil – Año 2018

ID MÓVIL	Valor (K m^{-1})	NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT	RESULTADOS
CATERPILLAR 773 *INT 218*	1,18		APROBADO
CATERPILLAR 773 F *INT 224*	1,02		APROBADO
CATERPILLAR 773 *INT 223*	1,16		APROBADO
CATERPILLAR 777 D *INT 210*	1,25		APROBADO
CATERPILLAR 777 F *INT 228*	1,28		APROBADO
CATERPILLAR 773 D *INT 323*	1,06		APROBADO
KOMATSU HD 785 *INT 242*	1,13		APROBADO
CATERPILLAR 740 B (BURGWARDT) *INT 212*	1,16		APROBADO
CATERPILLAR 740 B (BURGWARDT) *INT 211*	0,98		APROBADO
IVECO 420 (BURGWARDT) *INT 221*	0,63		APROBADO
TOYOTA HILUX *INT 137*	1,32		APROBADO
CATERPILLAR 966 H *INT 414*	0,94		APROBADO
CATERPILLAR 430 E *INT 415*	1,03		APROBADO
CATERPILLAR D6T *INT 506*	0,85		APROBADO
IVECO 380 *INT 320*	0,63		APROBADO
CATERPILLAR 773 F *INT 230*	1,01		APROBADO
CATERPILLAR 773 F *INT 214*	1,12		APROBADO
CATERPILLAR 773 F *INT 221*	1,03		APROBADO
CATERPILLAR 773 D *INT 235*	1,16	2,0 Km-1	APROBADO
TOYOTA HILUX *INT 187*	0,65		APROBADO
TOYOTA HILUX *INT 214*	0,63		APROBADO
TOYOTA HILUX *INT 232*	0,83		APROBADO
TOYOTA HILUX *INT 274*	0,64		APROBADO
TOYOTA HILUX (BURGWARDT) *INT 315*	0,23		APROBADO
CATERPILLAR 988 H *INT 410*	1,12		APROBADO
CATERPILLAR 773 E *INT 220*	1,06		APROBADO
CATERPILLAR 385 C *INT 805*	1,03		APROBADO
CATERPILLAR D8T *INT 507*	1,05		APROBADO
CATERPILLAR 773 *INT 216*	0,92		APROBADO
CATERPILLAR 988 H INT 408	0,88		APROBADO
CATERPILLAR 773 *INT 219*	1,36		APROBADO
CATERPILLAR 773 *INT 225*	1,22		APROBADO
TOYOTA HILUX *INT 269*	0,65		APROBADO
TOYOTA HILUX (COOKINS) *INT 18*	0,58		APROBADO
TOYOTA HILUX *INT 296*	0,63		APROBADO
TOYOTA HILUX *INT 293*	0,29		APROBADO
TOYOTA HILUX *INT 252*	0,68		APROBADO

Resultados Monitoreo 2019

Se presentan los resultados obtenidos en el monitoreo de Emisión Móvil, realizado por el Laboratorio INDUSER los 2, 3 y 4 de noviembre de 2019. Los mismos fueron comparados con la normativa vigente para los parámetros regulados por la Ley de Transito 24449 - Anexo 1 del Decreto 779-95.

Tabla 17: Resultados de Monitoreo de Emisión Móvil – Año 2019

Identificación	Fecha de muestreo	Valor Obtenido (m-1)	Ley 24.449-artículo 33 del anexo I del Decreto 779/95	RESULTADO
CARGADERO 808	02/11/2019	0,18	2,62 m-1	APROBADO
MOTONIVELADORA 702		0,61		APROBADO
CAMION 229		1,24		APROBADO
CAMION 227		0,64		APROBADO
CAMION 226		1,49		APROBADO
CAMION 214		0,77		APROBADO
CAMION 213		0,23		APROBADO
CAMION 237		0,64		APROBADO
CAMION 242		0,43		APROBADO
CAMION 240		1,39		APROBADO
CAMION 224		1,55		APROBADO
CAMION HXY 256		0,21		APROBADO
CAMION 345		0,53		APROBADO
PERFORADOR 918		0,76		APROBADO
PERFORADOR 924		0,31		APROBADO
CARGADORA 406		0,38		APROBADO
CAMION 230		2,19		APROBADO
CAMION 234		2,06		APROBADO
CAMION 228		0,32		APROBADO
CAMION 241		0,49		APROBADO
CAMION 247		0,29		APROBADO
CAMION 244		0,42		APROBADO
CAMION 243		1,12		APROBADO
CAMION 246		0,34		APROBADO
CARGADORA 417	03/11/2019	0,18		APROBADO
TOPADORA 504		1,55		APROBADO
TOPADORA 605		0,79		APROBADO
CAMION CARRETON 344		**4,63**		**NO APROBADO**
CAMION 321		**2,79**		**NO APROBADO**
CAMION 324		1,25		APROBADO
CAMION 323		2,04		APROBADO
CAMION 231		0,14		APROBADO
CARGADORA 1505		0,77		APROBADO
CAMION 212		2,09		APROBADO
CAMION 216		1,3		APROBADO
CAMION 319	04/11/2019	2,18		APROBADO
CAMION 318		1,66		APROBADO

CAMION 317		1,13		APROBADO
CAMION 328		2,57		APROBADO
CAMION 343		0,33		APROBADO
CAMIONETA 195		0,41		APROBADO
CAMIONETA KEC-167		0,13		APROBADO
CAMIONETA 226		0,19		APROBADO
CAMIONETA 267		0,35		APROBADO
CAMIONETA 205		0,39		APROBADO
CAMIONETA 223		0,23		APROBADO
CAMIONETA 251		0,18		APROBADO
NANITÚ 1539		0,72		APROBADO
AUTOELEVADOR 1519		0,89		APROBADO
CAMION 341		0,39		APROBADO

Resultados Monitoreo 2020

Se presentan los resultados obtenidos en el monitoreo de Emisión Móvil, realizado por el Laboratorio INDUSER los 28, 29 y 30 de octubre de 2020. Los mismos fueron comparados con la normativa vigente para los parámetros regulados por la Ley de Transito 24449 - Anexo 1 del Decreto 779-95.

Tabla 18: Resultados de Monitoreo de Emisión Móvil – Año 2020

Identificación	Fecha de muestreo	Valor Obtenido (m-1)	Ley 24.449- artículo 33 del anexo I del Decreto 779/95	RESULTADO
CAMION VOLCADOR VOLVO 2-41 BM	27/10/2020	0.11	2,62 m-1	APROBADO
CAMION VOLCADOR VOLVO 2-42 BM		0.16		APROBADO
CAMION VOLCADOR IVECO 2-33 BM		0.17		APROBADO
PALA CARGADORA CATERPILLAR 15-19-BM		0.05		APROBADO
TOPADORA CATERPILLAR 506		0.13		APROBADO
PALA CARGADORA CATERPILLAR 416		0.23		APROBADO
PALA CARGADORA CATERPILLAR 414		0.54		APROBADO
CAMION REGADOR 323 CATERPILLAR	28/10/2020	0.04		APROBADO
CAMION VOLCADOR 242 KOMATSU		2.16		APROBADO
CAMION VOLCADOR 245 CATERPILLAR		0.64		APROBADO
PALA CARGADORA 810 KOMATSU		0.11		APROBADO
CARGADORA 419 CATERPILLAR		0.05		APROBADO
CAMION VOLCADOR 228 CATERPILLAR		0.26		APROBADO
CAMION VOLCADOR 251 CATERPILLAR		0.84		APROBADO
CAMION VOLCADOR 243 CATERPILLAR		0.76		APROBADO
CAMION VOLCADOR 237 KOMATSU		1.12		APROBADO
CAMION VOLCADOR 248 CATERPILLAR		0.71		APROBADO
PALA CARGADORA 417 CATERPILLAR		0.55		APROBADO
CAMION EXPLOSIVOS 90 IVECO		0.05		APROBADO
CAMION COMBUSTIBLE 345 IVECO		0.20		APROBADO
CAMION CARRETON 344 CATERPILLAR		0.96		APROBADO
CAMION VOLCADOR 249 CATERPILLAR		0.62		APROBADO
CAMION VOLCADOR 244 CATERPILLAR		0.22		APROBADO
CAMION VOLCADOR 241 CATERPILLAR		1.73		APROBADO
CAMION CARGADOR 266 SUB. SANDVIK	29/10/2020	0.45		APROBADO
CAMION CARGADOR 260 SUB. SANDVIK		0.18		APROBADO
PALA CARGADORA 469 SUB. CATERPILLAR		0.73		APROBADO
PERFORADORA 970 SUB. SANDVIK		0.20		APROBADO

PALA CARGADORA 467 SUB. CATERPILLAR		0.39		APROBADO
PERFORADORA 964 SUB. SANDVIK		0.51		APROBADO
CAMION CARGADOR 264 SUB. CATERPILLAR		0.60		APROBADO
CAMION CARGADOR 265 SUB. SANDVIK		0.22		APROBADO
CAMION CHUPA 318 IVECO		1.95		APROBADO
PICK UP TOYOTA 246 HILUX		0.23		APROBADO
PICK UP TOYOTA 224 HILUX		0.54		APROBADO
PICK UP TOYOTA 201 HILUX		0.99		APROBADO
PICK UP TOYOTA 219 HILUX		1.06		APROBADO
PICK UP TOYOTA 236 HILUX		0.21		APROBADO
PICK UP TOYOTA 54 HILUX		0.31		APROBADO
PICK UP TOYOTA 95 HILUX		0.23		APROBADO
PICK UP TOYOTA 233 HILUX		0.86		APROBADO
PICK UP TOYOTA 306 HILUX		0.12		APROBADO
PICK UP TOYOTA 209 HILUX		0.87		APROBADO
PICK UP TOYOTA 01 HILUX		0.14		APROBADO
PICK UP TOYOTA 820 HILUX		0.21		APROBADO
PICK UP TOYOTA 251 HILUX		0.22		APROBADO
COLECTIVO 303 VOLVO		0.29		APROBADO
PICK UP 301 VOLVO (AMBULANCIA)	30/10/2020	0.13		APROBADO
PICK UP TOYOTA 300 HILUX		0.65		APROBADO
PICK UP TOYOTA 16 HILUX		0.59		APROBADO
PICK UP TOYOTA 18 HILUX		0,94		APROBADO

ANEXO C

Tablas Monitoreo de Aguas

INFORME

12° ACTUALIZACIÓN DEL INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL ETAPA EXPLOTACIÓN - SECCIÓN 3 - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CERRO VANGUARDIA S. A.

Presentado a:

Fernando Salomone
Av. San Martín 1032 - CP:9310 - Puerto San Julián
Santa Cruz, Argentina

Presentado por:

Golder Associates Argentina S.A.
Montevideo 230, piso 8, oficina 2, CP5500, Mendoza, Argentina

+54 261 3978993

21469375

1.0 TABLAS DE AGUA SUPERFICIAL

Tabla 1: Laguna Los Flamencos

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →	54932	55944	56636	57595	59104
pH	(upH)	0.1	8.1	9.3	8.9	9.0	8.4
Conductividad Específica	(µS/cm)	0.3	32300	14800	55000	13600	13880
Alcalinidad Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	1500	740	2850	631	600
Alcalinidad de Bicarbonatos(como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	1500	620	1850	524	560
Alcalinidad de Carbonatos (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	< 1	120	1000	107	40
Acidez (como H_2SO_4)	(mg/dm^3)	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cloruros (Cl^-)	(mg/dm^3)	1	8700	4100	15800	3600	3600
Nitratos (NO_3^-)	(mg/dm^3)	5	270	77	445	110	120
Sulfatos ($SO_4^=$)	(mg/dm^3)	5	3356	1965	7891	1878	1672
Dureza Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	830	430	1460	490	610
Calcio (Ca)	(mg/dm^3)	1	56	32	32	52	172
Magnesio (Mg)	(mg/dm^3)	1	168	85	335	87	44
Sodio (Na)	(mg/dm^3)	1	8100	3700	14000	3760	3350
Potasio (K)	(mg/dm^3)	1	200	86	355	69	71
Cianuro Total (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Cianuro WAD (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Cianuro Free (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Manganeso (Mn)	(mg/dm^3)	0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Plomo (Pb)	(mg/dm^3)	0.05	0.28	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.11
Zinc (Zn)	(mg/dm^3)	0.05	0.05	< 0.05	0.11	< 0.05	0.09
Hierro (Fe)	(mg/dm^3)	0.05	0.08	0.92	0.72	3.90	3.2
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0.01	0.10	< 0.01	0.02	0.01	< 0.01
Cobre (Cu)	(mg/dm^3)	0.05	0.06	< 0.05	0.11	< 0.05	< 0.05
TOTAL ANIONES							
TOTAL CATIONES							
Niquel (Ni)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Cobalto (Co)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Cadmio (Cd)	(mg/dm^3)	0.02					< 0.02
Aluminio (Al)	(mg/dm^3)	0.02					< 0.02
Boro (B)	(mg/dm^3)	0.20					< 0.20
Berilio (Be)	(mg/dm^3)	0.01					< 0.01
Cromo Total (Cr)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Cromo Trivalente (Cr III)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Cromo Hexavalente (Cr VI)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Selenio (Se)	(mg/dm^3)	0.01					< 0.01
Molibdeno (Mo)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Vanadio (V)	(mg/dm^3)	0.001					0.030
Mercurio (Hg)	(mg/dm^3)	0.001					< 0.001
Sulfuros ($S^=$)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Sólidos sedimentables en 10 min.	(cm^3/dm^3)	0.1					< 0.1
Sólidos sedimentables en 2 hs.	(cm^3/dm^3)	0.1					0.3
Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)	(mg/dm^3)	1					< 1
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	(mg/dm^3)	2					230

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →	54932	55944	56636	57595	59104
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	(mg/dm^3)	2					5
Sustancias Solubles en frío en Éter Etílico	(mg/dm^3)	10					< 10
Sust. Activas al Azul de Metileno (SAAM)	(mg/dm^3)	0.20					< 0.20
Sustancias Fenólicas (como Fenol)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05

Tabla 2: Laguna El Cututo

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →	54936	55945	56631	57593	59098
pH	(upH)	0.1	9.0	8.7	8.8	8.6	8.4
Conductividad Específica	(µS/cm)	0.3	4110	3320	4360	3780	3180
Alcalinidad Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	328	304	368	364	236
Alcalinidad de Bicarbonatos(como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	284	284	304	313	212
Alcalinidad de Carbonatos (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	40	20	64	51	24
Acidez (como H_2SO_4)	(mg/dm^3)	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cloruros (Cl^-)	(mg/dm^3)	1	790	625	900	720	600
Nitratos (NO_3^-)	(mg/dm^3)	5	11	< 5	6	< 5	0.00
Sulfatos ($SO_4^=$)	(mg/dm^3)	5	475	449	560	506	8.60
Dureza Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	176	208	224	240	-
Calcio (Ca)	(mg/dm^3)	1	13	34	22	34	-
Magnesio (Mg)	(mg/dm^3)	1	35	30	41	38	-
Sodio (Na)	(mg/dm^3)	1	790	680	950	830	-
Potasio (K)	(mg/dm^3)	1	28	25	32	26	-
Cianuro Total (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	0.00
Cianuro WAD (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	-
Cianuro Free (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	-
Manganeso (Mn)	(mg/dm^3)	0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	-
Plomo (Pb)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	-
Zinc (Zn)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	-
Hierro (Fe)	(mg/dm^3)	0.05	0.06	0.17	0.23	0.09	-
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0.01	0.03	0.02	0.01	< 0.01	-
Cobre (Cu)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	-
TOTAL ANIONES							
TOTAL CATIONES							
Niquel (Ni)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Cobalto (Co)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Cadmio (Cd)	(mg/dm^3)	0.02					< 0.02
Aluminio (Al)	(mg/dm^3)	0.02					< 0.02
Boro (B)	(mg/dm^3)	0.20					< 0.20
Berilio (Be)	(mg/dm^3)	0.01					< 0.01
Cromo Total (Cr)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Cromo Trivalente (Cr III)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Cromo Hexavalente (Cr VI)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →	54936	55945	56631	57593	59098
Selenio (Se)	(mg/dm^3)	0.01					< 0.01
Molibdeno (Mo)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Vanadio (V)	(mg/dm^3)	0.001					0.004
Mercurio (Hg)	(mg/dm^3)	0.001					< 0.001
Sulfuros ($S^=$)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Sólidos sedimentables en 10 min.	(cm^3/dm^3)	0.1					< 0.1
Sólidos sedimentables en 2 hs.	(cm^3/dm^3)	0.1					< 0.1
Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)	(mg/dm^3)	1					< 1
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	(mg/dm^3)	2					33
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	(mg/dm^3)	2					< 2
Sustancias Solubles en frío en Éter Etílico	(mg/dm^3)	10					< 10
Sust. Activas al Azul de Metileno (SAAM)	(mg/dm^3)	0.20					< 0.20
Sustancias Fenólicas (como Fenol)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05

Tabla 3: Laguna El Carbón

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →	54935	55950	56634	57588	59102
pH	(upH)	0.1	7.4	8.2	8.5	8.2	8.5
Conductividad Específica	(µS/cm)	0.3	1870	2140	2450	2350	1805
Alcalinidad Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	228	228	204	265	232
Alcalinidad de Bicarbonatos(como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	228	228	180	265	192
Alcalinidad de Carbonatos (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	< 1	< 1	24	< 1	40
Acidez (como H_2SO_4)	(mg/dm^3)	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cloruros (Cl^-)	(mg/dm^3)	1	340	380	455	400	320
Nitratos (NO_3^-)	(mg/dm^3)	5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Sulfatos ($SO_4^=$)	(mg/dm^3)	5	209	249	323	299	228.00
Dureza Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	208	194	180	202	244.00
Calcio (Ca)	(mg/dm^3)	1	53	43	30	47	64.00
Magnesio (Mg)	(mg/dm^3)	1	19	21	26	20	20.00
Sodio (Na)	(mg/dm^3)	1	355	395	470	415	340.00
Potasio (K)	(mg/dm^3)	1	15	17	19	16	14.00
Cianuro Total (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Cianuro WAD (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Cianuro Free (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Manganeso (Mn)	(mg/dm^3)	0.10	0.13	0.32	< 0.10	< 0.10	0.61
Plomo (Pb)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Zinc (Zn)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05	0.08	0.05	< 0.05	0.38
Hierro (Fe)	(mg/dm^3)	0.05	0.10	0.40	0.15	0.39	1.30
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0.01	0.01	0.02	0.04	0.01	0.05
Cobre (Cu)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
TOTAL ANIONES							
TOTAL CATIONES							

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →	54935	55950	56634	57588	59102
Niquel (Ni)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Cobalto (Co)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Cadmio (Cd)	(mg/dm^3)	0.02					< 0.02
Aluminio (Al)	(mg/dm^3)	0.02					< 0.02
Boro (B)	(mg/dm^3)	0.20					< 0.20
Berilio (Be)	(mg/dm^3)	0.01					< 0.01
Cromo Total (Cr)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Cromo Trivalente (Cr III)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Cromo Hexavalente (Cr VI)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Selenio (Se)	(mg/dm^3)	0.01					< 0.01
Molibdeno (Mo)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Vanadio (V)	(mg/dm^3)	0.001					< 0.001
Mercurio (Hg)	(mg/dm^3)	0.001					< 0.001
Sulfuros ($S^=$)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Sólidos sedimentables en 10 min.	(cm^3/dm^3)	0.1					< 0.1
Sólidos sedimentables en 2 hs.	(cm^3/dm^3)	0.1					< 0.1
Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)	(mg/dm^3)	1					< 1
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	(mg/dm^3)	2					10
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	(mg/dm^3)	2					< 2
Sustancias Solubles en frío en Éter Etílico	(mg/dm^3)	10					< 10
Sust. Activas al Azul de Metileno (SAAM)	(mg/dm^3)	0.20					< 0.20
Sustancias Fenólicas (como Fenol)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05

Tabla 4: Laguna Fortuna 2

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →	54939				
pH	(upH)	0.1	9.4				
Conductividad Específica	(µS/cm)	0.3	29900				
Alcalinidad Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	4700				
Alcalinidad de Bicarbonatos(como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	3300				
Alcalinidad de Carbonatos (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	1400				
Acidez (como H_2SO_4)	(mg/dm^3)	1	< 1				
Cloruros (Cl^-)	(mg/dm^3)	1	5800				
Nitratos (NO_3^-)	(mg/dm^3)	5	212				
Sulfatos ($SO_4^=$)	(mg/dm^3)	5	4749				
Dureza Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	805				
Calcio (Ca)	(mg/dm^3)	1	4				
Magnesio (Mg)	(mg/dm^3)	1	193				
Sodio (Na)	(mg/dm^3)	1	8200				
Potasio (K)	(mg/dm^3)	1	275				
Cianuro Total (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005				
Cianuro WAD (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005				

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →	54939				
Cianuro Free (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005				
Manganeso (Mn)	(mg/dm^3)	0.10	< 0.10				
Plomo (Pb)	(mg/dm^3)	0.05	0.24				
Zinc (Zn)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05				
Hierro (Fe)	(mg/dm^3)	0.05	0.11				
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0.01	0.09				
Cobre (Cu)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05				

Tabla 5: Laguna La Chacra

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →	54931	55948	56628	57587	59095
pH	(upH)	0.1	6.9	8.2	8.4	7.8	8.1
Conductividad Específica	(µS/cm)	0.3	26600	17120	28700	20800	24700
Alcalinidad Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	220	260	160	261	264
Alcalinidad de Bicarbonatos(como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	220	260	144	261	264
Alcalinidad de Carbonatos (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	< 1	< 1	16	< 1	< 1
Acidez (como H_2SO_4)	(mg/dm^3)	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cloruros (Cl^-)	(mg/dm^3)	1	8000	5300	8000	6700	7500
Nitratos (NO_3^-)	(mg/dm^3)	5	218	150	240	200	240
Sulfatos ($SO_4^=$)	(mg/dm^3)	5	1950	1507	2133	1868	2076.00
Dureza Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	970	820	900	810	960.00
Calcio (Ca)	(mg/dm^3)	1	128	128	100	120	116.00
Magnesio (Mg)	(mg/dm^3)	1	158	122	158	123	163.00
Sodio (Na)	(mg/dm^3)	1	6100	4200	6300	5300	5800.00
Potasio (K)	(mg/dm^3)	1	82	56	75	58	74.00
Cianuro Total (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Cianuro WAD (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Cianuro Free (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Manganeso (Mn)	(mg/dm^3)	0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Plomo (Pb)	(mg/dm^3)	0.05	0.29	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.28
Zinc (Zn)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.06
Hierro (Fe)	(mg/dm^3)	0.05	1.80	1.80	0.20	0.52	0.39
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0.01	0.08	0.02	0.02	0.03	0.03
Cobre (Cu)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
TOTAL ANIONES							
TOTAL CATIONES							
Niquel (Ni)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Cobalto (Co)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Cadmio (Cd)	(mg/dm^3)	0.02					< 0.02
Aluminio (Al)	(mg/dm^3)	0.02					< 0.02
Boro (B)	(mg/dm^3)	0.20					< 0.20
Berilio (Be)	(mg/dm^3)	0.01					< 0.01

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →	54931	55948	56628	57587	59095
Cromo Total (Cr)	(mg/dm³)	0.05					< 0.05
Cromo Trivalente (Cr III)	(mg/dm³)	0.05					< 0.05
Cromo Hexavalente (Cr VI)	(mg/dm³)	0.05					< 0.05
Selenio (Se)	(mg/dm³)	0.01					< 0.01
Molibdeno (Mo)	(mg/dm³)	0.05					< 0.05
Vanadio (V)	(mg/dm³)	0.001					0.010
Mercurio (Hg)	(mg/dm³)	0.001					< 0.001
Sulfuros ($S^=$)	(mg/dm³)	0.10					< 0.10
Sólidos sedimentables en 10 min.	(cm³/dm³)	0.1					< 0.1
Sólidos sedimentables en 2 hs.	(cm³/dm³)	0.1					< 0.1
Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)	(mg/dm³)	1					< 1
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	(mg/dm³)	2					280
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	(mg/dm³)	2					5
Sustancias Solubles en frío en Éter Etílico	(mg/dm³)	10					< 10
Sust. Activas al Azul de Metileno (SAAM)	(mg/dm³)	0.20					< 0.20
Sustancias Fenólicas (como Fenol)	(mg/dm³)	0.05					< 0.05

Tabla 6: Laguna Potrero

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →	54934				
pH	(upH)	0.1	8.2				
Conductividad Específica	(µS/cm)	0.3	5170				
Alcalinidad Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm³)	1	232				
Alcalinidad de Bicarbonatos(como $CaCO_3$)	(mg/dm³)	1	232				
Alcalinidad de Carbonatos (como $CaCO_3$)	(mg/dm³)	1	< 1				
Acidez (como H_2SO_4)	(mg/dm³)	1	< 1				
Cloruros (Cl^-)	(mg/dm³)	1	890				
Nitratos (NO_3^-)	(mg/dm³)	5	17				
Sulfatos ($SO_4^=$)	(mg/dm³)	5	873				
Dureza Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm³)	1	284				
Calcio (Ca)	(mg/dm³)	1	50				
Magnesio (Mg)	(mg/dm³)	1	39				
Sodio (Na)	(mg/dm³)	1	980				
Potasio (K)	(mg/dm³)	1	27				
Cianuro Total (CN^-)	(mg/dm³)	0.005	< 0.005				
Cianuro WAD (CN^-)	(mg/dm³)	0.005	< 0.005				
Cianuro Free (CN^-)	(mg/dm³)	0.005	< 0.005				
Manganeso (Mn)	(mg/dm³)	0.10	< 0.10				
Plomo (Pb)	(mg/dm³)	0.05	< 0.05				
Zinc (Zn)	(mg/dm³)	0.05	< 0.05				
Hierro (Fe)	(mg/dm³)	0.05	0.06				
Arsénico (As)	(mg/dm³)	0.01	0.03				

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →	54934				
Cobre (Cu)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05				

Tabla 7: Laguna Verde

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →	54933	55952	56632	57596	59099
pH	(upH)	0.1	8.3	8.5	8.9	8.4	7.7
Conductividad Específica	(µS/cm)	0.3	2900	2150	4350	2450	1990
Alcalinidad Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	180	140	364	158	120
Alcalinidad de Bicarbonatos(como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	156	136	292	149	120
Alcalinidad de Carbonatos (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	24	4	72	9	< 1
Acidez (como H_2SO_4)	(mg/dm^3)	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cloruros (Cl^-)	(mg/dm^3)	1	500	360	850	415	370
Nitratos (NO_3^-)	(mg/dm^3)	5	17	29	< 5	< 5	12
Sulfatos ($SO_4^=$)	(mg/dm^3)	5	436	289	576	363	234.00
Dureza Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	296	252	228	288	268.00
Calcio (Ca)	(mg/dm^3)	1	82	72	24	83	77.00
Magnesio (Mg)	(mg/dm^3)	1	22	18	41	19	19.00
Sodio (Na)	(mg/dm^3)	1	500	375	910	430	300.00
Potasio (K)	(mg/dm^3)	1	19	15	34	12	11.00
Cianuro Total (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Cianuro WAD (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Cianuro Free (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	0.019	< 0.005	0.006	0.01
Manganeso (Mn)	(mg/dm^3)	0.10	0.10	0.29	< 0.10	0.31	0.46
Plomo (Pb)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Zinc (Zn)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.05
Hierro (Fe)	(mg/dm^3)	0.05	1.00	0.27	0.18	0.09	0.46
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0.01	0.04	0.02	0.01	0.04	< 0.01
Cobre (Cu)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
TOTAL ANIONES							
TOTAL CATIONES							
Niquel (Ni)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Cobalto (Co)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Cadmio (Cd)	(mg/dm^3)	0.02					< 0.02
Aluminio (Al)	(mg/dm^3)	0.02					< 0.02
Boro (B)	(mg/dm^3)	0.20					< 0.20
Berilio (Be)	(mg/dm^3)	0.01					< 0.01
Cromo Total (Cr)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Cromo Trivalente (Cr III)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Cromo Hexavalente (Cr VI)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Selenio (Se)	(mg/dm^3)	0.01					< 0.01
Molibdeno (Mo)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Vanadio (V)	(mg/dm^3)	0.001					< 0.001

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →	54933	55952	56632	57596	59099
Mercurio (Hg)	(mg/dm^3)	0.001					< 0.001
Sulfuros ($S^=$)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Sólidos sedimentables en 10 min.	(cm^3/dm^3)	0.1					< 0.1
Sólidos sedimentables en 2 hs.	(cm^3/dm^3)	0.1					< 0.1
Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)	(mg/dm^3)	1					< 1
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	(mg/dm^3)	2					20
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	(mg/dm^3)	2					< 2
Sustancias Solubles en frío en Éter Etílico	(mg/dm^3)	10					< 10
Sust. Activas al Azul de Metileno (SAAM)	(mg/dm^3)	0.20					< 0.20
Sustancias Fenólicas (como Fenol)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05

Tabla 8: Laguna Zorro

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →	54940	55951	56630	57591	59097
pH	(upH)	0.1	7.5	8.0	7.8	8.0	8.0
Conductividad Específica	(µS/cm)	0.3	4470	2440	3030	1975	2230
Alcalinidad Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	284	204	240	205	154
Alcalinidad de Bicarbonatos(como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	284	204	240	205	154
Alcalinidad de Carbonatos (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Acidez (como H_2SO_4)	(mg/dm^3)	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cloruros (Cl^-)	(mg/dm^3)	1	890	460	580	385	360
Nitratos (NO_3^-)	(mg/dm^3)	5	22	< 5	< 5	< 5	< 5
Sulfatos ($SO_4^=$)	(mg/dm^3)	5	544	320	417	281	246.00
Dureza Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	312	236	264	218	232.00
Calcio (Ca)	(mg/dm^3)	1	47	47	56	52	53.00
Magnesio (Mg)	(mg/dm^3)	1	48	29	30	21	24.00
Sodio (Na)	(mg/dm^3)	1	790	440	580	410	335.00
Potasio (K)	(mg/dm^3)	1	32	19	23	13	13.00
Cianuro Total (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Cianuro WAD (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Cianuro Free (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Manganeso (Mn)	(mg/dm^3)	0.10	0.13	0.11	0.23	0.12	0.23
Plomo (Pb)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Zinc (Zn)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.13
Hierro (Fe)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05	0.18	0.95	0.11	0.44
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0.01	0.02	0.02	0.03	< 0.01	0.07
Cobre (Cu)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
TOTAL ANIONES							
TOTAL CATIONES							
Niquel (Ni)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Cobalto (Co)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Cadmio (Cd)	(mg/dm^3)	0.02					< 0.02

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →	54940	55951	56630	57591	59097
Aluminio (Al)	(mg/dm^3)	0.02					< 0.02
Boro (B)	(mg/dm^3)	0.20					< 0.20
Berilio (Be)	(mg/dm^3)	0.01					< 0.01
Cromo Total (Cr)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Cromo Trivalente (Cr III)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Cromo Hexavalente (Cr VI)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Selenio (Se)	(mg/dm^3)	0.01					< 0.01
Molibdeno (Mo)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Vanadio (V)	(mg/dm^3)	0.001					0.003
Mercurio (Hg)	(mg/dm^3)	0.001					< 0.001
Sulfuros ($S^=$)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Sólidos sedimentables en 10 min.	(cm^3/dm^3)	0.1					0.1
Sólidos sedimentables en 2 hs.	(cm^3/dm^3)	0.1					0.2
Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)	(mg/dm^3)	1					< 1
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	(mg/dm^3)	2					9
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	(mg/dm^3)	2					< 2
Sustancias Solubles en frío en Éter Etílico	(mg/dm^3)	10					< 10
Sust. Activas al Azul de Metileno (SAAM)	(mg/dm^3)	0.20					< 0.20
Sustancias Fenólicas (como Fenol)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05

Tabla 9: Mallín El Volcán

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →	54937	55947	56633	57590	59101
pH	(upH)	0.1	7.9	7.9	7.8	8.1	8.0
Conductividad Específica	(µS/cm)	0.3	670	640	635	750	680
Alcalinidad Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	188	192	168	223	180
Alcalinidad de Bicarbonatos(como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	188	192	168	223	180
Alcalinidad de Carbonatos (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Acidez (como H_2SO_4)	(mg/dm^3)	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cloruros (Cl^-)	(mg/dm^3)	1	69	70	72	72	72
Nitratos (NO_3^-)	(mg/dm^3)	5	7	< 5	< 5	< 5	< 5
Sulfatos ($SO_4^=$)	(mg/dm^3)	5	23	27	26	15	29.00
Dureza Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	66	66	64	62	70.00
Calcio (Ca)	(mg/dm^3)	1	15	17	17	16	18.00
Magnesio (Mg)	(mg/dm^3)	1	7	6	5	5	6.00
Sodio (Na)	(mg/dm^3)	1	126	126	95	128	130.00
Potasio (K)	(mg/dm^3)	1	1	1	2	1	1.00
Cianuro Total (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Cianuro WAD (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Cianuro Free (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Manganeso (Mn)	(mg/dm^3)	0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Plomo (Pb)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →	54937	55947	56633	57590	59101
Zinc (Zn)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Hierro (Fe)	(mg/dm^3)	0.05	0.59	< 0.05	0.09	0.08	< 0.05
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0.01	0.02	0.03	0.02	0.02	< 0.01
Cobre (Cu)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
TOTAL ANIONES							
TOTAL CATIONES							
Niquel (Ni)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Cobalto (Co)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Cadmio (Cd)	(mg/dm^3)	0.02					< 0.02
Aluminio (Al)	(mg/dm^3)	0.02					< 0.02
Boro (B)	(mg/dm^3)	0.20					< 0.20
Berilio (Be)	(mg/dm^3)	0.01					< 0.01
Cromo Total (Cr)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Cromo Trivalente (Cr III)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Cromo Hexavalente (Cr VI)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Selenio (Se)	(mg/dm^3)	0.01					< 0.01
Molibdeno (Mo)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Vanadio (V)	(mg/dm^3)	0.001					< 0.001
Mercurio (Hg)	(mg/dm^3)	0.001					< 0.001
Sulfuros ($S^=$)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Sólidos sedimentables en 10 min.	(cm^3/dm^3)	0.1					< 0.1
Sólidos sedimentables en 2 hs.	(cm^3/dm^3)	0.1					< 0.1
Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)	(mg/dm^3)	1					< 1
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	(mg/dm^3)	2					5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	(mg/dm^3)	2					< 2
Sustancias Solubles en frío en Éter Etílico	(mg/dm^3)	10					< 10
Sust. Activas al Azul de Metileno (SAAM)	(mg/dm^3)	0.20					< 0.20
Sustancias Fenólicas (como Fenol)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05

Tabla 10: Mallín El Riñón

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →	54938	55946	56627	57592	
pH	(upH)	0.1	7.6	8.3	7.4	8.2	
Conductividad Específica	(µS/cm)	0.3	2610	2520	2890	2840	
Alcalinidad Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	260	264	312	321	
Alcalinidad de Bicarbonatos(como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	260	260	312	321	
Alcalinidad de Carbonatos (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	< 1	4	< 1	< 1	
Acidez (como H_2SO_4)	(mg/dm^3)	1	< 1	< 1	< 1	< 1	
Cloruros (Cl^-)	(mg/dm^3)	1	530	530	610	580	
Nitratos (NO_3^-)	(mg/dm^3)	5	5	< 5	< 5	< 5	
Sulfatos ($SO_4^=$)	(mg/dm^3)	5	175	192	248	208	
Dureza Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1	46	48	58	56	

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →	54938	55946	56627	57592	
Calcio (Ca)	(mg/dm^3)	1	11	12	14	14	
Magnesio (Mg)	(mg/dm^3)	1	4	4	6	5	
Sodio (Na)	(mg/dm^3)	1	540	560	680	640	
Potasio (K)	(mg/dm^3)	1	5	5	8	5	
Cianuro Total (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	
Cianuro WAD (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	
Cianuro Free (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005	< 0.005	<	< 0.005	< 0.005	
Manganeso (Mn)	(mg/dm^3)	0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0.15	
Plomo (Pb)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
Zinc (Zn)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
Hierro (Fe)	(mg/dm^3)	0.05	0.23	0.09	0.91	0.64	
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0.01	0.04	0.01	0.05	0.05	
Cobre (Cu)	(mg/dm^3)	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	

Tabla 11: Laguna El Riñón

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →					59096
pH	(upH)	0.1					8.0
Conductividad Específica	(µS/cm)	0.3					38600
Alcalinidad Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1					224
Alcalinidad de Bicarbonatos(como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1					224
Alcalinidad de Carbonatos (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1					< 1
Acidez (como H_2SO_4)	(mg/dm^3)	1					< 1
Cloruros (Cl^-)	(mg/dm^3)	1					10500
Nitratos (NO_3^-)	(mg/dm^3)	5					380
Sulfatos ($SO_4^=$)	(mg/dm^3)	5					8010.00
Dureza Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1					136.00
Calcio (Ca)	(mg/dm^3)	1					42.00
Magnesio (Mg)	(mg/dm^3)	1					8.00
Sodio (Na)	(mg/dm^3)	1					11400.00
Potasio (K)	(mg/dm^3)	1					25.00
Cianuro Total (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005					< 0.005
Cianuro WAD (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005					< 0.005
Cianuro Free (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005					< 0.005
Manganeso (Mn)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Plomo (Pb)	(mg/dm^3)	0.05					0.59
Zinc (Zn)	(mg/dm^3)	0.05					0.09
Hierro (Fe)	(mg/dm^3)	0.05					3.90
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0.01					0.04
Cobre (Cu)	(mg/dm^3)	0.05					0.06
TOTAL ANIONES							
TOTAL CATIONES							

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →					59096
Niquel (Ni)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Cobalto (Co)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Cadmio (Cd)	(mg/dm^3)	0.02					< 0.02
Aluminio (Al)	(mg/dm^3)	0.02					< 0.02
Boro (B)	(mg/dm^3)	0.20					< 0.20
Berilio (Be)	(mg/dm^3)	0.01					< 0.01
Cromo Total (Cr)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Cromo Trivalente (Cr III)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Cromo Hexavalente (Cr VI)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Selenio (Se)	(mg/dm^3)	0.01					< 0.01
Molibdeno (Mo)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Vanadio (V)	(mg/dm^3)	0.001					0.010
Mercurio (Hg)	(mg/dm^3)	0.001					< 0.001
Sulfuros ($S^=$)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Sólidos sedimentables en 10 min.	(cm^3/dm^3)	0.1					< 0.1
Sólidos sedimentables en 2 hs.	(cm^3/dm^3)	0.1					0.2
Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)	(mg/dm^3)	1					< 1
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	(mg/dm^3)	2					385
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	(mg/dm^3)	2					18
Sustancias Solubles en frío en Éter Etílico	(mg/dm^3)	10					< 10
Sust. Activas al Azul de Metileno (SAAM)	(mg/dm^3)	0.20					< 0.20
Sustancias Fenólicas (como Fenol)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05

Tabla 12: Laguna Falsa Chela

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →		55943	56635	57589	59103
pH	(upH)	0.1		6.8	7.4	7.8	7.9
Conductividad Específica	(µS/cm)	0.3		3700	4370	4240	4500
Alcalinidad Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1		108	104	128	112
Alcalinidad de Bicarbonatos(como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1		108	104	128	112
Alcalinidad de Carbonatos (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1		< 1	< 1	< 1	< 1
Acidez (como H_2SO_4)	(mg/dm^3)	1		< 1	< 1	< 1	< 1
Cloruros (Cl^-)	(mg/dm^3)	1		975	1175	1100	1225
Nitratos (NO_3^-)	(mg/dm^3)	5		7	15	23	18
Sulfatos ($SO_4^=$)	(mg/dm^3)	5		352	426	405	362.00
Dureza Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1		590	640	640	780.00
Calcio (Ca)	(mg/dm^3)	1		152	176	180	220.00
Magnesio (Mg)	(mg/dm^3)	1		51	49	46	56.00
Sodio (Na)	(mg/dm^3)	1		630	830	680	660.00
Potasio (K)	(mg/dm^3)	1		17	18	16	18.00
Cianuro Total (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005		<	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Cianuro WAD (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005		<	< 0.005	< 0.005	< 0.005

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →		55943	56635	57589	59103
Cianuro Free (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005		<	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Manganeso (Mn)	(mg/dm^3)	0.10		0.63	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Plomo (Pb)	(mg/dm^3)	0.05		< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Zinc (Zn)	(mg/dm^3)	0.05		< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Hierro (Fe)	(mg/dm^3)	0.05		0.27	1.50	0.13	0.21
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0.01		0.04	< 0.01	0.02	0.07
Cobre (Cu)	(mg/dm^3)	0.05		< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
TOTAL ANIONES							
TOTAL CATIONES							
Niquel (Ni)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Cobalto (Co)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Cadmio (Cd)	(mg/dm^3)	0.02					< 0.02
Aluminio (Al)	(mg/dm^3)	0.02					< 0.02
Boro (B)	(mg/dm^3)	0.20					< 0.20
Berilio (Be)	(mg/dm^3)	0.01					< 0.01
Cromo Total (Cr)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Cromo Trivalente (Cr III)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Cromo Hexavalente (Cr VI)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Selenio (Se)	(mg/dm^3)	0.01					< 0.01
Molibdeno (Mo)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Vanadio (V)	(mg/dm^3)	0.001					0.005
Mercurio (Hg)	(mg/dm^3)	0.001					< 0.001
Sulfuros ($S^=$)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Sólidos sedimentables en 10 min.	(cm^3/dm^3)	0.1					< 0.1
Sólidos sedimentables en 2 hs.	(cm^3/dm^3)	0.1					< 0.1
Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)	(mg/dm^3)	1					< 1
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	(mg/dm^3)	2					49
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	(mg/dm^3)	2					< 2
Sustancias Solubles en frío en Éter Etílico	(mg/dm^3)	10					< 10
Sust. Activas al Azul de Metileno (SAAM)	(mg/dm^3)	0.20					< 0.20
Sustancias Fenólicas (como Fenol)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05

Tabla 13: Surgente CV6

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →		55949			
pH	(upH)	0.1		7.8			
Conductividad Específica	(µS/cm)	0.3		2120			
Alcalinidad Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1		232			
Alcalinidad de Bicarbonatos(como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1		232			
Alcalinidad de Carbonatos (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1		< 1			
Acidez (como H_2SO_4)	(mg/dm^3)	1		< 1			
Cloruros (Cl^-)	(mg/dm^3)	1		430			

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →		55949			
Nitratos (NO_3^-)	(mg/dm^3)	5		< 5			
Sulfatos ($SO_4^=$)	(mg/dm^3)	5		139			
Dureza Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1		80			
Calcio (Ca)	(mg/dm^3)	1		19			
Magnesio (Mg)	(mg/dm^3)	1		12			
Sodio (Na)	(mg/dm^3)	1		445			
Potasio (K)	(mg/dm^3)	1		4			
Cianuro Total (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005		< 0.005			
Cianuro WAD (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005		< 0.005			
Cianuro Free (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005		< 0.005			
Manganeso (Mn)	(mg/dm^3)	0.10		< 0.10			
Plomo (Pb)	(mg/dm^3)	0.05		< 0.05			
Zinc (Zn)	(mg/dm^3)	0.05		< 0.05			
Hierro (Fe)	(mg/dm^3)	0.05		0.32			
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0.01		0.02			
Cobre (Cu)	(mg/dm^3)	0.05		< 0.05			

Tabla 14: Laguna Atila

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →					59100
pH	(upH)	0.1					8.5
Conductividad Específica	(µS/cm)	0.3					3740
Alcalinidad Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1					2380
Alcalinidad de Bicarbonatos(como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1					308
Alcalinidad de Carbonatos (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1					260
Acidez (como H_2SO_4)	(mg/dm^3)	1					48
Cloruros (Cl^-)	(mg/dm^3)	1					< 1
Nitratos (NO_3^-)	(mg/dm^3)	5					< 5
Sulfatos ($SO_4^=$)	(mg/dm^3)	5					457.00
Dureza Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1					256.00
Calcio (Ca)	(mg/dm^3)	1					40.00
Magnesio (Mg)	(mg/dm^3)	1					38.00
Sodio (Na)	(mg/dm^3)	1					680.00
Potasio (K)	(mg/dm^3)	1					26.00
Cianuro Total (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005					< 0.005
Cianuro WAD (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005					< 0.005
Cianuro Free (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005					< 0.005
Manganeso (Mn)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Plomo (Pb)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Zinc (Zn)	(mg/dm^3)	0.05					0.05
Hierro (Fe)	(mg/dm^3)	0.05					0.62
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0.01					0.02

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →					59100
Cobre (Cu)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
TOTAL ANIONES							
TOTAL CATIONES							
Niquel (Ni)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Cobalto (Co)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Cadmio (Cd)	(mg/dm^3)	0.02					< 0.02
Aluminio (Al)	(mg/dm^3)	0.02					< 0.02
Boro (B)	(mg/dm^3)	0.20					< 0.20
Berilio (Be)	(mg/dm^3)	0.01					< 0.01
Cromo Total (Cr)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Cromo Trivalente (Cr III)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Cromo Hexavalente (Cr VI)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Selenio (Se)	(mg/dm^3)	0.01					< 0.01
Molibdeno (Mo)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05
Vanadio (V)	(mg/dm^3)	0.001					0.006
Mercurio (Hg)	(mg/dm^3)	0.001					< 0.001
Sulfuros ($S^=$)	(mg/dm^3)	0.10					< 0.10
Sólidos sedimentables en 10 min.	(cm^3/dm^3)	0.1					< 0.1
Sólidos sedimentables en 2 hs.	(cm^3/dm^3)	0.1					< 0.1
Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)	(mg/dm^3)	1					< 1
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	(mg/dm^3)	2					26
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	(mg/dm^3)	2					< 2
Sustancias Solubles en frío en Éter Etílico	(mg/dm^3)	10					< 10
Sust. Activas al Azul de Metileno (SAAM)	(mg/dm^3)	0.20					< 0.20
Sustancias Fenólicas (como Fenol)	(mg/dm^3)	0.05					< 0.05

Tabla 15: Laguna Osvaldo 10

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →			56629	57594	
pH	(upH)	0.1			8.7	8.4	
Conductividad Específica	(µS/cm)	0.3			4280	2780	
Alcalinidad Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1			320	321	
Alcalinidad de Bicarbonatos(como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1			280	270	
Alcalinidad de Carbonatos (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1			40	51	
Acidez (como H_2SO_4)	(mg/dm^3)	1			< 1	< 1	
Cloruros (Cl^-)	(mg/dm^3)	1			925	520	
Nitratos (NO_3^-)	(mg/dm^3)	5			6	< 5	
Sulfatos ($SO_4^=$)	(mg/dm^3)	5			522	340	
Dureza Total (como $CaCO_3$)	(mg/dm^3)	1			216	236	
Calcio (Ca)	(mg/dm^3)	1			40	53	
Magnesio (Mg)	(mg/dm^3)	1			28	25	
Sodio (Na)	(mg/dm^3)	1			940	550	

Determinaciones	Unidad	Límite Detección (mg/dm3)	feb-18	oct-18	feb-19	sep-19	ago-20
		Protocolo →			56629	57594	
Potasio (K)	(mg/dm^3)	1			33	20	
Cianuro Total (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005			< 0.005	< 0.005	
Cianuro WAD (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005			< 0.005	< 0.005	
Cianuro Free (CN^-)	(mg/dm^3)	0.005			< 0.005	< 0.005	
Manganeso (Mn)	(mg/dm^3)	0.10			< 0.10	< 0.10	
Plomo (Pb)	(mg/dm^3)	0.05			< 0.05	< 0.05	
Zinc (Zn)	(mg/dm^3)	0.05			< 0.05	< 0.05	
Hierro (Fe)	(mg/dm^3)	0.05			0.54	0.97	
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0.01			< 0.01	0.01	
Cobre (Cu)	(mg/dm^3)	0.05			< 0.05	< 0.05	

1.0 TABLAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

Tabla 1: Pozos de Pila de Lixiviación

Determinaciones	Unidad	LD (mg/dm3)	mar-18	jun-18	ago-18	dic-18	mar-19	jun-19	dic-19	abr-20	jun-20	sep-20
Pozo HLPM-01												
pH	(upH)	0,1	7,6	7,0	7,6	7,7	8,0	7,4				
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	1710	1720	1750	1700	1665	1700				
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02				
Pozo HLPM-03												
pH	(upH)	0,1	7,3	7,3		7,4	7,7					
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	1010	1035		1040	1015					
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01	0,04	0,03		0,03	0,06					
Pozo SePB85												
pH	(upH)	0,1							7,0	7,4	7,5	7,4
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3							1710	1720	1750	1700
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01							0,01	0,02	0,02	0,01
Pozo CVPM-04												
pH	(upH)	0,1							7,2	7,2	7,0	7,0
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3							2360	2310	2320	2340
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01							0,03	0,03	0,04	0,03
Pozo P-13												
pH	(upH)	0,1							7,5	7,7	7,6	7,6
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3							1415	1395	1390	1435
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01							0,01	0,01	0,01	0,01

Tabla 2: Pozos al Noreste del Dique de Colas

Determinaciones	Unidad	LD (mg/dm3)	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19
Pozo CVM-01														
pH	(upH)	0,1	7,2	7,5	7,8	7,1	7,0	7,23	7,1	7,20	7,1	7,5	7,3	
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	2730	2830	2810	2820	2840	2920	2830	2770	2820	2590	2650	
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01	0,02	0,02	0,02	0,06	0,07	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,01	
Pozo CVM-03														
pH	(upH)	0,1	7,3	7,4	7,1	7,4		7,2						
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	1200	1230	1200	1239		1220						
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01		< 0,01						
Pozo CVM-04														
pH	(upH)	0,1	7,2	7,3	7,6	7,5	7,3	7,2						
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	1300	1335	1325	1334	1320	1340						
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01	0,05	0,05	0,05	< 0,01	< 0,01	0,07						
Pozo CVM-05														
pH	(upH)	0,1	7,3	7,2	7,3	7,3	7,5	7,1	7,6	7,2	6,8	7,5	7,3	7,3
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	2380	2470	2380	2560	2590	2600	2590	2590	2680	2520	2610	2650
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01	0,05	0,06	0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,04	0,06
Pozo P8´														
pH	(upH)	0,1	6,5	7,1	6,7	6,6	6,5	6,7	7,4	7,0	7,6	7,6	6,7	6,8
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	1335	1375	1360	1369	1360	1365	1370	1375	1380	1325	1365	1380
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,01
Pozo P10														
pH	(upH)	0,1	7,5	7,2	6,9	7,2	7,5	7,2	7,8	7,3	7,4	8,0	7,6	7,6

Determinaciones	Unidad	LD (mg/dm3)	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	1880	1865	1850	1892	2065	1855	1870	1875	1865	1845	1880	1905
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,02	0,05
Pozo P11														
pH	(upH)	0,1	7,0	7,3	7,5	7,2	7,2	7,2	7,6	7,4	7,5	7,4	7,6	7,5
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	1935	1965	2190	1892	2160	1940	1965	1965	1945	1905	1960	1990
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01	0,09	0,10	< 0,01	0,03	0,09	0,08	0,07	0,07	0,05	0,05	0,06	0,03
Pozo P12														
pH	(upH)	0,1	7,4	7,1	7,3	7,0	7,1	7,0	6,8	7,1	7,4	8,4	7,4	7,0
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	4340	7510	7140	7010	7150	6780	6820	6690	6600	6360	6590	6680
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01	0,24	0,01	0,01	0,04	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03

Tabla 3: Pozos al Suroeste del Dique de Colas

Determinaciones	Unidad	LD (mg/dm3)	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19
Pozo P4														
pH	(upH)	0,1	7,3	7,5	7,1	7,3	7,6	7,2	7,7	7,4	7,2	7,8	7,7	7,7
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	1395	1415	1395	1416	1515	1425	1395	1395	1395	1345	1390	1415
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01	0,06	0,05	0,06	< 0,01	< 0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
Pozo P7														
pH	(upH)	0,1	7,0	7,3	7,0	7,1	7,0	7,0	7,1	7,4	7,7	7,3	7,2	7,4
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	1070	1095	1080	1092	1085	1098	1095	1090	1090	1045	1090	1105
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,04

Determinaciones	Unidad	LD (mg/dm3)	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19
Pozo P13														
pH	(upH)	0,1	7,6	7,5	7,5	7,2	7,4	7,6	7,7	7,4	7,4	7,9	7,5	7,6
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	1430	1410	1410	1421	1400	1330	1395	1390	1395	1360	1390	1415
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
Pozo P14														
pH	(upH)	0,1			7,4	7,3	7,6	7,5	7,6	7,5	7,7	7,9	7,7	7,5
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	1430	1410	1540	1566	1545	1550	1580	1550	1595	1520	1560	1585
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
Pozo PoPB92														
pH	(upH)	0,1	7,3	7,4	7,2	7,4	7,4	7,3	7,5	7,5	7,1	7,9		7,4
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	1955	1995	1980	2220	2200	2280	1900	1920	1965	1920		2140
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07		0,06
Pozo PoPB93														
pH	(upH)	0,1	7,1		7,2	7,2	7,3	7,1	7,1	7,2			7,3	7,4
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	1630		1980	1681	1660	1670	1665	1670			1675	1705
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01	0,16		0,11	0,22	0,20	0,05	0,06	0,07			0,06	0,06

Tabla 4: Pozos de Mina

Determinaciones	Unidad	LD (mg/dm3)	Feb 18	Jul 18	Ago 18	Dic 18	Feb 19	Ago 19	Oct 19	Mar 20	mayo 20	oct 20
Gabriela												
pH	(upH)	0,1								8		
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3								862		

Determinaciones	Unidad	LD (mg/dm3)	Feb 18	Jul 18	Ago 18	Dic 18	Feb 19	Ago 19	Oct 19	Mar 20	mayo 20	oct 20
Cascote												
pH	(upH)	0,1		7,7						8,5		
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3		1620						1771		
Luciana												
pH	(upH)	0,1		7,5						8	7,2	
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3		1580						1645	1405	
Melisa												
pH	(upH)	0,1								9,1		
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3								1127		
Serena												
pH	(upH)	0,1		7,4			6,9		7,2			7,1
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3		1575			2990		2210			1665
Verónica												
pH	(upH)	0,1	7,1						7		7,6	
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	1105						3890		2580	
Osvaldo												
pH	(upH)	0,1		7,1	7,3	6,7	6,9	7,4	7,2	7,9		
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3		1820	1880	1830	1755	1975	1910	1710		
Cuncuna												
pH	(upH)	0,1		7,6	6,9	7,3	7,7	7,1	7,1	7,2		
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3		3190	4720	3190	3880	3840	2960	3370		
Liliana												
pH	(upH)	0,1		7,6	7,8	7,3	7	7,7	7,9	7,8		
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3		4240	3360	3190	3700	3880	3860	3250		

Determinaciones	Unidad	LD (mg/dm3)	Feb 18	Jul 18	Ago 18	Dic 18	Feb 19	Ago 19	Oct 19	Mar 20	mayo 20	oct 20
Zorro												
pH	(upH)	0,1		7,8	8	7,5	7,6	7,2	7,5	7,4		
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3		1825	2120	1860	1830	2270	1810	1755		

Tabla 5: Pozos de Planta

Determinaciones	Unidad	LD (mg/dm3)	mar-19	jun-19	sep-19	dic-19
Pozo CVPM-01						
pH	(upH)	0,1	6,6	6,6	6,6	6,8
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	1570	1535	1520	1575
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01	-	-	-	-
Pozo CVPM-03						
pH	(upH)	0,1	4,4	4,2	5,1	4,2
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	1720	1695	1800	1905
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01	0,03	0,02	0,03	0,03
Pozo CVPM-04						
pH	(upH)	0,1	7,1	6,6	6,7	6,9
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	2350	2420	2390	2340
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01	-	-	-	-
Pozo Cyanisorb						
pH	(upH)	0,1	7,1	6,7	6,8	6,9
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	1270	1260	1270	1330

Determinaciones	Unidad	LD (mg/dm3)	mar-19	jun-19	sep-19	dic-19
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01
Pozo CVPMEC						
pH	(upH)	0,1	6,4		6,6	6,8
Conductividad Específica	(µS/cm)	0,3	2990		3720	3390
Arsénico (As)	(mg/dm^3)	0,01	0,01		0,02	0,01

3.0 TABLAS DE NIVELES DE AGUA Y ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA ACUIFERO

Tabla 1: Pozos de Programa de Seguimiento Regional

Denominación	Tipo de manifestación	Ubicación	Coordenadas *		Fecha	Nivel estático (mbbp)	Caudal (m^3/día)	C E (µs/cm)	pH
			Este	Norte					
H2 *(P81)*	Pozo	Pampa Rodados El Volcán	2567455	4644379	30/12/1998	**	**	900	8.10
					15/01/1999	**	**	2100	7.50
					27/11/2005	11.40	**	700	7.00
					08/10/2006	11.41	**	940	8.00
					29/10/2007	11.62	**	900	**
					19/11/2008	11.60	**	630	8.50
					30/10/2009	11.82	**	990	8.05
					18/11/2010	11.84	**	890	8.58
					14/10/2011	11.88	**	1600	8.54
					11/11/2012	11.70	**	900	8.32
					29/10/2013	11.80	**	850	8.20
					25/08/2014	11.78	**	900	8.00
					03/11/2015	11.80	***	800	7.90
					25/10/2016	12.64	**	980	8.00
					05/12/2017	12.02	**	850	8.00
					26/02/2019	11.83	**	**	**
					03/02/2020	11.23	**	**	**
H3 *(P82)*	Pozo	Pampa Rodados El Volcán	2565477	4638930	15/01/1999	15/01/1999	***	**	950
					27/11/2005	27/11/2005	7.00	**	550
					08/10/2006	08/10/2006	6.95	**	810
					29/10/2007	29/10/2007	7.17	**	750
					19/11/2008	19/11/2008	7.24	**	660
					30/10/2009	30/10/2009	7.40	**	800
					18/11/2010	18/11/2010	7.80	**	770
					14/10/2011	14/10/2011	7.80	**	1400
					11/11/2012	11/11/2012	7.87	**	850

Denominación	Tipo de manifestación	Ubicación	Coordenadas *		Fecha	Nivel estático (mbbp)	Caudal (m^3/día)	C E (µs/cm)	pH
			Este	Norte					
					29/10/2013	29/10/2013	8.00	**	820
					25/08/2014	25/08/2014	8.00	**	1250
					03/11/2015	03/11/2015	8.20	**	1100
					25/10/2016	25/10/2016	9.14	**	1280
					05/12/2017	05/12/2017	8.57	**	1150
					26/02/2019	26/02/2019	8.67	**	**
					03/02/2020	03/02/2020	8.20	**	680
H4 *(P52)*	Pozo	Laguna Blanca	2553658	4622753	27/11/2005	7.25	**	1200	7.00
					10/10/2006	7.19	**	1490	7.25
					29/10/2007	7.41	**	1300	***
					19/11/2008	7.51	**	1530	8.10
					30/10/2009	7.45	**	1470	7.60
					18/11/2010	7.65	**	1350	8.00
					14/10/2011	7.67	**	1100	7.76
					11/11/2012	7.57	**	1320	7.93
					29/10/2013	7.56	**	1198	8.20
					25/08/2014	7.51	**	1200	8.20
					03/11/2015	7.60	***	1270	8.07
					25/10/2016	9.14	***	1280	8.12
					05/12/2017	8.15	**	1275	8.10
					26/02/2019	7.81	**	**	**
H6 *(P35)*	Pozo	Pampa Rodados Margary	2552804	4612621	30/12/1998	**	**	760	8.20
					15/01/1999	**	**	800	7.90
					27/11/2005	6.16	**	500	7.00
					10/10/2006	6.06	**	698	7.46
					29/10/2007	6.22	**	750	***
					19/11/2008	6.25	**	810	8.40
					30/10/2009	6.27	**	720	7.63
					18/11/2010	6.29	**	700	8.11

Denominación	Tipo de manifestación	Ubicación	Coordenadas *		Fecha	Nivel estático (mbbp)	Caudal (m^3/día)	C E (µs/cm)	pH
			Este	Norte					
					14/10/2011	6.31	**	550	7.85
					11/11/2012	6.23	**	770	7.91
					29/10/2013	6.26	**	730	7.90
					25/08/2014	6.25	**	550	7.80
					03/11/2015	6.29	**	650	7.80
					05/12/2017	6.28	**	630	7.80
H7 *(P37)*	Pozo	Pampa Rodados Margary	2554163	4615747	15/01/1999	***	**	1000	7.70
					24/10/2004	9.05	**	950	8.00
					27/11/2005	9.85	**	800	6.90
					10/10/2006	8.85	**	1030	7.72
					29/10/2007	8.95	**	1050	**
					19/11/2008	9.03	**	1070	8.52
					30/10/2009	9.15	**	1060	7.86
					18/11/2010	9.18	**	960	8.35
					14/10/2011	9.20	**	950	8.30
					11/11/2012	9.07	**	1000	8.09
					29/10/2013	9.11	**	930	8.05
					25/08/2014	9.05	**	950	8.05
					03/11/2015	9.11	**	980	8.20
					05/12/2017	9.08	**	960	**
					26/02/2019	9.11	**	**	**
P67	Molino	Pampa Rodados Loma Alta	2570814	4628657	15/01/1999		**	1900	8.10
					26/10/2004	7.49	**	700	8.00
					25/11/2005	7.60	**	750	7.00
					10/10/2006	7.03	**	1250	7.30
					19/11/2008	7.40	**	1190	8.18
					30/10/2009	7.31	**	1190	8.16
					18/11/2010	7.80	**	1119	**
					14/10/2011	7.32	**	1900	8.40

Denominación	Tipo de manifestación	Ubicación	Coordenadas *		Fecha	Nivel estático (mbbp)	Caudal (m^3/día)	C E (µs/cm)	pH
			Este	Norte					
					11/11/2012	7.21	**	1200	8.08
					29/10/2013	7.31	**	1000	7.56
					25/08/2014	7.23	**	1020	**
					03/11/2015		**	**	**
					26/10/2016	7.85	***	1130	8.05
					05/12/2017		**	**	**
					26/02/2019	7.55	**	**	**
					03/02/2020	7.35		600.00	

* Datos en Gauss Kruger Datum: Campo Inchauspe Faja II ** Sin dato

** Sin dato”

Tabla 2: Pozos del Sector Lagunas, Suroeste del Dique de Colas y Noreste del Dique de Colas

Pozo	Cota (msnm)	Nivel dinámico en reposo																									
	Fecha →	12/97	12/98	1/99	2/00	1/01	12/01	12/02	1/04	2/05	1/06	1/07	1/08	2/09	2/10	2/11	1/12	1/13	1/14	1/15	1/16	2/17	1/18	2/19	2/20	10/20	12/20	3/21
CV2	144	139	128		125	134	121	119	119	131	130	134	134	137	136	137	136	137	136	136	136	135	134	130	126	122	121	120
CV3	140	137	132	130	127	125	124	120	121	129	131	134	134	136	136	137	137	137	137	136	136	135	134	132	128	124	124	122
CV5	163	143	138	137	134	121	131	129	128	132	133	137	136	139	139	139	139	140	140	140	139	134	132	128	123	119	119	117
CV6	129			126	129	129		116					127	126														
H1	140	138	129		129	124	124	121	121	129	130	135	135	139	138	139	138	138	138	138	138	135	134	130	125	120	121	119
CV7	137		136	134	132	134	133	131	132	130	129	133	132	133	133	134	132	130	130	134	134	134	134	133	133	132	132	132
CV8	132																			Ste	Ste	**	**	**	**			
CV10	147		146	145	142	141	139	137	136	136	139	140	141	142		143	143	143	143	143	138	131	131	125	119	115	114	113
CV11	154	149	145	144	141	139	138	137	135	137	139	140	141	142	142	142	142	143	143	143	138	130	127	122	116	112	111	110

Pozo	Cota (msnm)	Nivel dinámico en reposo																									
	Fecha →	12/97	12/98	1/99	2/00	1/01	12/01	12/02	1/04	2/05	1/06	1/07	1/08	2/09	2/10	2/11	1/12	1/13	1/14	1/15	1/16	2/17	1/18	2/19	2/20	10/20	12/20	3/21
CV12	138		138	138	137	137	137	137	136	135	136	137	137	137	137	138	138	138	138	138	137	134	132	126	121	115	114	113
CV16	149	138	128		125	123	123	121		130	131	134		137			137	138	137	137		135	135	132				
CV17	184	157			156			155	154	154	156	157	158	158	157	156	157	158	158	158	155							
CV18	187	149			142		139	138	137	138	141	142	142	143	143	143	143	144	144	144	138	131	128	123	117	113	112	110
CV19	159	138		127	124		123	118	119	128	129	131	133	137	136	136	136	137	136	136	136	133	133	131	125	121	121	120
CVM1	188	160	161		160	160	159	159	158	157	159	161	162	162	161	159	161	162	162	162	159	151	148	144	139	136	135	134
CVM3	186	157	157		156	156	154	154	153	153	155	157	157	157	157	155	156	157	157	157	154	146	143	139	135			
CVM4	188	156	156		154	154		152	151	150	152	154	154	155	154	153	154	155	155	155	152	145	141	138	133			132
CVM5	198	156	156		156	156			159	159	160	162	163	163	163	161	163	164	164	165	164	160	157	154	153		150	149
CVM8	218									175	175	174	173	172	170	168	166	164	162	160					160		161	160
P1	215															155	152	146	144	144	142	111						
P2	206															155	152	146	144	144	143							
P3	221															154	151	146	144	144	142	111			102			
P4	217															170	168	166	163	160	158	155	151	148	145	142	142	141
P5	225															156	151	146	144	144	143							
P6	212															155	151	146	144	144	143				117			119
P7	218																			191	190	189	189	187	186		184	183
P8	223																			161	162	157						
P9	222																			144	143	112		86			81	

Ref:

Ste: Surgente

s/d: Sin datos

**: Valor correspondiente a sept ´02

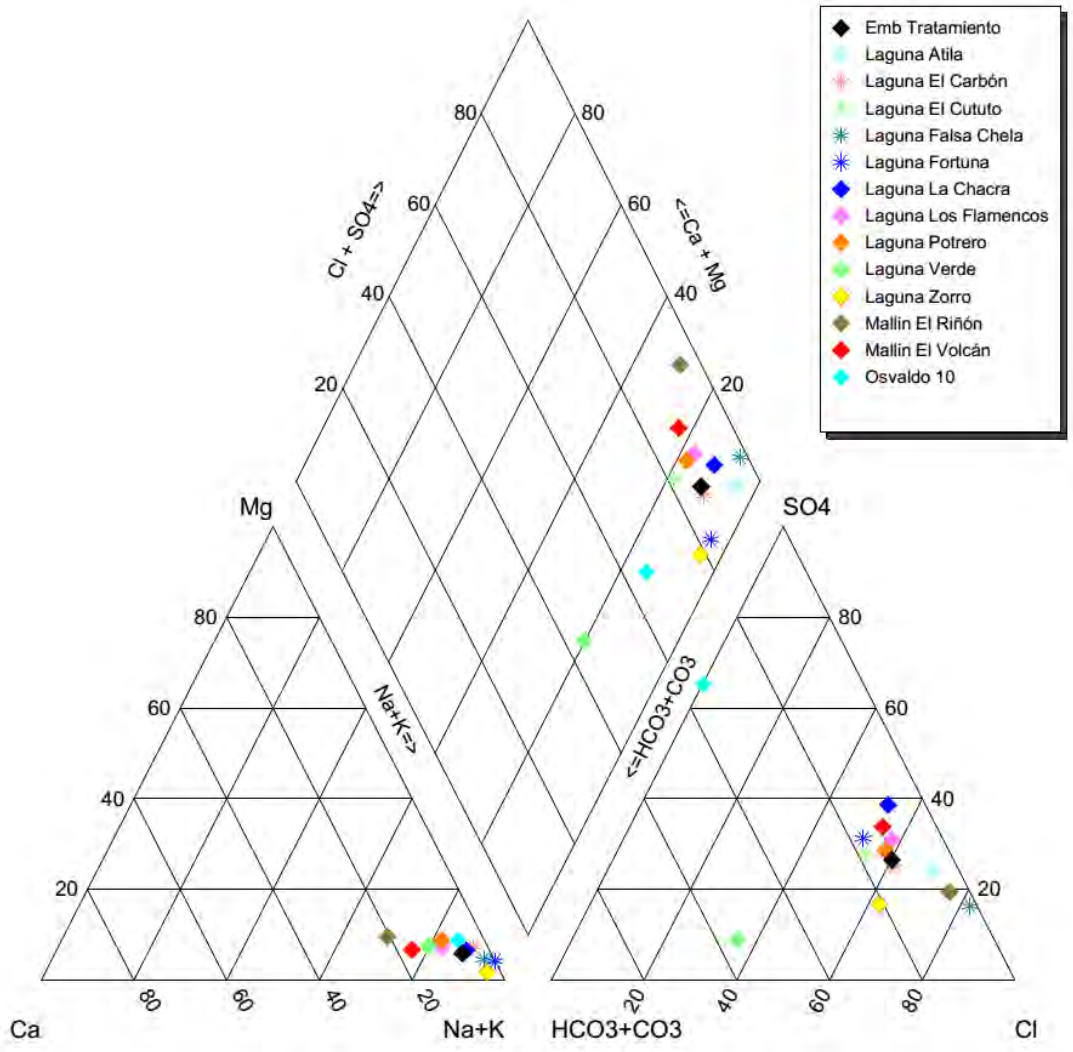
ANEXO D

Diagramas Piper y Stiff

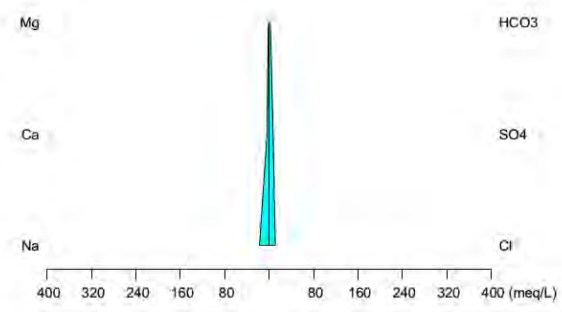
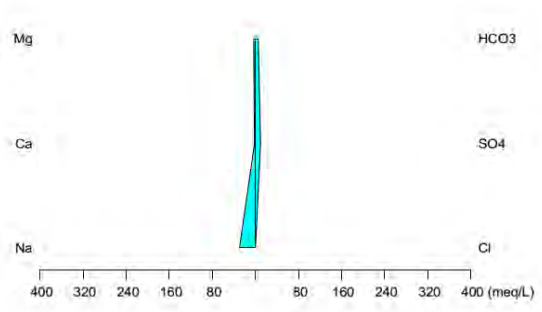
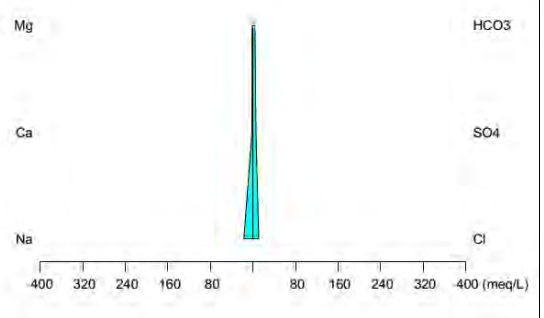
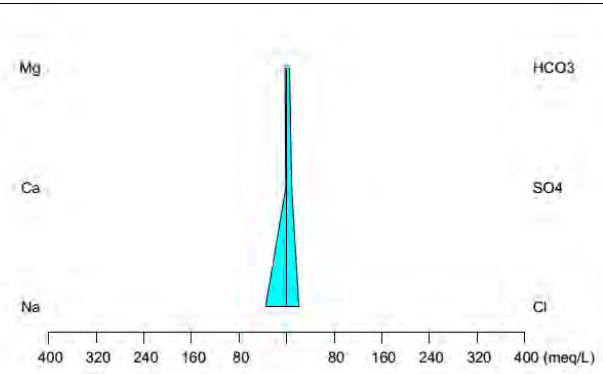
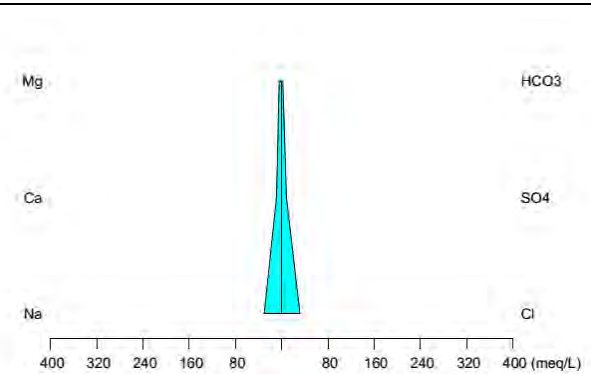
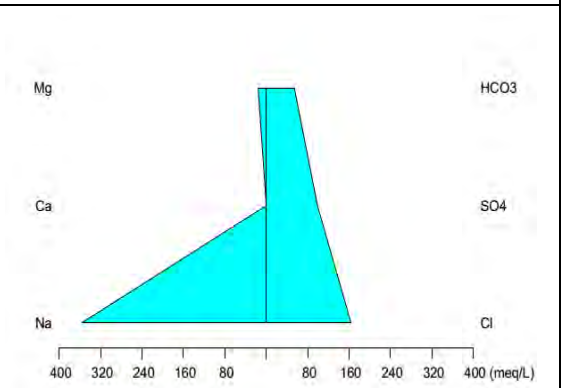
DIAGRAMAS PIPER, STIFF Y SCHOELER

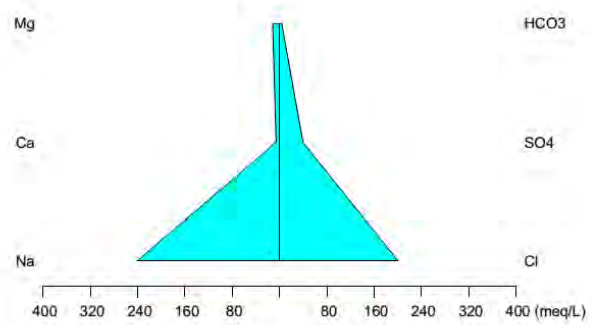
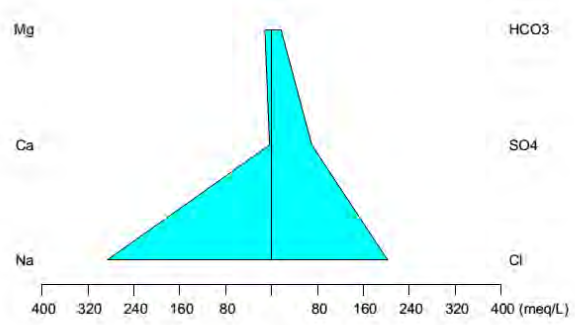
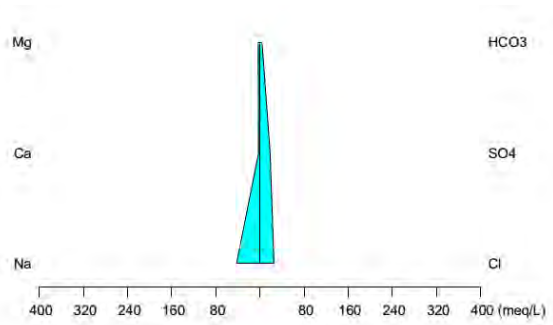
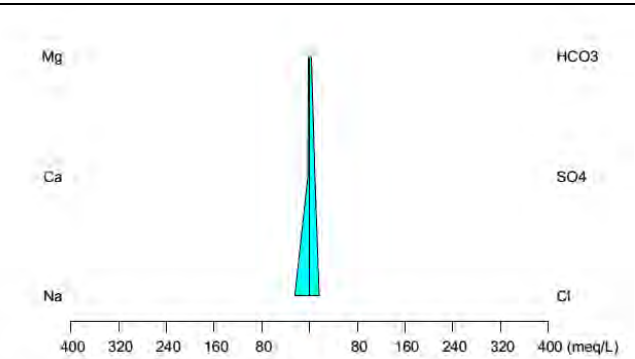
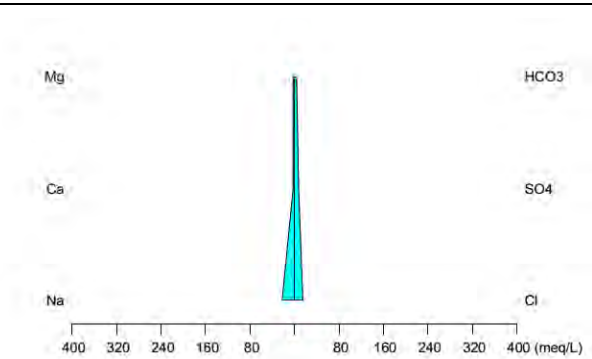
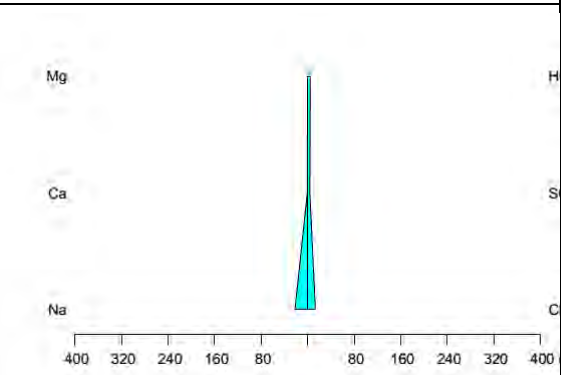
AGUAS SUPERFICIALES – CUERPOS LAGUNARES

Diagrama Piper



Diagramas Stiff

		
Emb. Tratamiento	Laguna Atila	Laguna El Carbón
		
Laguna El Cututo	Laguna Falsa Chela	Laguna Fortuna 2

		
Laguna La Chacra	Laguna Los Flamencos	Laguna Potrero
		
Laguna Verde	Laguna Zorro	Mallin El Riñón

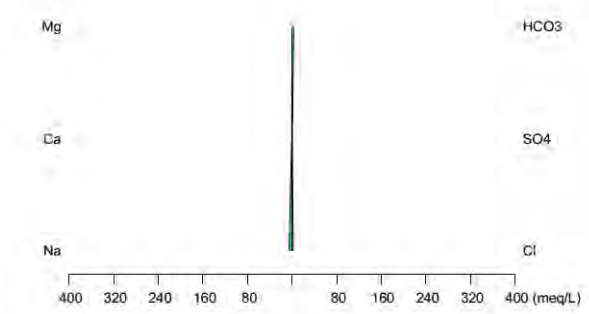
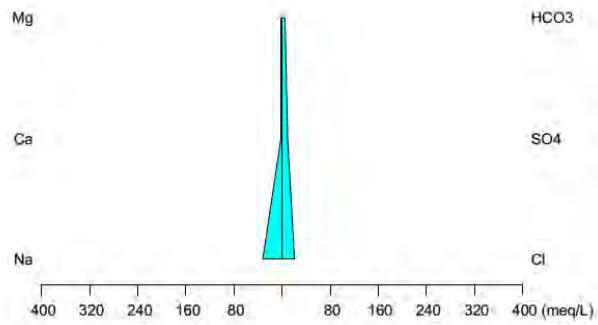
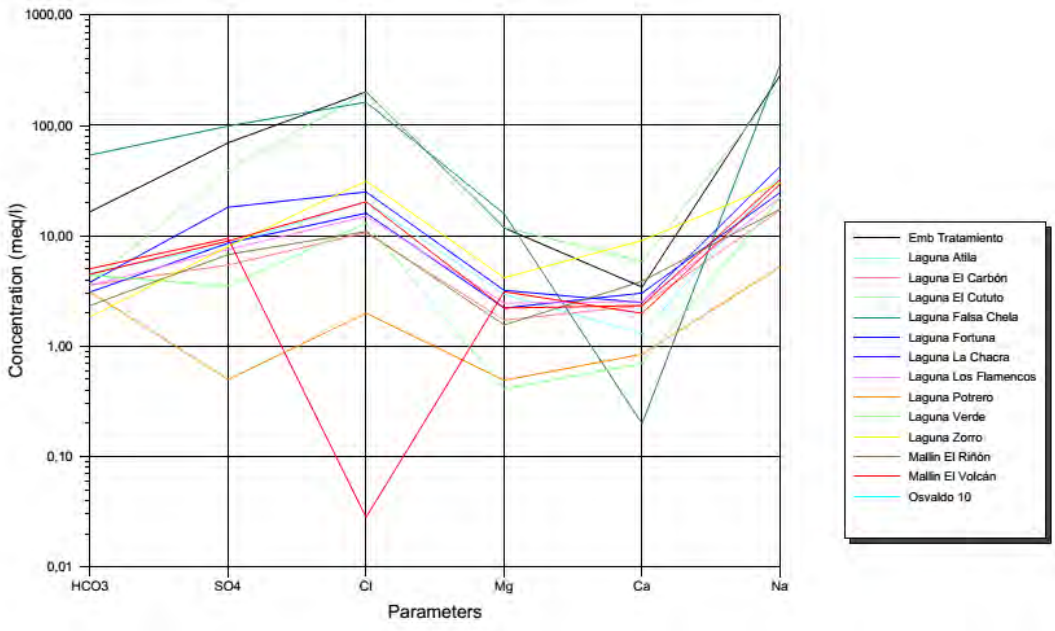
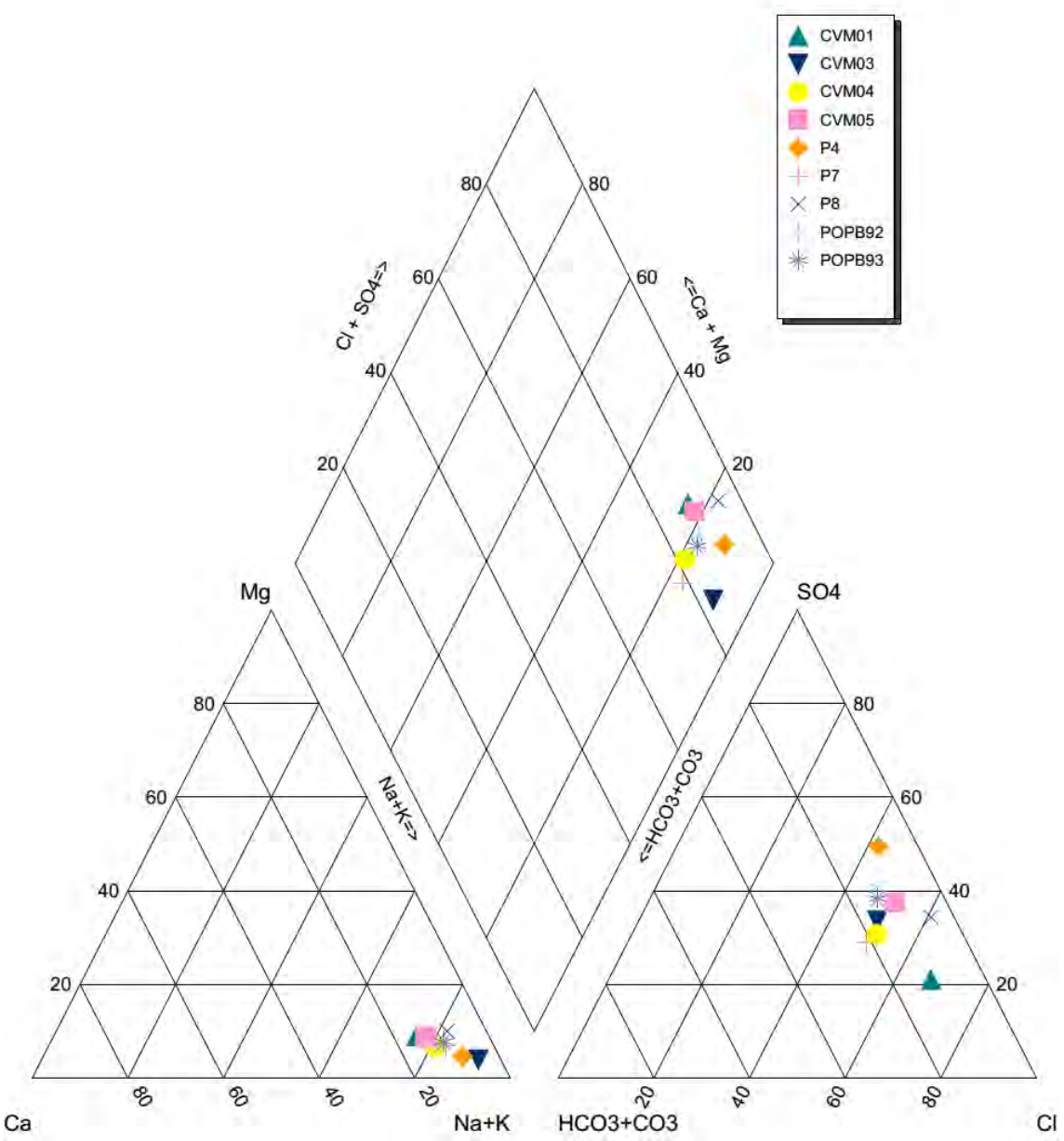
		
Mallín El Volcán	Osvaldo 10	

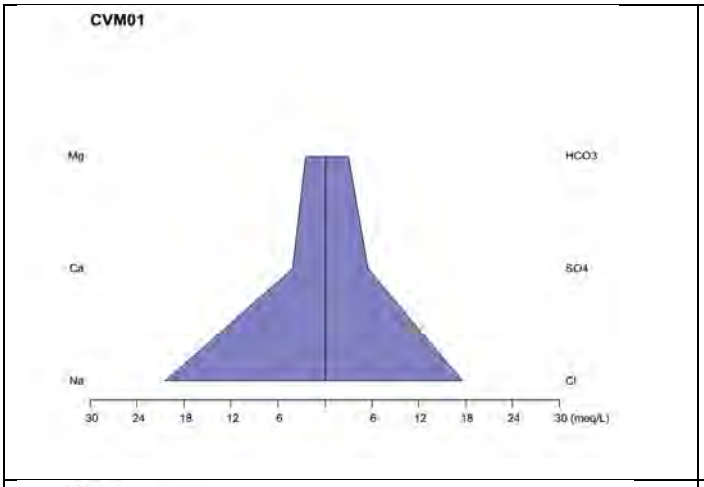
Diagrama Schoeler

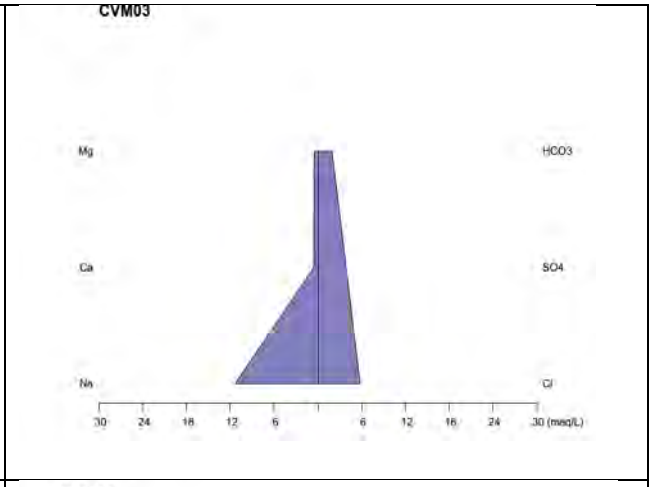


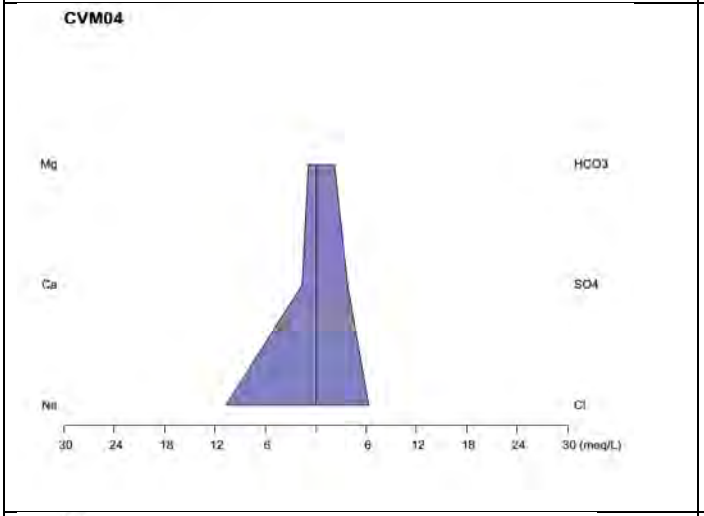
AGUAS SUBTERRÁNEAS

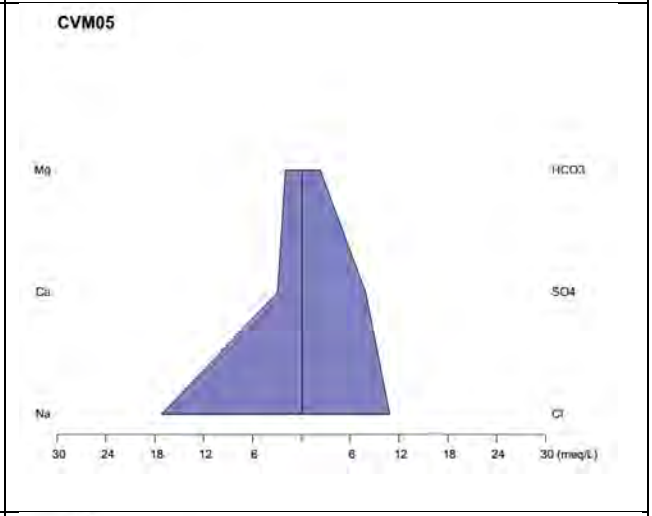


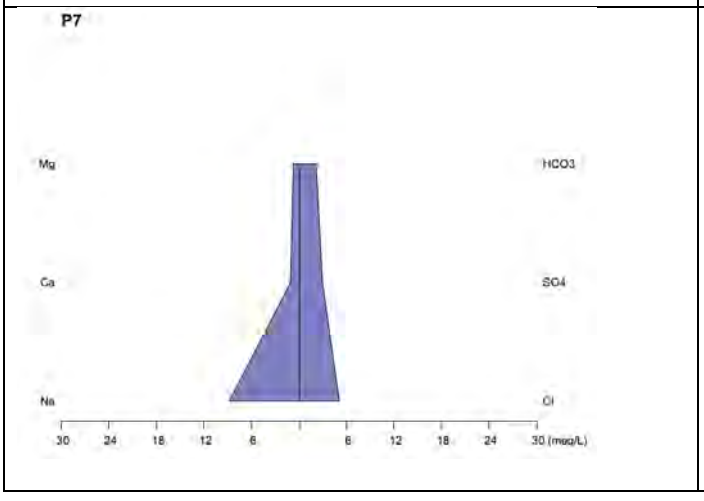
Diagramas Stiff

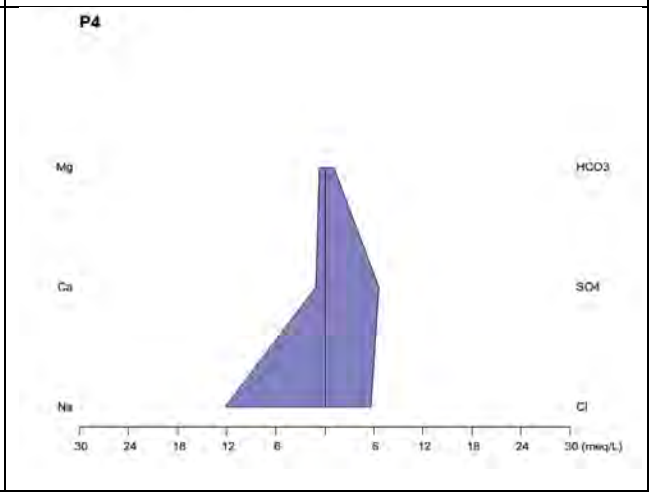


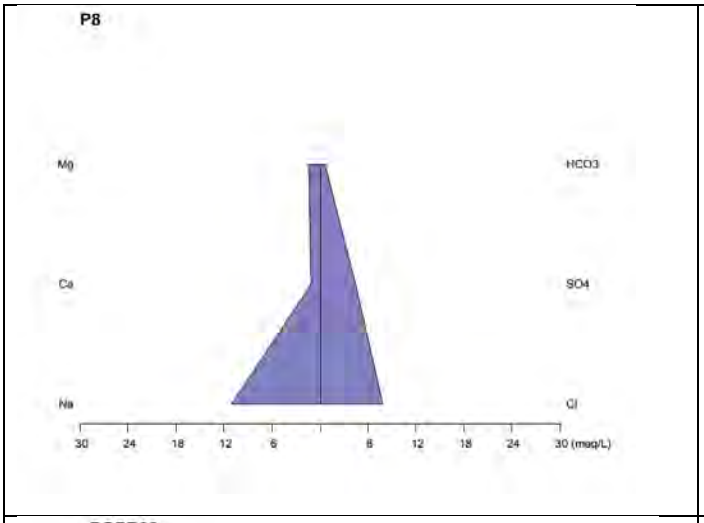


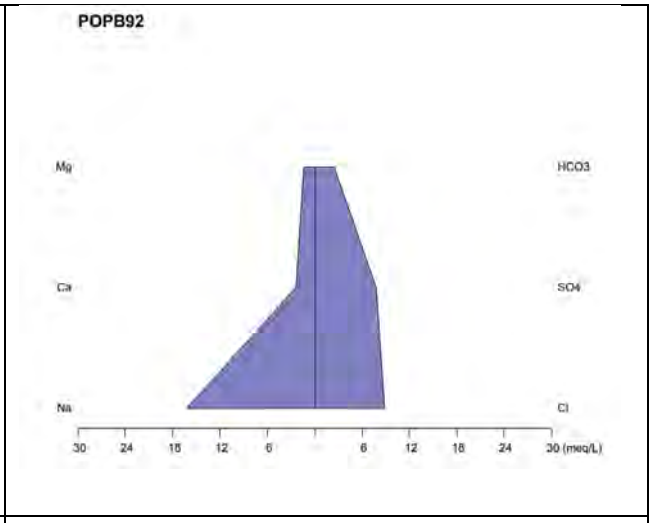









P8
Mg
Ca
Na
HCO3
SO4
Cl
30 24 18 12 6 6 12 18 24 30 (meq/L)


POPB92
Mg
Ca
Na
HCO3
SO4
Cl
30 24 18 12 6 6 12 18 24 30 (meq/L)

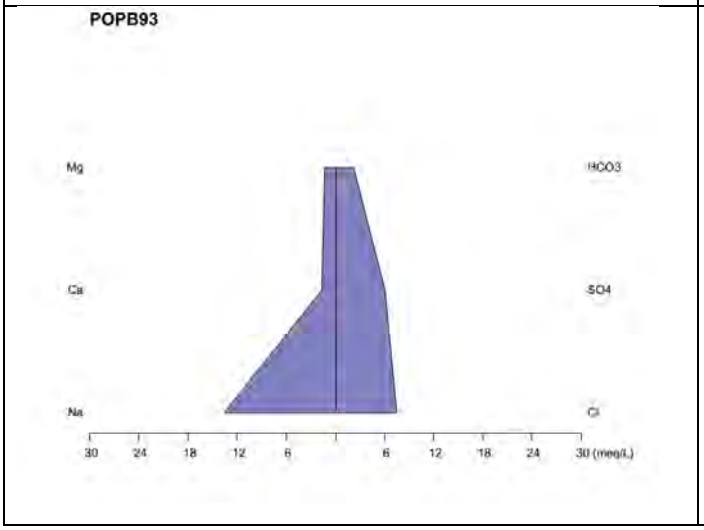
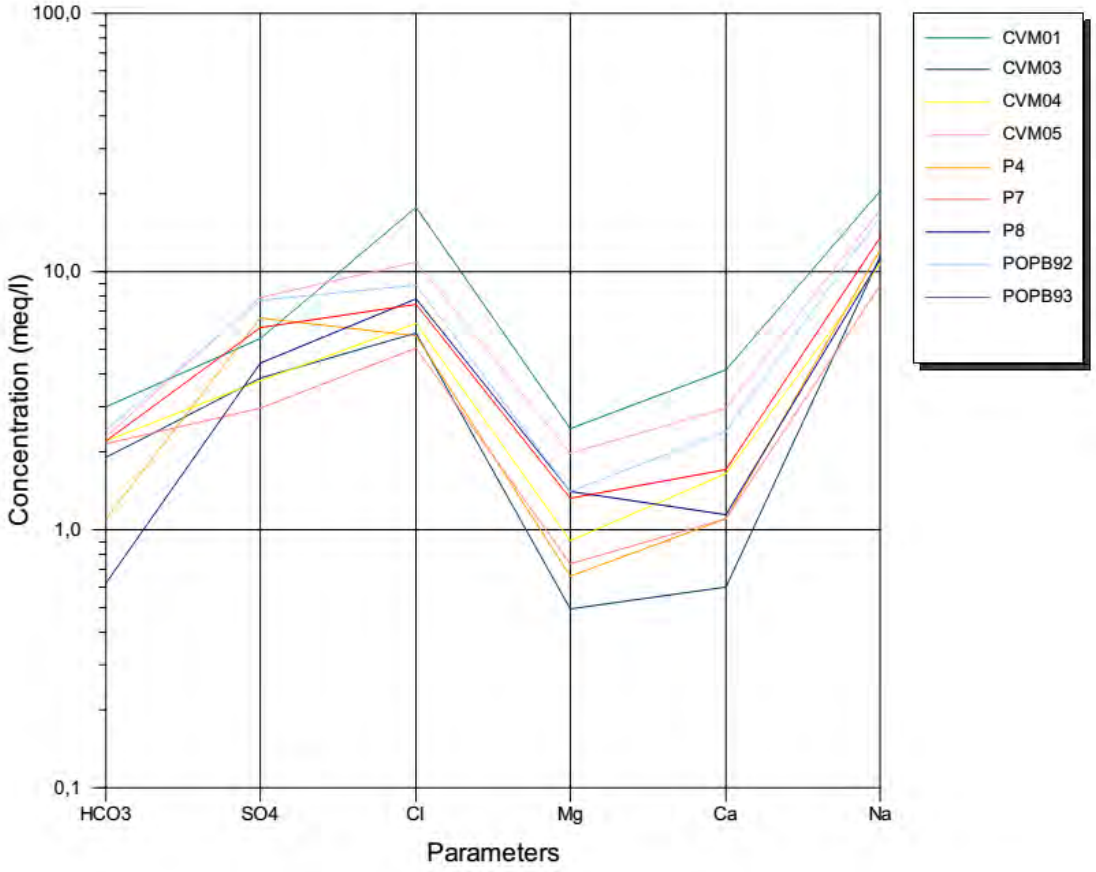

POPB93
Mg
Ca
Na
HCO3
SO4
Cl
30 24 18 12 6 6 12 18 24 30 (meq/L)

Diagrama Schoeler



ANEXO E

Monitoreo de Suelo y Sedimentos

TABLAS DE RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SUELO, MEZCLAS Y SEDIMENTOS

MUESTRAS DE SUELO

Los resultados obtenidos y su comparación con la Ley 24.585 Anexo IV, Tabla 7 “Niveles guía de Suelos de uso Industrial” se muestran a continuación:

- **Área Operativa de Mina**

Se realizó el análisis de 27 parámetros en las muestras extraídas, los valores de los resultados se encuentran en las siguientes tablas

Tabla 1: Resultados obtenidos y su Comparación con la Ley 24.585 Anexo IV, Tabla 7 "Niveles guía de Suelos de uso Industrial"

		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	Uso Industrial
		Q 318901	Q 318902	Q 318905	Q 318906	Q 318907	Q 318908	Q 318911	Q 318912	Q 318915	Q 318919	Q 318920	Q 318923	Q 318924	Q 318926	
Parámetros	Unidad	OCB12	ZOCB1	ROCB1	V2CB4	V2CB3	V3CB5	PACB1	LNCB4	LUCB1	CUCB1	CACB1	POCB2	LHCB 1	LYCB 2	
Antimonio	□g/g	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	40
Arsénico	□g/g	13,7	< 10.0	32,7	10,0	13,6	42,7	15,1	25,1	< 10.0	< 10.0	10,7	11,1	14,8	14,3	50
Bario	□g/g	65,6	86,6	68,0	69,0	61,0	86,0	76,9	51,6	81,7	125	103	107	141	74,7	2000
Benceno	□g/g	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	5
Berilio	□g/g	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	8
Cadmio	□g/g	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	20
Cianuro Total	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	500
Cianuro Libre (*)	□g/g	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	100
Zinc	□g/g	27,1	9,3	6,1	12,4	15,3	11,1	21,0	17,6	7,6	18,5	17,8	19,5	18,2	21,1	1500
Cobalto	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	300
Cobre Total	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	500
Comp. Fenólicos No	□g/g	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	10
Cromo	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	800
Estaño	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	300
Fluoruro (**)	□g/g	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	2000
Mercurio	□g/g	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	20
Molibdeno	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	40
Níquel	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	500
Plata	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	40
Plomo	□g/g	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	1000
Selenio	□g/g	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	10
Boro	□g/g	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	---
Cromo Hexavalente	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	---
Sulfuro Total	□g/g	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	---
Talio	□g/g	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	---
Vanadio	□g/g	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	---
Humedad	% p/p	19,0	2,2	1,9	2,3	2,2	1,6	19,5	5,4	2,0	2,9	2,3	2,6	2,7	2,1	---

(*) Extraíble en medio alcalino (**) Soluble en Medio Acuoso

Tabla 2: Resultados obtenidos y su Comparación con la Ley 24.585 Anexo IV, Tabla 7 "Niveles guía de Suelos de uso Industrial"

		M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M23	M22	M24	M25	M26	M27	Uso Industrial
		Q 318927	Q 318929	Q 318936	Q 318937	Q 318939	Q 318941	Q 318942	Q 318946	Q 318947	Q 318958	Q 318959	Q 318961	Q 318962	
Parámetros	Unidad	JECB1	LICB1	GECB1	GECB3	SECB1	NTCB4	NTCB6	LMCB6	PLCB2	AZCB1	AZCB4	ODIOCB7	MACB6	
Antimonio	□g/g	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	40
Arsénico	□g/g	25,5	31,3	< 10.0	< 10.0	< 10.0	23,1	26,8	47,2	19,9	33,4	< 10.0	14,3	36,6	50
Bario	□g/g	101	149	121	106	53,9	70,2	211	87,2	72,9	55,3	103	90,1	146	2000
Benceno	□g/g	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	5
Berilio	□g/g	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	8
Cadmio	□g/g	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	20
Cianuro Total	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	500
Cianuro Libre (*)	□g/g	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	100
Zinc	□g/g	19,8	30,4	14,4	17,2	13,9	21,7	35,9	16,7	21,7	22,8	17,2	17,3	26,7	1500
Cobalto	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	300
Cobre Total	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	500
Comp.Fenólicos No Clorados	□g/g	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	10
Cromo	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	800
Estaño	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	300
Fluoruro (**)	□g/g	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	2000
Mercurio	□g/g	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	20
Molibdeno	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	40
Níquel	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	500
Plata	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	40
Plomo	□g/g	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	1000
Selenio	□g/g	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	10
Boro	□g/g	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	---
Cromo Hexavalente	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	---
Sulfuro Total	□g/g	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	---
Talio	□g/g	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	---
Vanadio	□g/g	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	---
Humedad	% p/p	4,8	7,9	1,9	2,3	2,3	2,1	12,8	1,1	1,8	2,1	3,0	1,8	9,2	---

(*) Extraíble en medio alcalino (**) Soluble en Medio Acuoso

Tabla 3: Resultados obtenidos y su Comparación con la Ley 24.585 Anexo IV, Tabla 7 "Niveles guía de Suelos de uso Industrial"

		M28	M29	M30	M31	M32	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40	M41	Uso Industrial
		Q 318964	Q 318966	Q 318967	Q 318969	Q 318970	Q 318971	Q 318972	Q 318973	Q 318974	Q 318975	Q 318976	Q 318977	Q 318978	Q 318982	
Parámetros	Unidad	MACB7	BECB2	LNCB1	L3CB1	MOCB1	MECB3	FTCB2	TPCB1	VRCB3	L1CB6	GACB1	V1CB3	V2CB3	SNCB1	
Antimonio	□g/g	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	40
Arsénico	□g/g	14,7	< 10.0	< 10.0	< 10.0	12,1	< 10.0	19,4	< 10.0	< 10.0	16,6	< 10.0	20,9	36,5	35,2	50
Bario	□g/g	81,5	92,5	< 50.0	83,0	79,5	< 50.0	74,8	181	66,4	60,9	76,0	85,9	111	100	2000
Benceno	□g/g	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	5
Berilio	□g/g	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	8
Cadmio	□g/g	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	20
Cianuro Total	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	500
Cianuro Libre (*)	□g/g	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	100
Zinc	□g/g	28,6	18,5	28,6	19,0	20,1	10,9	18,9	24,6	20,4	17,2	18,3	23,6	23,2	11,3	1500
Cobalto	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	300
Cobre Total	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	5,5	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	500
Comp.Fenólicos No Clorados	□g/g	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	10
Cromo	□g/g	5,8	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	14,5	< 5.0	6,1	5,2	< 5.0	< 5.0	< 5.0	6,2	< 5.0	800
Estaño	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	300
Fluoruro (**)	□g/g	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	2000
Mercurio	□g/g	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	20
Molibdeno	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	40
Níquel	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	500
Plata	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	40
Plomo	□g/g	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	1000
Selenio	□g/g	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	10
Boro	□g/g	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	---
Cromo Hexavalente	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	---
Sulfuro Total	□g/g	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	---
Talio	□g/g	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	---
Vanadio	□g/g	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	---
Humedad	% p/p	6,5	4,9	5,3	3,0	3,8	1,5	3,0	3,3	1,8	2,7	2,5	5,5	2,4	3,2	---

(*) Extraíble en medio alcalino (**) Soluble en Medio Acuoso

- **Área Testigo**

En el monitoreo realizado, se relevaron 4 áreas testigo, las mismas, junto con la denominación de las muestras recolectadas.

Tabla 4: Resultados de los análisis realizados en área testigo

		M42	M43	M44	M45	Uso Industrial
		Q 318987	Q 318991	Q 318992	Q 318993	
Parámetros	Unidad	MUESTRA NO	EL MATRERO	MUESTRA CHACRA SUR	RIÑON AL SUR	
Antimonio	□g/g	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	40
Arsénico	□g/g	29,9	< 10.0	< 10.0	21,8	50
Bario	□g/g	76,6	63,3	< 50.0	77,4	2000
Benceno	□g/g	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	5
Berilio	□g/g	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	8
Cadmio	□g/g	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	20
Cianuro Total	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	500
Cianuro Libre (*)	□g/g	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	100
Zinc	□g/g	17,4	18,7	18,8	22,9	1500
Cobalto	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	300
Cobre Total	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	500
Comp.Fenólicos No Clorados	□g/g	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	10
Cromo	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	800
Estaño	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	300
Fluoruro (**)	□g/g	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	2000
Mercurio	□g/g	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	20
Molibdeno	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	40
Níquel	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	500
Plata	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	40
Plomo	□g/g	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	1000
Selenio	□g/g	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	10
Boro	□g/g	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	---
Cromo Hexavalente	□g/g	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	---
Sulfuro Total	□g/g	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	---
Talio	□g/g	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	---
Vanadio	□g/g	< 100	< 100	< 100	< 100	---
Humedad	**% p/p**	1,7	3,4	0,3	4,6	---

(*) Extraíble en medio alcalino (**) Soluble en Medio Acuoso

- Área de Lagunas
  - Análisis de Textura

Se muestrearon sedimentos en los sitios correspondientes a lagunas. Los resultados de los análisis realizados se presentan a continuación, junto con la identificación del tipo de textura resultante en cada muestra.

Tabla 5: Análisis textural de muestras de suelo

Muestra	Denominación CC	ID Lab	Textura	Arena	Arcilla	Limo	Residuos retenidos por				
							malla 2000 micrones (N° 10)	malla 1000 micrones (N° 18)	malla 500 micrones (N° 35)	malla 250 micrones (N° 60)	malla 106 micrones (N° 140)
				% p/p	% p/p	% p/p	% p/p	% p/p	% p/p	% p/p	% p/p
M2	ZOCB1	Q 318903	Franco - Arenoso	68,8	7,7	23,5	6,6	12,1	13,6	16,2	21,9
M6	V3CB5	Q 318909	Franco - Arenoso	68,8	6	25,2	12,8	17,7	13,5	8,8	15,4
M8	LNCB4	Q 318913	Franco - Arenoso	57,5	11	31,5	16,1	10,1	8,9	10,7	19,1
M9	LUCB1	Q 318916	Franco - Arenoso	70,7	6	23,3	8,1	12,2	13,4	14,3	21,4
M11	CACB1	Q 318921	Franco - Arenoso	55,7	9,4	34,9	13	9,5	9,2	11,7	18,3
M13	LHCB1	Q 318925	Franco - Arenoso	55,5	16	28,5	8,2	11,5	14,9	17,1	19,4
M15	JECB1	Q 318928	Franco - Arenoso	65,5	11	23,5	30,9	18,5	14,3	11,2	10,9
M16	LICB1	Q 318930	Franco	37,2	19,3	43,5	21,7	6,9	9,8	11,5	14,3
M18	GECB3	Q 318938	Franco - Arenoso	70,4	7,7	21,9	8	13,4	15,3	13	19,9
M19	SECB1	Q 318940	Franco - Arenoso	67,1	11	21,9	15,9	10,2	10,3	15,1	23
M21	NTCB6	Q 318943	Franco - Arenoso	55,3	10,4	34,3	7,8	27,4	25,2	13	12,1
M22	PLCB2	Q 318944	Franco - Arenoso	55,6	13,8	30,6	7,1	9,1	14,9	18,6	19,3
S6	MALLIN EL VOLCAN	Q 318949	Areno - Francoso	77,4	2,1	20,5	1	4,3	9,7	19	37,5

Tabla 6: Análisis textural de muestras de suelo

Muestra	Denominación CC	ID Lab	Textura	Arena	Arcilla	Limo	Residuos retenidos por				
							malla 2000 micrones (N° 10)	malla 1000 micrones (N° 18)	malla 500 micrones (N° 35)	malla 250 micrones (N° 60)	malla 106 micrones (N° 140)
				% p/p	% p/p	% p/p	% p/p	% p/p	% p/p	% p/p	% p/p
S9	LAGUNA EL ISLOTE	Q 318953	Franco - Limoso	19,1	22	58,9	10,7	14,9	11,2	7,9	10,1
S11	LAGUNA EL CUTUTO	Q 318957	Franco - Arenoso	68,8	13,7	17,5	9,6	18	18,1	18,1	20,3
M25	AZCB4	Q 318960	Franco - Arenoso	54	12,1	33,9	9,1	12,8	12,8	11,1	15
M27	MACB6	Q 318963	Franco - Arenoso	70,8	7,1	22,1	18,9	13,8	14,2	18,8	23,5
M30	LNCB1	Q 318968	Areno – Francoso	76	2,1	21,9	32	6,4	7,5	13,5	20,9
S12	LAGUNA DEL MUREAL	Q 318980	Franco - Arenoso	66,1	10,4	23,5	45,4	10,2	9,1	10,6	16,6
M42	MUESTRA NO	Q 318988	Areno – Francoso	77,7	5,4	16,9	11,9	9,2	9,8	14,3	23,5

MUESTRAS DE SEDIMENTOS

Se presentan los resultados de los análisis y su comparación con los niveles guía mencionados en el punto 2.6.2.2.1.

Tabla 7: Resultados de los análisis realizados y comparación con Ley 24.585 - Sedimentos

		S1	S2	S3	S4	S5	S6	
		Q318898	Q318899	Q318900	Q318904	Q318922	Q318948	
Parámetros	Unidad	Laguna La Chacra	El Matrero	Laguna La Falsa Chela	Laguna Del Zorro	Laguna de Los Flamencos	Mallín El Volcán	Uso Industrial
Antimonio	µg/g	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	40
Arsénico	µg/g	7,7	9,3	26,9	13,2	7,7	<5	50
Bario	µg/g	<50	67,5	86,5	63	<50	52,6	2000
Benceno	µg/g	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	5
Berilio	µg/g	<1	<1	<1	<1	<1	<1	8
Cadmio	µg/g	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	20
Cianuro Total	µg/g	<5	<5	<5	<5	<5	<5	500
Cianuro Libre (*)	µg/g	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	100
Zinc	µg/g	14,8	9,2	34,4	<5	26,7	9,4	1500
Cobalto	µg/g	<5	<5	11,1	<5	<5	<5	300
Cobre Total	µg/g	<5	<5	23,9	<5	<5	<5	500
Comp. Fenólicos No Clorados	µg/g	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	10
Cromo	µg/g	<5	<5	64,6	<5	<5	<5	800
Estaño	µg/g	<5	<5	<5	<5	<5	<5	300
Fluoruro (**)	µg/g	<25	<25	<25	<25	<25	<25	2000
Mercurio	µg/g	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	20
Molibdeno	µg/g	<5	<5	<5	<5	<5	<5	40
Níquel	µg/g	<5	<5	45,1	<5	<5	<5	500
Plata	µg/g	<5	<5	<5	<5	<5	<5	40
Plomo	µg/g	<20	<20	<20	<20	<20	<20	1000
Selenio	µg/g	<2	<2	<2	<2	<2	<2	10

		S1	S2	S3	S4	S5	S6	Uso Industrial
		Q318898	Q318899	Q318900	Q318904	Q318922	Q318948	
Parámetros	Unidad	Laguna La Chacra	El Matrero	Laguna La Falsa Chela	Laguna Del Zorro	Laguna de Los Flamencos	Mallín El Volcán	
Boro	µg/g	<2	<2	<2	<2	<2	<2	---
Cromo Hexavalente	µg/g	<5	<5	<5	<5	<5	<5	---
Sulfuro Total	µg/g	<50	<50	<50	<50	<50	<50	---
Talio	µg/g	<1	<1	<1	<1	<1	<1	---
Vanadio	µg/g	<100	<100	<100	<100	<100	<100	---
Humedad	% p/p	31,4	7,2	24,6	24,9	24,8	8,9	---

(*) Extraíble en medio alcalino (**) Soluble en Medio Acuoso

Tabla 8: Resultados de los análisis realizados y comparación con Ley 24.585 - Sedimentos

Parámetros	Unidad	S7 Q318950 Laguna Pedrera El Volcán	S8 Q318951 Laguna El Riñón	S9 Q318952 Laguna El Islote	S10 Q318955 Laguna El Carbón	S11 Q318956 Laguna El Cututo	S12 Q318979 Laguna Del Mineral	S13 Q318981 Laguna La Chela	S14 Q318989 Laguna Seca Oeste	S15 Q318990 Laguna Fogón de Piedra	Uso Industrial
Antimonio	µg/g	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	40
Arsénico	µg/g	8,9	<5	35,5	46,1	25,4	80	<5	19,1	<5	50
Bario	µg/g	112,9	<50	83,6	234,5	131,9	103,9	<50	67,8	232,3	2000
Benceno	µg/g	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	5
Berilio	µg/g	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	8
Cadmio	µg/g	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	20
Cianuro Total	µg/g	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	500
Cianuro Libre (*)	µg/g	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	100
Zinc	µg/g	37,3	<5	28,5	69,8	25,5	208	<5	47,2	17,1	1500
Cobalto	µg/g	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	300
Cobre Total	µg/g	<5	<5	<5	<5	<5	7,9	<5	14,2	<5	500
Comp. Fenólicos No Clorados	µg/g	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	10
Cromo	µg/g	12,9	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	800
Estaño	µg/g	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	300
Fluoruro (**)	µg/g	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	2000
Mercurio	µg/g	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	20
Molibdeno	µg/g	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	40
Níquel	µg/g	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	6,4	<5	500

		S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	
		Q318950	Q318951	Q318952	Q318955	Q318956	Q318979	Q318981	Q318989	Q318990	
Parámetros	Unidad	Laguna Pedrera El Volcán	Laguna El Riñón	Laguna El Islote	Laguna El Carbón	Laguna El Cututo	Laguna Del Mineral	Laguna La Chela	Laguna Seca Oeste	Laguna Fogón de Piedra	Uso Industrial
Plata	µg/g	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	40
Plomo	µg/g	<20	<20	<20	26,4	<20	44,9	<20	<20	<20	1000
Selenio	µg/g	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	10
Boro	µg/g	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	---
Cromo Hexavalente	µg/g	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	---
Sulfuro Total	µg/g	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	---
Talio	µg/g	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	---
Vanadio	µg/g	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	---
Humedad	% p/p	31,9	24,5	24,5	19,7	18,7	22,8	23,7	28,0	20,2	---

(*) Extraíble en medio alcalino (**) Soluble en Medio Acuoso

Tabla 9: Resultados de los análisis realizados y comparación con Legislación Canadiense (CEQG)

ID Laboratorio		Q318898	Q318899	Q318900	Q318904	Q318922	Q318948	Q318950	Freshwater	
Parámetros	Unidad	Laguna La Chacra	El Matrero	Laguna La Falsa Chela	Laguna Del Zorro	Laguna De Los Flamencos	Mallín El Volcán	Laguna Pedrera El Volcán	(ISQG)	(PEL)
Antimonio	µg/kg	< 20000	< 20000	< 20000	< 20000	< 20000	< 20000	< 20000		
Arsénico	µg/kg	7700	9300	26900	13200	7700	< 5000	8900	5900	17000
Bario	µg/kg	< 50000	67500	86500	63000	< 50000	52600	112900		
Benceno	µg/kg	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50		
Berilio	µg/kg	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000		
Cadmio	µg/kg	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500	600	3500
Cianuro Total	µg/kg	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000		
Cianuro Libre (*)	µg/kg	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500		
Zinc	µg/kg	14800	9200	34400	< 5000	26700	9400	37300	123000	315000
Cobalto	µg/kg	< 5000	< 5000	11100	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000		
Cobre Total	µg/kg	< 5000	< 5000	23900	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	35700	197000
Comp Fenólicos No Clorados	µg/kg	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50		
Cromo	µg/kg	< 5000	< 5000	64600	< 5000	< 5000	< 5000	12900	37300	90000
Estaño	µg/kg	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000		
Fluoruro (**)	µg/kg	< 25000	< 25000	< 25000	< 25000	< 25000	< 25000	< 25000		
Mercurio	µg/kg	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	170	486
Molibdeno	µg/kg	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000		
Níquel	µg/kg	< 5000	< 5000	45100	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000		
Plata	µg/kg	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000		
Plomo	µg/kg	< 20000	< 20000	< 20000	< 20000	< 20000	< 20000	< 20000	35000	91300
Selenio	µg/kg	< 2000	< 2000	< 2000	< 2000	< 2000	< 2000	< 2000		
Boro	µg/kg	< 2000	< 2000	< 2000	< 2000	< 2000	< 2000	< 2000		
Cromo Hexavalente	µg/kg	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000		
Sulfuro Total	µg/kg	< 50000	< 50000	< 50000	< 50000	< 50000	< 50000	< 50000		
Talio	µg/kg	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000		
Vanadio	µg/kg	< 100000	< 100000	< 100000	< 100000	< 100000	< 100000	< 100000		

ID Laboratorio		Q318898	Q318899	Q318900	Q318904	Q318922	Q318948	Q318950	Freshwater	
Parámetros	Unidad	Laguna La Chacra	El Matrero	Laguna La Falsa Chela	Laguna Del Zorro	Laguna De Los Flamencos	Mallín El Volcán	Laguna Pedrera El Volcán	(ISQG)	(PEL)
Humedad	% p/p	31,4	7,2	24,6	24,9	24,8	8,9	31,9		

(*) extraíble en medio alcalino (**)Soluble en Medio Acuoso

ISQG (Interim Sediment Quality Guideline), Valor guía interino de la calidad de sedimento: concentración por debajo el cual no se presenta efecto biológico adverso.

PEL (Probable Effect Level), Nivel de efecto probable: concentración sobre la cual se encuentran con frecuencia efectos biológicos adversos.

	Supera el ISQG
	Supera el PEL

Tabla 10: Resultados de los análisis realizados y comparación con Legislación Canadiense (CEQG)

ID Laboratorio		Q318951	Q318952	Q318955	Q318956	Q318979	Q318981	Q318989	Q318990	Freshwater	
Parámetros	Unidad	Laguna El Riñón	Laguna El Islote	Laguna El Carbón	Laguna El Cututo	Laguna Del Mineral	Laguna La Chela	Laguna Seca	Laguna Fogón De Piedra	(ISQG)	(PEL)
Antimonio	µg/kg	< 20000	< 20000	< 20000	< 20000	< 20000	< 20000	< 20000	< 20000		
Arsénico	µg/kg	< 5000	35500	46100	25400	80000	< 5000	19100	< 5000	5900	17000
Bario	µg/kg	< 50000	83600	234500	131900	103900	< 50000	67800	232300		
Benceno	µg/kg	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50		
Berilio	µg/kg	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000		
Cadmio	µg/kg	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500	600	3500
Cianuro Total	µg/kg	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000		
Cianuro Libre (*)	µg/kg	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500		
Zinc	µg/kg	< 5000	28500	69800	25500	208000	< 5000	47200	17100	123000	315000
Cobalto	µg/kg	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000		
Cobre Total	µg/kg	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	7900	< 5000	14200	< 5000	35700	197000
ɔmp Fenólicos No Clorados	µg/kg	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50		
Cromo	µg/kg	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	37300	90000
Estaño	µg/kg	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000		

ID Laboratorio		Q318951	Q318952	Q318955	Q318956	Q318979	Q318981	Q318989	Q318990	Freshwater	
Parámetros	Unidad	Laguna El Riñón	Laguna El Islote	Laguna El Carbón	Laguna El Cututo	Laguna Del Mineral	Laguna La Chela	Laguna Seca	Laguna Fogón De Piedra	(ISQG)	(PEL)
Fluoruro (**)	µg/kg	< 25000	< 25000	< 25000	< 25000	< 25000	< 25000	< 25000	< 25000		
Mercurio	µg/kg	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	170	486
Molibdeno	µg/kg	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000		
Níquel	µg/kg	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	6400	< 5000		
Plata	µg/kg	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000		
Plomo	µg/kg	< 20000	< 20000	26400	< 20000	44900	< 20000	< 20000	< 20000	35000	91300
Selenio	µg/kg	< 2000	< 2000	< 2000	< 2000	< 2000	< 2000	< 2000	< 2000		
Boro	µg/kg	< 2000	< 2000	< 2000	< 2000	< 2000	< 2000	< 2000	< 2000		
Cromo Hexavalente	µg/kg	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000		
Sulfuro Total	µg/kg	< 50000	< 50000	< 50000	< 50000	< 50000	< 50000	< 50000	< 50000		
Talio	µg/kg	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000		
Vanadio	µg/kg	< 100000	< 100000	< 100000	< 100000	< 100000	< 100000	< 100000	< 100000		
Humedad	% p/p	24,5	24,5	19,7	18,7	22,8	23,7	28,0	20,2		

(*) extraíble en medio alcalino (**)Soluble en Medio Acuoso

ISQG (Interim Sediment Quality Guideline), Valor guía interino de la calidad de sedimento: concentración por debajo el cual no se presenta efecto biológico adverso.

PEL (Probable Effect Level), Nivel de efecto probable: concentración sobre la cual se encuentran con frecuencia efectos biológicos adversos.

	Supera el ISQG
	Supera el PEL

Tabla de cálculo de SeQI

Tabla 11: Cálculo de SeQI

SITIO	Arsénico (mg/Kg)	F1	dif	nse	F3	SeQIa
LAGUNA LA CHACRA	7700					
EL MATRERO	9300					
LAGUNA LA FALSA CHELA	26900	25	0,582	0,171	14,60	79,53
LAGUNA DEL ZORRO	13200					
LAGUNA DE LOS FLAMENCOS	7700					
MALLIN EL VOLCAN	< 5000					
LAGUNA PEDRERA EL VOLCAN	8900					
LAGUNA EL RIÑON	< 5000					
LAGUNA EL ISLOTE	35500	25	1,088	0,171	14,60	79,53
LAGUNA EL CARBON	46100	25	1,712	0,171	14,60	79,53
LAGUNA EL CUTUTO	25400	25	0,494	0,171	14,60	79,53
LAGUNA DEL MINERAL	80000	25	3,706	0,171	14,60	79,53
LAGUNA LA CHELA	< 5000					
LAGUNA SECA OESTE	19100	25	0,124	0,171	14,60	79,53
LAGUNA FOGON DE PIEDRA	< 5000					
(ISQG)	**5900**					
(PEL)	**17000**					

INFORME

12° ACTUALIZACIÓN DEL INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL ETAPA EXPLOTACIÓN - SECCIÓN 3

CERRO VANGUARDIA S. A.

Presentado a:

Fernando Salomone
Av. San Martín 1032 - CP: 9310 - Puerto San Julián
Santa Cruz, Argentina

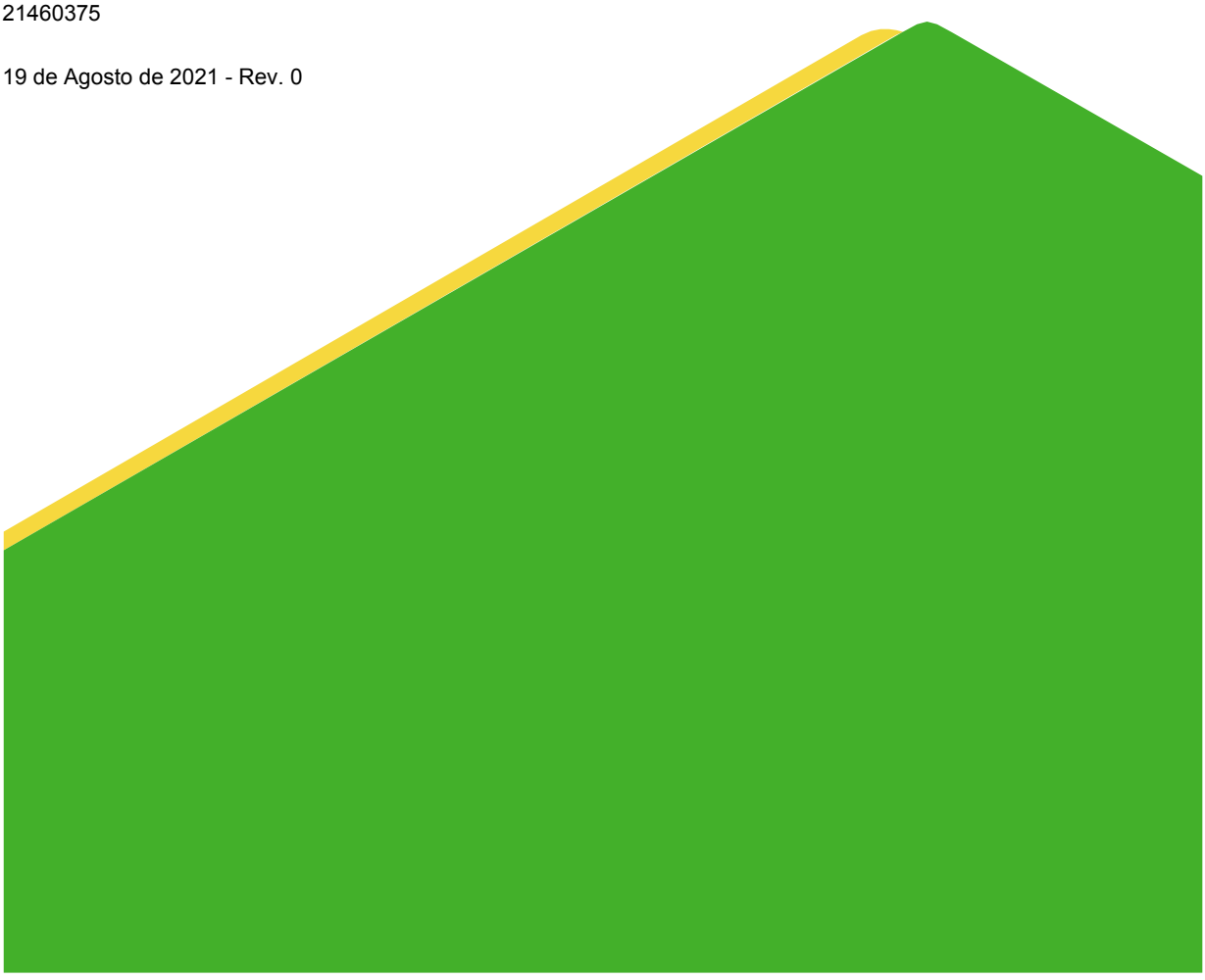
Presentado por:

Golder Associates Argentina S.A.
Montevideo 230, piso 8, oficina 2, CP5500, Mendoza, Argentina

+54 261 3978993

21460375

19 de Agosto de 2021 - Rev. 0



Lista de Distribución

1 COPIA CERRO VANGUARDIA S.A.

1 COPIA GOLDER ASSOCIATES ARGENTINA S.A.

Índice

3.0 DESCRIPCION DEL PROYECTO 1

3.1 Introducción 1

3.2 Detalle de Obras 1

3.3 Localización del Yacimiento 4

3.4 Descripción General 6

3.4.1 Minas a Cielo Abierto 7

3.4.2 Minas Subterráneas 10

3.4.3 Pila de Lixiviación (Heap Leaching) 10

3.4.4 Planta de Tratamiento de Mineral 11

3.4.5 Dique de Colas 12

3.5 Etapas del Proyecto, Cronograma 13

3.5.1 Vida útil Estimada de la Operación 13

3.6 Explotación de la mina. Planificación y metodología. Transporte del mineral. Método y equipamiento 15

3.6.1 Plan Minero 15

3.7 Actividades realizadas durante el período 2018 - 2020 17

3.7.1 Exploración y Perforación 17

3.7.2 Explotación del Yacimiento 17

3.7.3 Producción 19

3.7.4 Modificaciones del Proyecto 19

3.7.4.1 Planta de Procesos 19

3.7.4.2 Dique de Colas 20

3.7.4.2.1 Proyecto Spigots 21

3.7.4.2.2 Modificación del Cierre perimetral y Mejoras en Ingreso 23

3.7.4.3 Heap Leaching 24

3.7.4.3.1 Acciones Futuras 26

3.7.5 Balance Hídrico 26

3.7.5.1 Agua de Dewatering 26

3.7.5.2 Agua recuperada del Dique de Colas 30

3.7.5.3 Agua de reinyección 31

3.8 Generación de Efluentes Líquidos 32
3.8.1 Líquidos Cloacales 32
3.8.2 Agua de Lavado de Taller de Mantenimiento Mecánico 33
3.9 Generación de Residuos Sólidos 33
3.10 Generación de Emisiones a la Atmósfera 38
3.10.1 Emisiones Gaseosas 38
3.10.2 Emisiones Difusas 38
3.10.3 Gases de Efecto Invernadero (GEI) 39
3.10.4 Determinación de Opacidad en Fuentes Móviles 40
3.11 Producción de Ruido y Vibraciones 40
3.12 Emisiones de Calor 40
3.13 Escombreras 40
3.14 Superficie de terreno afectada por el Proyecto 42
3.15 Infraestructura e Instalaciones en el sitio del Yacimiento 43
3.15.1 Campamento 43
3.15.2 Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales 47
3.15.3 Oficinas de Planta y de Mina 49
3.15.3.1 Acciones futuras 49
3.15.4 Almacenes 49
3.15.5 Talleres de Mantenimiento 52
3.15.6 Estación de carga de combustibles 54
3.15.7 Medio Ambiente 55
3.15.7.1 Patio de residuos 55
3.15.7.2 Nueva cava de residuos 59
3.15.8 Caminos 60
3.15.9 Tareas Generales 61
3.16 Detalle de Productos y Subproductos 61
3.17 Agua. Consumos por unidad de tiempo 62
3.18 Energía. Origen. Consumo por unidad de tiempo 63
3.19 Consumos de Combustibles y Lubricantes 65
3.20 Detalle Exhaustivo de otros insumos en Yacimiento 66

3.21 Personal Ocupado 66
3.22 Equipos y Maquinaria....67

TABLAS

Tabla 1: Modificaciones en el Yacimiento Cerro Vanguardia durante el período 2018 - 2020....1
Tabla 2: Modificaciones al Proyecto incorporadas en la XII Actualización del IIA....2
Tabla 3: Vértices del área....5
Tabla 4: Minas a cielo abierto y su estado....7
Tabla 5: Minas Subterráneas y su estado....10
Tabla 6: Reservas de Mineral al 31 de diciembre de 2020....15
Tabla 7: Minas en Desarrollo y Proyectadas....15
Tabla 8: Proyección de Producción para los años 2021 y 2022....16
Tabla 9: Metros explorados por método de exploración para los años 2018, 2019 y 2020....17
Tabla 10: Minas fuera de operación a la actualidad....19
Tabla 11: Definición y desplazamientos de puntos de descarga de relaves....22
Tabla 12: Volumen de agua extraído de cada Pit y caudal medio....26
Tabla 13: Disposición del agua extraída para dewatering (m^3)....27
Tabla 14: Agua Recuperada del Dique de Colas - Promedio y Totales Anuales 2018 - 2020....30
Tabla 15: Agua de Reinyección - Promedio y Totales Anuales 2018 - 2020....31
Tabla 16: Residuos No Peligrosos Generados durante el Periodo 2018 - 2020....34
Tabla 17: Residuos Peligrosos Generados durante el Periodo 2018-2020....36
Tabla 18: Relación entre emisiones totales de CO2 y cantidad de mineral procesado....39
Tabla 19: Escombreras en mina....40
Tabla 20: Superficie de Instalaciones Actuales (al año 2020)....42
Tabla 21: Productos y subproductos para los años 2018, 2019 y 2020....61
Tabla 22: Consumo de Agua Fresca y Producción - Años 2018 – 2020....62
Tabla 23: Consumo de Agua en campamento....63
Tabla 24: Energía Consumida durante los Años 2018 - 2020....63
Tabla 25: Relación entre energía consumida y mineral procesado, período 2009 - 2020....64
Tabla 26: Consumo de Combustibles durante los años 2018 - 2020....66
Tabla 27: Consumo Anual de Insumos/Reactivos durante los Años 2018, 2019 y 2020....66
Tabla 28: Flota de Equipos....67

FIGURAS

Figura 1: Vista de Pit Lucy 8
Figura 2: Ingreso a Pit Concepción 9
Figura 3: Vista de Pit Concepción 9
Figura 4: Vista de piletas de contingencia y de lixiviados 11
Figura 5: Foto aérea de la configuración actual del Dique de colas - 218,5 m.s.n.m. 13
Figura 8: Planta general del dique de colas - Cota 221,5 m.sn.m. 20
Figura 9: Extensión de la descarga 22
Figura 10: Vista de uno de los spigots con su válvula de accionamiento 23
Figura 11: Esquema de incremento de capacidad de almacenamiento 23
Figura 12: Portón principal de ingreso a Dique de Colas 24
Figura 13: Avance actual de la Pila de lixiviación 25
Figura 14: Total de agua extraída para dewatering por año 27
Figura 16: Disposición del Agua de dewatering durante el periodo considerado 29
Figura 17: Agua recuperada del Dique de Colas desde 2009 30
Figura 18: Agua recuperada por tonelada de mineral procesado 31
Figura 19: Agua reinyectada desde 2011 32
Figura 20: Agua reinyectada por mineral procesado 32
Figura 23: Residuos Peligrosos generados por año 37
Figura 24: Porcentajes de generación de corrientes de residuos peligrosos 37
Figura 25: Relación de GEI con Producción 39
Figura 26: Vista de módulos de Staff 44
Figura 27: Vista de algunos de los módulos destinados a aislamiento por Covid 44
Figura 28: Organización actual del Comedor 45
Figura 29: Sector de medición de temperatura situado en salón de usos múltiples 45
Figura 30: Caseta de preparación de cloro 46
Figura 31: Ubicación de módulos y reformas al campamento 47
Figura 32: Planta de los nuevos módulos 47
Figura 33: Punto de carga en el ingreso a la planta de tratamiento de efluentes cloacales 48
Figura 34: Planta de tratamiento de efluentes 49
Figura 35: Panel de control de la planta de tratamiento de efluentes 49
Figura 36: Ingreso a almacenes 50
Figura 37: Vistas del interior del galpón de almacenamiento de repuestos 51
Figura 38: Almacenamiento de aceites y lubricantes 51
Figura 39: Sector de almacenamiento de gases 52
Figura 40: Galpón de almacenamiento de cemento y cal 52

Figura 41: Taller de mantenimiento de perforadoras 53
Figura 42: Taller de mantenimiento de equipos mineros 53
Figura 43: Sector de separación de hidrocarburos en área de talleres 54
Figura 44: Tanques de almacenamiento de combustibles.....54
Figura 45: Playa de carga de combustibles 55
Figura 46: Portón de entrada al Patio de Residuos 56
Figura 47: Portón de entrada al Sector de almacenamiento provisorio de residuos peligrosos.....56
Figura 48: Vista de pretil del sector de almacenamiento de RRPP 57
Figura 49: Vista del sector de almacenamiento de residuos con cianuro.....57
Figura 50: Sector de almacenamiento de productos químicos en galpón 58
Figura 51: Fardos de cartón y plásticos realizados en el lugar.....58
Figura 53: Vista de escombrera que servirá de aporte de material para la cava.....59
Figura 55: Mineral procesado durante el período 2018 - 2020 62
Figura 56: Evolución anual del consumo de agua vs la producción 63
Figura 57: Evolución anual del consumo de energía en función de la producción de mineral.....64
Figura 58: Energía consumida por año desde 2010 a 2020 65
Figura 59: Relación entre consumo y producción desde 2009 65
Figura 60: Personal de CVSA según su procedencia 67

ANEXOS

ANEXO A
INSTALACIONES

ANEXO B
CERCO PERIMETRAL **DIQUE DE COLAS**

3.0 DESCRIPCION DEL PROYECTO

3.1 Introducción

En la presente Sección de la 12va Actualización del Informe de Impacto Ambiental de Cerro Vanguardia, se describen las obras, actividades e instalaciones que presentan modificaciones en relación con el Proyecto definido originalmente en el IIA y sus posteriores actualizaciones.

A partir de los datos, información y documentación suministrada por Cerro Vanguardia, se ha elaborado la presente Sección, junto a los antecedentes disponibles; fundamentalmente asociados a los anteriores Informes de Impacto Ambiental. Adicionalmente, se ha utilizado la información obtenida del relevamiento de campo, desarrollado desde el 29 de marzo al 05 de abril de 2021, por los Ingenieros. Gabriel Balverde y Laura Vera, personal staff de Golder.

3.2 Detalle de Obras

Entre las obras realizadas en el Yacimiento durante el período 2018 - 2020, pueden mencionarse las siguientes:

Tabla 1: Modificaciones en el Yacimiento Cerro Vanguardia durante el período 2018 - 2020

Sector	Instalación / Obra
Mina	Exploración mediante trincheras (34.891 m) y perforaciones (33.688,9 m)
	Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas
	Cese de explotación en Pits antiguos y Minas
Planta de Procesos	Cambio de Zaranda Secundaria de Trituración
	Cambio de Zaranda Cola CIL
	Optimización Pre tratamiento planta de osmosis
	Recuperación de carbón fino
Pila de Lixiviación	Avance de la Pila de Lixiviación hasta el 8vo. nivel
	Cambio de Diseño en rampas de PAD
Dique de Colas	Alteo del dique de Colas hasta cota 221,5 m.s.n.m.
	Proyecto Spigot
Medio ambiente	Renovación de cerco perimetral en diversos sectores de Patio de Residuos. Mejoras en sistema de dosificación de cloro para agua de campamento. Incorporación de sectores para almacenamiento y desecación de lodos de pileta separadora de taller de pesados. Instalación de sistema de bombeo de líquidos de salida de planta de efluentes hacia Planta de Procesamiento de mineral. Se puso fuera de operación la laguna de estabilización que recibía los líquidos tratados en planta de efluentes. Automatización de planta de tratamiento de efluentes. Instalación de malacates para izado de bombas en planta de efluentes. Sectorización y mejoramiento de dentro de Patio de Residuos de predio para el acondicionamiento y envío a disposición final de residuos reciclables tales como cartones, papel, botellas pet y tapitas, aumentando los porcentajes de material reciclado.

Sector	Instalación / Obra
General – Obras de Mantenimiento	Ampliación de campamento. Incorporación de módulos habitacionales para pacientes CoVid-19. Renovación e incorporación de carteles de identificación de residuos en los sectores de almacenamiento temporario de cada una de las áreas de la mina con su respectiva descripción.

Las modificaciones incorporadas al Yacimiento, durante el periodo 2018-2020; corresponden a mejoras operacionales y mantenimiento de instalaciones.

A continuación, se presenta una descripción de las modificaciones incluidas en la 12va Actualización del IIA respecto de las presentadas en la anterior actualización (undécima).

Tabla 2: Modificaciones al Proyecto incorporadas en la XII Actualización del IIA

XI Actualización del IIA	XII Actualización del IIA
Mina – Exploración y Perforación	
La perforación de pozos desde 2015 hasta diciembre de 2017, fue de 15.618,9 m., mediante las siguientes técnicas: ■ 6.477 m; aire reverso (RC). ■ 9.141,9 m; diamantina (DD). Respecto a las trincheras, a diciembre 2017, se llevaron a cabo 9.141,9 m totales.	Durante el período 2018-2020, las perforaciones correspondieron a 33.688,9 metros, mediante las siguientes técnicas: ■ 1985 m; aire reverso (RC) ■ 31.703,9 m; diamantina (DD) Respecto a las trincheras, durante este período se llevaron a cabo 34.891 m totales.
Mina - Explotación	
Durante los años 2015 a 2017 se abrieron las Minas Cuncuna (CUPB-68, CUPB-87, CUPB-88, CUPB-89 y CUPB-90), Vanguardia 3 (V3PB-68 y V3PB-69), Verónica (VRPB-72), Osvaldo Diez (ODPB-75), Zorro (ZoPB-70 y ZoPB-77), Serena (SEPB-84, SEPB-85 y SEPB-95), Fortuna (FOPB-79) y Potrero (POPB-90, POPB-92 y POPB-93). Inactividad de Pits antiguos y Minas. Traslado e instalación de oficina y taller de mantenimiento eléctrico de Mina subterránea.	Durante los años 2017 a 2020 se abrieron las minas Atila 2 (A2CB6, A2CB7), Daniela (DNCB1, DNCB2), Lucy (LYCB2), Mónica (MOCB3), Serena Norte(SNCB1), Concepción (COCB1), El Lazo (ELCB1), Luciana (L1CB4), LECB3, LECB4, MACB8, Osvaldo 12 (ODCB12), Belén (BECB2, BECB3), Loma del Muerto (LMCB8), Serena Sur (SESCB1), Mónica (MOCB6), Potrero (POCB6), Vanguardia 3 (V3CB10, V3CB11).
Pila de Lixiviación (Heap Leaching)	
Avance de la Pila de Lixiviación (hasta 4° Piso o nivel). Cambio de tolva de alimentación a HL. Mejora en la contención secundaria de las cañerías de solución PLS y Barren, detrás del taller de perforadoras. Cobertura flotante de la pileta PLS con bolas cobertoras (ball cover)	Avance de la Pila (hasta 7mo nivel) Cambio de Diseño de rampas de PAD

XI Actualización del IIA	XII Actualización del IIA
Optimización del sistema de supresión de polvo en Planta HL. Finalización de producción de aglomerado Automatización en el sistema de detección de fugas.	
Planta de Procesos	
Construcción del pozo de monitoreo de agua subterránea “Cyanisorb”. Actualización y automatización en la dosificación de zinc. Instalación de nuevo sistema de supresión de polvo en trituración Planta Desmantelamiento y retiro de Planta el circuito de recuperación de carbón fino. Instalación de un sistema adicional de tratamiento de agua por medio de anillas filtrantes previo a Planta de Osmosis Inversa. Readecuación de contenciones secundarias en Planta. Actualización del sistema de filtrado y precapa de los filtros Metpor. Mejoras en la contención secundaria, instalación de deck plástico para facilitar la operación. Instalación de nuevo sistema de detección de gas cianhídrico, con indicaciones lumínicas y pantalla con lectura de concentración por área. Cambio en nido de ciclones pasando de 8 a 10. Reemplazo de detoxificación de cianuro INCO por proceso de oxidación con hipoclorito de sodio y peróxido de hidrógeno. Cambio de revestimientos en los pretiles de Ac. Sulfúrico y Ac. Clorhídrico,. Actualización del sistema hidráulico del martillo de trituración. Las centrales hidráulicas de los trituradores se trasladaron fuera del edificio de trituración. Reemplazo de triturador secundario Omnicone por Metso HP400. Montaje y puesta en marcha de un nuevo Espesador - (CCD3) de 35 m de diámetro.	Cambio de Zaranda Secundaria de Trituración Cambio de Zaranda cola CIL Optimización Pretratamiento en Planta de Ósmosis Inversa Recuperación de Carbón Fino
Dique de Colas	
Recrecimiento del Dique de Colas de una cota de 215,5 a 218,5 m s.n.m. Construcción pileta de contingencias en zona baja de cañerías. Instalación de nueva cámara de bombeo MH4.	Alteo del dique de Colas hasta cota 221,5 m.s.n.m. Proyecto Spigot. Ampliación cerco perimetral y automatización de portón de acceso.

XI Actualización del IIA	XII Actualización del IIA
Construcción/Instalación de tres (3) nuevos pozos de bombeo (piezómetros). Estación de rebombeo (agua recuperada) con tres tanques.	
Medio Ambiente	
Cercado perimetral del sector de Planta, colocación de veredas y cordones perimetrales de la Planta, construcción de módulo de vestuarios y cambiadores y colocación de sistema de cámara y bombeo desde la Planta de efluentes hacia la Planta Metalúrgica. Cercado de pretiles de residuos peligrosos, fabricación de estación de enlonado, colocación de tinglado para protección de residuos reciclables, montaje de nueva prensa de residuos peligrosos, colocación de carteles metálicos en pretiles de residuos peligrosos, construcción de sala de pausa para refrigerio del personal, cercado de predio contiguo al patio de residuos para almacenamiento y mantenimiento de elementos nuevos y usados, colocación de tanque para almacenamiento y separación de aceites usados no emulsionados en pretiles de residuos peligrosos y extensión del predio de almacenamiento de residuos metálicos.	Se renovó el cerco perimetral en sectores del patio de residuos. Se delimitó sector de acopio de neumáticos. Sectorización y mejoramiento del predio para acondicionamiento de residuos reciclables tales como cartones, papel, botellas pets y tapitas. Mejoras en Sistema de dosificación de cloro para agua de campamento. Instalación de sistema de bombeo de líquidos tratados desde Planta de Efluentes hacia Planta de Procesamiento de mineral. Automatización de planta de tratamiento de efluentes cloacales.
General	
Taller Mina Subterránea- Techado Bahía de Aceites Techado Estación Mina. Ampliación Oficina Técnica. Ampliación Sector Campamento.	Ampliación de Campamento. Incorporación de módulos CoVid-19 en Sector Campamento. Renovación e incorporación de nuevos cestos y carteles de identificación de residuos en sectores de almacenamiento temporario de las áreas de la mina y circuito de recreación.

3.3 Localización del Yacimiento

El Yacimiento Cerro Vanguardia se encuentra entre los departamentos de Magallanes y Deseado, provincia de Santa Cruz, 150 km al noroeste de Puerto San Julián El paisaje general se presenta como una zona de mesetas asociadas a serranías bajas de aproximadamente 180 m s.n.m.

Para acceder al Yacimiento desde Puerto San Julián se debe circular por Ruta Nacional Nº 3 hacia el norte 110 km y posteriormente girar hacia el oeste por el camino de acceso, sobre el cual hay que transitar aproximadamente 42 km hasta el ingreso a Cerro Vanguardia.

A continuación, se presentan las coordenadas de los vértices del área:

Tabla 3: Vértices del área

Vértice	Coordenadas (Campo Inchauspe - Faja 2)	
	X	Y
1	2.543.285	4.656.175
2	2.551.285	4.656.175
3	2.551.285	4.656.375
4	2.553.285	4.656.375
5	2.553.285	4.656.175
6	2.559.285	4.656.175
7	2.559.285	4.655.575
8	2.562.285	4.655.575
9	2.562.285	4.641.575
10	2.561.785	4.641.575
11	2.561.785	4.640.775
12	2.562.285	4.640.775
13	2.562.285	4.638.575
14	2.561.830	4.638.575
15	2.561.830	4.637.475
16	2.562.085	4.637.475
17	2.562.085	4.636.275
18	2.562.240	4.636.275
19	2.562.240	4.635.375
20	2.562.435	4.635.375
21	2.562.435	4.634.575
22	2.561.685	4.634.575
23	2.561.685	4.633.575
24	2.561.885	4.633.575
25	2.561.885	4.627.575
26	2.555.885	4.627.575
27	2.555.885	4.628.141
28	2.554.685	4.628.141
29	2.554.685	4.627.825
30	2.553.085	4.627.825
31	2.553.085	4.627.787
32	2.551.485	4.627.787
33	2.551.485	4.628.175

Vértice	Coordenadas (Campo Inchauspe - Faja 2)	
	X	Y
34	2.550.485	4.628.175
35	2.550.485	4.627.775
36	2.542.485	4.627.775
37	2.542.485	4.634.775
38	2.542.201	4.634.775
39	2.542.201	4.635.975
40	2.542.668	4.635.975
41	2.542.668	4.637.175
42	2.542.651	4.637.175
43	2.542.651	4.638.375
44	2.543.118	4.638.375
45	2.543.118	4.640.775
46	2.543.285	4.640.775

En el Mapa 1.1 se observa la ubicación general y ruta de acceso al Yacimiento.

3.4 Descripción General

Cerro Vanguardia S.A. (CVSA) opera un yacimiento tipo vetiforme, con una exploración a cielo abierto que proyecta su finalización para el año 2028.

Las principales instalaciones del Yacimiento Cerro Vanguardia se mencionan a continuación:

- Minas a Cielo Abierto y Subterráneas
- Pila de Lixiviación
- Planta de Procesos
- Dique de Colas

Incluye, además

- Instalaciones Auxiliares, entre las que se encuentran las oficinas, Campamento, etc.
- Servicios, tales como la Gestión de Agua y Suministro de Energía
- Administración de residuos, que incluye la gestión y tratamiento de los efluentes cloacales y la gestión de residuos (patio de residuos y cavas).

En el Anexo A, Mapa 3.1, puede observarse la ubicación general de las instalaciones del Proyecto.

3.4.1 Minas a Cielo Abierto

En la siguiente Tabla se identifica las minas a cielo abierto y su estado:

Tabla 4: Minas a cielo abierto y su estado

Mina	Nombre / Código	Estado
ATILA 2 CB6	A2CB6	En Operación
ATILA 2 CB7	A2CB7	En Operación
ÁGUILA CB1	AGCB1	Fuera de Operación
ÁGUILA CB2	AGCB2	Fuera de Operación
AIDA CB1	AICB1	Fuera de Operación
ATILA SUR CB4	ASCB4	Fuera de Operación
BELÉN CB2	BECB2	En Operación
BELÉN CB3	BECB3	En Operación
CASCOTE CB3	CACB3	Fuera de Operación
CONCEPCIÓN CB1	COCB1	En Operación
CUNCUNA CB5	CUCB5	Fuera de Operación
DANI CB2	DACB2	Fuera de Operación
DANIELA	DNCB2	Fuera de Operación
EL LAZO CB1	ELCB1	En Operación
EL PALO CB1	EPCB1	Fuera de Operación
GABRIELA	GACB3	Fuera de Operación
GESICA CB6	GECB6	Fuera de Operación
JOHANA CB3	JOCB3	Programada
LUCIANA CB3	L1CB3	Programada
LUCIANA CB 4	L1CB4	Fuera de Operación
LUCIANA CB5	L4CB5	Programada
LOMA DEL MUERTO CB12	LMCB12	Programada
LOMA DEL MUERTO CB8	LMCB8	En Operación
LAGUNA DE MINERAL CB1	LNCB1	En Operación
LUCY CB1	LYCB1	En Operación
LUCY CB2	LYCB2	En Operación
MÓNICA CB5	MOCB5	Programada
MÓNICA CB6	MOCB6	En Operación
MARA CB1	MRCB1	Programada
OSVALDO CB12	ODCB12	En Operación
OSVALDO CB14	ODCB14	Programada
OVEJA CB1	OVCB1	En Operación

Mina	Nombre / Código	Estado
PATY CB5	PACB5	En Operación
PAULA CB3	PLCB3	Programada
POTRERO CB1	POCB1	En Operación
POTRERO CB6	POCB6	En Operación
POTRERO CB7	POCB7	Programada
ROCÍO CB1	ROCB1	En Operación
SERENA SUR CB1	SESCB1	En Operación
SERENA NORTE CB3	SNCB3	Programada
TRES PATAS CB3	TPCB3	Programada
VANGUARDIA 1 CB4	V1CB4	Programada
VANGUARDIA 2 CB11	V2CB11	Programada
VANGUARDIA 3 CB10	V3CB10	En Operación
VANGUARDIA 3 CB11	V3CB11	En Operación
VANGUARDIA 3 CB13	V3CB13	Programada

Figura 1: Vista de Pit Lucy

Figura 2: Ingreso a Pit Concepción

Figura 3: Vista de Pit Concepción

3.4.2 Minas Subterráneas

A continuación, se mencionan las minas subterráneas y su estado:

Tabla 5: Minas Subterráneas y su estado

Mina	Nombre / Código	Nº de Bocaminas	Chimeneas	Estado
LILIANA SUR	LIS-UG	1	2	En Operación
LILIANA NORTE	LIN-UG	1	34	En Operación
OSVALDO 7	OD7-UG	1	4	En operación
OSVALDO 8	OD8-UG	2	18	En Operación
ZORRO CB1	ZOCB1-UG	1	14	En Operación
ZORRO CB3	ZOCB3-UG	1	2	En Operación
VERÓNICA	VRCB2-UG	1	2	En Operación
FORTUNA	FTCB1-UG	1	7	Cerrada
SERENA	SE-UG	1	17	En Operación
CUNCUNA	CUNCUNA-UG	3	13	En Operación
MANGAS	MA-UG	3	5	Cerrada
OSVALDO 4	ODCB4-UG	1	1	Cerrada
OSVALDO 9	ODCB9-UG	1	2	Cerrada
OSVALDO 10	ODCB10-UG	1	2	Cerrada
ATILA	AT-UG	1	1	Cerrada
LUCIANA	L3-UG	1	6	En Operación
LUCY	LY-UG	0	0	Programada
LOMA DEL MUERTO	LM-UG	1	3	En Operación
ROCIO	RO-UG	0	0	Programada

En el Mapa 3.1 puede observarse la ubicación de las Minas.

3.4.3 Pila de Lixiviación (Heap Leaching)

Actualmente la mina posee una pila de lixiviación estática con una capacidad máxima aproximada de 16 Mton. de mineral, para el tratamiento de minerales de baja ley.

El material es procesado en el área de Heap Leaching, mediante tres etapas:

1) Trituración y aglomeración.

2) Lixiviación en Pilas.

3) Distribución de soluciones.

La operación consiste básicamente en la construcción de pilas con el material a tratar, a través del cual se hace percolar una solución cianurada que disuelve e incorpora el oro presente en los minerales y mediante tuberías

especiales ubicadas en la base de las pilas, se traslada el fluido lixiviado hacia la Planta, donde ingresa en el circuito de producción.

Las instalaciones intervinientes en el proceso del Heap Leaching son: Planta de Trituración, que consiste en un circuito cerrado de trituración compuesto por un triturador de mandíbulas y dos trituradores cónicos.

El proceso también cuenta con un tambor aglomerador y por último la cancha de donde se dispone el material para su lixiviación.

Por otro lado, hay dos 2 piletas dentro del área de Heap Leaching, la menor de ellas se encuentra ubicada próxima al vértice SE de la Pila, y recibe el fluido proveniente de la lixiviación de la Pila. La segunda pileta, de mayores dimensiones, es utilizada en casos de emergencia y está preparada para contener eventuales contingencias.

Figura 4: Vista de piletas de contingencia y de lixiviados

Asociados al complejo de piletas, existen dos tanques de almacenamiento: uno para la solución Barren, cuyas dimensiones son de 11 m de altura x 10 m de diámetro y una capacidad aproximada de 850 m^3, y el otro, para almacenamiento de agua fresca, con una capacidad de 860 m^3.

3.4.4 Planta de Tratamiento de Mineral

El mineral extraído tanto en las operaciones a cielo abierto como en las labores mineras subterráneas es derivado a la Planta de Procesos. El material que tenga valores inferiores a la Ley de Corte es depositado en la Pila de Lixiviación (Heap Leaching), por lo tanto, este material no ingresa directamente a la Planta.

El Proyecto considera una Planta de beneficio con una capacidad de operación de 3.500 toneladas por día de mineral, con una ley de oro entre 5 y 6 gr/t y una ley de plata de 100 a 150 gr/t. El proceso incluye las siguientes operaciones principales:

- Trituración en tres etapas: se procesa la roca en las diferentes trituradoras; con el objetivo de alcanzar una alimentación homogénea menor a 9 mm.
- Sistema de apilamiento, homogeneización y alimentación al molino de mineral: se divide en dos etapas: un apilador denominado Stacker y un raspador de cadena denominado Reclaimer.

- Molienda e inicio de Cianuración Lixiviación por agitación de cianuro: en la molienda, el objetivo es reducir de tamaño el mineral alimentado al molino hasta una "arena" de granulometría fina (P80=74 µ, 80 % menor a 74 µ). En el molino se agrega mineral fresco, solución de proceso y reactivos. Entre los reactivos se encuentra la cal, nitrato de plomo y cianuro. De esta manera se inicia el proceso de lixiviación de oro y plata.
- Lavado en espesadores a contracorriente: La solución de proceso transporta los metales lixiviados y el mineral finamente molido hacia el espesador de molienda, que separa sólido del líquido. La pulpa proveniente del circuito de lixiviación es lavada en contracorriente en tres espesadores.
- Clarificación y precipitación con zinc: se procesa la solución cargada con oro y plata, de manera que ésta contenga el mínimo de sólidos en suspensión. Para disminuir los sólidos en suspensión, se cuenta con dos circuitos en serie: Un primer circuito de clarificación compuesto por dos conos clarificadores (Hopper clarifiers) y un segundo circuito compuesto por tres filtros de hoja (Metpor). Luego, los filtros prensa reciben la solución desaireada, conteniendo partículas de oro y plata precipitadas, así como el exceso de zinc metálico alimentado, mientras las partículas de precipitado se acumulan en las cámaras y es enviado a las etapas de secado y fundición.
- Secado y fusión de precipitado con obtención de metal doré: El precipitado es secado en estufas, pesado y dosificado con fundentes para proceder al carguío del horno de fundición. La colada de metal doré con aproximadamente 5% de oro y casi 95% de plata, se vacía en moldes
- Carbón activado o carbón en lixiviación (CIL): consiste en siete tanques en los cuales la pulpa fluye por gravedad desde el tanque N° 1 hasta el tanque N° 7, mientras que el carbón es bombeado por todos los tanques desde el 7 al 1. El carbón activado cargado con oro y plata es transferido desde el tanque CIL N° 1, hacia trommel de carbón cargado.
- Lavado ácido y Elusión con sistema tipo Anglo American: El carbón cargado es alimentado a la columna de lavado ácido en una operación batch, para remover contaminantes inorgánicos adsorbidos en el carbón durante el contacto con la pulpa en el circuito CIL. Luego del lavado ácido se realiza la elución donde se obtiene un carbón descargado, y una solución enriquecida en oro y plata disueltos, como complejos metálicos de cianuro.
- Recuperación de cianuro mediante Cynisorb y espesadores de relaves: La descarga de pulpa del circuito CIL se efectúa hacia el espesador de lavado, con el fin de disminuir la concentración de cianuro; el overflow del espesador de lavado alimentará la Planta de Cynisorb mientras que el underflow irá al espesador de relaves, a fin de producir un lavado del cianuro en pulpa y ser enviado finalmente al Dique de Colas.
- Disposición de las colas en diques, con un máximo de cianuro WAD de 50ppm.

3.4.5 Dique de Colas

El Dique de Colas forma parte del sistema de almacenamiento de residuos generados por los procesos de extracción mineral de Cerro Vanguardia S.A. (CVSA) y se encuentra en operación desde el año 1998.

Figura 5: Foto aérea de la configuración actual del Dique de colas - 218,5 m.s.n.m.

3.5 Etapas del Proyecto, Cronograma

En la siguiente Figura se presenta un cronograma general actualizado de las distintas etapas de la Mina, según el Plan de Negocios (LOM 2021) actualmente aprobado. El cronograma actualizado se presenta en Figura 6.

3.5.1 Vida útil Estimada de la Operación

De acuerdo con el LOM correspondiente al año 2021 la explotación de Mina a Cielo Abierto finalizará durante el año 2028, la Pila de Lixiviación el año 2032 y la Mina Subterránea el año 2028.

Es importante destacar que se han tenido en cuenta para este LOM las reservas adicionales de la mina. Asimismo, CVSA sigue llevando a cabo tareas exploratorias en el área del yacimiento, a fin de determinar nuevas posibilidades de explotación, los cuales podrían extender la vida útil de la Mina. (Ver Figra7).

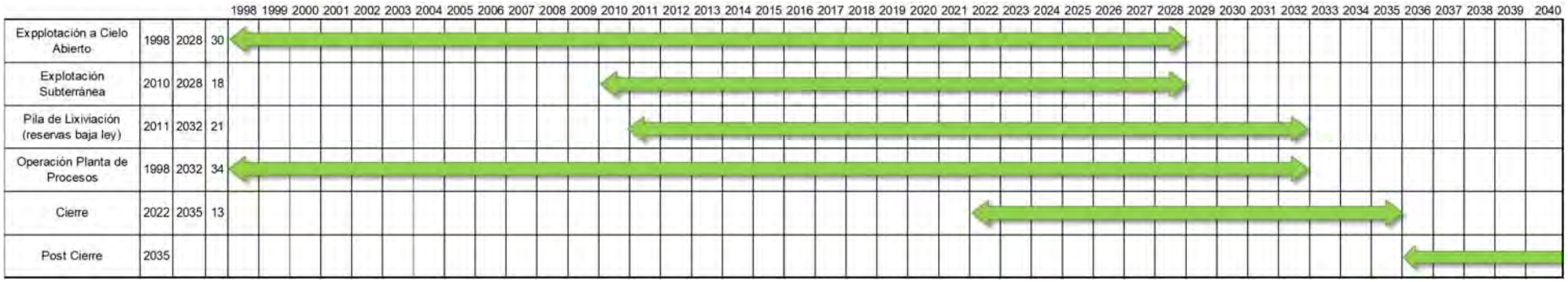
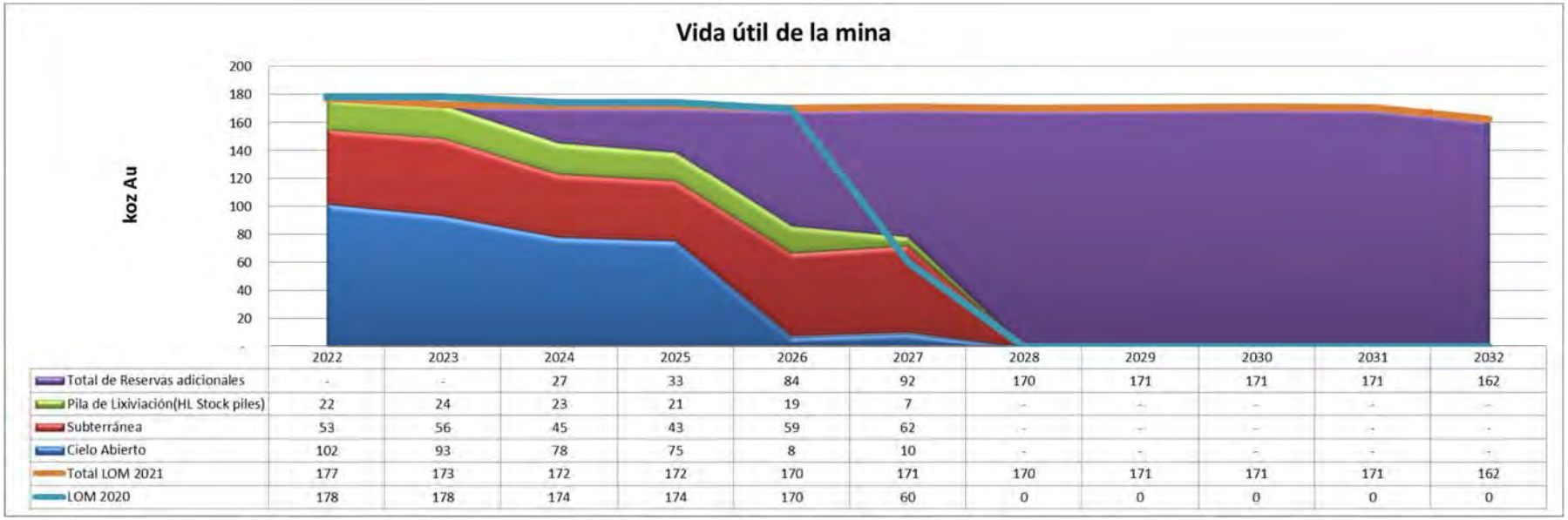


Figura 6: Etapas de la Mina



	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Total de Reservas adicionales	-	-	27	33	84	92	170	171	171	171	162
Pila de Lixiviación(HL Stock piles)	22	24	23	21	19	7	-	-	-	-	-
Subterránea	53	56	45	43	59	62	-	-	-	-	-
Cielo Abierto	102	93	78	75	8	10	-	-	-	-	-
Total LOM 2021	177	173	172	172	170	171	170	171	171	171	162
LOM 2020	178	178	174	174	170	60	0	0	0	0	0

Figura 7: Vida útil de la Mina

3.6 Explotación de la mina. Planificación y metodología. Transporte del mineral. Método y equipamiento.

3.6.1 Plan Minero

De acuerdo con el Plan Minero presentado para el año 2021 las reservas de mineral se estiman en 2.809.873 toneladas al año 2020, entre Minas a cielo abierto, subterráneas y stock en Pila de Lixiviación. En la siguiente Tabla se presentan las reservas al 31 de diciembre de 2020.

Tabla 6: Reservas de Mineral al 31 de diciembre de 2020

Producto	Mina a Cielo Abierto	Mina Subterránea	Pila de Lixiviación	Total
Mineral (T)	953.131	421.558	1.435.184	**2.809.873**
Oro (g/t)	3,95	5,57	0,69	**3,40**
Plata (g/t)	119,76	281,88	19,30	**140,31**

En la siguiente Tabla se presentan las Minas en desarrollo y proyectadas, bajo la metodología de explotación subterránea como a cielo abierto.

Tabla 7: Minas en Desarrollo y Proyectadas

Denominación	Inicio	Cierre	2017	2018	2019	2020
A2CB6	mar-19	actual			624.174	752.123
A2CB7	abr-19	actual			312.285	645.395
AGCB1		LOM				LOM
AGCB2		LOM				LOM
BECB2	feb-20	actual				250.140
BECB3	ene-19	mar-20			344.493	106.503
CACB3		LOM				LOM
COCB1	oct-18	actual		1.298.910	3.203.057	1.137.076
CUCB5		LOM				LOM
ELCB1	feb-18	actual		33.605	1.795.863	2.831.516
DNCB1	abr-17	jul-17	374.772			
DNCB2	ene-19	nov-19			456.274	
GACB3	ene-16	jul-18	1.256.387	998.786		
GACB4		LOM				
L1CB3	ago-14	jul-19	1.852.313	1.810.575	512.137	
L1CB4	ene-18	may-19		783.859	122.685	
L1CB5		LOM				LOM
L3CB2	may-13	jul-17	825.992			
LNCB1	mar-10	actual			1.482.673	1.698.094
LECB1	mar-06	sep-08				
LECB2	abr-15	ago-16				
LECB3	ene-18	dic-18		441.330		
LECB4	mar-18	dic-18		248.265		
LMCB6	sep-11	set-18	1.102.724	359.953		
LMCB8	feb-19	actual			1.871.755	1.204.867
LMCB9	ago-12	jul-17	344.670			

Denominación	Inicio	Cierre	2017	2018	2019	2020
LYCB1	feb-13	actual	2.580.729	4.029.795	1.990.778	647.169
LYCB2	jul-17	mar-20		2.380.253	1.125.857	74.685
MACB6	ago-16	mar-17	109.268			
MACB8	ene-18	jun-19		565.036	196.438	
MECB4		LOM				LOM
MOCB3	dic-17	mar-17	53.971			
MOCB6	mar-20	actual				436.210
ODCB7N	sep-10	feb-19	1.920.734	1.541.440	5.464	
ODCB12	ene-18	actual		1.337.463	1.884.149	524.668
OVCB1		LOM				LOM
PACB5		LOM				
POCB1	jul-14	actual	235	1.697.012	2.914.853	583.953
POCB6	feb-20	ene-21				694.018
ROBC1	feb-16	may-20	1.493.029	1.751.248	895.073	186.713
SNCB1	abr-17	jul-17	209.366			
SESCB1	may-19	actual			1.311.815	2.106.620
V1CB4	oct-16	abr-17	137.039			
V2CB7	nov-16	jul-17	374.709			
V2CB11		LOM				LOM
V3CB10	jul-20	actual				238.164
V3CB11	jul-20	actual				708.128

La proyección de explotación de mineral para los años 2021 y 2022 es de 1.329.881 t y 1.278.499 t respectivamente. Estos valores representan ambas metodologías de explotación, a cielo abierto y subterránea. La distribución se detalla en la siguiente Tabla.

Tabla 8: Proyección de Producción para los años 2021 y 2022

Período	2021	2022
Mina a Cielo Abierto		
Mineral (t)	927.038,00	884.021,00
Oro (g/t)	3,48	4,12
Plata (g/t)	107,41	84,58
Mina Subterránea		
Mineral (t)	402.843,00	394.478,00
Oro (g/t)	4,62	5,93
Plata (g/t)	222,47	185,91

3.7 Actividades realizadas durante el período 2018 - 2020

3.7.1 Exploración y Perforación

En el yacimiento se realizan permanentemente tareas de exploración, con el objetivo de encontrar nuevas manifestaciones en depósitos minerales en las inmediaciones del Proyecto, especialmente de oro.

Se han desarrollado trabajos de exploración mediante trincheras y perforaciones. A continuación, en la siguiente Tabla, se detallan los metros explorados por cada una de las metodologías desde el año 2018 al año 2020.

Tabla 9: Metros explorados por método de exploración para los años 2018, 2019 y 2020

Programa	Sondajes		Trincheras (m)	Muestras (#)
	RC (m)	Diamantina (m)		
2018	1.985,80	6.630,90	21.788,00	134
2019	----	----	13.103,00	216
2020	----	25.073,00	----	----
Total	**1.985,80**	**31.703,90**	**34.891,00**	**350**

3.7.2 Explotación del Yacimiento

Los cuerpos mineralizados del Yacimiento Cerro Vanguardia poseen una composición mineralógica propia, con diferentes leyes en cada uno. La ley de cada cuerpo es verificada por los geólogos de acuerdo con los análisis de laboratorio que se realizan a las muestras extraídas en las perforaciones que se realizan en la exploración en el área de Mina.

Luego de su explotación, el material es transportado a la Planta donde se lo procesa y se determina su ley final.

En la siguiente Tabla se identifican las Minas que están siendo explotadas, tanto en forma superficial como subterránea y las producciones de mineral al año 2020.

2018					2019					2020				
Mina	Tn Mineral	Au g/t	Ag g/t	Estéril	Mina	Tn Mineral	Au g/t	Ag g/t	Estéril	Mina	Tn Mineral	Au g/t	Ag g/t	Estéril
TOTAL	**1.188.448**	**4,69**	**99,19**	**17.969.460**	**TOTAL**	**854.715**	**4,01**	**85,96**	**19.116.795**	**TOTAL**	**953.131**	**3,95**	**119,76**	**21.461.358**
COCB1	2.046	2,08	26,31	1.257.409	**A2CB6**	5.198	2,78	44,24	574.172	**A2CB6**	76.866	3,28	122,2	1.061.558
GACB3	120.558	4,09	18,67	878.228	**A2CB7**	-	-	-	312.285	**A2CB7**	16.420	5,44	169,37	881.095
L1CB3	180.406	3,15	30,07	1.630.169	**BECB3**	6.288	4,02	46,16	322.720	**BECB2**	15.349	2,45	49,34	136.304
L1CB4	43.967	4,09	84,57	739.893	**COCB1**	31.896	3,26	48,81	3.126.611	**BECB3**	14.315	3,28	42,58	80.232
LECB3	14.516	2,84	107,65	426.814	**DNCB2**	17.248	4,14	33,42	412.818	**COCB1**	60.336	8,21	107,59	1.247.180
LECB4	16.030	2,37	51,74	186.848	**ELCB1**	1.148	2,57	48,03	1.678.075	**CUCB5**	13.042	3,72	67,82	1.231.869
LMCB6	118.765	5,39	18,68	241.188	**L1CB3**	47.360	2,85	32	354.380	**ELCB1**	77.527	1,91	68,19	2.377.062
LYCB1	297.239	4,89	22,32	3.732.556	**L1CB4**	28.856	3,77	75,27	93.829	**GECB6**	7.748	2,94	19,48	1.858.002
LYCB2	66.884	3	36,43	2.313.369	**LMCB8**	16.098	3,03	166,78	1.827.753	**L1CB5**	3.103	2,38	22,51	1.684.609
MACB8	42.205	3,39	56,84	515.277	**LNCB1**	61.658	0,58	484,16	1.343.533	**LMCB8**	41.573	2,77	133,19	1.688.424
MOCB3	6.331	2,03	30,33	-	**LYCB1**	251.397	5,28	24,13w	1.475.138	**LNCB1**	167.290	0,53	374,62	1.745.136
ODCB12	9.970	2,8	56,9	1.327.462	**LYCB2**	164.056	3,33	33,16	776.684	**LYCB1**	145.956	6,64	26,74	392.925
ODCB7N	242.488	6,88	367,71	1.298.953	**MACB8**	22.583	2	74,82	168.889	**LYCB2**	16.838	2,74	22,07	48.609
POCB1	11.642	3,44	16,41	1.685.370	**ODCB7N**	11.519	4,77	171,09	189.033	**MOCB6**	32.618	4,4	35,05	827.864
ROCB1	15.401	3,97	15,13	1.735.926	**ODCB12**	85.666	3,72	150,32	1.618.009	**ODCB12**	14.166	7,32	205,31	92.908
					POCB1	70.750	5,28	42,92	2.706.597	**PACB5**	12.065	4,03	21,05	339.502
					ROCB1	32.992	6,5	104,86	827.310	**POCB1**	59.773	9,38	66,03	748.745
					SESCB1	-	-	-	1.308.956	**POCB6**	78.325	2,81	2,69	309.356
										ROCB1	7.321	8,76	342,01	129.680
										SESCB1	26.027	4,11	61,15	3.059.108
										V3CB10	13.584	2,26	54,46	730.236
										V3CB11	52.887	2,26	36,72	790.956

3.7.3 Producción

En principio, el Yacimiento fue proyectado para una capacidad de 657.000 t/año en Pits con reservas explotables de 9,1 Mt/año, con una ley promedio de 9,5 g/t de oro y 111 g/t de plata.

A continuación, se presentan las Minas que fueron explotadas y hasta el momento se encuentran a la espera de su cierre definitivo.

Tabla 10: Minas fuera de operación a la actualidad

Mina	Cierre
DN CB2	2019
GAB CB3	2018
L1 CB3	2019
L1 CB4	2019
LE CB3	2018
LE CB4	2018
LM CB6	2018
MA CB8	2019
Mangas Centro	2015
Mangas sur	2015
Mangas norte	2013
Osvaldo 10 CB4	2015
Osvaldo 10 CB9	2016
Osvaldo 10 CB10	2015
Osvaldo CB7	2018
Atila	2015
Fortuna	2016

3.7.4 Modificaciones del Proyecto

El Proyecto no ha sufrido grandes modificaciones en su esencia, las modificaciones que se presentan en el Sector Mina, sólo se deben a las actividades propias de la mina, apertura de nuevos pits y frentes de acceso para explotación subterránea junto con las escombreras asociadas a cada uno de ellos.

En cuanto a los demás sectores, a continuación, se presentan las actividades que constituyen modificaciones necesarias para el crecimiento y desarrollo normal de la Mina.

3.7.4.1 *Planta de Procesos*

En general, dentro de la planta de Procesamiento del mineral, los cambios realizados son parte del mantenimiento de las instalaciones y mejoras en distintos sectores del proceso, las que contribuyen a la optimización del mismo.

Entre las mejoras realizadas se encuentran el cambio de zaranda secundaria de trituración, cambio de zaranda de Cola CIL, la optimización del tratamiento del agua antes del ingreso a la planta de osmosis inversa, instalación de contenciones secundarias en distintos tramos de cañerías que conducen solución cianurada y/o colas del proceso.

Recuperación de carbón fino

El objetivo del Proyecto de recuperación de fino de carbón es optimizar la recuperación de este material y evitar que ingrese nuevamente al circuito de CIL.

Es importante garantizar que este fino sea removido del sistema, en caso contrario, este carbón puede ingresar a los tanques de CIL nuevamente, absorber Au y Ag y salir por las colas de planta como una pérdida del proceso, ya que no es retenido por ninguna malla debido a su finura.

El Proyecto plantea optimizar este circuito por medio de la instalación de un Filtro de Placas para recuperar este material ultra fino.

En el futuro se intentará realizar la recuperación del metal contenido en este carbón.

3.7.4.2 Dique de Colas

De acuerdo con las proyecciones realizadas para la vida de la mina, es necesario incrementar la capacidad de almacenamiento del Dique de colas, para depositar 8.3 Mt de relaves en los próximos 7 años, con una tasa de deposición de 1.3 Mt por año. Por tal motivo se encuentra en ejecución la obra de recrecimiento del Dique de colas, que permitirá elevar la cota de coronamiento de muros de 218,5 a 221,5 m.s.n.m. Se prevé que la obra se desarrolle en su totalidad durante el 2021. Se considera que este sería el último recrecimiento necesario del actual dique de colas, según LOM 2021.

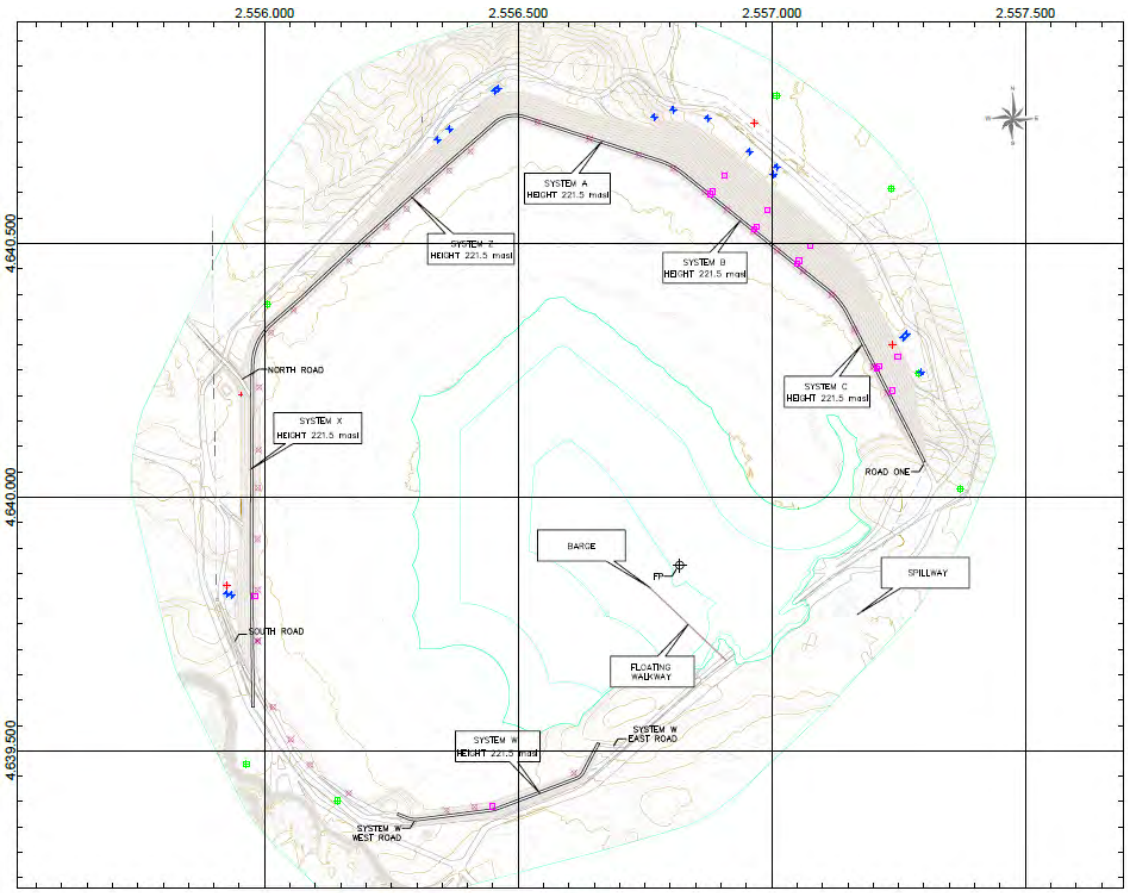


Figura 8: Planta general del dique de colas - Cota 221,5 m.sn.m.

Para el diseño del recrecimiento se adoptó un sistema de alteo mixto, combinando recrecimiento mediante eje central en los sistemas ABC y aguas abajo en los sistemas W, generando cuatro tipos diferentes de secciones

de terraplén a lo largo del perímetro. En el sistema Z se genera una transición ente ambos sistemas de recrecimiento. El coronamiento de los sistemas ZABC, W y X tiene una longitud total de 2970m. A excepción de los recrecimientos anteriores, realizados en su totalidad aguas abajo, este diseño permite reducir el volumen de terraplenes necesarios para incrementar la altura de coronamiento en 3m.

Para el relleno estructural de los muros se utilizará material del botadero Potrero, ubicado 1km al sur del Dique de colas. La capa de rodamiento del coronamiento de los sistemas se realizará con grava patagónica extraída de la cantera Ripiera, la cual se encuentra a 8 km de distancia sobre el camino de ingreso al Yacimiento.

La ingeniería garantiza la continuidad del sistema de impermeabilización existente en la cara aguas arriba de los muros, el cual está constituido por:

- Geomembrana inferior de polietileno de alta densidad (HDPE) de 2mm de espesor
- Geonet de 5mm de espesor, cuya función es garantizar sección drenante.
- Geomembrana superior de HDPE de 1mm de espesor
- Geored biaxial de 5mm de espesor.

En los perfiles de los recrecimientos se pude observar el detalle constructivo necesario para asegurar continuidad al sistema de impermeabilización.

El sistema de recolección de filtraciones existente no requiere modificaciones.

SRK realizó un análisis de estabilidad en línea con las directrices del Comité Nacional Australiano de Grandes Represas (ANCOLD, 2012a) y (ANCOLD, 2019), mostrando que el factor de seguridad para la estabilidad es adecuado en todas las condiciones de carga.

El recrecimiento de la instalación elevada ha sido diseñado en general de acuerdo con los criterios de ANCOLD. La instalación tiene una calificación de consecuencia de falla de la presa de "C alta".

El modelado de rotura de la presa mostró que, en el improbable caso de una ruptura de la presa, la zona de inundación se limita a caminos mineros no críticos, infraestructura asociada y el entorno natural circundante, que terminan en las lagunas al este y norte del Dique de Colas.

La estabilidad de taludes ha sido evaluada siguiendo las Directrices ANCOLD (ANCOLD, 2012a) y (ANCOLD, 2019), con el Factor de Seguridad mínimo (FoS) en comparación con los siguientes criterios:

- No drenado a corto plazo, sin pérdida potencial de contención, FoS> 1.3;
- No drenado a corto plazo (pérdida potencial de contención), FoS> 1,5;
- Drenado a largo plazo, condición de carga estática en estado estable, FoS> 1,5;
- Post-sísmico, FoS> 1.0 a 1.2.

3.7.4.2.1 Proyecto Spigots

Los relaves bombeados desde planta de procesos, previamente espesados, se depositan con 50% de sólidos (en masa). El trasporte se realiza a través de tuberías de acero desde Planta de procesos al Dique de colas, luego mediante un cuadro de válvulas se divide en dos ramales que contienen 34 puntos de descarga distribuidos en el perímetro. Con esta disposición se logra una pendiente de playa aproximada de entre 0,5% y 1,5%. Los puntos de descarga operan individualmente y se cambian diariamente.

Se ha desarrollado un plan de deposición provisional para prolongar la vida útil de la instalación existente y permitir suficiente tiempo para construir el recrecimiento. Una vez alcanzados los valores mínimos de

revanchas con las descargas ubicadas en el perímetro del Dique de colas, se extienden las descargas hacia el interior del dique de colas, en 5 etapas.

Tabla 11: Definición y desplazamientos de puntos de descarga de relaves

Etapa	Extensión del tramo(m)	Longitud total de la descarga(m)	Descargas a desplazar
Inicial	0	0	-
1	12	12	Todas
2	40	52	Todas
3	50	102	Descarga por medio
4	60	162	Descarga por medio
5	70	232	1 de cada 4 descargas

En la figura 5, se puede ver la extensión del sistema de descarga de relaves.

Figura 9: Extensión de la descarga

Con este plan de descargas se logra aumentar la capacidad de almacenamiento según la Figura 6, donde se identifican las siguientes zonas:

- Zona A: Representa el volumen de almacenamiento sin extensión de descargas.
- Zona B: Representa un volumen no utilizable
- Zona C: Representa el volumen de almacenamiento adicional, debido a la extensión de la descarga.

Figura 10: Vista de uno de los spigots con su válvula de accionamiento

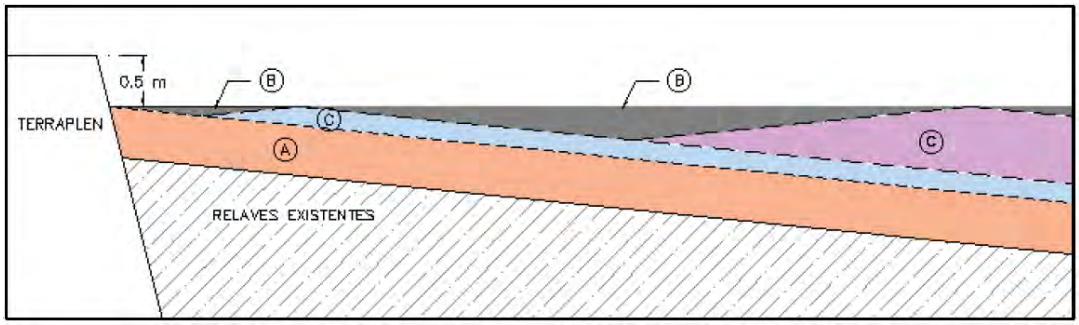


Figura 11: Esquema de incremento de capacidad de almacenamiento

Una vez finalizada la construcción del recrecimiento, las descargas se ubicarán nuevamente en el perímetro del Dique y se continuará con la descarga de modo convencional. Alcanzando la revancha mínima se repetirá el proceso de optimización de la capacidad de almacenamiento con la metodología descripta de extensión de descargas. Esto permitirá lograr una superficie más adecuada para el cierre de la instalación.

3.7.4.2.2 Modificación del Cierre perimetral y Mejoras en Ingreso

Se realizó una modificación en el cierre perimetral del Dique de Colas, en Anexo B se encuentra el plano del Cerco del Dique de Colas.

Adicionalmente se realizaron mejoras en el cierre, incorporando la automatización del portón oeste de ingreso al mismo, en las siguientes figuras pueden observarse algunas de las mejoras mencionadas.

Figura 12: Portón principal de ingreso a Dique de Colas

3.7.4.3 *Heap Leaching*

La pila de lixiviación fue diseñada en un inicio para 8 niveles y una altura final de 50 m aproximadamente, las dimensiones aproximadas de su base son 820 m de longitud por 430 m de ancho. Hasta el momento se encuentran construidos los seis primeros niveles con alturas aproximadas de 6,00 m y banquetas intermedias de anchos variables (0,50 m a 7,00 m) en cada nivel.

Actualmente se está apilando mineral conformando el séptimo nivel. Para acceder a este nivel, se construyó la rampa paralela al borde noroeste, la cual reemplazó a las rampas perpendiculares utilizadas hasta el nivel anterior.

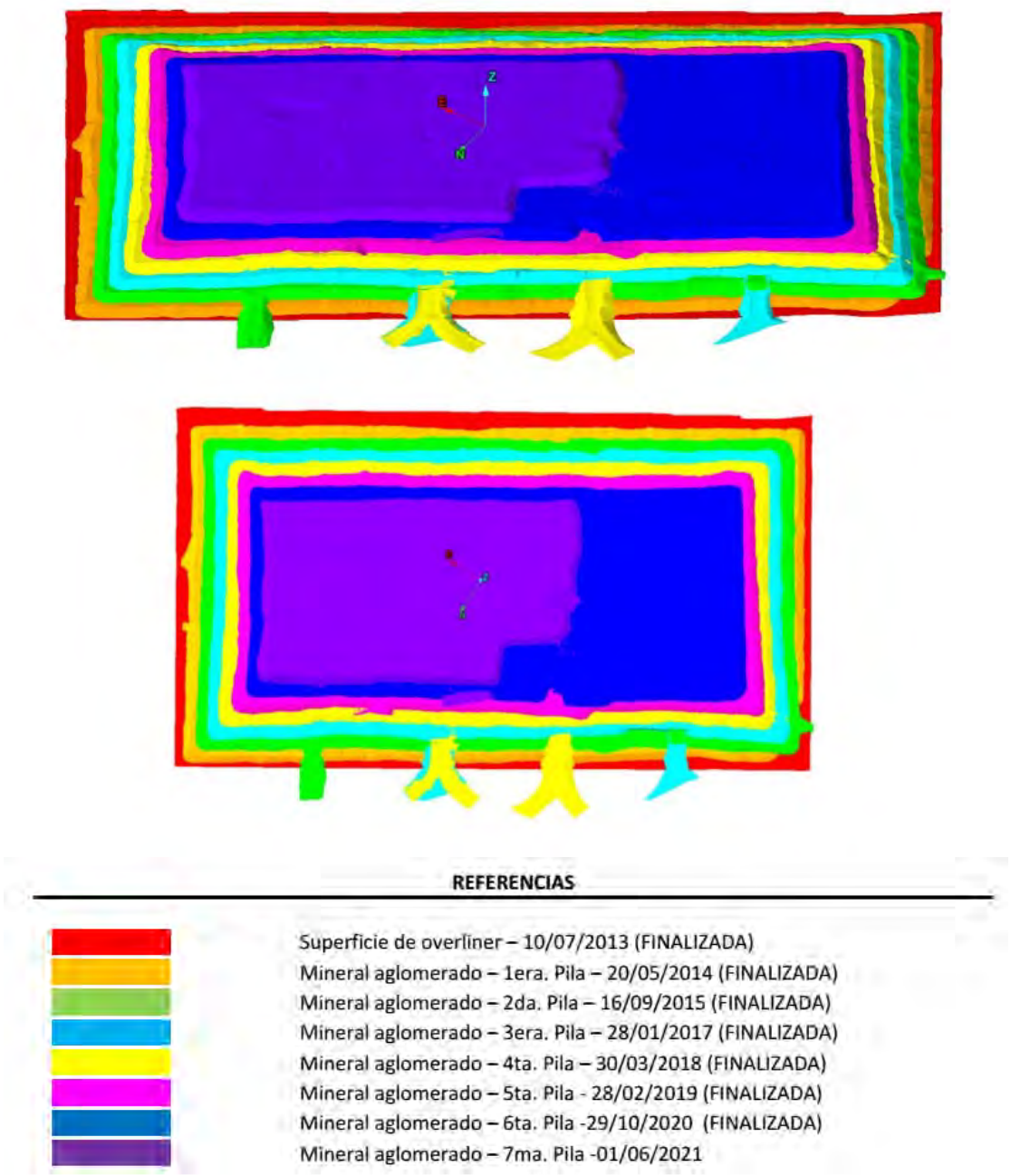


Figura 13: Avance actual de la Pila de lixiviación

El volumen total de material acumulado, según el informe topográfico, es aproximadamente 9751780 m^3.

El talud local de cada capa es de 1V:1,5 aproximadamente, coincidente con el ángulo de reposo. De esta manera, el talud global es de aproximadamente 1V: 2,3H.

En 2018 la empresa Knight Piésold realizó un análisis de estabilidad de media Vida de la Pila, bajo condiciones estáticas y pseudoestáticas. Las conclusiones obtenidas determinaron que la pila es estable bajo los conceptos, criterios y consideraciones realizadas.

En el año 2020, se solicitó a Knight Piesold la realización de un análisis para determinar la posibilidad de ampliar el apilamiento, diseñado para 8 niveles, bajo las condiciones originales de diseño da la pila.

Se ejecutó una modelación 3D para el recrecimiento del apilamiento del PAD, tomando como base, el relevamiento topográfico existente.

La modelación geométrica desarrollada, plantea 3 alternativas de recrecimiento máximo de la Pila de lixiviación. La capacidad de incremento promedio de las mismas es del 17,6%.

3.7.4.3.1 Acciones Futuras

Con el respaldo del estudio de alternativas de incremento de capacidad de almacenaje de la Pila, Cerro Vanguardia decide solo apilar hasta el nivel 11, lo que le permite operar hasta el año 2024, en la Pila existente.

Adicionalmente Cerro Vanguardia realizará un análisis de alternativas entre la construcción de una nueva pila de lixiviación independiente de la existente o la ampliación hacia el sector suroeste de la actual, para continuar con la operación de Heap Leaching en función del LOM 2021.

3.7.5 Balance Hídrico

3.7.5.1 Agua de Dewatering

El proceso de explotación mineral, a cielo abierto y subterráneo, está asociado a la explotación de agua subterránea con fines de dewatering y drenaje de labores mineras en la mayoría de las áreas del yacimiento. Como parte del balance hídrico que se lleva en el Yacimiento, se presenta los volúmenes volcados al ambiente, tanto por medio de los pozos de cielo abierto como de los subterráneos. A continuación se presenta en la siguiente Tabla los datos más relevantes, referidos al volumen extraído por cada pit, cantidad de pozos y caudal medio extraído en los distintos sectores del yacimiento.

Tabla 12: Volumen de agua extraído de cada Pit y caudal medio

Sector	Cantidad de Pozos	Volumen anual (m³)			Caudal medio (m³/h)		
		2018	2019	2020	2018	2019	2020
Cuncuna	7	3.162.747	3.473.889	3.151.857	361	397	359
Vanguardia 3	1	89.213	132.695	90.348	10	15	10
Serena	2	191.993	235.766	24.009	22	27	3
Potrero	2	655.412	484.393	258.707	75	55	29
Fortuna	0	0	0	0	0	0	0
Verónica	1	33.497	0	0	4	0	0
Zorro	2	1.583.449	1.996.813	2.746.053	181	228	313
Osvaldo Diez	11	6.711.404	4.501.567	5.099.213	766	514	582
Lucy	1	110.558	133.667	85.597	13	15	10
Liliana	3	223.694	158.848	264.892	26	18	30
Total	**30**	**12.761.467**	**11.117.638**	**11.720.666**	**1.456**	**1.269**	**1.338**

Nota: Los valores informados provienen de los informes anuales sobre el seguimiento de la explotación de agua subterránea de Hidroar.

A continuación, se presenta la cantidad total de agua extraída para dewatering durante cada año del periodo en estudio:

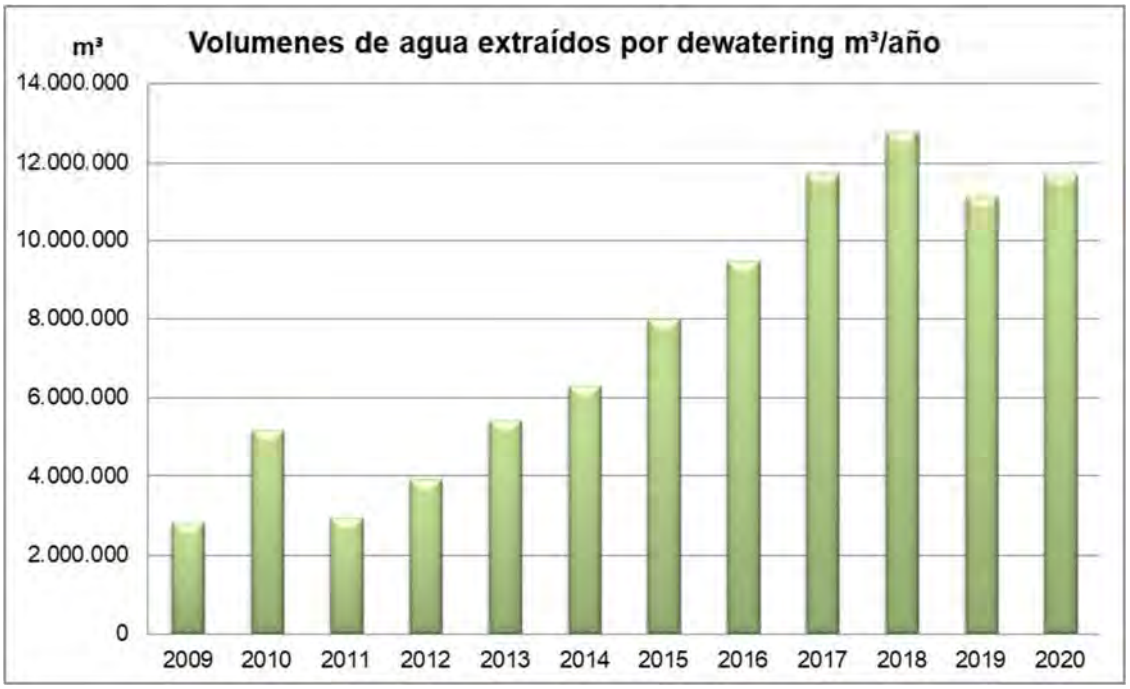


Figura 14: Total de agua extraída para dewatering por año

Los usos que se dio al agua extraída para Dewatering, durante los años 2018; 2019 y 2020.

El agua extraída para dewatering durante los años 2018; 2019 y 2020 fue reutilizada en distintos puntos del procesamiento del mineral, a continuación, se muestran los volúmenes derivados a cada punto.

Tabla 13: Disposición del agua extraída para dewatering (m^3)

Destino del agua extraída para Dewatering	Año		
	2018	2019	2020
Procesos en Planta	1.556.496	1.438.435	1.350.165
Reinyección	400.116	329.614	429.525
Suministro de Campamentos	49.006	45.951	41.798
Dispuesto a bajos y lagunas	10.755.849	9.303.638	9.845.711
Total	**12.761.967**	**11.117.638**	**11.667.199**

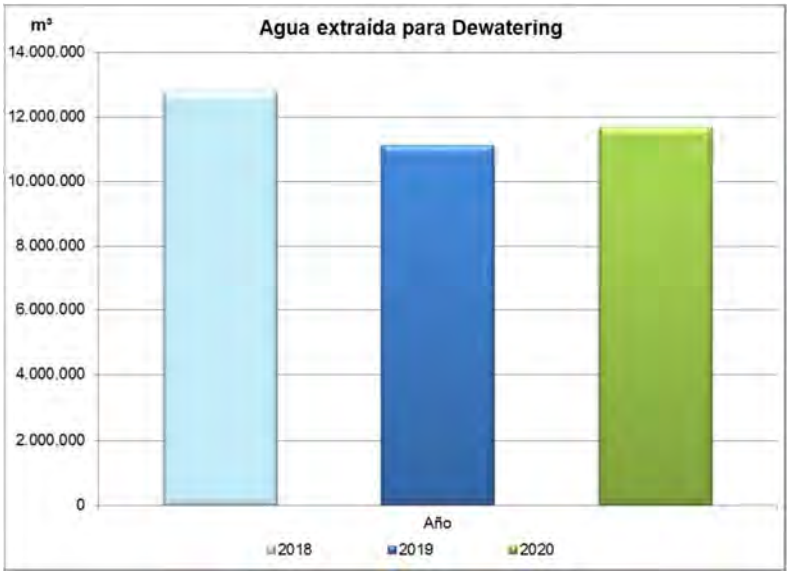


Figura 15: Agua extraída para Dewatering.

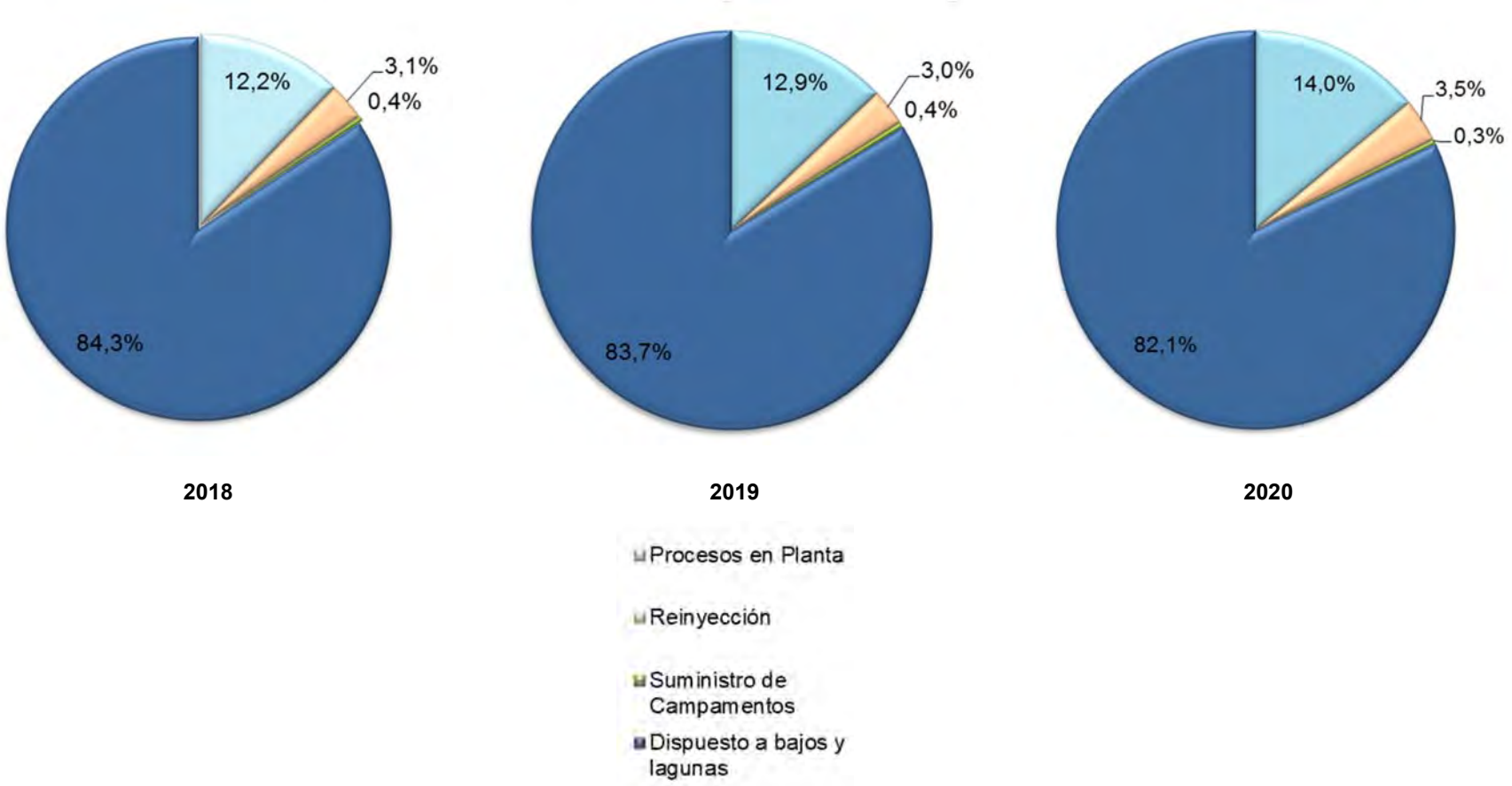


Figura 16: Disposición del Agua de dewatering durante el periodo considerado

3.7.5.2 *Agua recuperada del Dique de Colas*

Durante el período en estudio, el agua recuperada del Dique de Colas fue de 656.296 m³, lo que representó un 14,6% del consumo total de agua en el Yacimiento. A continuación se presenta la cantidad de agua recuperada del Dique de Colas durante el período en estudio y su evolución desde el año 2009:

Tabla 14: Agua Recuperada del Dique de Colas - Promedio y Totales Anuales 2018 - 2020

Año	Agua recuperada (m³)	
	Promedio Mensual	Total Anual
2018	19.504,16	234.050
2019	10.789,75	129.477
2020	24.397,41	292.769
Total Periodo	**18.230,40**	**656.296**

Figura 17: Agua recuperada del Dique de Colas desde 2009

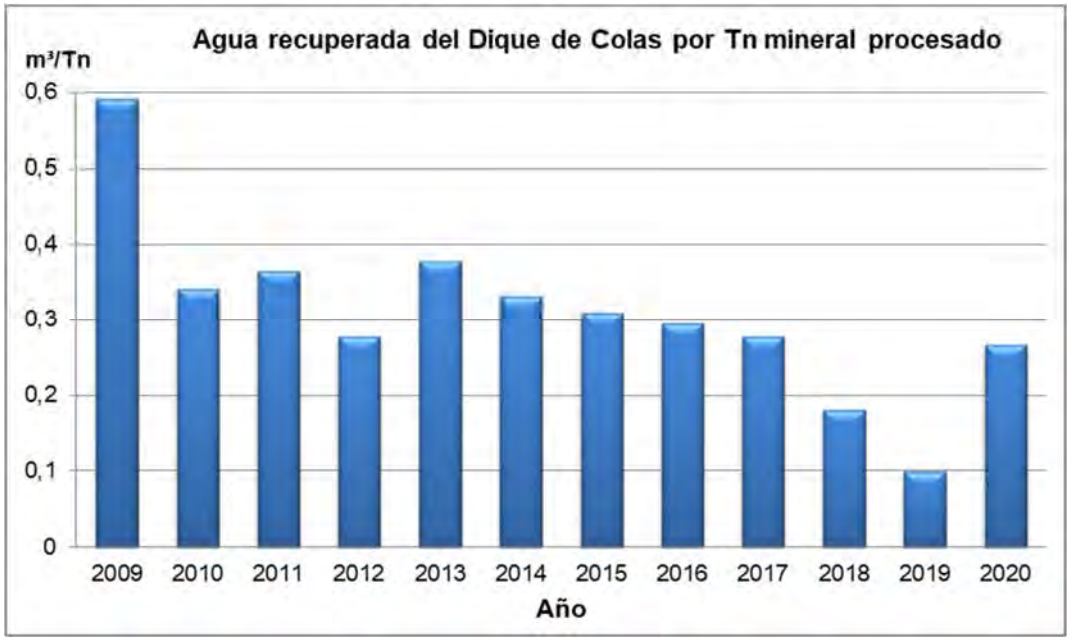


Figura 18: Agua recuperada por tonelada de mineral procesado

3.7.5.3 Agua de reinyección

El proceso de reinyección de agua se realiza en forma pasiva en pozos y drenes de infiltración que se ubican en las inmediaciones de la Laguna La Chacra. El objetivo de estos aportes de agua es lograr la recuperación de los niveles freáticos. Durante el período en estudio, el volumen de agua reinyectada alcanzó los 1.159.255 m³. A continuación, se presenta los valores de reinyección de agua durante el período en estudio, su evolución desde el año 2011 y la cantidad de agua reinyectada por mineral procesado:

Tabla 15: Agua de Reinyección - Promedio y Totales Anuales 2018 - 2020

Agua de reinyección (m³/año)		
Año	**Promedio Mensual**	**Total**
2018	33.343	400.116
2019	27.468	329.614
2020	35.794	429.525
Total Período	**33.201**	**1.159.255**

Figura 19: Agua reinyectada desde 2011

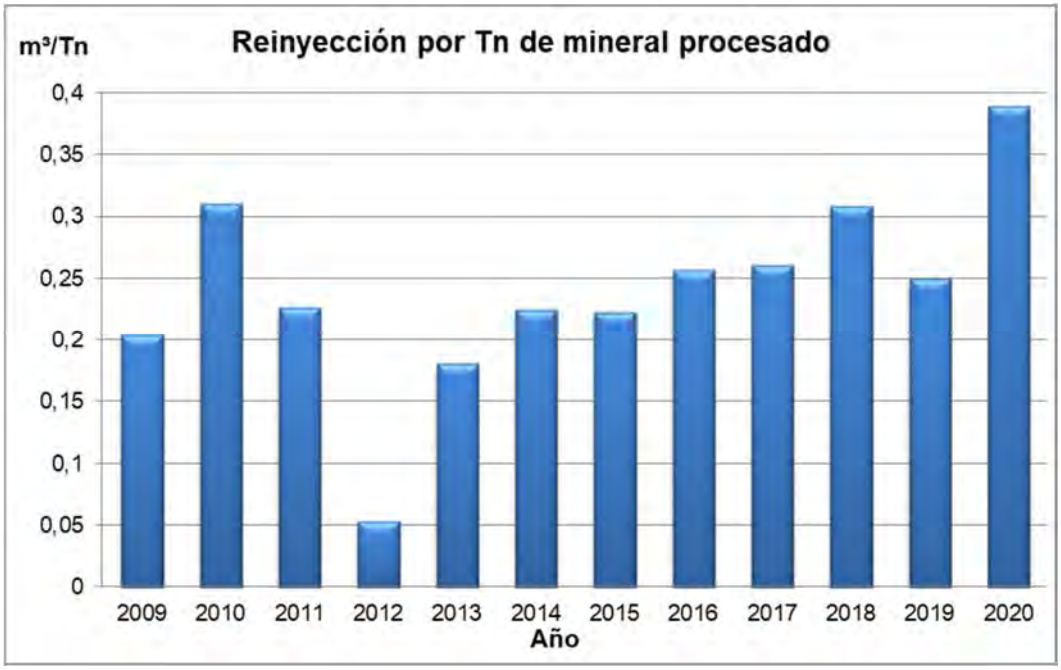


Figura 20: Agua reinyectada por mineral procesado

3.8 Generación de Efluentes Líquidos

En general, las modificaciones de obras y actividades que se presentan en la presente actualización del IIA no presentan cambios en cuanto a la caracterización y cantidad de los efluentes líquidos que se generarán en el Proyecto respecto a lo expresado en las actualizaciones anteriores.

3.8.1 Líquidos Cloacales

El Yacimiento Cerro Vanguardia cuenta con una Planta de Tratamiento de efluentes que actualmente está en funcionamiento. La misma gestiona los efluentes de campamento y oficinas del Proyecto.

Entre las tareas de mantenimiento y operación de esta planta, se realizó la automatización de la Planta de tratamiento de efluentes y se colocaron malacates individuales para el izado de bombas.

3.8.2 Agua de Lavado de Taller de Mantenimiento Mecánico

El tratamiento del agua de lavado del taller de mantenimiento mecánico tiene como objetivo la reutilización de la misma (ciclo cerrado), y la separación de restos de hidrocarburos que pudieran ser arrastrados en ella, los cuales son captados en material absorbente y dispuestos como residuos peligrosos. Aquellos líquidos que no son vueltos al ciclo cerrado, una vez tratados, son bombeados a la planta de procesos para su reutilización.

La Planta tiene una capacidad de trabajo de 45 m³/h. Se opera de forma discontinua, ya que depende de los ciclos de mantenimiento y disponibilidad de las maquinarias de Mina.

3.9 Generación de Residuos Sólidos

Con respecto a lo expresado en el IIA original y sus Actualizaciones, se ha realizado la decimosexta actualización en el Procedimiento de Gestión de Residuos.

En el presente apartado, se presenta un breve resumen del manejo y la gestión de los residuos en el Proyecto, y se informa la cantidad de residuos generados en el periodo 2018-2020. Los residuos se clasifican en dos tipos principales:

Residuos No Peligrosos:

Incluyen las siguientes categorías:

- Residuos Húmedos Orgánicos e Inertes: estos residuos se depositan en los tambores, recipientes y contenedores de color verde.
- Residuos de Madera: estos residuos se depositan en los tambores, recipientes y contenedores de color amarillo.
- Residuos metálicos: se disponen en los tambores, recipientes y contenedores de color azul para ser posteriormente trasladados al patio de salvataje y luego ser enviados a terceros para reciclado.
- Residuos de Rocas: residuos de rechazos de muestras de roca del laboratorio, de exploración y fundentes de fundición, que se reciclan al proceso productivo. Su disposición transitoria o intermedia se efectúa en los contenedores de color marrón.
- Tambores: el Jefe de cada Área es responsable por la clasificación de los mismos en plásticos o metálicos, y de verificar que no se encuentren contaminados con aceites u otros productos químicos.
- Residuos de Oficina: los residuos de este tipo se disponen de cestos ubicados en las oficinas. No se deberá arrojar en estos recipientes pilas agotadas, cartuchos de impresoras o tonner, ni ningún residuo que no se encuentre enmarcado en la definición de residuos orgánicos o inertes húmedos. Dentro de las oficinas existen recipientes especiales para almacenar papel, estos consisten en cajas que luego son enviadas a reciclaje en colaboración con la fundación Garrahan.

Los Residuos No Peligrosos generados en el Yacimiento durante el período considerado se muestran en la Tabla que sigue.

Tabla 16: Residuos No Peligrosos Generados durante el Periodo 2018 - 2020

Tipo de Residuo	Cantidad de Residuos No Peligrosos (kg/año)			Total de cada residuo por periodo (kg)
	2018	2019	2020	
Orgánicos e Inertes	474.550	486.650	370.200	**1.331.400**
Maderas	123.600	142.800	123.600	**390.000**
Metales	315.000	432.000	252.600	**999.600**
Total por año	**913.150**	**1.061.450**	**746.400**	**2.721.000**

Figura 21: Total de residuos no peligrosos generados por año

Es importante destacar que debido a las modificaciones efectuadas en el procedimiento de Gestión de Residuos en cuanto a la disposición diferenciada y aumento de sitios de puntos de recolección de materiales reciclables (cartón, papel, y envases PET), que son recuperados y enviados al Municipio de San Julián, Cerro Vanguardia ha logrado una considerable mejora en las cantidades de residuos generados. El papel factible de recuperar se envía a la Fundación Garrahan, tal como se mencionó anteriormente.

Figura 22: Composición de los residuos no peligrosos generados

Residuos Peligrosos:

Aquí se incluyen las siguientes categorías descriptas en la Ley Nacional N° 24.051:

- Y-1 Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas para salud humana y animal. son ejemplo de esta categoría, aquellos residuos generados en el Servicio Médico. Consisten en: agujas y jeringas descartables; algodones y gasas con fluidos corporales, apósitos.
- Y-3 Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos para la salud humana y animal. Son ejemplo de esta categoría medicamentos vencidos del servicio Médico.
- Y-8 Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados. Son ejemplo de esta categoría aceites usados producto del mantenimiento de vehículos, y motores.
- Y-9 Mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua. Son ejemplo de esta categoría aguas resultados de limpieza de cámaras y pretiles con gran cantidad de aceite que emulsionan al mezclarse formando un líquido color blanco o gris.
- Y-12 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices. Son ejemplo de esta categoría, latas de aerosoles de pintura, latas o envases que contuvieron pintura, toner o cartuchos de tinta, rodillos o pinceles con pinturas, trajes o EPP manchados con pintura.
- Y-13 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos. Son ejemplo de esta categoría resinas epóxicas, o pegamentos sintéticos.
- Y-16 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos. Son ejemplo de esta categoría los líquidos utilizados por el equipo para sacar radiografías del servicio médico.
- Y-23 Zinc, compuestos de Zinc. Latas o bolsas contenedoras de polvo de zinc.

- Y-29 Mercurio, compuestos de mercurio. Son ejemplo de esta categoría los tubos fluorescentes o bombillas de luz de mercurio.
- Y-31 Plomo, compuestos de plomo. Son ejemplo de esta categoría bolsones o envases que contuvieron Nitrato de Plomo.
- Y-33 Cianuros inorgánicos. Son Ejemplo de esta categoría cajones y bolsones que contuvieron Cianuro de Sodio, cañerías, válvulas que estuvieron en contacto con pulpas o soluciones cianuradas.
- Y-34 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida. Son ejemplo de esta categoría las baterías o acumuladores que contienen ácido.
- Y-35 Soluciones básicas o bases en forma sólida: Son ejemplo de esta categoría envases que contuvieron hidróxido de sodio.
- Y-48 Sólidos: Materiales y/o elementos diversos contaminados con alguno o algunos de los residuos peligrosos identificados en la lista anterior o que presenten alguna o algunas de las características peligrosas. Se considerarán materiales diversos contaminados a los envases, contenedores y/o recipientes en general, tanques, silos, trapos, tierras, filtros, artículos y/o prendas de vestir de uso sanitario y/o industrial y/o de hotelería hospitalaria destinadas a la descontaminación para su reutilización, entre otros.

Los residuos peligrosos generados durante el período que se informa se presentan a continuación.

Tabla 17: Residuos Peligrosos Generados durante el Periodo 2018-2020

Corriente de Residuo	Cantidad de Residuos Peligrosos (kg/año)			Total por Periodo (kg)
	2018	2019	2020	
Y48 - Y3	50	0	0	50
Y8	377.443	469.032	282.420	1.128.895
Y48 - Y8	154.240	116.500	253.710	524.450
Y48 - Y12	2.280	3.420	32.060	37.760
Y16	0	0	3.500	3.500
Y48 - Y23	0	0	9.000	9.000
Y31Y34 (Baterías)	0	27.126	0	27.126
Y34	0	4.080	0	4.080
Y48 - Y31	38.160	26.950	11.990	77.100
Y48 - Y33	98.080	90.339	33.100	221.519
Y48 - Y35	6.950	20.645	5.040	32.635
Total por año	**677.203**	**758.092**	**630.820**	**2.066.115**

Fuente: Datos aportados por Cerro Vanguardia.

Figura 23: Residuos Peligrosos generados por año

Cabe destacar que la mayoría de los residuos generados corresponde a la corriente Y8 (fundamentalmente aceites usados producto del mantenimiento de vehículos, y motores), siguiendo en porcentaje los residuos sólidos impregnados en líquidos del tipo Y8. Las demás corrientes no representan grandes porcentajes en el total de residuos generados.

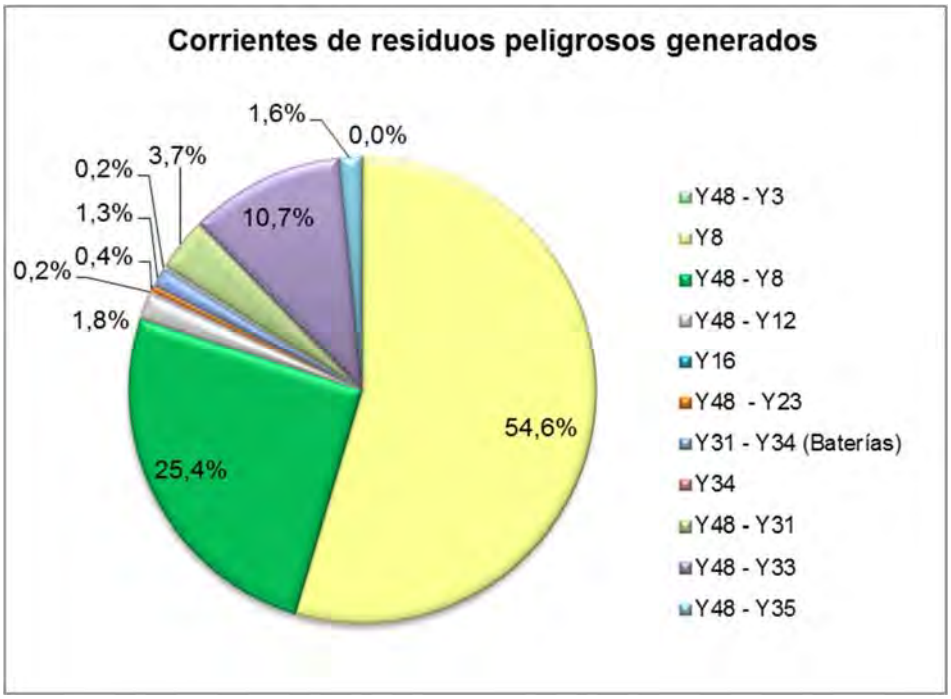


Figura 24: Porcentajes de generación de corrientes de residuos peligrosos

3.10 Generación de Emisiones a la Atmósfera

Cerro Vanguardia lleva a cabo Monitoreos de Calidad de Aire (Inmisión) en los que se determinan las concentraciones de Material particulado Total (PMT), Material Particulado PM 10, Material Particulado Sedimentable Total (PMS), a partir de los monitoreos del año 2019 y Metales (Plomo, Arsénico y Cadmio).

Por otro lado, se monitorean las emisiones de gases, en las que se determinan las concentraciones de Material Particulado menor a 10 micras (PM10), Gases de Combustión (CO, CO2, SO2, NOX, O2), Plomo (Pb), Cianuro de Hidrógeno (HCN) y Cloruro de Hidrógeno (HCl).

Los resultados de los análisis realizados se comparan con los valores guía establecidos en la legislación que aplica en cada caso.

Para una mejor comprensión de las emisiones a la atmósfera, este apartado se ha subdividido en Emisiones Gaseosas, Emisiones Difusas, Gases de Efecto Invernadero y Determinación de Opacidad en Fuentes Móviles. En la Sección 2, apartado 1.4.3. Calidad del Aire del presente estudio, se brindan detalles más específicos sobre las emisiones a la atmósfera.

3.10.1 Emisiones Gaseosas

Las emisiones gaseosas incluyen a todas aquellas fuentes fijas, las cuales cuentan con sistemas de tratamiento acorde a los diferentes humos y gases generados, estos sistemas son mantenidos de acuerdo a los programas y criterio de los fabricantes. Los valores obtenidos luego de realizar el monitoreo de Emisiones Gaseosas, se comparan con los Niveles Guía establecidos en la Ley provincial 24.585 de la Actividad Minera.

Durante el período en curso, se han monitoreado los siguientes parámetros:

- Material Particulado menor a 10 micras (PM10)
- Material Particulado Total
- Gases de Combustión (monóxido de carbono, dióxido de carbono, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y oxígeno).
- Plomo
- Cianuro de hidrógeno
- Cloruro de hidrógeno

Durante los monitoreos realizados durante el año 2018, se detectaron 2 puntos de monitoreo que excedían los niveles guía de la legislación en el parámetro PM10 (Extractor Laboratorio 1, Extractor Laboratorio Químico 1 y Extractor Laboratorio Químico 2).

Durante el año 2019, las concentraciones de los parámetros determinados se encontraron por debajo de los niveles guía establecidos en Ley 24585 Anexo IV Tabla 8; exceptuando el parámetro óxidos de nitrógeno en la muestra 01-440 EA 105 en el periodo de tiempo de 1 hora que excede el límite establecido en dicha ley.

Durante 2020, todos los parámetros monitoreados arrojaron resultados por debajo de los niveles guía de la legislación.

3.10.2 Emisiones Difusas

Las emisiones difusas, se monitorearon durante 2019 y 2020 en sitios como generadores eléctricos, chimeneas, hornos de secado, etc. Este tipo de emisiones no se encuentran regulados por legislación, por lo tanto, no pueden compararse. Los parámetros monitoreados fueron los siguientes:

- Material Particulado Total
- Gases de Combustión (monóxido de carbono, dióxido de carbono, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y oxígeno).
- Plomo
- Cianuro de hidrógeno
- Cloruro de hidrógeno

3.10.3 Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Las emisiones directas de GEI están directamente relacionadas con el consumo de energía de combustibles (gas natural, gas oil y nafta), y su cálculo se circunscribe a las emisiones de Dióxido de Carbono, Metano y Óxido Nitroso, puesto que éstos son los GEI relevantes para el caso de la minería. Se realizaron campañas de monitoreo de estos gases durante los años 2018, 2019 y 2020.

A continuación, se presentan las emisiones totales de CO2 equivalente durante el periodo en curso y su relación con la cantidad de mineral procesado:

Tabla 18: Relación entre emisiones totales de CO2 y cantidad de mineral procesado

Campaña	Emisiones (Tn/año)	Mineral Procesado (Tn/año)	Relación
2018	103.546,57	1.297.915	0,0798
2019	90.734,29	1.317.622	0,0689
2020	80.027,00	1.103.380	0,0725
Total	**274.307,86**	**3.718.917**	**0,0738**[1]

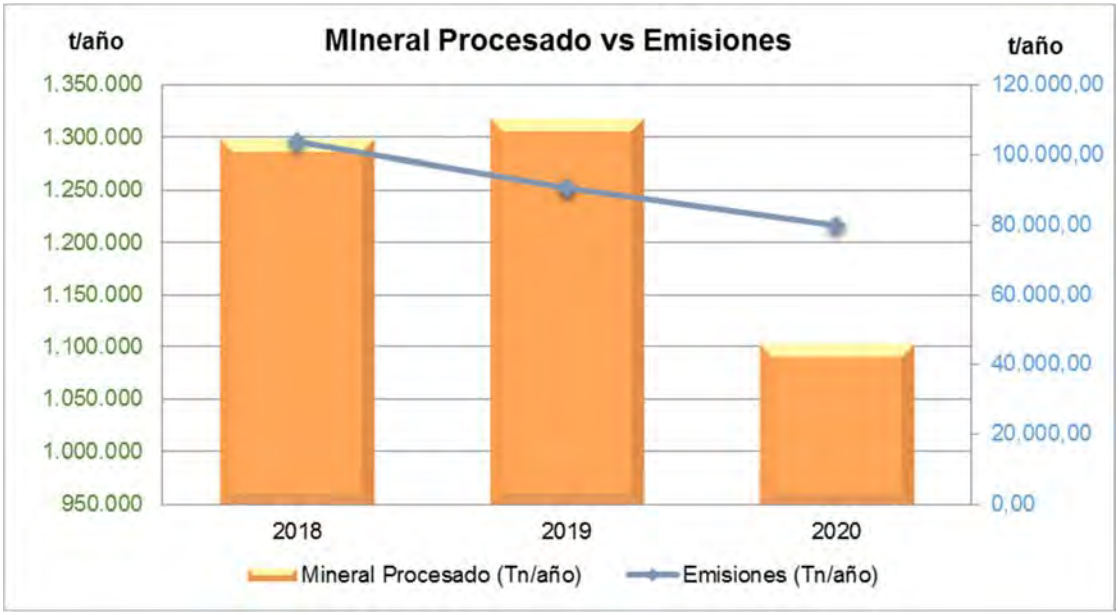


Figura 25: Relación de GEI con Producción

[1] Valor Promedio

3.10.4 Determinación de Opacidad en Fuentes Móviles

Todos los equipos y maquinarias que utilizan motores de combustión interna en las actividades del Proyecto generan emisiones gaseosas a la atmósfera compuestas fundamentalmente por:

- Dióxido de carbono, CO2.
- Monóxido de carbono, CO.
- Óxidos de nitrógeno, NOx.
- Compuestos orgánicos volátiles (COV).
- Material particulado.

El monitoreo de Fuentes Móviles, fue desarrollado utilizando metodologías estándares internacionales, sobre las mediciones desarrolladas se obtuvieron valores por debajo de lo establecido por la NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, “Protección ambiental - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.

Durante los monitoreos realizados en 2018 y 2020, los valores obtenidos en opacidad no superaron el límite de 2,0 Km-1 que establece la NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT en los vehículos monitoreados. Durante los monitoreos realizados en 2019 las muestras Camión Carretón 344 y Camión 321 excedieron el límite establecido por la normativa.

3.11 Producción de Ruido y Vibraciones

Durante el período en estudio no se generaron cambios significativos que puedan producir un aumento en la producción de ruidos y vibraciones que afecten el entorno o el medio ambiente.

3.12 Emisiones de Calor

Las fuentes emisoras de calor no han variado de lo informado en la última actualización del IIA (undécima).

3.13 Escombreras

Cada frente de explotación en la mina cuenta con su escombrera asociada. En la siguiente tabla se presenta un resumen de las escombreras existentes al momento de la realización de este informe , el área aproximada afectada por cada una de ellas y su estado actual.

Tabla 19: Escombreras en mina

Escombreras	Área (m²)	Comentarios
A2CB1	70.500	Sin actividad. Incluye ZOCB3.
A2CB2	35.700	Sin actividad
A2CB4	293.450	Sin actividad
A2CB6	60.665	En actividad
A2CB7	56.651	En actividad
ASCB2	219.000	Sin actividad
BECB1	27.601	Sin actividad. Incluye BECB3
BECB2	12.284	En actividad
CACB1	40.700	Sin actividad
CACB2	12.300	Sin actividad

Escombreras	Área (m²)	Comentarios
COCB1	198.419	En actividad
CUCB2-4	253.000	Sin actividad. Incluye CUCB2/CB4
CUCB3	11.200	Sin actividad
DACB1	253.000	Sin actividad
DNCB1	15.125	Sin actividad
DNCB2	13.926	Sin actividad
ELCB1	202.743	En actividad
FTCB1	84.650	Sin actividad
FTCB2	108.000	Sin actividad
GACB1	154.200	Sin actividad
GACB2	22.850	Sin actividad
GACB3	217.899	Sin actividad. Incluye L1CB4
GECB1	30.000	Sin actividad
GECB2	89.000	Sin actividad
GECB3	53.000	Sin actividad
JECB1	109.000	Sin actividad
JOCB2	465.000	Sin actividad. Incluye L3CB1, MOCB1 y JOCB2
L1CB1	111.000	Sin actividad
L1CB3	434.663	En actividad. Incluye L1CB5
L3CB2	217.408	Sin actividad
L4CB1	154.930	Sin actividad
L6CB3	462.663	Sin actividad
LECB3	13.389	Sin actividad
LECB4	7.657	Sin actividad
LICB1	67.800	Sin actividad
LMCB4	252.000	Sin actividad. Incluye MOCB4
LMCB6	536.841	Sin actividad. Incluye LMCB3
LMCB7	148.700	Sin actividad
LMCB8	134.804	En actividad
LMCB9	204.989	Sin actividad
LNCB1	204.989	En actividad
LYCB1	827.061	Sin actividad
LYCB2	141.182	Sin Actividad
MACB1	121.355	Sin actividad, Incluye MACB6
MACB3	66.700	Sin actividad, Incluye MACB8
MACB5	323.500	Sin actividad
MECB1	117.000	Sin actividad
MOCB2	60.300	Sin actividad
MOCB6	126.578	En actividad
NTCB5	373.000	Sin actividad
NTCB6	25.500	Sin actividad
Botadero OD Norte 7n	500.470	Sin actividad
Botadero OD Sur 4-7-8	766.300	Sin actividad
ODCB11	221.444	En actividad

Escombreras	Área (m²)	Comentarios
ODCB10	28.700	Sin actividad
PACB1	84.902	En Actividad, incluye PACB5
PACB2	45.006	Sin actividad
PLCB1	64.050	Sin actividad
PLCB2	135.700	Sin actividad
PLCB3	61.750	Sin actividad
POCB1	285.423	Sin actividad. Incluye POCB3.
POCB2	98.200	Sin actividad
POCB6	8.812	Sin actividad
ROCB1	4.674	Sin actividad
SECB1	181.300	Sin actividad
SESCB1	184.319	En actividad
SNCB1	9.878	Sin actividad
TPCB1	87.680	Sin actividad. Incluye TPCB2
V1CB1	31.600	Sin actividad
V1CB2	60.300	Sin actividad
V1CB3	101.188	Sin actividad.
V1CB4	10.833	Sin actividad
V2CB3	102.021	En actividad. Incluye V2CB11
V2CB5	76.300	Sin actividad
V2CB6	35.000	Sin actividad
V2CB7	9.714	Sin actividad
V3CB3	169.759	Sin actividad
V3CB4	255.763	En Actividad. Incluye V3CB5 y V3CB10
V3CB7	83.596	Sin actividad. Incluye V2CB1 y V2CB4
V3CB11	30.529	En actividad
VRCB2	187.000	Sin actividad
VRCB3	125.481	Sin actividad
ZOCB1	297.875	Sin actividad, Incluye ROCB1
ZUCB1	152.044	Sin actividad
ZUCB2	50.800	Sin actividad
HL	971.621	Sin actividad

3.14 Superficie de terreno afectada por el Proyecto

La superficie afectada por el Proyecto es de 21.932,381 m². En la siguiente Tabla se presenta un detalle de las superficies ocupadas por cada una de las instalaciones de la Mina. Cabe aclarar que el cálculo de las mismas es aproximado y que dentro de este cálculo están incluidos caminos de servidumbre o huellas para acceso a estancias y otras instalaciones ajenas al Yacimiento.

Tabla 20: Superficie de Instalaciones Actuales (al año 2020)

Instalación	Superficie (m²)
Almacenes	32.965
Botaderos HL	478.458

Instalación	Superficie (m²)
Botaderos WT	11.505.621
Campamento	84.761
Heap Leaching	686.940
Oficinas Centrales	1.530
Oficinas De Mina	7.820
Pits Cerrados	3.570.679
Pits Operativos	841.765
Planta	132.763
Talleres	67.015
Minas Sub Opera	457.977
Minas Sub Cerradas	464.738
Caminos	5.120.000
TOTAL	**23.453.032**

3.15 Infraestructura e Instalaciones en el sitio del Yacimiento

Además de las instalaciones mencionadas asociadas a la extracción y producción de mineral, el Yacimiento cuenta con instalaciones auxiliares para poder dar soporte a la producción. A continuación, se mencionan las instalaciones más importantes:

3.15.1 Campamento

El campamento consta de 568 habitaciones, divididas en 4 tipos de unidades funcionales:

- 4 módulos con 180 habitaciones.
- 16 Staff con 274 habitaciones.
- 6 Craft con 94 habitaciones.
- 10 contenedores con 20 habitaciones exclusivamente para aislamiento CoVid-19.

La distribución y asignación de las mismas se realiza de acuerdo con un orden jerárquico, por empresa y grupos de trabajo en distintos turnos, a los fines de evitar el contagio y distribución del virus entre el personal y de acuerdo además a las recomendaciones de las autoridades Sanitarias y de Minería de la Nación.

Se fueron implementando medidas sanitarias para minimizar los contagios, la empresa a cargo de la limpieza comenzó a realizar procesos de sanitización y desinfección de todos los sectores, habitaciones, comedores, oficinas y áreas comunes, utilizando equipos para la realización de los mismos.

A la fecha se encuentran cerradas las áreas de esparcimiento como cancha de futbol, cancha de paddle y gimnasio. Actualmente se encuentran alojadas aproximadamente 687 personas, debido a las restricciones por CoVid-19.

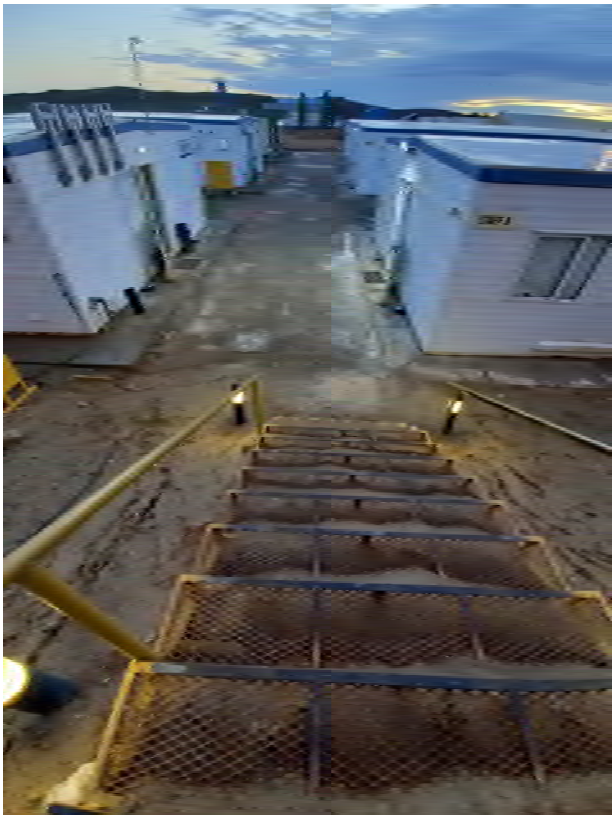


Figura 26: Vista de módulos de Staff

Se cuenta con 10 módulos de 2 habitaciones con 4 camas, 1 módulo Staff de 16 habitaciones con 2 camas cada uno y 1 módulo craft con 16 habitaciones con 2 camas cada uno, acondicionados para los trabajadores que se encuentren aislados y/o afectados por el virus.

Figura 27: Vista de algunos de los módulos destinados a aislamiento por Covid

El comedor del campamento funcionó normalmente durante los años 2018, 2019 y parte de 2020. A partir de octubre de 2020 funciona con restricciones de cantidad de mesas y lugares a ocupar, de acuerdo a los protocolos implementados por Covid.

Figura 28: Organización actual del Comedor

El Salón de usos múltiples se encuentra actualmente destinado a los controles de temperatura que se realizan diariamente al personal que trabaja en el sitio.

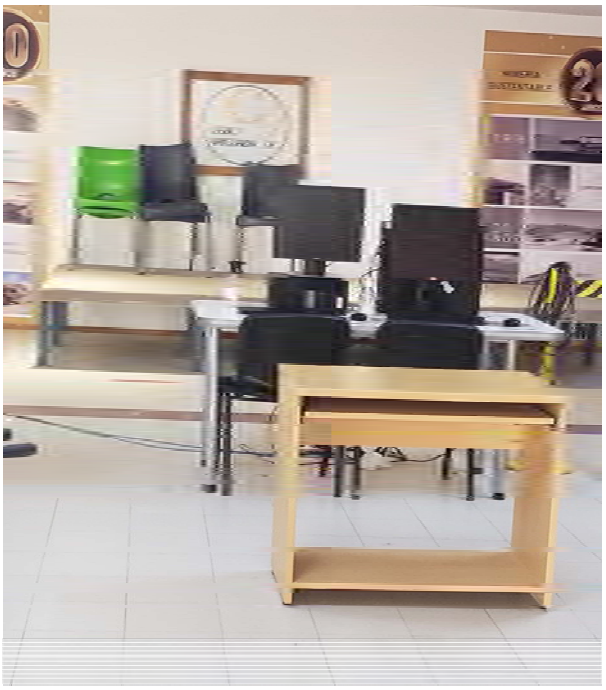


Figura 29: Sector de medición de temperatura situado en salón de usos múltiples

Se realizaron mejoras en el Sistema de dosificación de cloro para agua de campamento, instalando una nueva caseta de preparación de cloro.

Figura 30: Caseta de preparación de cloro

El sitio cuenta con un circuito aeróbico de recreación, en el cual se mejoró la señalización y se colocaron recipientes para residuos.

Se está realizando una ampliación del campamento actual. Esta ampliación consta de 2 etapas fundamentales:

Etapa 1: Ampliación del Campamento: Instalación de Nuevos Módulos Habitacionales.

- Se instalan 6 Módulos habitacionales de 40 habitaciones.
- Total: 240 habitaciones adicionales con baño privado.
- El proyecto incluye:
  - Movimiento de suelos.
  - Infraestructura para servicios (Energía Eléctrica, Gas, Cloacas, etc.)
  - Compra de Módulos Habitacionales Equipados: Mobiliario y Calefacción Eléctrica.
  - Mano de Obra Para Montaje
  - Fletes
  - Modalidad: Proyecto llave en Mano

Etapa 2: Refuncionalización de Módulos Existentes: Mejoramiento de Calidad de Módulos Antiguos.

- Se refuncionalizarán módulos antiguos con baños generales.
- El proyecto incluye:

- Obra civil de readecuación de módulos y refacción de sanitarios
- Reparación y mantenimiento profundo de los módulos

La ubicación de los módulos que se incorporarán al campamento se presenta en la siguiente Figura.

Figura 31: Ubicación de módulos y reformas al campamento

La disposición de las instalaciones es la que puede observarse a continuación.

Figura 32: Planta de los nuevos módulos

3.15.2 Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales

La Planta tiene una capacidad de tratamiento de un caudal promedio mensual de aproximadamente 5000 m³.

Esta Planta depuradora de líquidos cloacales consiste en un proceso denominado de lodos activados, cuyo objetivo principal es provocar el desarrollo de bacterias aeróbicas en un tanque agitado y aireado, el cual es alimentado con el efluente a depurarse.

Figura 33: Punto de carga en el ingreso a la planta de tratamiento de efluentes cloacales

Los líquidos provenientes de la planta son enviados, mediante un sistema de bombeo a la planta de proceso hidrometalúrgico, con lo cual, se ha puesto fuera de operación la laguna de estabilización ubicada en el predio de la planta de tratamiento de efluentes.

Figura 34: Planta de tratamiento de efluentes

Se automatizó la planta de tratamiento de efluentes cloacales. Se colocaron malacates individuales para el izado de bombas.

Figura 35: Panel de control de la planta de tratamiento de efluentes

3.15.3 Oficinas de Planta y de Mina

Las oficinas de Planta y de Mina no han sufrido modificaciones mayores en el periodo considerado.

3.15.3.1 *Acciones futuras*

Se realizará tendido de fibra óptica desde el punto de acceso a la red del ISP hasta el centro de cómputos en el yacimiento, con cámaras de inspección y reserva de cable cada 500 m. La capacidad de crecimiento para los servicios es de hasta 2 Gbps.

La fibra óptica ofrecerá 2 servicios: uno para uso laboral de más de 300 Mbps y uno para uso recreativo de 500 Mbps.

Reemplazo de la actual red Motorola Mesh Solo de 5 puntos fijos. Estos trabajos están programados para desarrollarse en 2021.

3.15.4 Almacenes

El área de almacenes está compuesta por varios galpones de material, plateas de hormigón y contenedores metálicos. En los contenedores se almacenan en general las cargas a granel (NO_3Pb, SO_4Cu, Floculantes, Polvo de Zn, etc.).

Figura 36: Ingreso a almacenes

El cianuro, cuenta con su propia cancha de almacenamiento. Todas las sustancias son manipuladas de acuerdo a los requerimientos de las hojas de seguridad, las cuales se encuentran ubicadas en el estante correspondiente a cada producto.

Los galpones que se encuentran en el área de almacenes se detallan a continuación:

- Galpón de almacenamiento de repuestos en custodia: tiene una superficie de 200 m². En este galpón se almacenan los repuestos destinados a tareas específicas.
- Galpón de almacenamiento de bombas: Este galpón se encuentra sobre el patio y cuenta con una superficie de 158,34 m².
- Galpón de almacenamiento de componentes de mayores dimensiones: tiene una superficie de 500 m², se estiban maquinarias y repuestos de grandes dimensiones como ser motores y bombas, entre otros.
- Platea de hormigón para custodia de la corona del molino de bolas y de cilindros de equipos mineros: ambas ocupan una superficie de 144 m².
- Cancha de cianuro: ocupa una superficie de 801,82 m² y posee una pileta de emergencia de 11,6 m³.
- Patio de almacén de aceites: tiene una superficie de 350 m².
- Galpón de insumos de Austin Powder: almacenan lubricantes que sirven de materia prima para las voladuras. El Galpón se ha provisto de un sistema de calderas nuevas para mantener la temperatura de almacenamiento de los insumos.

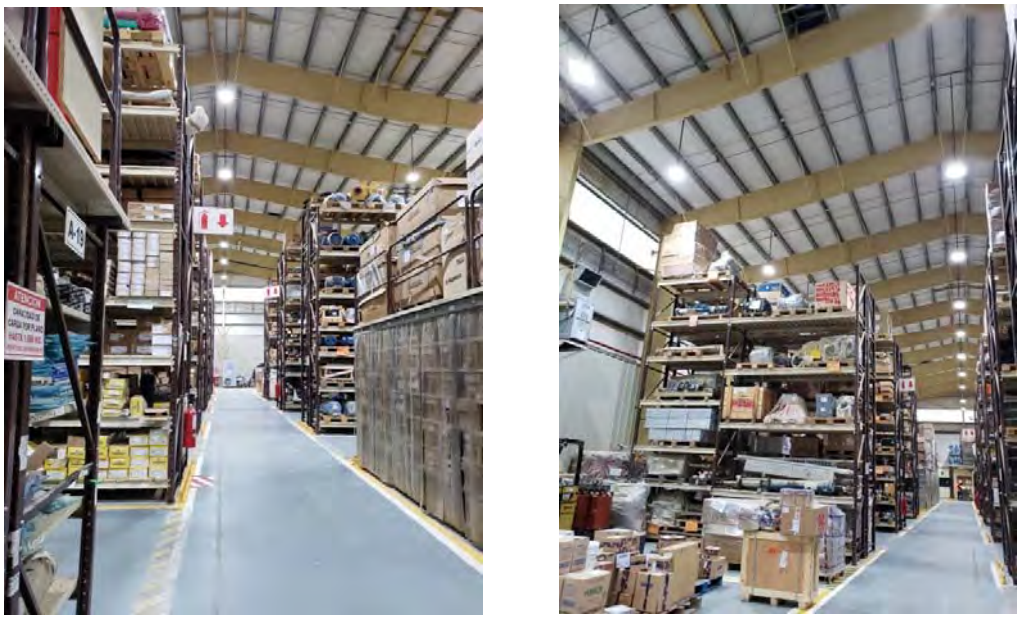


Figura 37: Vistas del interior del galpón de almacenamiento de repuestos

Figura 38: Almacenamiento de aceites y lubricantes

Figura 39: Sector de almacenamiento de gases

Figura 40: Galpón de almacenamiento de cemento y cal

3.15.5 Talleres de Mantenimiento

El Sector de Talleres de mantenimiento de máquinas y vehículos livianos y pesados no ha sufrido modificaciones respecto de la anterior actualización del IIA de Explotación, de Cerro Vanguardia.

A continuación, se presentan fotografías de los distintos sectores y su estado.

Figura 41: Taller de mantenimiento de perforadoras

Figura 42: Taller de mantenimiento de equipos mineros

Figura 43: Sector de separación de hidrocarburos en área de talleres

3.15.6 Estación de carga de combustibles

El Sitio cuenta con 2 estaciones de carga de combustibles, una ubicada en el área de oficinas de Mina, la cual cuenta con un tanque de combustible, cuya instalación fue informada en la actualización anterior.

La segunda estación de carga y almacenamiento de combustibles se encuentra ubicada adyacente al sector de mantenimiento y almacenes. Cuenta con 13 tanques de gas oil aéreos y 1 tanque para almacenamiento de nafta soterrado.

Figura 44: Tanques de almacenamiento de combustibles

Figura 45: Playa de carga de combustibles

3.15.7 Medio Ambiente

A continuación, se detallan las nuevas obras y acciones realizadas, en el periodo de actualización, en el patio de residuos y Planta de Efluentes.

3.15.7.1 Patio de residuos

Se renovó el cerco perimetral de algunos sectores del patio de residuos, especialmente en la delimitación del sector de chatarra metálica. Se delimito sector de acopio de neumáticos.

Se incorporaron carteles de identificación de residuos en los sectores de almacenamiento temporario de cada una de las áreas de la mina con su respectiva descripción.

Figura 46: Portón de entrada al Patio de Residuos

Figura 47: Portón de entrada al Sector de almacenamiento provisorio de residuos peligrosos

Figura 48: Vista de pretil del sector de almacenamiento de RRPP

Existe un sector de almacenamiento de residuos contaminados con cianuro dentro del área de almacenamiento de residuos peligrosos.

Figura 49: Vista del sector de almacenamiento de residuos con cianuro

El lugar cuenta con un galpón en el que se encuentran instalados el taller y el laboratorio de medioambiente y además posee sectores para almacenamiento de productos e insumos para la gestión del área.

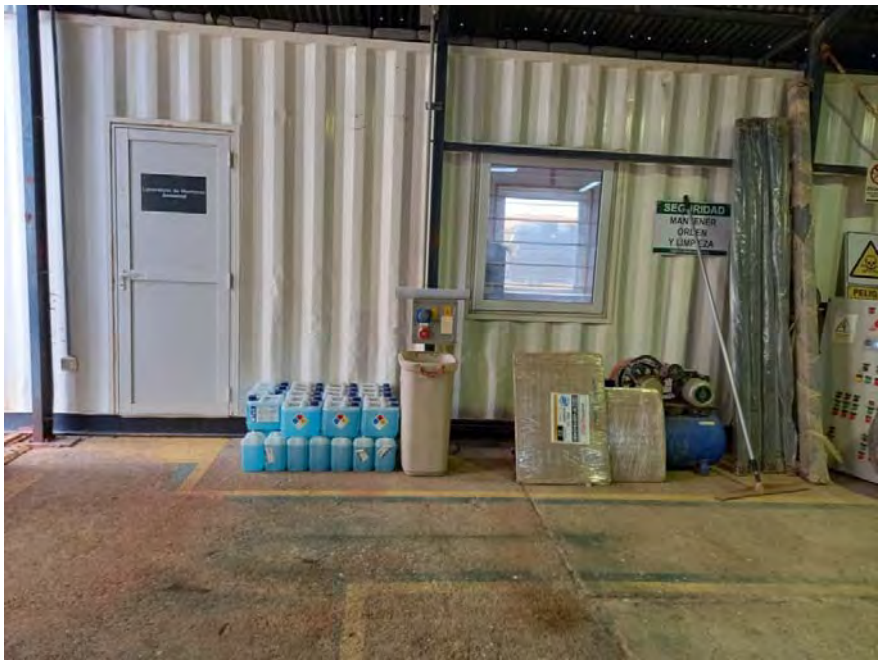


Figura 50: Sector de almacenamiento de productos químicos en galpón

Se realizó además la sectorización, dentro del Patio de residuos, de un predio para el acondicionamiento y envío a disposición final de residuos reciclables tales como cartones, papel, botellas pets y tapitas.

Figura 51: Fardos de cartón y plásticos realizados en el lugar

Diariamente se procura mantener el orden y limpieza de cada sector.

3.15.7.2 *Nueva cava de residuos*

En la anterior actualización se presentó el Proyecto de Construcción de una Nueva Cava para residuos no peligrosos en el sector contiguo al patio de residuos. Dicha cava tiene una capacidad aproximada de 50000m^3, posee una rampa de acceso con pendiente de acceso del 12%. Y se ha ubicado en las cercanías de una escombrera fuera de servicio, para tener fácil acceso al material para tapado de residuos.

Figura 52: Vista de la nueva cava de residuos desde el ingreso a la misma.

Cabe destacar que CVSA realiza una gestión responsable de los residuos, minimizando las cantidades que se generan de los mismos al promover la reutilización y reciclado de aquellos que lo permitan.

Figura 53: Vista de escombrera que servirá de aporte de material para la cava

3.15.8 Caminos

De acuerdo a la información volcada en el informe de vegetación y teledetección realizado en el año 2018 en Cerro Vanguardia, los caminos de circulación del Yacimiento se clasifican en tres categorías, según el ancho de afectación:

- caminos principales de 18 m de ancho, cuya longitud total aproximada es de 140 km.,
- caminos secundarios de 10 m de ancho. Estos suman una longitud aproximada de 188 km.
- caminos terciarios o huellas de 4 m. de ancho y una longitud total aproximada de179 km.

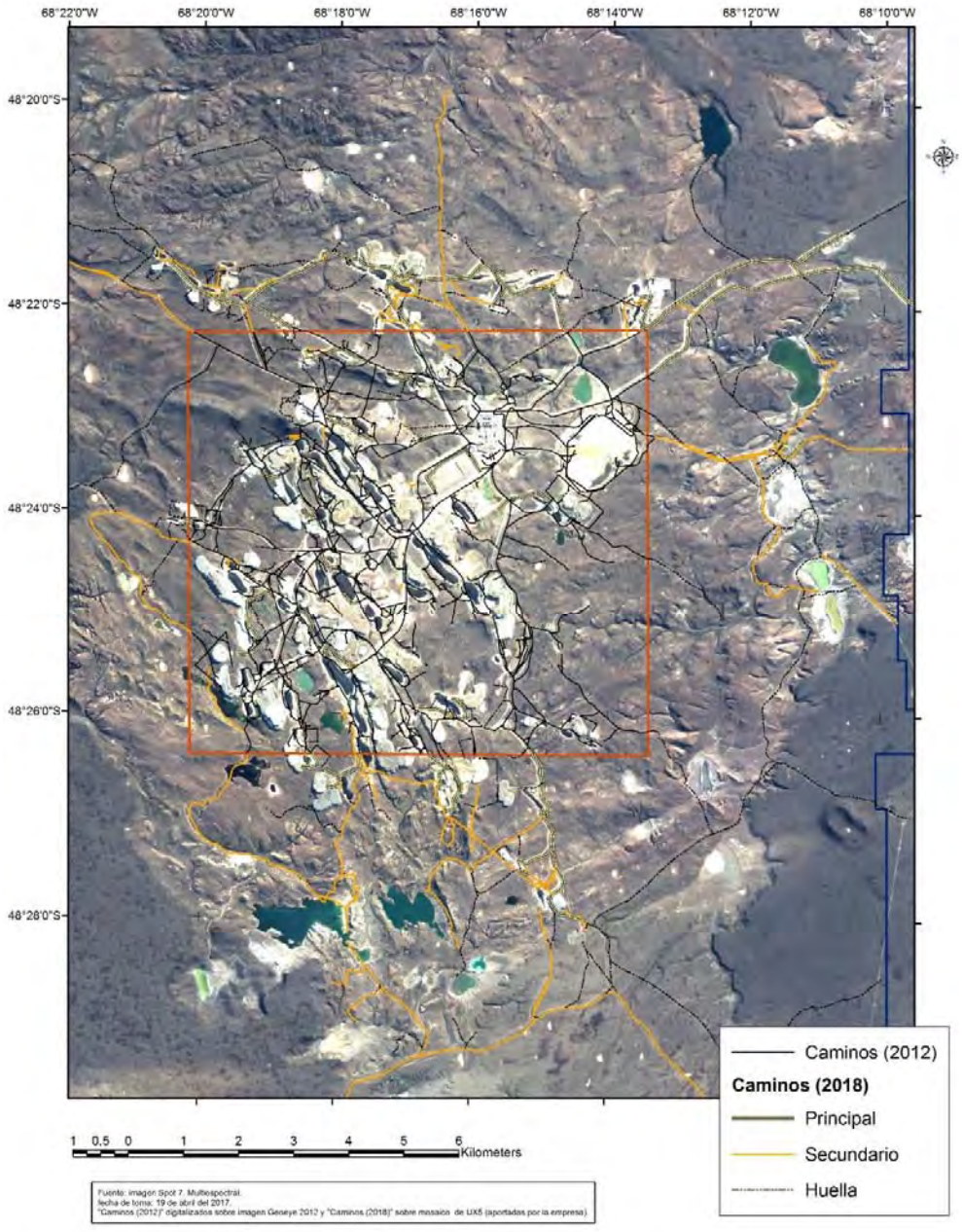


Figura 54: Caminos digitalizados sobre imagen UX5 (2018).

Fuente: Monitoreo de vegetación Cerro Vanguardia (UNPA, 2018).

3.15.9 Tareas Generales

Cabe aclarar que las tareas catalogadas como generales, no generan cambios en el proceso, así como tampoco producen impactos significativos en el ambiente.

3.16 Detalle de Productos y Subproductos

La producción generada en el yacimiento durante los años 2018, 2019 y 2020, se presenta a continuación discriminada por método de extracción.

Tabla 21: Productos y subproductos para los años 2018, 2019 y 2020

Período	2018	2019	2020
Mina a Cielo Abierto			
Mineral (t)	1.188.448,00	854.715,00	761.763,00
Oro (g/t)	4,69	4,01	3,40
Plata (g/t)	99,19	85,96	108,91
Mina Subterránea			
Mineral (t)	351.715,00	370.825,00	186.713,00
Oro (g/t)	6,59	6,18	5,79
Plata (g/t)	216,82	204,77	205,83
Total Yacimiento			
Mineral (t)	1.540.163,00	1.225.540,00	948.476,00
Oro (g/t)[2]	5,64	5,09	4, 60
Plata (g/t)[3]	158,05	145,36	157,37

[2] Valores Promedio

[3] Valores Promedio

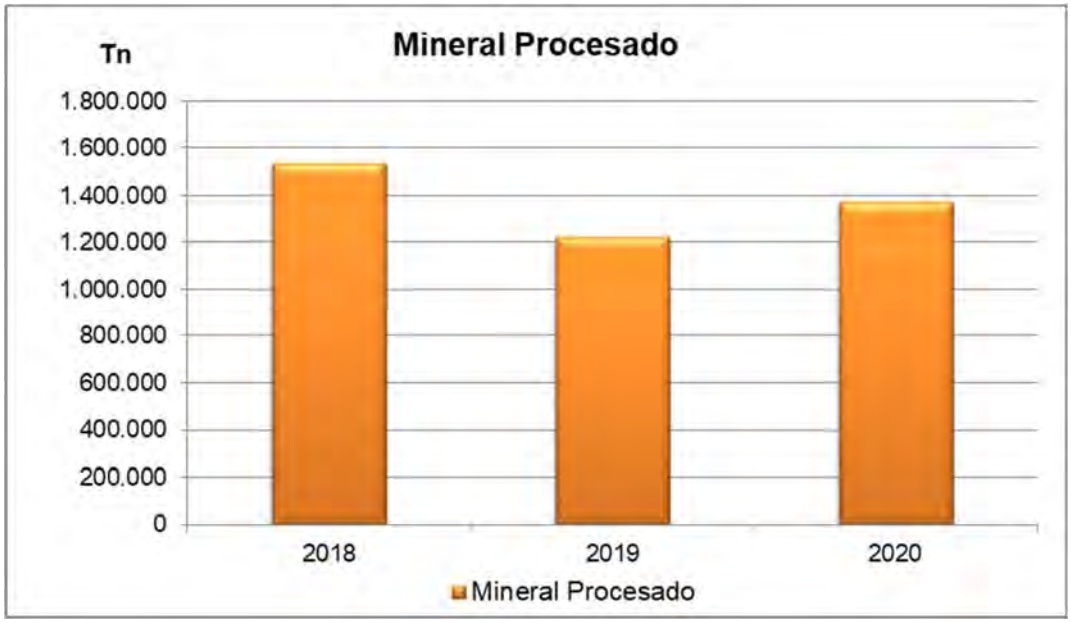


Figura 55: Mineral procesado durante el período 2018 - 2020

3.17 Agua. Consumos por unidad de tiempo

Se presenta el consumo de agua fresca dentro del yacimiento, la cantidad de mineral procesado y la relación entre ambos valores durante el período en estudio:

Tabla 22: Consumo de Agua Fresca y Producción - Años 2018 – 2020

Año	Total Anual (m^3)	Mineral Procesado (Tn)	Relación (m^3/Tn)
2018	1.605.502	1.297.915	1,236
2019	1.484.386	1.317.622	1,126
2020	1.390.693	1.103.380	1,260
Total	4.480.581	3.718.917	1,2074

[4] Valor Promedio

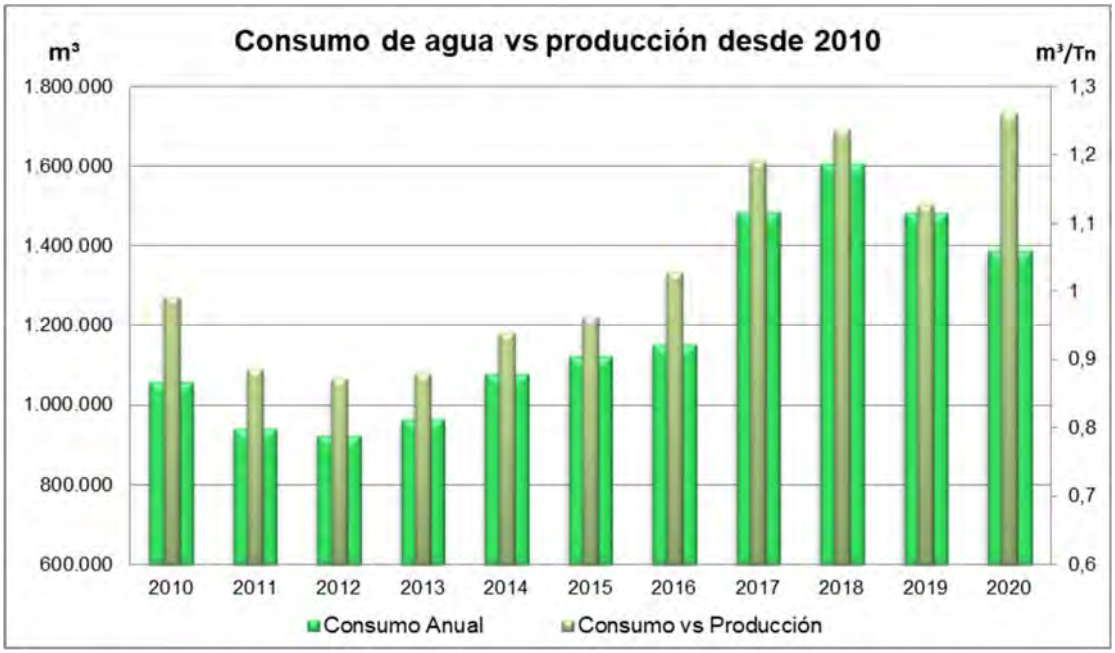


Figura 56: Evolución anual del consumo de agua vs la producción

Los volúmenes de agua utilizada para las actividades que se desarrollan en el campamento son los siguientes:

Tabla 23: Consumo de Agua en campamento

Año	Total Anual (m³)
2018	49.006
2019	45.951
2020	41.798
Total	**136.755**

Fuente: datos aportados por Cerro Vanguardia.

3.18 Energía. Origen. Consumo por unidad de tiempo

La energía eléctrica requerida en la Mina es generada a través de grupos generadores propulsados a gas en generaciones aisladas. En la siguiente Tabla se presenta un detalle de la energía consumida en relación a la cantidad de mineral procesado, durante el período en estudio.

Tabla 24: Energía Consumida durante los Años 2018 - 2020

	2018	2019	2020
Energía Consumida (MWh/año)	104.452,5	105.928,4	94,106,5
Mineral Procesado (Tn/año)	1.297.915	1.317.622	1.103.380
Relación consumo-producción (MWh/(Tn/año))	0,080477177	0,080393649	0,085289248

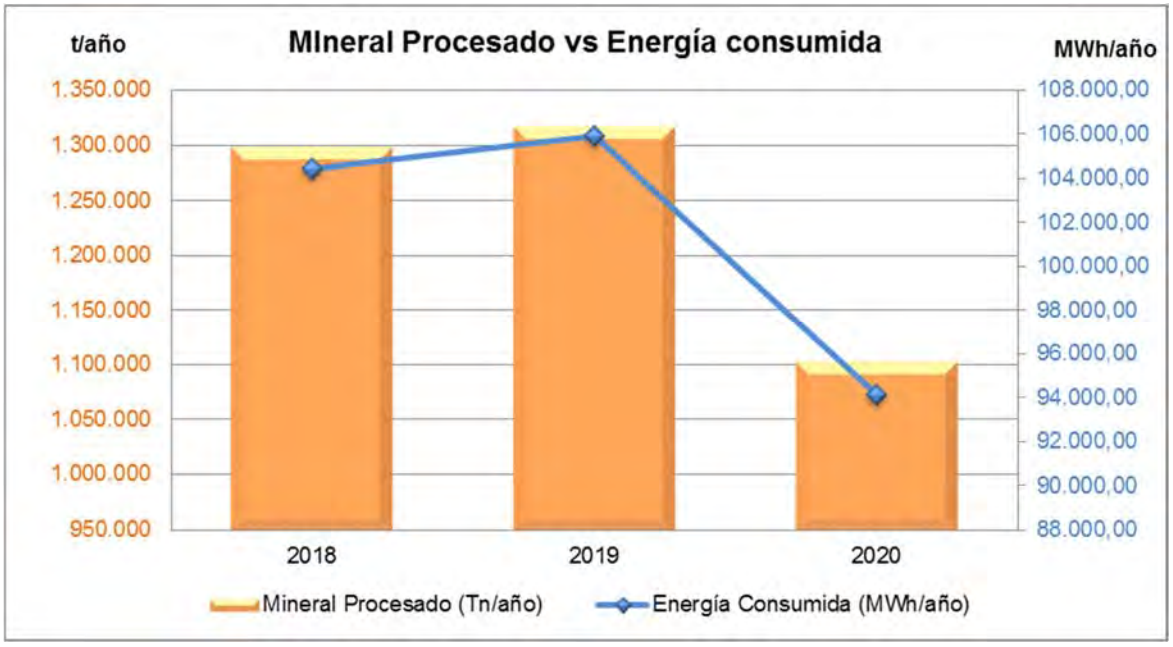


Figura 57: Evolución anual del consumo de energía en función de la producción de mineral

El consumo anual de energía en la Mina se encuentra directamente asociado a las actividades de producción del mineral, a continuación, se muestra el consumo anual de energía indicado para el periodo 2009-2020.

Tabla 25: Relación entre energía consumida y mineral procesado, período 2009 - 2020

Año	Mineral Procesado (T)	MWh Consumidos	Energía Consumida por Mineral Procesado
2009	980.759	59.441,0	0,06061
2010	1.065.301	60.841,1	0,05711
2011	1.060.868	63.187,4	0,05956
2012	1.057.656	69.405,9	0,06562
2013	1.095.848	76.120,3	0,06946
2014	1.149.060	80.217,2	0,06981
2015	1.164.391	81.726,9	0,07019
2016	1.120.948	90.890,4	0,08108
2017	1.249.251	97.777,7	0,07827
2018	1.297.915	104.452,5	0,08048
2019	1.317.622	105.928,0	0,08039
2020	1.103.380	94.106,5	0,08529

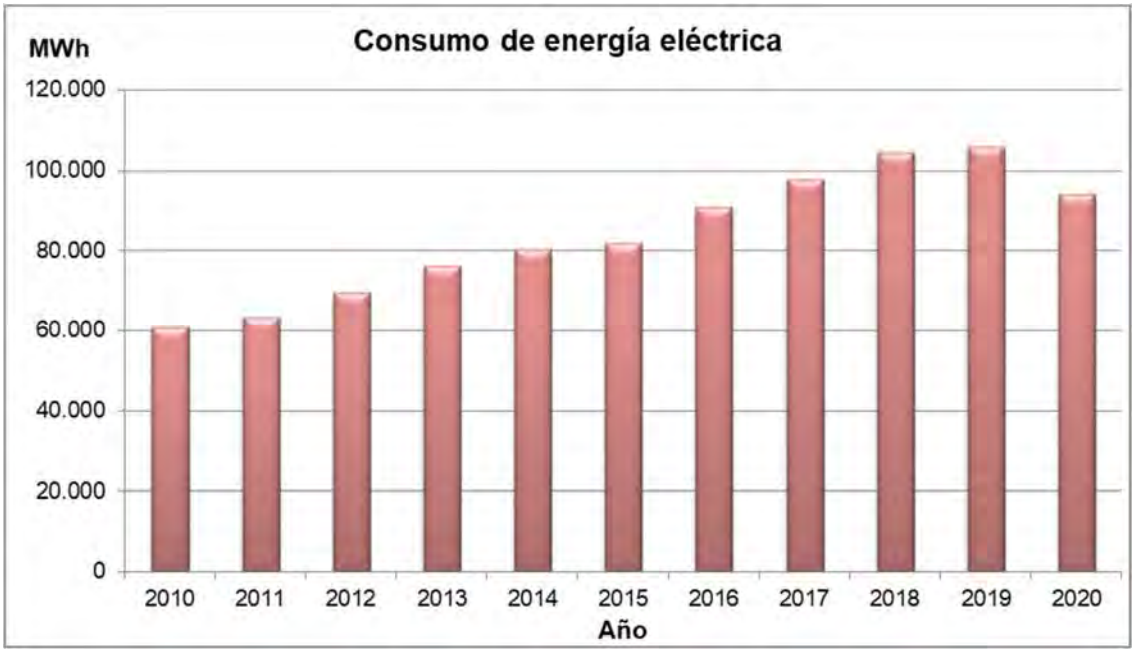


Figura 58: Energía consumida por año desde 2010 a 2020

La relación entre la energía consumida y la cantidad de mineral procesado

Figura 59: Relación entre consumo y producción desde 2009

3.19 Consumos de Combustibles y Lubricantes

A continuación, en la Tabla 27 se presenta un detalle del consumo de combustibles por año en el Yacimiento, discriminando gas, nafta y gas oil. Cabe destacar que las Bocas de Expendio de Combustibles Líquidos ubicadas en el Yacimiento Cerro Vanguardia, se encuentran inscriptas ante la Dirección Nacional de Recursos Hidrocarburíferos y Combustibles, bajo el N° 3976, de fecha 07 de julio del año 1999, de acuerdo con la Resolución S.E. N° 79/99.

En cumplimiento con la Resolución 1102/04, CVSA se encuentra inscripto como Consumidor Propio de Combustibles con el Registro de Bocas de Expendio de Combustibles Líquidos, Habilitación de Expendio de Combustible para Consumo Propio, ante la Secretaría de Energía de la Nación, con Expediente N°SO1:0333131/2005.

Tabla 26: Consumo de Combustibles durante los años 2018 - 2020

Tipo de Combustible	2018	2019	2020	Total periodo
Gas (m³)	31.692.295	31.716.168	27.988.093	**91.396.556**
Gas Oil (litros)	14.052.862	15.461.398	9.535.652	**39.049.912**
Nafta (litros)	3.932	4.218	35.143	**43.293**

3.20 Detalle Exhaustivo de otros insumos en Yacimiento

En la siguiente Tabla se presenta un detalle de la cantidad de insumos/reactivos utilizados en la Mina durante los años 2018, 2019 y 2020.

Tabla 27: Consumo Anual de Insumos/Reactivos durante los Años 2018, 2019 y 2020

Insumo / Reactivo	2018	2019	2020	Total Período
Cianuro (kg)	1.074.000	995.000	1.044.000	**3.113.000**
Cal Viva (kg)	1.351.941	1.325.937	1.321.284	**3.999.162**
Hidróxido de Sodio (kg)	970.000	932.500	750.000	**2.652.500**
Ácido clorhídrico (kg)	219.696	134.880	98.908	**453.484**
Ácido Sulfúrico (kg)	1.629.441	1.899.102	1.527.465	**5.056.008**
Peróxido de hidrógeno (kg)	643.060	593.700	544.540	**1.781.300**
Cemento (kg)	5.508.100	5.165.826	3.324.416	**13.998.342**
Nitrato de Amonio (kg)	3.596.250	4.285.000	3.107.500	**10.988.750**
Gas oil (L)	14.052.862	15.461.398	9.535.652	**39.049.912**
Nitrato de plomo (kg)	245.000	185.000	209.474	**639.474**
Zinc (kg)	303.800	255.400	242.450	**801.650**
Hipoclorito de Sodio (kg)	4.149.804	3.885.233	3.881.380	**11.916.417**

3.21 Personal Ocupado

En el área de la Mina trabaja personal staff de Cerro Vanguardia S.A., además de personal de empresas contratistas. Los datos que se presentan a continuación del personal ocupado en la Mina corresponden al 31 de diciembre de 2020 con 1.182 empleados directos, pertenecientes a 20 diferentes provincias.

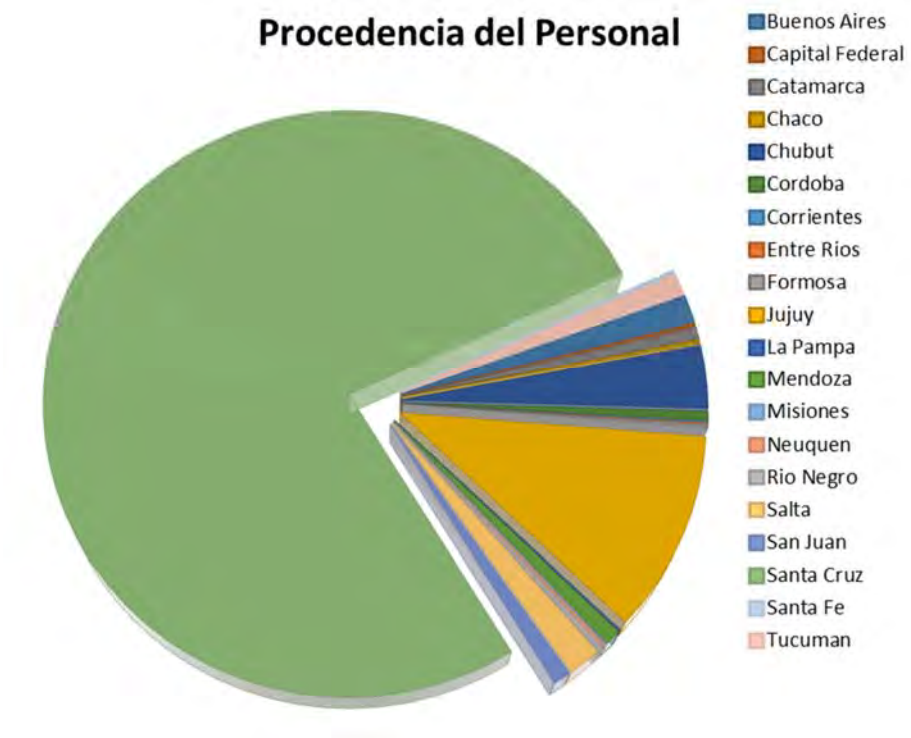


Figura 60: Personal de CVSA según su procedencia

Tal como puede observarse en la Figura, la procedencia del personal es en su mayoría de la provincia de Santa Cruz.

3.22 Equipos y Maquinaria

A continuación, se presenta la flota de equipos pesados permanentes en el Yacimiento:

Tabla 28: Flota de Equipos

Equipo	Marca	Modelo	Cantidad
Camión	Caterpillar	773 F	7
Camión	Caterpillar	777 D	3
Camión	Caterpillar	777 G	1
Camión	Caterpillar	777 E	9
Camión	Komatsu	HD 785	2
Camión	EJC- Sandvik	533	3
Camión	Sandvik	TH 430	1
Camión	Caterpillar	AD 30	2
Cargadora Frontal	Caterpillar	988 H	2
Cargadora Frontal	Caterpillar	992 K	2
Cargadora Frontal	Caterpillar	992 G	2
Cargadora	Sandvik	LH 410	3
Cargadora	Sandvik	LH 230	1

Equipo	Marca	Modelo	Cantidad
Cargadora	Caterpillar	R 1600 G	4
Excavadora Hidráulica	Caterpillar	385 C	3
Excavadora Hidráulica	Komatsu	PC 1250	2
Excavadora Hidráulica para limpieza	Caterpillar	385 C	1
Excavadora Hidráulica para bermas	Caterpillar	322 M	1
Retroexcavadora	Caterpillar	D8 R	3
Retroexcavadora	Caterpillar	834 B	1
Retroexcavadora	Caterpillar	834 G	2
Motoniveladora	Caterpillar	14 H	1
Motoniveladora	Caterpillar	14 M	1
Motoniveladora	Caterpillar	120 H	1
Equipo Perforador	Tamrock	DP 1500i	2
Equipo Perforador	Sandvik	DP 1500i	5
Equipo Perforador	Sandvik	DR 350	1
Tractor de Remolque	Caterpillar	RGS 125	1
Tractor de Remolque	Iveco	C500B	1
Camión de Combustible	Iveco	Eurotrack	3
Camión de Agua	Caterpillar	773 D	2
Perforador Jumbo	Sandvik	DD 310 Single	1
Perforador Jumbo	Sandvik	DD 320 Doble	1
Perforador Jumbo	Sandvik	DD 311 Single	2
Perforador Jumbo	Sandvik	DL 330 Long Hole	2
Perforador Jumbo	Sandvik	DL 331 Long Hole	2
Perforador Jumbo	Sandvik	DS 311 Bolter	4
Perforador de Diamante	Atlas Copco	DIAMEC U6	2
Plataforma	Nomet	Utilifit 6339 X	1
Plataforma	Nomet	Multimec 1000 f	1
Limpiadora	Nomet	Scamec 2000 S	2
Plataforma	Caterpillar	Elevator	3

ANEXO A

Instalaciones

LOCATION PLAN
PLANTA DE UBICACIÓN

N/S
S/E

NOTES:

1. UTM GAUSS-KRÜGER COORDINATE SYSTEM FIELD INCHAUSPE/ARGENTINA 2.
2. THE TRENCHES THAT ARE LOCATED OUTSIDE BERMS PERIMETER WILL BE PLUGGED WITH THE OWN EXCAVATED MATERIAL.
3. SHOULD DISCREPANCY BETWEEN THE ENGLISH AND SPANISH VERSIONS BE IDENTIFIED THE ENGLISH VERSION SHALL PREVAIL.

NOTAS:

1. *SISTEMA DE COORDENADAS UTM GAUSS–KRÜGER CAMPO INCHAUSPE/ARGENTINA 2.*
2. *LAS TRINCHERAS QUE SE UBIQUEN FUERA DEL PERÍMETRO DE LAS BERMAS SERÁN TAPADAS CON EL PROPIO MATERIAL EXCAVADO.*
3. *ALGUNA DISCREPANCIA ENTRE LAS VERSIONES EN INGLÉS Y ESPAÑOL PREVALECERÁ LA VERSIÓN EN INGLÉS.*

LEGEND:
LEYENDA:

- CLOSED PITS / *PITS CERRADOS*
- PITS ON OPERATION 2021 / *PITS EN OPERACIÓN 2021*
- LOM 2021 PITS / *PITS DEL LOM 2021*
- TRENCHES / *TRINCHERAS*
- ROAD / *CAMINO*
- XXX PIT CODE / *DENOMINACIÓN DE PIT*

GENERAL PLAN
PLANTA GENERAL
1:30 000

0 300 600 900 1200 1500
SCALE IN METERS 1:30 000
ESCALA EN METROS 1:30 000

CERRO VANGUARDIA S.A.

ACTUALIZACIÓN DE INFORME
DE IMPACTO AMBIENTAL

ACCESOS AL ÁREA DE MINA Y
PRINCIPALES INSTALACIONES

2021/08/11	
CM	
EM	
GB	
JM	

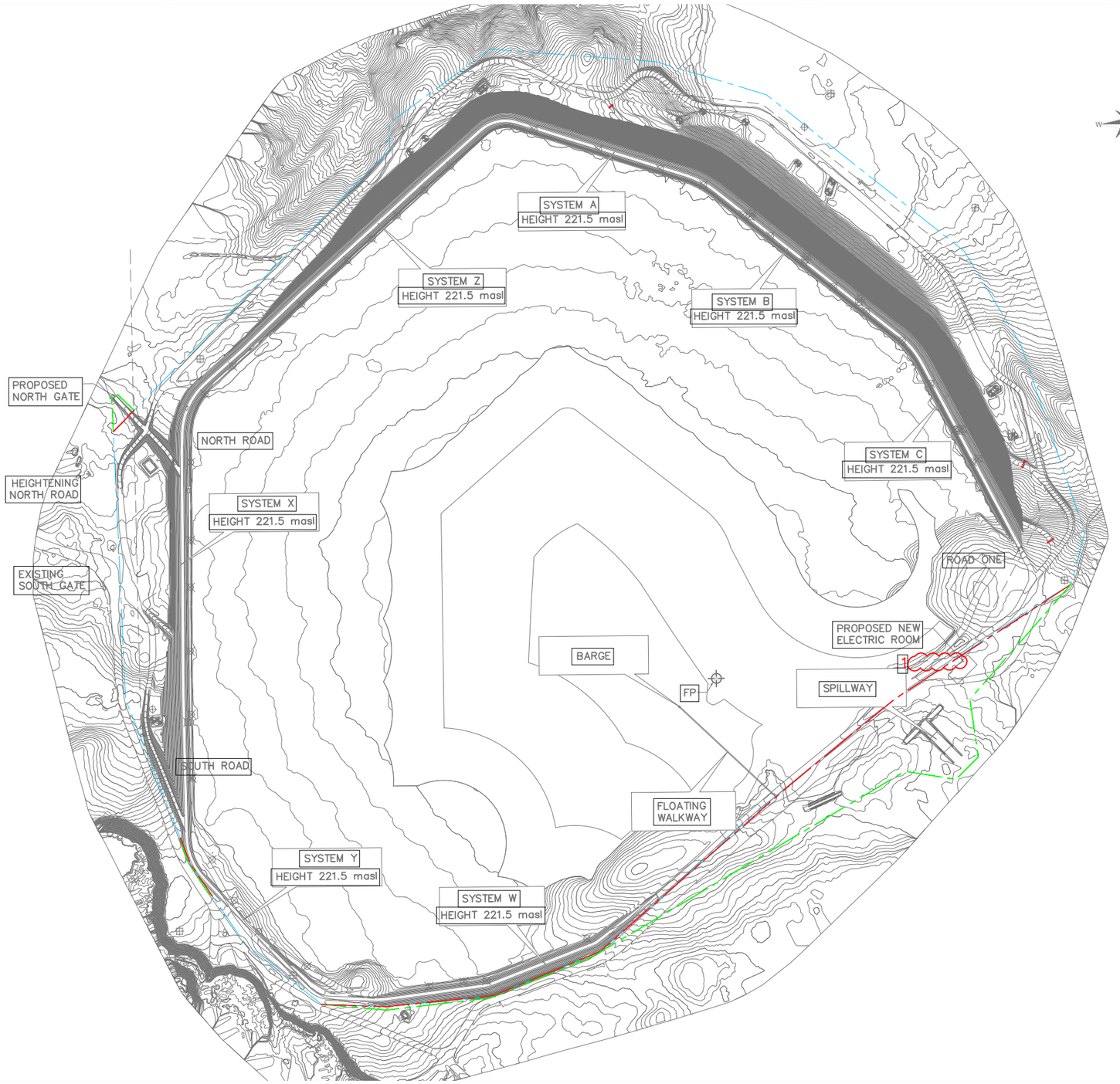
GOLDER
MIEMBRO DE WSP

20378372 | REV 0 | SECCIÓN 3.1

25 mm
0

ANEXO B

Cerco Petrimetral Dique de Colas



2556000.000
2.556.000

2556500.000
2.556.500

2557000.000
2.557.000

2557500.000
2.557.500

4640500.000
4.640.500

4640000.000
4.640.000

4639500.000
4.639.500

NOTES:
1.– ALL DIMENSIONS, CHAINAGES, EASTING, NORTHING AND LEVELS ARE IN METERS UNLESS SHOWN OTHERWISE.
2.– CONTROL POINTS TO BE PROVIDED BY CVSA
3.– RAISES PER SYSTEM:
SYSTEMS A, B & C — CENTERLINE RAISE
SYSTEMS W, X & Y — DOWNSTREAM RAISE
SYSTEM Z — TRANSITION
4.– REFERENCE SYSTEM:
GAUSS KRUGER ARGENTINA FAJA 2 – CAMPO INCHUASPE.
FIXED POINT CHARACTERIZATION: FP MONOGRAPH STATION 9.
FP COORDINATES STATION 9 (POSGAR 2007) TRANSFORMED TO GAUSS KRUGER ARGENTINA FAJA 2 CAMPO INCHAUSPE: (E: 2556818.068, N: 4639866.149, EL: 219.218).

LEGEND:
- EXISTING MONITORING WELLS (CVM – PM)
- CAMERA INSTALLED
- TAILINGS DISCHARGE POINTS 10”
- PUMPING WELL
- PIEZOMETER
- EXISTING ROADS
- NEW DESIGNED ROADS
- EMBANKMENT CREST
- WATER POND AT NORMAL OPERATION LEVEL
- WATER POND AT MAXIMUM DESIGN RAINFALL EVENT
- WATER POND AT EXTREME RAINFALL EVENT
- EXTERNAL BOUNDARY OF THE TOPOGRAPHIC SURVEY
- CURRENT POWER LINE
- CURRENT FENCE
- PROPOSED ADDITIONAL FENCE
- ROAD TO BE CLOSED

CONTOUR INTERVALS
EXISTING TOPOGRAPHY: 0.5m & 2.5m

COORDINATES SYSTEM
GK–CAMPO INCHAUSPE–ARGENTINA 2

FOR CLIENT REVIEW

TSF GENERAL ARRANGEMENT
SCALES: 1:7500

A	02–08–2019	FOR CLIENT REVIEW	CGR	JE	RC	IE
B	03–09–2019	FOR CLIENT REVIEW	CGR	JE	RC	IE
C	07–10–2019	FOR CLIENT REVIEW	CGR	JE	RC	IE
D	13–12–2019	FOR CLIENT REVIEW	CGR	JE	RC	IE
0	16–03–2020	FOR CLIENT REVIEW	CGR	JE	RC	IE
1	25–09–2020	FOR CLIENT REVIEW	CGR	JE	RC	IE

MASL: METERS ABOVE SEA LEVEL
TSF: TAILINGS STORAGE FACILITY

CERRO VANGUARDIA

srk consulting

CGR JE RC IE

M–A2X2–CVSA–GL–02

CERRO VANGUARDIA
TAILINGS STORAGE FACILITY
GENERAL ARRANGEMENT

IND. M–A2X2–CVSA–GL–02 1

PROJECT N° M–A2X2

M–A2X2–CVSA–GL–02

M–A2X2–CVSA–GL–02

MA2X2–TSF Raise 221.5–General Arrangement_Rev1.dwg

25/09/2020

INFORME

12° ACTUALIZACIÓN DEL INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL ETAPA EXPLOTACIÓN - SECCIÓN 4

CERRO VANGUARDIA S. A.

Presentado a:

Fernando Salomone
Av. San Martín 1032 - CP:9310 - Puerto San Julián
Santa Cruz, Argentina

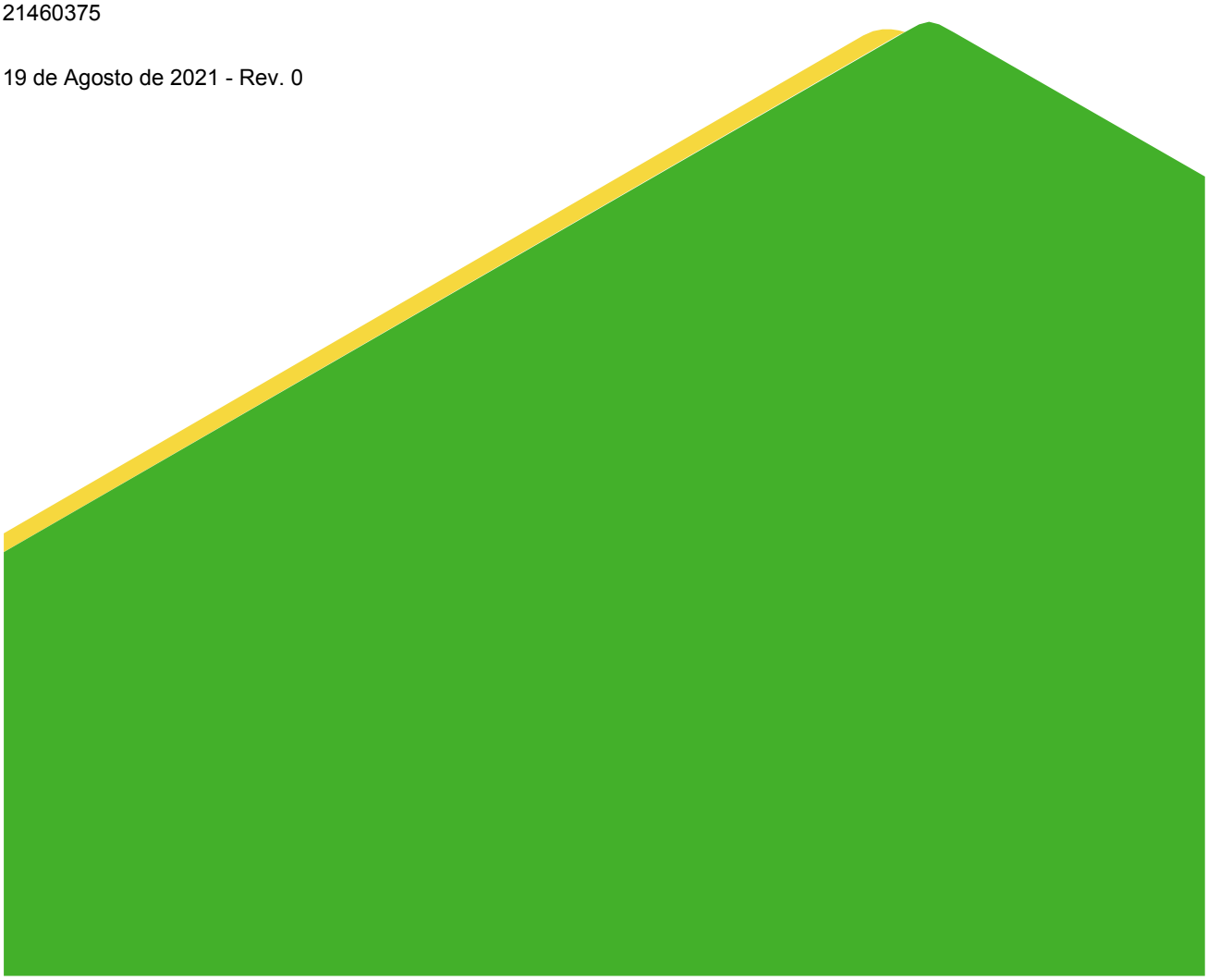
Presentado por:

Golder Associates Argentina S.A.
Montevideo 230, piso 8, oficina 2, CP5500, Mendoza, Argentina

+54 261 3978993

21460375

19 de Agosto de 2021 - Rev. 0



Lista de Distribución

1 COPIA CERRO VANGUARDIA S.A.

1 COPIA GOLDER ASSOCIATES ARGENTINA S.A.

Índice

4.0 INTRODUCCIÓN 1

5.0 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 1

5.1 Metodología Utilizada 1

5.1.1 Identificación y análisis de los impactos ambientales 1

5.1.2 Valoración de Impactos Ambientales 2

5.2 Acciones de la Mina y factores ambientales susceptibles de ser afectados 3

5.3 Identificación de Impactos Ambientales en la Mina 9

5.4 Valoración y Análisis de los Impactos Ambientales 9

5.4.1 Impacto Sobre la Atmósfera 9

5.4.1.1 Contaminación con Gases y Partículas en Suspensión 9

5.4.1.2 Contaminación Sónica 10

5.4.2 Impactos Sobre las Aguas 10

5.4.2.1 Modificación del Caudal de Aguas Superficiales y Subterráneas 10

5.4.3 Impacto Sobre la Geomorfología 13

5.4.3.1 Alteraciones de la Topografía por Extracción o Relleno 13

5.4.3.2 Escombreras. Dique de colas 13

5.4.3.3 Desestabilización de Taludes. Deslizamiento 14

5.4.3.4 Incremento o Modificación de los Procesos Erosivos 14

5.4.3.5 Incremento o Modificación del Riesgo de Inundación 14

5.4.3.6 Modificación Paisajística General 14

5.4.4 Impacto Sobre el Suelo 15

5.4.4.1 Grado de Afectación del Uso Actual y Potencial 15

5.4.4.2 Contaminación/Modificación de la Calidad de suelo 15

5.4.5 Impacto Visual 16

5.4.5.1 Impacto Sobre la Visibilidad 16

5.4.6 Impacto Sobre la Flora y la Fauna 16

5.4.6.1 Grado de Afectación de la Flora 16

5.4.6.2 Grado de Afectación de la Fauna 17

5.4.7 Impacto Sobre los Procesos Ecológicos 18

5.4.7.1 Modificación Estructural y Dinámica 18

5.4.8 Impacto Sobre el Ámbito Sociocultural 18

5.4.8.1 Impacto Sobre la Población 18
5.4.8.2 Impacto sobre la Salud y la Educación de la Población 18
5.4.8.3 Infraestructura Vial, Edilicia y de Bienes Comunitarios 18
5.4.8.4 Impacto Sobre el Patrimonio Histórico, Cultural, Arqueológico y Paleontológico 18
5.4.8.5 Impacto Sobre la Economía Local y Regional 18
5.4.8.6 Grado o Afectación del Uso Actual o Potencial del Suelo 19
5.4.9 Memoria de Impactos Irreversibles de la Actividad 19
5.5 Conclusión de la Valoración de Impactos Ambientales 19
6.0 MATRICES DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES SEGÚN LA CERTIFICACIÓN DE LA NORMA ISO 14.001:2015 22

TABLAS

Tabla 1: Aplicación del Método 2
Tabla 2: Valoración de Impactos Ambientales 3
Tabla 3: Factores Ambientales 4
Tabla 4: Análisis de Actividades a Evaluar 6

ANEXOS

ANEXO A
MATRICES DE IDENTIFICACIÓN, PONDERACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

4.0 INTRODUCCIÓN

En esta Sección se describen únicamente los potenciales impactos ambientales identificados como consecuencia del desarrollo de las nuevas obras, actividades y/o instalaciones de la Mina, incorporadas en la presente Actualización, las cuales fueron descriptas en la Sección 3.

Los impactos identificados y evaluados para las obras e instalaciones que fueran presentadas en el Informe de Impacto Ambiental original y sus posteriores actualizaciones no son descriptos en la presente Actualización del IIA. Esto considerando que los mismos ya han sido evaluados y aprobados por la Autoridad.

La evaluación de impactos ambientales que se presenta a continuación aborda cada una de las alteraciones especificadas en el Anexo III de la Ley Nº 24.585 de Protección Ambiental para la Actividad Minera, e incluye, la evaluación o determinación de la magnitud de cada una de las alteraciones, siguiendo un proceso que consta de cuatro pasos:

- Detalle de las obras y actividades para la evaluación.
- Identificación de los factores ambientales.
- Identificación preliminar de las relaciones causa – efecto o interacciones.
- Evaluación de los impactos ambientales de la Mina.

Como parte de este proceso de evaluación se elaboró una matriz causa-efecto, tipo Leopold (Procedure for Evaluation Environmental Impact, 1971), que da cuenta de la relación que se pronostica entre las distintas obras y actividades de la Mina, descriptas en la Sección 3 de este informe, y los factores ambientales que deben ser evaluados según la Ley N° 24.585, los cuales se detallan en la Sección 2.

Por otro lado, la calificación y evaluación de los impactos estuvo basada en la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández (2010).

En la Sección 5 se presenta el Plan de Gestión Ambiental donde se describen las medidas de mitigación, preventivas, correctivas y criterios de manejo y/o alternativas ambientales para los impactos ambientales identificados y evaluados en esta sección.

5.0 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Se considera importante al analizar este ítem, definir lo que se entiende por impacto al ambiente. El concepto de Impacto Ambiental es el siguiente:

“El impacto ambiental se define como el cambio que se produce en el medio físico – biológico y socioeconómico, en donde el hombre desarrolla su vida, ocasionada por un Proyecto o actividad que se lleva a cabo”.

Por ello, se considera importante analizar en detalle cada una de las acciones de la Mina que causarán un efecto sobre los factores ambientales, ya sea positivo o negativo. Por lo tanto, se identificará y evaluará los impactos ambientales que surjan de dicha interacción, en la etapa de operación y mantenimiento de la Mina.

5.1 Metodología Utilizada

A continuación, se presenta en forma general la metodología utilizada en la Evaluación de los posibles impactos. En la Sección 7 se describe la metodología en forma más detallada.

5.1.1 Identificación y análisis de los impactos ambientales

A los fines de identificar los potenciales impactos que generará la ejecución del proyecto sobre el Medio Físico-Natural y Socio-económico, se utilizará como herramienta una matriz de valoración de impactos ambientales.

El método matricial, considerado el mejor método de identificación, tiene la ventaja de identificar los potenciales impactos por la interacción causa-efecto en forma directa y sistemática, establecer la relación de acciones de la Mina y los factores ambientales a ser evaluados y se reconoce la ocurrencia o no del impacto.

5.1.2 Valoración de Impactos Ambientales

Los impactos identificados serán valorados mediante la aplicación de la metodología presentada en Vicente Conesa Fernández. - Vítora: “Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental” (Ed. 2010).

La Tabla 1 indica los valores de cada uno de los términos que forman parte de la fórmula del cálculo de los impactos.

Tabla 1: Aplicación del Método

Signo		Intensidad (IN)	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		**Momento (MO)**	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Amplio o Extenso	4	Corto Plazo	3
Total	8	Inmediato	4
Crítico	(+4)	Crítico	(+4)
Persistencia (PE)		**Reversibilidad (RV)**	
Fugaz	1	Corto Plazo	1
Momentáneo	1	Medio Plazo	2
Temporal	2	Largo Plazo	3
Persistente	3	Irreversible	4
Permanente	4		
Sinergia (SI)		**Acumulación (AC)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinergismo moderado	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		**Periodicidad (PR)**	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico o de Regularidad Intermitente	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)			
Recuperable inmediatamente	1		
Recuperable a corto plazo	2		
Recuperable a medio plazo	3		
Recuperable a largo plazo	4		
Mitigable, sustituible o compensable	4		
Irrecuperable	8		

Los impactos serán evaluados en base al grado de manifestación cualitativa del efecto, que quedará reflejado en lo que se define como la “Importancia del Impacto Ambiental”, la cual será definida de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Importancia} = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

El término Importancia, hace referencia al ratio mediante el cual mediremos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

La importancia del impacto toma valores que pueden llegar hasta 100. Estos valores pueden ser positivos o negativos. Según el valor que adopte la importancia del impacto, será:

Tabla 2: Valoración de Impactos Ambientales

Impactos con Valoración Negativa		Impactos con Valoración Positiva	
Irrelevantes o compatibles	-13 a -24	13 a 24	Levemente positivos
Moderados	-25 a -49	25 a 49	Moderados
Severos	-50 a -74	50 a 74	Severos
Críticos	-75 a -100	75 a 100	Altamente positivos

5.2 Acciones de la Mina y factores ambientales susceptibles de ser afectados

A continuación, se procede a la identificación de las acciones y factores ambientales involucrados en el proyecto.

Se debe aclarar que solamente se analizarán las acciones correspondientes a nuevas obras o actividades que se plantean en esta actualización.

Acciones del Proyecto

Las principales acciones a considerar en el análisis de los impactos ambientales, son las que se detallan a continuación:

Sector Mina

- Exploración mediante trincheras y perforaciones
- Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas

Sector Planta de Procesos

- Cambio de Zarandas (Secundaria de Trituración y Cola CIL)
- Optimización pretratamiento planta de ósmosis
- Recuperación de fino de carbón: optimizar la recuperación de este material y evitar que ingrese nuevamente al circuito de CIL y absorber Au y Ag saliendo por las colas de planta como pérdida.

Sector Pila de Lixiviación

- Avance de la Pila de Lixiviación: Movimiento de vehículos y maquinarias y Traslado y acopio de material en pilas
- Cambio de Diseño en rampas de PAD

Sector Dique de Colas

- Alteo del dique de Colas
- Ampliación de cerco perimetral y automatización portón principal de ingreso
- Proyecto Spigot

Sector Campamento

- Ampliación de sectores
- Mejoramiento en Sistema de Dosificación de Cloro para Campamento

Sector Patio de Residuos

- Renovación cerco perimetral en Sectores del Patio de Residuos
- Incorporación de carteles de identificación de residuos: sectores de almacenamiento temporario.
- Sectorización dentro del Patio de residuos: predio para acondicionamiento y envío a disposición final de residuos reciclables.
- Señalización del circuito aeróbico de recreación y colocación de recipientes para residuos.
- Nueva Cava de Residuos

Sector Planta de Efluentes

- Instalación de sistema de bombeo hacia planta de procesos.
- Automatización de planta de tratamiento de efluentes cloacales.

Factores Ambientales

Durante la realización de las actividades o nuevas obras en la operación de la Mina, se puede generar una serie de modificaciones en el ambiente. Los factores ambientales que se identifican como relevantes para ser evaluados, conjuntamente con su área de afectación, son los siguientes:

Tabla 3: Factores Ambientales

Sistema	Factores ambientales	
Medio Abiótico	Aire	Calidad del Aire
		Nivel de Ruido y vibraciones
	Agua	Agua Superficial
		Agua Subterránea
	Geomorfología	Afectación a geoformas
		Procesos erosivos

Sistema	Factores ambientales	
	Suelo	Propiedades mecánicas
		Propiedades edafológicas
Medio Perceptual	Paisaje	
Medio Biótico	Flora	Cobertura vegetal
	Fauna	Cantidad de Especies
Medio Socioeconómico - Cultural	Infraestructura vial y servicios	Red vial. Tránsito
		Suministro de servicios (energía eléctrica, agua, otros)
	Relación con la comunidad/Personal de la Mina	
	Economía	Uso del suelo
		Economía a nivel local y regional
		Nivel de empleo

En la siguiente tabla se presenta un análisis de las actividades realizadas en la Mina, en función de los posibles impactos que puedan generarse entre las acciones y los factores ambientales anteriormente detallados. De este análisis, se concluye cuáles son las acciones (color gris) que requieren una evaluación de impacto ambiental representado posteriormente en las Matrices de Identificación y de Valoración de Impactos Ambientales.

Tabla 4: Análisis de Actividades a Evaluar

Sector	Obra/Actividad	Análisis
Mina	Exploración mediante trincheras y perforaciones	Se evaluará el impacto producido por los trabajos de exploración, que implican el desarrollo de trincheras y perforaciones locales.
	Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas	La construcción de nuevos Pits y Minas subterráneas generará impactos ambientales que requieren evaluación.
Planta de Procesos	Cambio de Zarandas (Secundaria de Trituración y Cola CIL)	Requiere de evaluación ambiental ya que se lo considera una acción que beneficia el mantenimiento y mejoras en la planta aunque puede generar afectaciones menores en algunos factores ambientales.
	Optimización pretratamiento planta de ósmosis	Requiere de evaluación ambiental ya que se lo considera una acción que mejora el funcionamiento de la planta de ósmosis además de utilizar servicios e insumos para su instalación y operación.
	Recuperación de fino de carbón	No requiere de evaluación ambiental ya que se lo considera una acción que aumenta el rendimiento del proceso de tratamiento del mineral sin afectar ningún factor ambiental.
Pila de Lixiviación	Avance de la Pila de Lixiviación	El avance de la pila de lixiviación genera movimiento de vehículos y maquinarias y traslado y acopio de material en pilas por lo que requiere una evaluación ambiental.
	Cambio de Diseño en rampas de PAD	Esta acción generó movimiento de suelo, de vehículos y maquinarias, sin embargo, este

Sector	Obra/Actividad	Análisis
		cambio de posición de la rampa evita la afectación de mayores áreas por lo que requiere una evaluación ambiental.
Dique de Colas	Alteo del dique de Colas	Las actividades asociadas a esta obra (movimiento de suelo, consumo de servicios, etc.) tendrán un impacto ambiental sobre distintos factores del medio que requieren una evaluación ambiental.
	Ampliación de cerco perimetral y automatización portón principal de ingreso	No requiere de evaluación ambiental ya que se lo considera una acción que complementa una acción ya realizada anteriormente.
	Proyecto Spigot	No requiere de evaluación ambiental ya que se lo considera una acción que mejora la distribución de los lodos dentro del dique sin afectar ningún factor ambiental.
Campamento	Ampliación de sectores	Las actividades asociadas a esta obra tendrán un impacto ambiental poco significativo sobre distintos factores del medio, sin embargo requieren una evaluación ambiental.
	Mejoramiento en Sistema de Dosificación de Cloro para Campamento	No requiere de evaluación ambiental ya que se lo considera una acción que optimiza el sistema de dosificación sin afectar ningún factor ambiental.
Patio de Residuos	Renovación cerco perimetral en Sectores del Patio de Residuos	No requiere evaluación ambiental debido a que los impactos son poco significativos, y no requieren de ninguna acción protectora o
	Incorporación de carteles de identificación de residuos: sectores de almacenamiento temporario	

Sector	Obra/Actividad	Análisis
	Sectorización dentro del Patio de residuos	correctora. Es importante destacar que beneficia a la fauna evitando el ingreso al sector. Las actividades se encuentran en sitios ya impactados por lo cual no influiría ni generaría nuevos impactos.
	Señalización del circuito aeróbico de recreación y colocación de recipientes para residuos	
	Nueva Cava de Residuos	Este análisis ya fue realizado en la actualización anterior por lo que no requiere evaluación nuevamente.
Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales	Instalación de sistema de bombeo hacia planta de procesos	Las actividades asociadas a esta obra tendrán un impacto ambiental sobre algunos factores del medio que requieren una evaluación ambiental pero no se lo considera un acción muy impactante.
	Automatización de planta de tratamiento de efluentes cloacales	No requiere de evaluación ambiental ya que se lo considera una acción que no contempla acciones que puedan afectar algún factor ambiental.

5.3 Identificación de Impactos Ambientales en la Mina

Para la identificación de los impactos ambientales, se procederá a un análisis de los posibles impactos ambientales que serán identificados para el Proyecto en estudio y que podrían afectar potencialmente a los diversos componentes del ambiente en su área de influencia.

En general, cuando un proyecto está en operación, el entorno medioambiental puede verse potencialmente afectado. Las interacciones entre los factores ambientales y las acciones de la Mina se encuentran plasmadas en la Matriz de Identificación de Impacto. En Anexo A, se presenta dicha matriz.

5.4 Valoración y Análisis de los Impactos Ambientales

Luego de la identificación de los impactos ambientales, se procede a realizar la valoración de los mismos a través de la metodología de Conesa Fernández-Vítora, plasmada en la Matriz de Valoración.

El análisis de los impactos se ha efectuado de acuerdo a los ítems solicitados por la Ley Nº 24.585. Se debe aclarar que al ser la XII Actualización sólo se analizaron los ítems más relevantes ya que los demás han sido evaluados y aprobados en actualizaciones anteriores.

A continuación, se presenta el análisis de cada impacto ambiental generado por la interacción entre los factores ambientales y las acciones involucradas en la XII Actualización.

En Anexo A, se presentan la Matriz de Identificación, el Cálculo de la Matriz y la Matriz de Valoración, reflejando el análisis ambiental efectuado.

5.4.1 Impacto Sobre la Atmósfera

5.4.1.1 Contaminación con Gases y Partículas en Suspensión

Los gases de la combustión (tránsito de vehículos y maquinarias, perforación y voladura, movimiento de suelo, instalaciones fijas, etc.) provocan un aumento en los niveles de inmisión de material particulado y contaminantes gaseosos.

A continuación, se detallan las acciones que interaccionan con este factor ambiental:

- Exploración mediante trincheras y perforaciones (I: -27 Moderado)
- Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas (I: -33 Moderado)
- Cambio de Zarandas (Secundaria de Trituración y Cola CIL) (I: -19 Compatible)
- Avance de la Pila de Lixiviación (I: -23 Compatible)
- Cambio de Diseño en rampas de PAD (I: -23 Compatible)
- Alteo del dique de Colas (I: -28 Moderado)

Por otra parte, el aumento de los niveles de polvo por las actividades de la construcción de nuevos pits, apertura de nuevos frentes de acceso, alteo del dique de colas, cambio de diseño de rampas del PAD, exploración mediante trincheras y perforaciones y del tránsito de vehículos y maquinaria, es de intensidad media, dado el gran movimiento de suelo y a la cantidad de camiones y maquinaria que se necesitan para las actividades constructivas. Del mismo modo, para las actividades anteriores, la extensión del impacto es parcial por la dispersión de las partículas por acción del viento, pero de persistencia fugaz una vez que cesen dichas actividades o se apliquen medidas correctoras, como supresión de polvo.

La actividad que genera mayor impacto en la calidad del aire es la construcción de nuevos Pits y Minas subterráneas, ya que la dispersión de polvo resulta inevitable durante las voladuras en las zonas de explotación

y durante la disposición de material inerte en las Escombreras. La extensión del impacto es parcial por la dispersión de las partículas por acción del viento, pero de persistencia fugaz una vez que cesen dichas actividades o se apliquen medidas correctoras.

Los gases de combustión se generan debido al funcionamiento de los motores de combustión interna de los equipos, maquinarias y vehículos, entre ellos: generadores, salida de gases del sector de fundición y secado y extractores. Es de destacar que, en los años 2019 y 2020 se produce una disminución muy beneficiosa debido a la eficiencia energética de sus operaciones, a través del Protocolo sobre Energía y Emisiones de Gases Efecto Invernadero de HMS. Sin embargo, es importante destacar que las actividades en la mina se han visto disminuidas en los últimos dos años a causa de las restricciones por Covid 19.

En todas estas actividades analizadas, el tránsito provoca la generación de emisiones gaseosas asociadas al funcionamiento de motores de combustión interna. Pero se debe destacar que luego se retiran los vehículos y maquinarias del lugar favoreciendo a la recomposición de la calidad del aire en un corto plazo.

Los impactos resultaron algunos *Compatibles* y otros *Moderados*.

5.4.1.2 Contaminación Sónica

El ruido se origina en fuentes de tipo continua e instantánea. El ruido continuo o permanente, proviene de fuentes cuya operación es prolongada en el tiempo, tales como la operación de equipos de la Mina.

Las acciones que impactan sobre este factor, son las siguientes:

- Exploración mediante trincheras y perforaciones (I: -33 Moderado)
- Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas (I: -35 Moderado)
- Cambio de Zarandas (Secundaria de Trituración y Cola CIL) (I: -19 Compatible)
- Avance de la Pila de Lixiviación (I: -23 Compatible)
- Cambio de Diseño en rampas de PAD (I: -25 Moderado)
- Alteo del dique de Colas (I: -26 Moderado)
- Ampliación de Sectores en campamento (I: -20 Compatible)

El ruido instantáneo y vibraciones se presentan en fracciones de segundo y es generado principalmente durante las voladuras y perforaciones para la extracción del material de los nuevos pits y mina subterránea. También el tránsito de camiones y/o vehículos genera un agregado a la contaminación sonora presente en estas actividades. Este impacto es considerado de carácter negativo, de intensidad alta, de efecto directo y de extensión parcial. Sin embargo, es importante destacar que se trata de un impacto totalmente recuperable en el corto plazo, debido a la persistencia fugaz del impacto, considerando a su vez que el ruido desaparece inmediatamente luego del cese de las actividades que lo generan.

Las demás acciones evaluadas generan un aumento en la presión sonora, presentando impactos valorados como Compatibles/Moderado bajo, debido a la intensidad baja y la persistencia fugaz del impacto.

5.4.2 Impactos Sobre las Aguas

5.4.2.1 Modificación del Caudal de Aguas Superficiales y Subterráneas

- Agua Superficial

El recurso de agua superficial dentro del área de la Mina está conformado por pequeñas lagunas efímeras. Estas lagunas se alimentan por flujos de manantiales, escorrentías de estaciones húmedas y flujos de aguas

subterráneas, y son típicamente circulares o elongadas. En general, estas lagunas presentan agua luego de las precipitaciones y rápidamente se evaporan por lo que no existen en el área cuerpos naturales de agua permanentes; sólo se debe su condición a las actividades de dewatering llevadas a cabo en el yacimiento.

Las acciones son las siguientes:

- Exploración mediante trincheras y perforaciones (I: -20 Compatible)
- Instalación de sistema de bombeo hacia planta de procesos (I: +32 Positivo Moderado)

La exploración mediante trincheras y perforaciones provoca una alteración de las vías de escurrimiento superficial, generando cárcavas y la aparición de encharcamientos temporales. Este impacto se lo considera *Compatible (I: -20)*, siendo de intensidad baja, recuperable a corto plazo y de persistencia fugaz.

Se debe destacar que el sistema de bombeo de líquidos tratados en la planta de efluentes hacia planta de procesos implica la eliminación de cualquier tipo de vuelco de líquidos tratados al ambiente y la posibilidad de reutilización de los mismos en el proceso de tratamiento de mineral. Considerándose un impacto *Positivo Moderado (I: +32).*

- Agua Subterránea

A continuación, se detallan las acciones que impactan en este factor:

- Exploración mediante trincheras y perforaciones (I: -23 Compatible)
- Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas (I: -32 Moderado)
- Optimización pretratamiento planta de osmosis (I: +26 Positivo Moderado)
- Ampliación de Sectores en campamento (I: -26 Moderado)

La hidrodinámica regional se caracteriza por un flujo con dirección hacia el este, que se encuentra directamente influenciado por el régimen de explotación de agua y genera modificaciones en la hidrodinámica natural con diferencias de potencial de hasta 150 m.

La extracción de agua subterránea se debe a fines de abastecimiento, dewatering y drenaje de las labores subterráneas que se realizan en torno al área de explotación mineral, es monitoreada mediante el seguimiento de la evolución de niveles de agua subterránea, volúmenes de explotación y parámetros fisicoquímicos en un conjunto de pozos de monitoreo ubicados en distintos sectores del yacimiento.

Para el seguimiento de la hidrodinámica subterránea en el área de mina, se utilizaron los registros de profundidad de agua y volúmenes extraídos aportados por el personal de Cerro Vanguardia. Los pozos de monitoreo se ubican en los sectores de lagunas, dique de colas, Pila de Lixiviación y Planta de Proceso.

El uso de este recurso es principalmente para abastecer los procesos de la producción y uso del campamento. Mientras el dewatering es una actividad intrínseca de la producción y de extracción del mineral, por lo tanto, cuando en los pits o túneles subterráneos se alcanza el nivel freático, el agua aflora naturalmente entonces se debe bombear para poder continuar con las actividades de operación de la Mina. El agua bombeada se reinyecta a la napa y en ciertos casos, es utilizada para los procesos de la Mina evitando bombear en los pozos de producción. Por lo tanto, se lo considera un impacto de carácter negativo (I: -32), de intensidad media-alta, al ser la única fuente de agua para abastecimiento de la Mina; extensión puntual, ya que se infiere que los radios de influencia del bombeo no traspasan los límites del área de la Mina, reversible y recuperable en el medio plazo.

A modo de información, se presentan a continuación algunos datos de volúmenes recuperados por el dewatering y en el dique de colas, además de lo reinyectado en pozos.

- Agua extraída para dewatering durante los años 2018; 2019 y 2020 fue de 35.546.804 m^3.

Cabe aclarar que el agua proveniente del dewatering, además de ser reinyectada es utilizada en diversas actividades de la mina (procesos de la Planta (principalmente) y suministro para Campamento).

En la siguiente figura se presenta cómo ha ido variando la cantidad de agua extraída para dewatering durante el periodo 2009-2020:

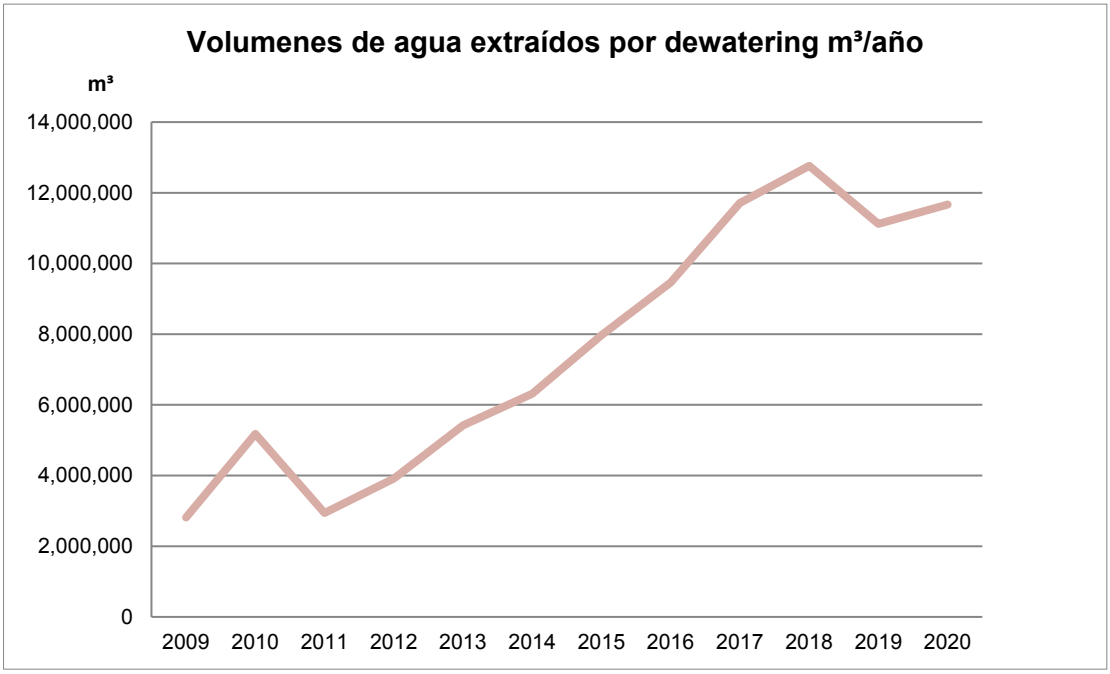


Figura 1. Cantidad total de agua extraída para dewatering – Periodo 2009 - 2020

- Agua recuperada en el Dique de colas durante los años 2018; 2019 y 2020 fue de 656.296 m^3.

Se debe destacar que la recuperación del agua del Dique de Colas, además de ser reutilizada en procesos de la Planta, evita bombear más cantidad de agua en los pozos de extracción. El agua recuperada representó un 14,6% del consumo total de agua en el Yacimiento en el periodo estudiado.

- Agua reinyectada durante los años 2018; 2019 y 2020 alcanzó los 1.159.255 m^3.

En las inmediaciones de la Laguna La Chacra, se efectúa el proceso de reinyección de agua en forma pasiva en pozos y drenes de infiltración. El propósito de estos aportes de agua, es lograr la recuperación de los niveles freáticos.

Por otro lado, la ampliación del sector de campamento, trae aparejado un mayor consumo por parte del personal en lo que respecta a higiene personal y otros usos diarios. Este impacto se valora como *Moderado,* siendo de intensidad media, puntual y mitigable.

Una acción que beneficia a este factor es la optimización del tratamiento de ósmosis inversa ya que instala un sistema adicional de tratamiento de agua previo a Planta de Osmosis lo que genera que se recupere mayor cantidad de agua y evita la necesidad de utilizar mayor consumo de agua subterránea. Este impacto se lo considera *Positivo Moderado*.

Es importante destacar que las nuevas obras y actividades pueden presentar riesgos asociados a este factor ambiental, los cuales mediante la implementación de los planes de manejo ambiental vigentes de CVSA garantizan la no contaminación del recurso, en caso de alguna contingencia, se aplicarán los planes de acción descriptos en la Sección 6 del presente informe.

5.4.3 Impacto Sobre la Geomorfología

5.4.3.1 Alteraciones de la Topografía por Extracción o Relleno

A continuación, se detallan las acciones a impactar en este factor:

- Exploración mediante trincheras y perforaciones (I: -27 Moderado)
- Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas (I: -55 Severo)
- Avance de la Pila de Lixiviación (I: -29 Moderado)
- Cambio de Diseño en rampas de PAD (I: +30 Positivo Moderado)
- Alteo del dique de Colas (I: -31 Moderado)

La apertura de nuevos pits y frentes de acceso para explotación subterránea junto con las escombreras asociadas a cada uno de ellos provoca una afectación considerable en el terreno debido al incremento progresivo de las profundidades afectadas en el caso de los pits, y modificaciones del terreno por los frentes.

Se debe destacar, que la Mina está en actividad desde hace unos 20 años, por lo que el terreno se encuentra altamente impactado por pits, minas subterráneas y las escombreras asociadas a esas instalaciones. De igual modo el impacto es de intensidad muy alta, por generar un cambio irreversible debido a la pérdida de la geomorfología en el área ocupada por los pits, de carácter irreversible e irrecuperable por medio de acciones antrópicas. Este impacto es de carácter negativo, de intensidad baja, de afectación directa, por lo cual se ha valorado como *Severo* (-55).

También se generan alteraciones en la topografía del terreno por exploraciones mediante trincheras y perforaciones (I: -27. Moderado), Estos impactos se los considera negativos, de persistencia temporal y directos, por lo cual se los ha valorado como *Moderado - bajo.*

También el alteo del dique (I: -31. Moderado) y el avance de la pila de lixiviación (I: -29. Moderado) genera alteraciones en la topografía, pero se restringe solamente a la superficie ocupada por estas instalaciones, aunque quedarán de manera indefinida en el área de la Mina hasta su tapada definitiva. Estos impactos se los considera negativos, de persistencia temporal y directos, por lo cual se los ha valorado como *Moderado*.

El cambio de diseño en rampas de PAD tiene una connotación positiva ya que el nuevo camino de ingreso se encuentra situado bordeando la pila de lixiviación (paralelo a uno de sus lados). Anteriormente el ingreso se realizaba en forma perpendicular a uno de los flancos de la pila. Con el avance de los diferentes niveles, para respetar los ángulos convenientes y/o seguros de inclinación (no más del 10% de pendiente) de la rampa de ingreso, era necesario extender la longitud de la misma, lo que significaba impactar el nuevo terreno cada vez que se realizaba un nuevo nivel de la pila. Se considera este nuevo cambio de diseño, un impacto *Positivo Moderado*.

5.4.3.2 Escombreras. Dique de colas

Las modificaciones que se presentan en el Sector Mina, no sólo se deben a las actividades de apertura de nuevos pits y frentes de acceso para explotación subterránea sino también a las escombreras asociadas a cada uno de ellos. Este impacto es de carácter negativo, de intensidad muy alta, de afectación directa, por lo cual se ha valorado como *Severo* (-55).

El emplazamiento de estas escombreras genera un impacto severo sobre la geomorfología, debido a que aumenta la cota natural del terreno y modifican el relieve del lugar. Este impacto es de características irreversibles e irrecuperables. Estos impactos se los considera negativos, de persistencia temporal y directos, por lo cual se los ha valorado como *Moderado*.

Con respecto al recrecimiento del dique de colas, se diseñó y adoptó un sistema de alteo mixto, combinando recrecimiento mediante eje central en los sistemas ABC y aguas abajo en los sistemas W, generando cuatro tipos diferentes de secciones de terraplén a lo largo del perímetro. A excepción de los recrecimientos anteriores, realizados en su totalidad aguas abajo, este diseño permite reducir el volumen de terraplenes necesarios para incrementar la altura de coronamiento en 3 m evitando así, un excesivo movimiento de suelo, y, en consecuencia, un cambio relevante en la geomorfología.

5.4.3.3 Desestabilización de Taludes. Deslizamiento

Los taludes de los pits y las escombreras consideran un diseño estático adecuado a las condiciones geológicas, geotécnicas y sísmicas del sitio, por lo que no se anticipan eventos de desestabilización de taludes o deslizamiento durante la explotación de los pits. El desagote de los pits resulta en un factor adicional respecto de la estabilidad de los taludes para estas instalaciones.

Como se explicó en el punto anterior se utilizó un nuevo diseño para el alteo del dique de colas que reduce el volumen de terraplenes siendo la estabilidad de taludes evaluada siguiendo las Directrices ANCOLD (ANCOLD, 2012a) y (ANCOLD, 2019).

En síntesis, el adecuado diseño de las obras permite controlar los riesgos de caída de bloques, desestabilización de taludes de las obras o deslizamientos. Adicionalmente, se implementan medidas que permiten controlar y monitorear en forma continua cualquier evento fuera de los parámetros de seguridad establecidos. Para mayor detalle ver Sección 5 del presente informe.

5.4.3.4 Incremento o Modificación de los Procesos Erosivos

A continuación, se detallan las acciones a impactar en este factor:

- Exploración mediante trincheras y perforaciones (I: -22 Compatible)
- Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas (I: -25 Moderado)

La construcción de nuevos Pits y Minas subterráneas presentan una importancia del impacto Moderada, debido a que, si bien son de intensidad baja, se trata de un impacto de extensión puntual, mitigable y reversible. Estas acciones generan un impacto sobre la topografía por relleno, nivelación, excavación y compactación del terreno provocando un posible proceso erosivo.

5.4.3.5 Incremento o Modificación del Riesgo de Inundación

De acuerdo a lo detallado en la Sección 2, las precipitaciones de la región son poco significativas, esto se debe a que las masas de aire húmedo que se forman en el Pacífico generan lluvias cuantiosas en el sector occidental. Las masas de aire que continúan hacia el Este llegan prácticamente sin humedad y habitualmente generan vientos de mediana a alta intensidad.

Las únicas instalaciones que tendrán potencialidad de sufrir riesgos por inundación son los pits. Sin embargo, los mismos son desagotados permanentemente durante la operación de la Mina, minimizando este riesgo.

5.4.3.6 Modificación Paisajística General

Sobre la base de lo señalado en los puntos anteriores, se prevén modificaciones paisajísticas en el área de la Mina, como consecuencia de la introducción permanente de elementos antrópicos, tales como los pits, minas subterráneas y escombreras, los cuales afectan el relieve original del terreno.

En el punto 2.4.5, se presentan mayores detalles de los efectos de la Mina sobre el paisaje.

5.4.4 Impacto Sobre el Suelo

5.4.4.1 Grado de Afectación del Uso Actual y Potencial

Debido a las características climáticas, topográficas, hidrológicas y edafológicas de la zona hacen que los suelos presenten un desarrollo escaso a nulo y severas limitaciones, por lo cual no son arables ni aprovechables. Por tal motivo, los mismos no son aptos para uso agrícola, dando las posibilidades de uso a la minería.

5.4.4.2 Contaminación/Modificación de la Calidad de suelo

A continuación, se detallan las acciones en los siguientes factores:

Propiedades Mecánicas

- Exploración mediante trincheras y perforaciones (I: -22 Compatible)
- Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas (I: -25 Moderado)
- Avance de la Pila de Lixiviación (I: -21 Compatible)
- Alteo del Dique de Colas (I: -22 Compatible)

Propiedades Edafológicas

- Exploración mediante trincheras y perforaciones (I: -22 Compatible)
- Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas (I: -22 Compatible)
- Avance de la Pila de Lixiviación (I: -18 Compatible)
- Instalación de sistema de bombeo hacia planta de procesos (I: -22 Compatible)

Las mismas generan remoción del top soil quedando el suelo expuesto a contaminaciones y compactación por las obras y tránsito de vehículos livianos y pesados. Además de la pérdida de la estructura del suelo aumentando su volatibilidad y posterior pérdida del soporte de la vegetación.

Es importante destacar que como medida correctora se retira las porciones fértiles de suelo (top soil) para almacenarlas y utilizarlas posteriormente como material para la remediación de áreas disturbadas. Se lo considera un impacto mitigable.

Las actividades de nivelación, excavación y compactación para la apertura de frentes de acceso y montaje de instalaciones ocasionan un impacto negativo de intensidad baja, por un lado, porque los caminos ya se encuentran en su mayoría construidos en la zona de la Mina y, además, el área asociada a las instalaciones representa un bajo porcentaje en el total afectado a la Mina. El impacto por la construcción de estas instalaciones es recuperable en el corto plazo por la aplicación de medidas correctoras (escarificado, recomposición de la capa superficial, relleno, etc.). Cabe destacar que los impactos descriptos son de extensión puntual, circunscribiéndose exclusivamente al sitio de emplazamiento de estas instalaciones siendo en su mayoría *Compatibles*.

Según el monitoreo de suelo realizado en el año 2020, los resultados de los análisis efectuados en las muestras de suelo, tanto en el área operativa de mina, como en el área testigo, los valores de concentración de los elementos químicos analizados, en su mayoría, se encuentran por debajo de los límites establecidos en la Ley 24.585, por lo que no se registra evidencia alguna de contaminación por parte de las actividades de la Mina.

Las texturas de las muestras de suelo y sedimentos analizadas resultaron concordantes con las características propias de los suelos de la zona, no encontrándose influencia directa de las actividades de la mina sobre la textura de los mismos.

5.4.5 Impacto Visual

5.4.5.1 Impacto Sobre la Visibilidad

La visibilidad puede verse afectada como consecuencia de la generación de material particulado en suspensión, o por la construcción de obras que bloquean la cuenca visual de un paisaje. Según esto, cualquier obra puede impedir la vista de un paisaje dependiendo en la posición del observador relativa al objeto visual.

Las actividades que se realicen en la zona de estudio, ejercen alteraciones moderadas sobre la componente paisajística, no sólo por la evaluación sino también por la escasa existencia de actividades humanas preexistentes en el área, mayoritariamente mineras.

Las acciones que impactan sobre este factor son las siguientes:

- Exploración mediante trincheras y perforaciones (I: -25 Moderado)
- Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas (I: -31 Moderado)
- Avance de la Pila de Lixiviación (I: -24 Compatible)
- Cambio de diseño en rampas de PAD (I: +31 Positivo Moderado)
- Alteo del Dique de Colas (I: -22 Compatible)
- Ampliación de Sectores (I: -18 Compatible)

La exploración mediante trincheras y perforaciones y la construcción de nuevos pits y minas subterráneas, provoca un impacto negativo en el paisaje. Este impacto posee una intensidad media, aunque de persistencia permanente y recuperable en el corto plazo. Asimismo, el avance de la pila de lixiviación y el alteo del dique de colas, provoca un impacto negativo de intensidad moderada, de persistencia permanente y mitigable parcialmente. Se debe destacar que algunas de estas acciones se realizan en sectores ya impactados por lo que los impactos son moderados bajos.

El cambio de diseño en rampas de PAD tiene una connotación positiva en el paisaje ya que el nuevo camino de ingreso se realiza bordeando la pila de lixiviación y no continuando la longitud de la pila lo que significaba impactar el terreno cada vez que se realizaba un nuevo nivel de la pila. Se considera este nuevo cambio de diseño, un impacto *Positivo Moderado*.

5.4.6 Impacto Sobre la Flora y la Fauna

5.4.6.1 Grado de Afectación de la Flora

Las siguientes acciones son impactantes para este factor:

- Exploración mediante trincheras y perforaciones (I: -28 Moderado)
- Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas (I: -36 Moderado)

La ejecución de las acciones de Exploración mediante trincheras y perforaciones, Apertura de pits y frente de acceso a minas subterráneas provoca un impacto negativo sobre la flora, dado principalmente por la extracción de cobertura vegetal para el desarrollo de estas instalaciones. Los impactos se consideran *Moderados*.

Estos impactos tienen una extensión puntual, no afectando el factor más allá de los límites de las instalaciones, de persistencia temporal y recuperables en el medio plazo mediante la aplicación de actividades de escarificado y reacondicionamiento de los terrenos afectados (recomposición de la capa superficial de suelo).

En general, las actividades que se desarrollan en estas instalaciones generan un impacto negativo, acotado únicamente a la superficie de ocupación de las mismas.

Principalmente, la actividad de extracción de cobertura vegetal para la construcción de nuevos pits, provoca un impacto negativo sobre el factor evaluado, de intensidad alta, extensión puntual, no afectando mayor proporción de cobertura que la que abarca el futuro pits e irrecuperable dado que es una instalación que quedará en el área, aún finalizada la explotación del yacimiento (instalación permanente).

Sin embargo, en el Monitoreo de Flora realizado en el año 2018, se concluye que no existen evidencias de degradación en la cobertura vegetal, en la estructura y en la función de los pastizales en las zonas de producción, sino más bien una recuperación lenta pero sostenida de la vegetación que puede obedecer a un ciclo climático de largo plazo o más bien a la disminución de la carga ovina de hace tres décadas.

5.4.6.2 Grado de Afectación de la Fauna

Las siguientes acciones son impactantes para este factor:

- Exploración mediante trincheras y perforaciones (I: -22 Compatible)
- Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas (I: -25 Moderado)

Los cambios permanentes en la topografía y la pérdida temporal de vegetación provocan disminución en las comunidades vegetacionales, fragmentación del hábitat y pérdida de sitios de refugio y de alimento. Todo ello como consecuencia de las obras y actividades realizadas en la Mina.

La construcción de nuevos pits y minas subterráneas, apertura mediante trincheras y perforaciones generan un impacto negativo sobre la calidad del hábitat para la fauna. Indirectamente, la generación de ruido, el tránsito vehicular y la presencia humana también pueden ocasionar efectos negativos sobre el factor evaluado. Estos impactos son de intensidad media, extensión puntual y reversible en el mediano plazo, lográndose por medio de la reimplantación de la capa superficial de suelo y actividades de escarificado de las superficies afectadas.

Las actividades de movimiento de vehículos, extracción mineral entre otras, pueden significar un alejamiento temporal de la fauna local, como consecuencia del ruido generado y por la posibilidad de atropellamiento fortuito de algún ejemplar de fauna.

A diferencia de años anteriores, durante el monitoreo de fauna realizado en 2019 no se destacó la presencia de zorro gris (Lycalopex gymnocercus) ni de puma (Puma concolor), en las diferentes instalaciones del yacimiento. Esto se relaciona con las medidas preventivas que ha adoptado CVSA al cercar los sectores de contenedores de residuos y realizar diferentes tareas preventivas en el patio de residuos (Monitoreo de Fauna – Año 2019).

Se continúan con las buenas prácticas de ahuyentamiento, principalmente en las áreas donde se acumulan residuos, para los individuos en poblaciones de carnívoros como los zorros grises y pumas.

Se realizan además acciones de ahuyentamiento de aves en sectores adyacentes a piletas de pila de lixiviación y la laguna del dique de colas, que contienen soluciones que pueden resultar perjudiciales para la fauna.

Adicionalmente las piletas ubicadas en el Sector Pila de Lixiviación se han cubierto con bolas plásticas de color negro, las cuales contribuyen al ahorro de la cantidad de agua utilizada en el proceso, al reducir el área de evaporación y además evitan que las aves se posen sobre la superficie. Todas estas medidas se encuentran presentes en la Sección 5.0- Plan de Manejo Ambiental.

5.4.7 Impacto Sobre los Procesos Ecológicos

5.4.7.1 Modificación Estructural y Dinámica

La explotación de la Mina ocasiona modificaciones en los componentes ambientales y en la dinámica de los procesos ecológicos como consecuencia de la extracción de la vegetación durante la construcción de nuevos pits y frente de acceso a minas subterráneas como también la explotación mediante trincheras y perforaciones.

La intervención de las áreas de vegetación debido a las acciones anteriormente mencionadas, reduce la base alimentaria primaria que sustenta la cadena trófica, lo cual afecta directamente a los consumidores primarios, es decir: a los herbívoros. Consecuentemente, de manera indirecta, también existe afectación de individuos insectívoros y otros carnívoros (consumidores secundarios y terciarios).

Sin embargo, se debe destacar que la empresa realiza tareas de revegetación en diferentes sectores (por ejemplo, tapada de trinchera, escombreras), los cuales han evolucionado muy favorablemente.

5.4.8 Impacto Sobre el Ámbito Sociocultural

En términos generales, los impactos en el ámbito sociocultural son de carácter positivo como consecuencia de las actividades de operación de la Mina, fundamentalmente en términos de empleo; demanda de insumos, bienes y servicios; la formación y capacitación de las personas; y la inversión de la Mina y su efecto a nivel provincial y nacional.

5.4.8.1 Impacto Sobre la Población

Sólo se detecta un impacto positivo directamente relacionado con el personal de la Mina en cuanto a la ampliación de los sectores para Campamento. Se considera a estos impactos positivos y moderados con una valoración de +28.

5.4.8.2 Impacto sobre la Salud y la Educación de la Población

En la presente actualización no se identifican impactos ambientales sobre este factor, como consecuencia de las nuevas actividades u obras realizadas en la Mina.

5.4.8.3 Infraestructura Vial, Edilicia y de Bienes Comunitarios

En la presente actualización no se identifican impactos ambientales sobre este factor, como consecuencia de las nuevas actividades u obras realizadas en la Mina.

5.4.8.4 Impacto Sobre el Patrimonio Histórico, Cultural, Arqueológico y Paleontológico

En la presente actualización no se identifican impactos ambientales sobre este factor como consecuencia de las nuevas actividades u obras realizadas en la Mina.

5.4.8.5 Impacto Sobre la Economía Local y Regional

Los efectos que se prevén sobre la economía local y regional, con la ejecución de la Mina recaen sobre el empleo y el desarrollo de mercados locales y nacionales.

El impacto del desarrollo y operación de la Mina sobre la economía local y regional tiene un carácter positivo. Esta inversión impacta en el empleo, en la recaudación de tributos provinciales y en la demanda de servicios.

Resulta importante destacar que, para cubrir las necesidades de personal durante la operación de la Mina, la empresa tiene preferencia por la mano de obra de origen local, y fundamentalmente la relacionada con las comunidades más cercanas a la misma. Fundamentalmente, se ha promocionado el asentamiento de los trabajadores de la mina en Puerto San Julián, localidad que se ha visto muy beneficiada con esta política de la empresa.

5.4.8.6 Grado o Afectación del Uso Actual o Potencial del Suelo

Debido a las características climáticas, topográficas, hidrológicas y edafológicas de la zona hacen que los suelos presenten un desarrollo escaso a nulo y severas limitaciones, por lo cual no son arables ni aprovechables. Por tal motivo, los mismos no son aptos para uso agrícola, limitando sus posibilidades de uso a la minería.

Por ello, el principal impacto ambiental estaría relacionado con la construcción de los nuevos Pits y Minas subterráneas, ya que produce una afectación del uso potencial del suelo. Se considera este impacto en término general como Compatible (I: -19).

5.4.9 Memoria de Impactos Irreversibles de la Actividad

Se entiende por impactos irreversibles aquellos que perduran indefinidamente en el transcurso del tiempo, debido a que no resulta factible mitigarlos o restaurarlos hasta lograr una condición igual o similar a la original.

En efecto, a partir del análisis presentado en esta sección, los impactos irreversibles sobre la geomorfología y el paisaje local son generados principalmente por el emplazamiento de obras de gran envergadura, tales como los nuevos pits y minas subterráneas, escombreras y el avance de la pila de lixiviación y dique de colas, que implican una modificación irreversible en el relieve del lugar, elevando o deprimiendo la cota original del terreno. Sin embargo, en la etapa de cierre de la mina se tratará de restaurar estos sectores para que sean compatibles con el entorno ambiental que existiera en su momento.

La construcción de nuevos pits, apertura de nuevos frentes de accesos, exploración mediante trincheras y perforaciones ocasionan efectos irreversibles sobre la calidad del suelo por efecto de la eliminación del horizonte superficial orgánico (capa superficial de suelo), la pérdida de estructura y compactación. Estos efectos son una consecuencia inevitable del desarrollo de la Mina.

En la Sección 5 (Plan de Manejo Ambiental), se plantean las Medidas de Mitigación dirigidas a disminuir y/o minimizar estos impactos ambientales.

5.5 Conclusión de la Valoración de Impactos Ambientales

Mediante la utilización de matrices de identificación, valoración y evaluación de impactos, se identificaron impactos y riesgos eventuales sobre el medio ambiente.

Se identificaron 64 interacciones e impactos ambientales, correspondiendo a 11 impactos positivos y 53 impactos negativos, asociados a 17 componentes ambientales y 9 acciones y/o actividades.

La mayoría de los impactos negativos identificados son producidos por acciones correspondientes al sector de la Mina. La mayor parte de los impactos negativos son moderados con el medio ambiente y se puede implementar adecuadas medidas de mitigación. Sólo se detecta un impacto negativo severo, el cual afecta directamente a la Geomorfología debido a los nuevos pits y minas subterráneas, escombreras, avance de la pila de lixiviación y dique de colas, que implican una modificación irreversible en el relieve del lugar.

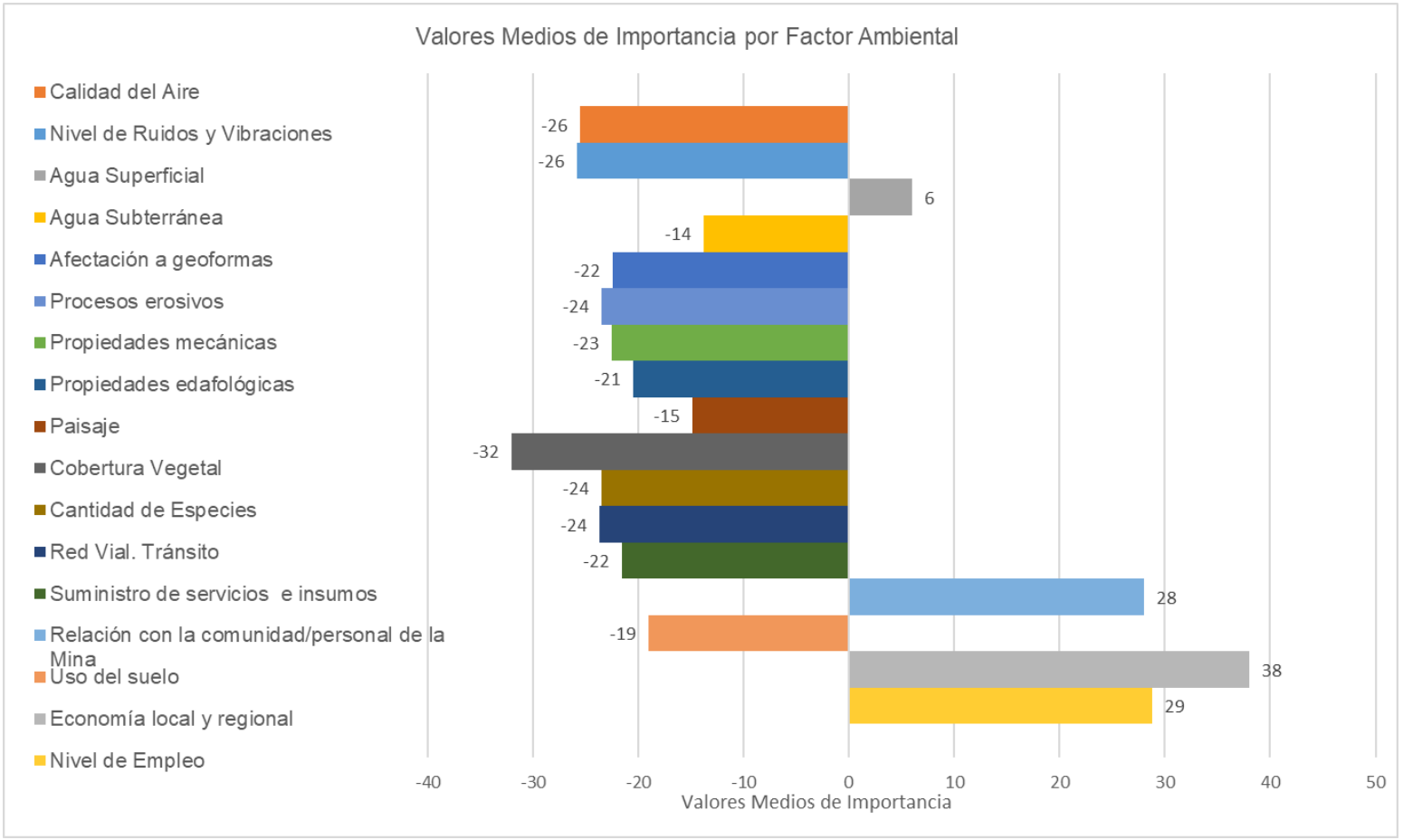
Las acciones más impactantes son: la explotación mediante trincheras y perforaciones y la construcción de nuevos pits y minas subterráneas.

Luego le continúan las acciones de avance de la pila de lixiviación, alteo del dique de colas y cambio de diseño del PAD, que cuentan con varias interacciones en los diferentes factores ambientales.

Se debe destacar que existen impactos positivos que minimizan los efectos negativos generados en algunos factores ambientales tales como agua (superficial y subterránea), paisaje y geomorfología como son el diseño del PAD que evita seguir impactando terrenos para abrir nuevos caminos o la optimización del tratamiento de

ósmosis inversa que ayuda a reciclar mayor cantidad de agua recuperada. Además, de mejorar el nivel de empleos en los distintos sectores de la Mina, beneficiando esto a la economía local.

En el siguiente gráfico se presentan las importancias medias de cada factor ambiental considerado en los diferentes sectores de la Mina.


Valores Medios de Importancia por Factor Ambiental
Calidad del Aire
Nivel de Ruidos y Vibraciones
Agua Superficial
Agua Subterránea
Afectación a geoformas
Procesos erosivos
Propiedades mecánicas
Propiedades edafológicas
Paisaje
Cobertura Vegetal
Cantidad de Especies
Red Vial. Tránsito
Suministro de servicios e insumos
Relación con la comunidad/personal de la Mina
Uso del suelo
Economía local y regional
Nivel de Empleo
-26
-26
6
-14
-22
-24
-23
-21
-15
-32
-24
-24
-22
28
-19
38
29
-40
-30
-20
-10
0
10
20
30
40
50
Valores Medios de Importancia

Se observa que los factores ambientales más afectados por las acciones involucradas en esta actualización son aire, flora, suelo, geomorfología, fauna y paisaje. Los mismos poseen una valoración promedio “Moderado”, por lo que, ayudado por las medidas de mitigación, correctivas y preventivas expuestas en este informe, generan que las acciones de la Mina sean menos nocivas al ser ejecutadas.

Finalmente, se considera que las acciones involucradas en los sectores de la Mina son compatibles o moderadas con el ambiente, siempre y cuando se implementen las medidas de mitigación planteadas en la Sección 5 (Plan de Manejo Ambiental) para minimizar los impactos sobre los factores más afectados que serían aire, suelo, geomorfología, paisaje, fauna y flora.

6.0 MATRICES DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES SEGÚN LA CERTIFICACIÓN DE LA NORMA ISO 14.001:2015

Cerro Vanguardia S.A. posee Certificado de Sistema de Gestión bajo Norma IRAM-ISO 14001:2015, cuyo alcance es: “Exploración y explotación de oro, y plata hasta la obtención de metal doré en el yacimiento ubicado en Ruta Nacional N° 3 Km 2.146, provincia de Santa Cruz”.

Según la norma ISO 14001, el aspecto ambiental significativo es un elemento de las actividades, productos o servicios de una empresa que tiene o puede tener un impacto sobre el medio ambiente. La identificación de los mismos es uno de los factores clave del éxito de implantación de un Sistema de Gestión Ambiental.

Por tal motivo, es que Cerro Vanguardia S.A. ha elaborado Matrices de identificación y evaluación de aspectos ambientales significativos. Las mismas corresponden a los aspectos ambientales presentes en los diferentes sectores, áreas o actividades de la Mina tales como Almacén, Dique de Colas, Mina a cielo abierto, Mina Subterráneas, Pila de Lixiviación, Laboratorio Químico, Oficinas de San Julián, etc.

ANEXO A

Matrices de Identificación, ponderación y valoración de los impactos

				Sectores/Áreas								
				Mina		Planta de Procesos		Pila de Lixiviación		Dique de Colas	Campamento	Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales
Sistema	**Subsistema**	**Componente**	**Factores/Acciones**	**Exploración mediante trincheras y perforaciones**	**Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas**	**Cambio de Zarandas (Secundaria de Trituración y Cola CIL)**	**Optimización pretratamiento planta de osmosis**	**Avance de la Pila de Lixiviación**	**Cambio de Diseño en rampas de PAD**	**Alteo del dique de Colas**	**Ampliación de Sectores**	**Instalación de sistema de bombeo hacia planta de procesos**
Medio Físico	Medio Abiótico	Aire	Calidad del Aire	X	X	X		X	X	X		
			Nivel de Ruidos y Vibraciones	X	X	X		X	X	X	X	
		Agua	Agua Superficial	X								X
			Agua Subterránea	X	X		X				X	
		Geomorfología	Afectación a geoformas	X	X			X	X	X		
			Procesos erosivos	X	X							
		Suelo	Propiedades mecánicas	X	X			X		X		
			Propiedades edafológicas	X	X			X				X
	Medio Perceptual	Paisaje		X	X			X	X	X	X	
	Medio Biótica	Flora	Cobertura Vegetal	X	X							
		Fauna	Cantidad de Especies	X	X							
Medio Cultural	Medio Socioeconómico - Cultural	Infraestructura vial y servicios	Red Vial. Tránsito	X	X						X	
			Suministro de servicios (energía eléctrica, agua, combustibles, etc.) e insumos	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Relación con la comunidad/personal de la Mina									X	
		Economía	Uso del suelo		X							
			Economía local y regional		X							
			Nivel de Empleo	X	X					X	X	X

X: Interacción

Factor Ambiental		Acción	Cálculo de Valoración											
			Naturaleza (+/-)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia del Impacto (I)
Aire	Calidad del Aire	Exploración mediante trincheras y perforaciones	(-)	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	**-27**
		Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas	(-)	2	2	2	2	4	2	4	4	1	4	**-33**
		Cambio de Zarandas (Secundaria de Trituración y Cola CIL)	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	**-19**
		Avance de la Pila de Lixiviación	(-)	1	1	4	1	2	1	1	4	1	4	**-23**
		Cambio de Diseño en rampas de PAD	(-)	1	1	4	1	2	1	1	4	1	4	**-23**
		Alteo del dique de Colas	(-)	2	1	4	2	2	2	1	4	1	4	**-28**
	Nivel de Ruidos y Vibraciones	Exploración mediante trincheras y perforaciones	(-)	4	1	4	2	2	1	1	4	1	4	**-33**
		Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas	(-)	4	2	4	2	2	1	1	4	1	4	**-35**
		Cambio de Zarandas (Secundaria de Trituración y Cola CIL)	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	**-19**
		Avance de la Pila de Lixiviación	(-)	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	**-23**
		Cambio de Diseño en rampas de PAD	(-)	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4	**-25**
		Alteo del dique de Colas	(-)	2	1	4	1	2	1	1	4	1	4	**-26**
		Ampliación de Sectores	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	**-20**
Agua	Agua Superficial	Exploración mediante trincheras y perforaciones	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	**-20**
		Instalación de sistema de bombeo hacia planta de procesos	(+)	4	2	4	4	1	2	1	1	1	2	**32**
	Agua Subterránea	Exploración mediante trincheras y perforaciones	(-)	2	1	2	1	1	1	1	4	1	4	**-23**
		Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas	(-)	4	1	2	2	2	2	1	4	1	4	**-32**
		Optimización pretratamiento planta de osmosis	(+)	2	1	2	2	2	2	1	4	1	4	**26**
		Ampliación de Sectores	(-)	2	1	2	2	2	2	1	4	1	4	**-26**
Geomorfología	Afectación a geofromas	Exploración mediante trincheras y perforaciones	(-)	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	**-27**
		Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas	(-)	8	2	4	4	4	2	4	4	1	4	**-55**
		Avance de la Pila de Lixiviación	(-)	1	1	4	2	4	1	4	4	1	4	**-29**
		Cambio de Diseño en rampas de PAD	(+)	2	1	4	2	4	1	4	4	1	2	**30**
		Alteo del dique de Colas	(-)	1	1	4	4	4	1	4	4	1	4	**-31**
	Procesos Erosivos	Exploración mediante trincheras y perforaciones	(-)	1	1	3	2	1	1	1	4	1	4	**-22**
		Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas	(-)	2	1	3	2	1	1	1	4	1	4	**-25**
Suelo	Propiedades mecánicas	Exploración mediante trincheras y perforaciones	(-)	1	1	3	2	1	1	1	4	1	4	**-22**
		Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas	(-)	2	1	3	2	1	1	1	4	1	4	**-25**
		Avance de la Pila de Lixiviación	(-)	1	1	2	2	1	1	1	4	1	4	**-21**
		Alteo del dique de Colas	(-)	1	1	2	2	1	2	1	4	1	4	**-22**
	Propiedades edafológicas	Exploración mediante trincheras y perforaciones	(-)	1	1	3	1	1	2	1	4	1	4	**-22**
		Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas	(-)	1	1	3	1	1	2	1	4	1	4	**-22**
		Avance de la Pila de Lixiviación	(-)	1	1	2	1	1	1	1	4	1	2	**-18**
		Instalación de sistema de bombeo hacia planta de procesos	(-)	1	1	2	1	1	1	1	4	1	4	**-20**
Paisaje	Paisaje	Exploración mediante trincheras y perforaciones	(-)	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4	**-25**
		Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas	(-)	2	1	4	4	3	2	1	4	1	4	**-31**
		Avance de la Pila de Lixiviación	(-)	1	1	3	1	1	1	4	4	1	4	**-24**
		Cambio de Diseño en rampas de PAD	(+)	4	1	3	1	1	2	1	4	1	4	**31**
		Alteo del dique de Colas	(-)	1	1	3	1	1	2	1	4	1	4	**-22**
		Ampliación de Sectores	(-)	1	1	2	1	1	1	1	4	1	2	**-18**
Flora	Cobertura vegetal	Exploración mediante trincheras y perforaciones	(-)	2	1	4	2	2	2	1	4	1	4	**-28**
		Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas	(-)	4	2	4	2	2	2	1	4	1	4	**-36**
Fauna	Cantidad de especies	Exploración mediante trincheras y perforaciones	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	**-22**
		Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas	(-)	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4	**-25**
	Red Vial. Tránsito	Exploración mediante trincheras y perforaciones	(-)	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4	**-25**
		Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas	(-)	2	2	4	1	1	1	1	4	1	4	**-27**

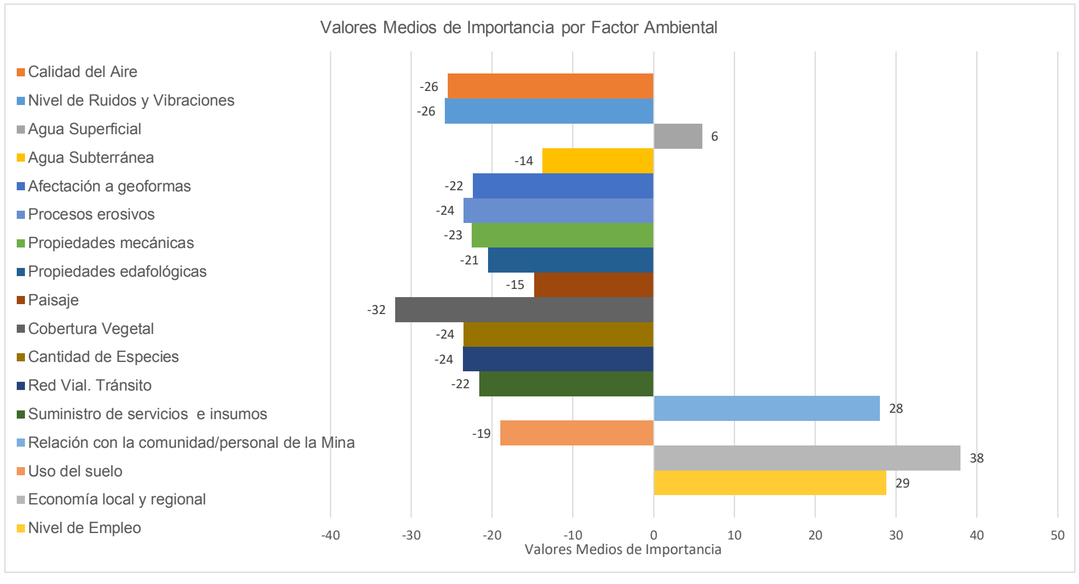
Infraestructura Vial y Servicios		Ampliación de Sectores	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	**-19**
	Suministro de servicios (energía eléctrica, agua, combustibles, etc.) e insumos	Exploración mediante trincheras y perforaciones	(-)	2	1	4	1	2	1	1	4	1	4	**-26**
		Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas	(-)	4	1	4	1	2	1	1	4	1	4	**-32**
		Cambio de Zarandas (Secundaria de Trituración y Cola CIL)	(-)	1	1	4	1	2	1	1	4	1	1	**-20**
		Optimización pretratamiento planta de osmosis	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	**-20**
		Avance de la Pila de Lixiviación	(-)	1	1	4	1	2	1	1	4	1	4	**-23**
		Cambio de Diseño en rampas de PAD	(-)	2	1	4	1	2	1	1	4	1	4	**-26**
		Alteo del dique de Colas	(-)	2	1	4	1	2	1	1	4	1	4	**-26**
		Ampliación de Sectores	(-)	2	1	2	1	1	1	1	4	1	4	**-23**
		Instalación de sistema de bombeo hacia planta de procesos	(-)	1	1	4	1	2	1	1	4	1	1	**-20**
Relación con la comunidad/personal de la Mina		Ampliación de Sectores	(+)	2	2	4	1	1	2	1	4	1	4	**28**
Economía	Uso de suelo	Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	**-19**
	Economía local y regional	Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas	(+)	4	4	4	1	1	2	1	4	1	4	**38**
	Nivel de empleo	Exploración mediante trincheras y perforaciones	(+)	2	2	4	1	1	2	1	4	2	4	**29**
		Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas	(+)	4	4	4	2	1	2	1	4	2	4	**40**
		Alteo del dique de Colas	(+)	4	2	4	1	1	2	1	4	2	4	**35**
		Ampliación de Sectores	(+)	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	**19**
		Instalación de sistema de bombeo hacia planta de procesos	(+)	1	1	4	1	1	2	1	4	1	2	**21**

Impactos con Valoración Negativa		Impactos con Valoración Positiva	
Irrelevantes o compatibles	-13 a -24	13 a 24	Levemente positivos
Moderados	-25 a -49	25 a 49	Moderados
Severos	-50 a -74	50 a 74	Severos
Críticos	-75 a -100	75 a 100	Altamente positivos

Sistema	Subsistema	Componente	Factores/Acciones	Mina: Exploración mediante trincheras y perforaciones	Mina: Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas	Planta de Procesos: Cambio de Zarandas (Secundaria de Trituración y Cola CIL)	Planta de Procesos: Optimización pretratamiento planta de osmosis	Pila de Lixiviación: Avance de la Pila de Lixiviación	Pila de Lixiviación: Cambio de Diseño en rampas de PAD	Dique de Colas: Alteo del dique de Colas	Campamento: Ampliación de Sectores	Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales: Instalación de sistema de bombeo hacia planta de procesos	Valor Promedio por Factor
Medio Físico	Medio Abiótico	Aire	Calidad del Aire	-27	-33	-19		-23	-23	-28			**-26**
			Nivel de Ruidos y Vibraciones	-33	-35	-19		-23	-25	-26	-20		**-26**
		Agua	Agua Superficial	-20								32	**6**
			Agua Subterránea	-23	-32		26				-26		**-14**
		Geomorfología	Afectación a geoformas	-27	-55			-29	30	-31			**-22**
			Procesos erosivos	-22	-25								**-24**
		Suelo	Propiedades mecánicas	-22	-25			-21		-22			**-23**
			Propiedades edafológicas	-22	-22			-18				-20	**-21**
	Medio Perceptual	Paisaje		-25	-31			-24	31	-22	-18		**-15**
	Medio Biótica	Flora	Cobertura Vegetal	-28	-36								**-32**
		Fauna	Cantidad de Especies	-22	-25								**-24**
Medio Cultural	Medio Socioeconómico - Cultural	Infraestructura vial y servicios	Red Vial. Tránsito	-25	-27						-19		**-24**
			Suministro de servicios (energía eléctrica, agua, combustibles, etc.) e insumos	-26	-32	-20	-20	-23	-26	-26	-23	-20	**-22**
		Relación con la comunidad/personal de la Mina									28		**28**
		Economía	Uso del suelo		-19								**-19**
			Economía local y regional		38								**38**
			Nivel de Empleo	29	40					35	19	21	**29**

X: Interacción

Calidad del Aire	-26
Nivel de Ruidos y Vibraciones	-26
Agua Superficial	6
Agua Subterránea	-14
Afectación a geoformas	-22
Procesos erosivos	-24
Propiedades mecánicas	-23
Propiedades edafológicas	-21
Paisaje	-15
Cobertura Vegetal	-32
Cantidad de Especies	-24
Red Vial. Tránsito	-24
Suministro de servicios e insumos	-22
Relación con la comunidad/personal de la Mina	28
Uso del suelo	-19
Economía local y regional	38
Nivel de Empleo	29



INFORME

12° ACTUALIZACIÓN DEL INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL ETAPA EXPLOTACIÓN - SECCIÓN 5 - PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

CERRO VANGUARDIA S. A.

Presentado a:

Fernando Salomone
Av. San Martín 1032 - CP:9310 - Puerto San Julián
Santa Cruz, Argentina

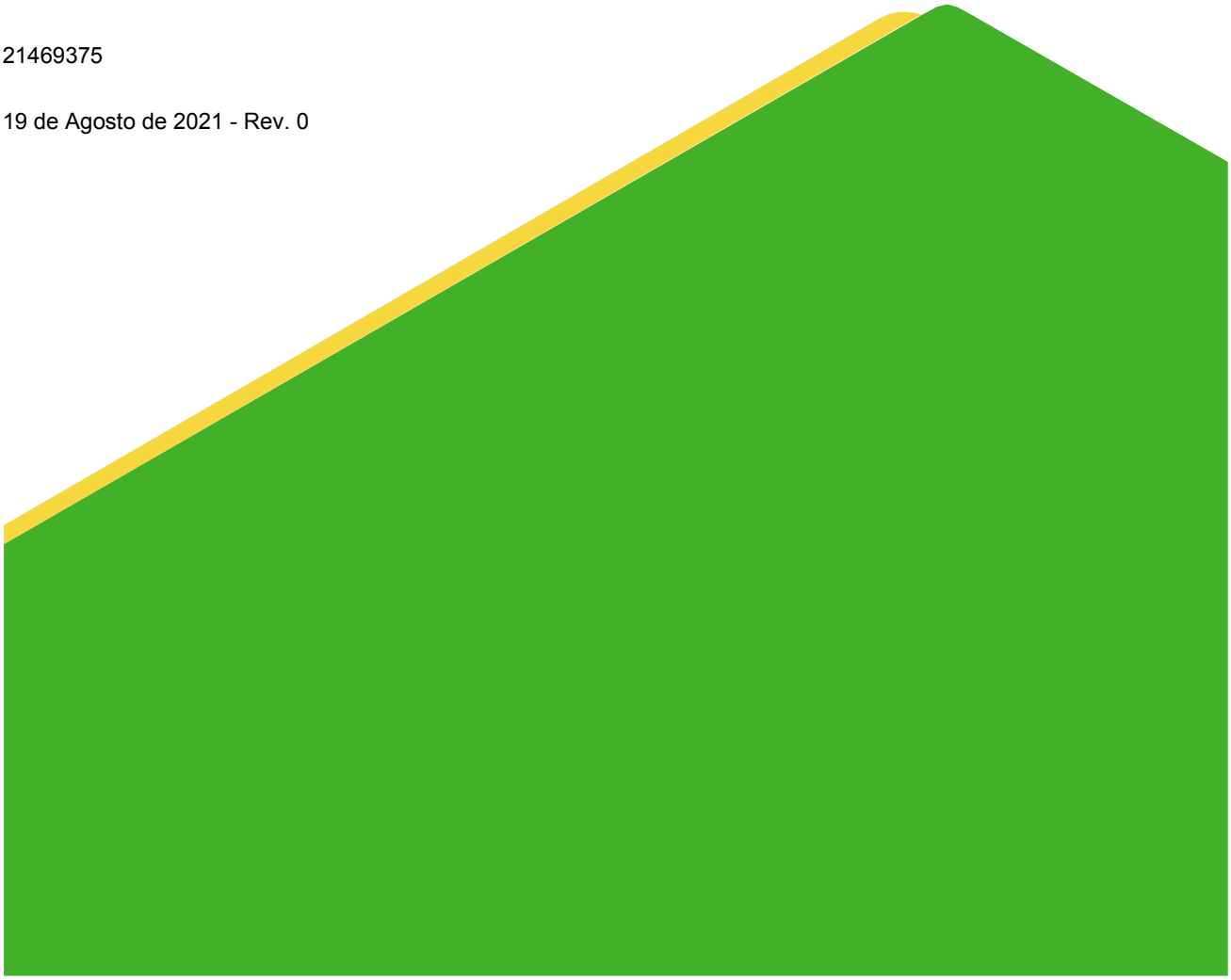
Presentado por:

Golder Associates Argentina S.A.
Montevideo 230, piso 8, oficina 2, CP5500, Mendoza, Argentina

+54 261 3978993

21469375

19 de Agosto de 2021 - Rev. 0



Índice

5.0 CERTIFICADO DE DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE MANEJO 1

6.0 MARCO ORGANIZACIONAL GENERAL 1

6.1 Política de Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional 1

6.2 Principios de la Empresa 1

6.3 Certificaciones Internacionales 1

7.0 PLAN DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS 2

7.1 Aire 2

7.1.1 Material Particulado y Emisiones 2

7.1.2 Ruido y Vibraciones 4

7.2 Agua 5

7.2.1 Agua superficial y subterránea 5

7.3 Geomorfología 7

7.4 Suelo 8

7.5 Flora y Fauna 9

7.5.1 Flora 9

7.5.2 Fauna 11

7.6 Procesos Ecológicos 15

7.7 Paisaje 15

7.8 Ámbito Socioeconómico 16

8.0 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL 16

9.0 PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS 17

9.1 Clasificación de los residuos 17

9.2 Residuos No Peligrosos 18

9.3 Categorías de Residuos Peligrosos 19

9.3.1 Residuos Peligrosos generados en CVSA 20

9.3.2 Otros Residuos 21

9.3.3 Recolección de Residuos 21

9.3.4 Anexo I: Clasificación, almacenaje y disposición de Residuos de CVSA 21

9.3.5 Acciones realizadas por CVSA 26

10.0 PLAN DE CIERRE Y POST CIERRE DEL PROYECTO 27

10.1 Objetivo General 29

10.2 Criterios de Cierre 29

10.3 Resumen de las Actividades de Cierre de la Mina 30

10.4 Actividades de Cierre 36

10.4.1 Mina Cielo Abierto 36

10.4.2 Mina Subterránea 39

10.4.3 Escombrera 43

10.4.4 Pilas de Lixiviación 47

10.4.5 Dique de Colas 57

TABLAS

Tabla 1: Anexo I: Clasificación, almacenaje y disposición de Residuos de CVSA 22

Tabla 2: Cronograma de explotación del Proyecto Cerro Vanguardia 28

Tabla 3: Actividades de la Mina 30

Tabla 4: Actividades de Cierre Mina Cielo Abierto 36

Tabla 5: Actividades de Cierre de Labores Subterráneos 39

Tabla 6: Actividades de Cierre de Escombreras 44

Tabla 7: Actividades de Cierre de Planta de Trituración 47

Tabla 8: Actividades de Cierre de Pila de Lixiviación 50

Tabla 9: Actividades de Cierre de Piletas de Proceso 54

Tabla 10: Actividades de Cierre de Dique de Colas 57

FIGURAS

Figura 1: Montículos de top soil en Pit Cascote. 4

Figura 2: Vista de tareas de revegetación en Pit Cascote. 4

Figura 3: Ubicación Botadero vegetal del Pit A2CB6 10

Figura 4: Ubicación Botadero vegetal del Pit PACB5 10

Figura 5: Volquetes con tapas puertas de material ligero y de menor superficie. 12

Figura 6: Vista de barreras físicas en volquetes para acceso a volquetes. 12

Figura 7: Volquete con malla de alambre. 13

Figura 8: Piletas se han cubierto con bolas plásticas de color negro. 14

ANEXOS

ANEXO A

Política de Medio Ambiente de CVSA

ANEXO B

Listado de Principios Inviolables de CVSA

ANEXO C

Certificaciones Internaciones

ANEXO D

Programas de Monitoreo Ambiental - 2018, 2019 y 2020

5.0 CERTIFICADO DE DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE MANEJO

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los impactos ambientales negativos identificados en la Sección 4 de la presente Actualización. El mismo se divide en 4 planes:

- Plan de Mitigación de Impactos (PMI): conformado por las medidas de protección ambiental, incluyendo aquellas asociadas a la mitigación y compensación de los impactos ambientales identificados, así como también las medidas de rehabilitación en caso de corresponder.
- Plan de Monitoreo Ambiental: conformado por las acciones que permiten el seguimiento y control de la evolución de las medidas planteadas en el PMI.
- Plan de Manejo de Residuos: conformado por las acciones que permiten llevar a cabo un manejo apropiado de los residuos generados en las distintas áreas del Proyecto, disponiendo los mismos en forma segura.
- Plan de Cierre y Post Cierre del Proyecto: el Plan de cierre y post cierre es el que brinda las medidas y criterios de cierre a implementarse en la Mina una vez que se cumpla su vida útil.

El PMA contempla los requerimientos establecidos en la Ley N° 24.585, y además suplementa el PMA presentado y aprobado en el Informe de Impacto Ambiental original y sus posteriores Actualizaciones. También queda plasmado en esta sección, el marco organizacional general de Cerro Vanguardia S.A.

6.0 MARCO ORGANIZACIONAL GENERAL

6.1 Política de Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional

Cerro Vanguardia S.A. conserva una Política de Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional, en la cual mantiene el compromiso de realizar todas las actividades en forma responsable, bajo el concepto de sustentabilidad, asegurando un alto estándar de seguridad y responsabilidad ambiental.

Se adjunta en Anexo A, la Política de Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa.

6.2 Principios de la Empresa

Se ha elaborado y mantenido un listado de Principios Inviolables por parte de Cerro Vanguardia S.A. El mismo tiene como objetivo contribuir a que todos aquellos que trabajan para la empresa puedan poner en práctica las prioridades y normas establecidas.

Se adjunta en Anexo B, el Listado de Principios Inviolables de CVSA.

6.3 Certificaciones Internacionales

CVSA posee Certificado de Sistema de Gestión bajo Norma IRAM-ISO 14001:2015, cuyo alcance es: “Exploración y explotación de oro, y plata hasta la obtención de metal doré en el yacimiento ubicado en Ruta Nacional N° 3 Km 2.146, provincia de Santa Cruz”. Adicionalmente, CVSA posee el certificado correspondiente a la norma OHSAS 18001:2007. Por otro lado, la empresa también posee el certificado del Código Internacional de Manejo del Cianuro para la Fabricación, Transporte y Uso del Cianuro en la producción de oro. En este sentido, CVSA obtuvo la recertificación del Instituto Internacional para el Manejo del Cianuro (ICMI), en julio de 2018. (Ver Anexo C).

7.0 PLAN DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Una vez concluida la etapa de identificación y valoración, se procedió a elaborar un Plan de medidas de mitigación, el mismo tiene como objetivo describir las medidas propuestas para el control y manejo de los impactos ambientales negativos identificados con la ejecución de las acciones de la explotación del Yacimiento minero Cerro Vanguardia. Estas medidas pueden ser de carácter preventivo, correctivo y/o de mitigación; de modo de asegurar el mantenimiento de la calidad ambiental de los diversos factores susceptibles de ser afectados por la operación de la Mina dentro de ciertos límites exigidos legalmente o perseguidos de acuerdo a criterios estrictamente técnicos.

Se informa que, en la presente actualización no se han generado impactos significativos en relación con lo informado previamente.

Seguidamente, se describen las medidas y acciones de prevención y mitigación de los impactos ambientales, elaborados por cada componente y factor ambiental:

7.1 Aire

7.1.1 Material Particulado y Emisiones

La calidad del aire se puede ver modificada por las emisiones de polvo generadas por las siguientes actividades:

- Exploración mediante trincheras y perforaciones
- Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas
- Cambio de Zarandas (Secundaria de Trituración y Cola CIL)
- Avance de la Pila de Lixiviación
- Cambio de Diseño en rampas de PAD
- Alteo del dique de Colas

Objetivos

- Preservar la calidad del aire dentro de los parámetros establecidos por la legislación vigente.
- Control del nivel de polvo en suspensión en las áreas de tránsito de vehículos de la Mina.
- Control del nivel de generación de polvo en las operaciones (perforación, voladura, movimiento de suelo).
- Preservar la calidad de aire en las áreas de descanso del personal.

Se debe aclarar que las medidas de mitigación expuestas en esta actualización están siendo implementadas o se encuentran en análisis de implementación ya que han sido propuestas en actualizaciones anteriores.

Medidas Preventivas y Correctivas

- Utilización de sistemas de supresión de polvos en distintos sectores de la Mina (Pila de Lixiviación y en Trituración de Planta) para evitar generación de polvo en suspensión.
- Realización de mantenimiento vehicular para reducir las emisiones gaseosas. El mismo incluye afinamientos e inspecciones de los dispositivos de control de emisiones y los sistemas de escape.

- Los vehículos de la operación, incluidos los contratistas, que transiten al interior del área minera, lo harán por las zonas internas que defina la operadora de la Mina.
- Se realiza la humectación del terreno para reducir la generación de polvo en suspensión.
- Se emplea sistemas de recolección de polvo (filtros).
- Continuar con el programa de riego de caminos forma parte del proceso de producción de la mina. Los sectores en que están siendo operados, tienen asociados equipos que realizan el riego constante de los caminos. En cuanto al camino de ingreso, también existe un programa de mantenimiento y riego.
- Control de velocidad y circulación de vehículos. Los vehículos de la operación, incluidos los contratistas, que transitan por el yacimiento, lo hacen bajo una velocidad restringida de circulación.
- En los PM (mantenimientos preventivos) se realiza la calibración de la inyección para que los motores tengan una óptima combustión.
- Se mejoró la infraestructura en la estación de servicio y en los camiones de combustible colocando sistemas de filtración en los despachos para asegurar que el combustible que reciben los equipos esté siempre limpio.
- CVSA está trabajando para mejorar la eficiencia energética de sus operaciones, a través del Protocolo sobre Energía y Emisiones de Gases Efecto Invernadero de HMS.
- En 2018, CVSA inició un proceso de renovación de flota, por equipos de mayor capacidad de carga.
- Se mejoró la calidad del combustible con un contrato de provisión con YPF por 2 años. El diésel que se utiliza actualmente tiene mejores propiedades que el anterior y se mantienen la calidad ya que es de un solo proveedor. Anteriormente se utilizaba mezclas de distintos proveedores.
- Se están estudiando técnicas de revegetación a aplicar en las Escombreras, esto disminuirá considerablemente la emisión de partículas por erosión eólica. A lo largo de los años desde el 2011 a la fecha, se han desarrollado diferentes metodologías de trabajo en torno a la recuperación de áreas afectadas por la actividad minera y otras que ya habían sido afectadas por actividades humanas previo al establecimiento de CVSA. En la escombrera del Pit Cascote se han desarrollado tareas de revegetación, como muestra la siguiente fotografía.

Figura 1: Montículos de top soil en Pit Cascote.

Figura 2: Vista de tareas de revegetación en Pit Cascote.

7.1.2 Ruido y Vibraciones

La calidad del aire se puede ver modificada como consecuencia de la generación de ruidos y vibraciones por las siguientes actividades:

- Exploración mediante trincheras y perforaciones
- Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas
- Cambio de Zarandas (Secundaria de Trituración y Cola CIL)
- Avance de la Pila de Lixiviación
- Cambio de Diseño en rampas de PAD

- Alteo del dique de Colas
- Ampliación de Sectores en campamento

Objetivos

- Asegurar que los niveles de ruido generados por las actividades de la operación no resulten molestos para posibles receptores y que los mismos se encuentren dentro de los estándares establecidos por la normativa vigente.

Medidas Preventivas y Correctivas

- A la hora de realizar la planificación de las voladuras en la construcción de nuevos pits, se intenta utilizar el explosivo de la manera más eficiente y evitar voladuras de mayor magnitud, periódicamente se lleva a cabo monitoreo de vibraciones de voladura.
- Se continúa con la programación de realizar las voladuras en horario de actividad diurna y la aplicación de medidas de seguridad de restricción de acercamiento y barrido previo al área de la voladura.
- Se continúa empelando el uso de protección auditiva en las tareas donde se lo requiera por los elevados niveles de ruido.
- Regularmente se continúa con el mantenimiento de las unidades utilizadas en las diferentes labores de la Mina logrando limitar así, las emisiones de ruido.
- Control de velocidad y circulación de vehículos. Los vehículos de la operación, incluidos los contratistas, que transitan por el yacimiento, lo hacen bajo una velocidad restringida de circulación.

Se debe destacar que los ruidos y vibraciones desaparecerán inmediatamente luego del cese de las actividades que lo generan.

7.2 Agua

7.2.1 Agua superficial y subterránea

La afectación de la calidad y cantidad de este recurso, tanto superficial como subterráneo, está asociada a:

- Exploración mediante trincheras y perforaciones
- Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas
- Ampliación de Sectores en campamento

Objetivos

- Preservar la calidad del agua superficial y subterránea.
- Preservar la disponibilidad del recurso, y no afectar los usos actuales y potenciales del mismo.
- Controlar la calidad de los efluentes de la operación.
- Prevenir y controlar derrames.

Medidas Preventivas y Correctivas

- En caso de ocurrencia de contingencias, tales como derrames de sustancias peligrosas, vuelco de mineral, etc., se implementará el Plan de Acción frente a Contingencias detallado en la Sección 6.0.

- En el Sector Pila de Lixiviación, las piletas se han cubierto con bolas plásticas de color negro, las cuales contribuyen al ahorro de la cantidad de agua utilizada en el proceso, al reducir el área de evaporación y además evitan que las aves se posen sobre la superficie. Todas estas medidas se encuentran presentes en la Sección 5.0- Plan de Manejo Ambiental.
- Balance de agua:
  - Agua de Dewatering: El proceso de explotación mineral, a cielo abierto y subterráneo, está asociado a la explotación de agua subterránea con fines de dewatering y drenaje de labores mineras en la mayoría de las áreas del yacimiento. Como parte del balance hídrico que se lleva en el Yacimiento, se presenta los volúmenes volcados al ambiente, tanto por medio de los pozos de cielo abierto como de los subterráneos.
  - Agua recuperada del Dique de colas: a continuación, se presenta el Balance de agua del Dique de Colas, el mismo contempla los siguientes aspectos:
    - Agua intersticial retenida en los relaves.
    - Potencial de PMP (Precipitación máxima Probable)
    - Precipitación
    - Infiltración
    - Evaporación en laguna + evap. playa húmeda + evap. playa seca
    - Bombeo de Agua a la Planta (Laguna)

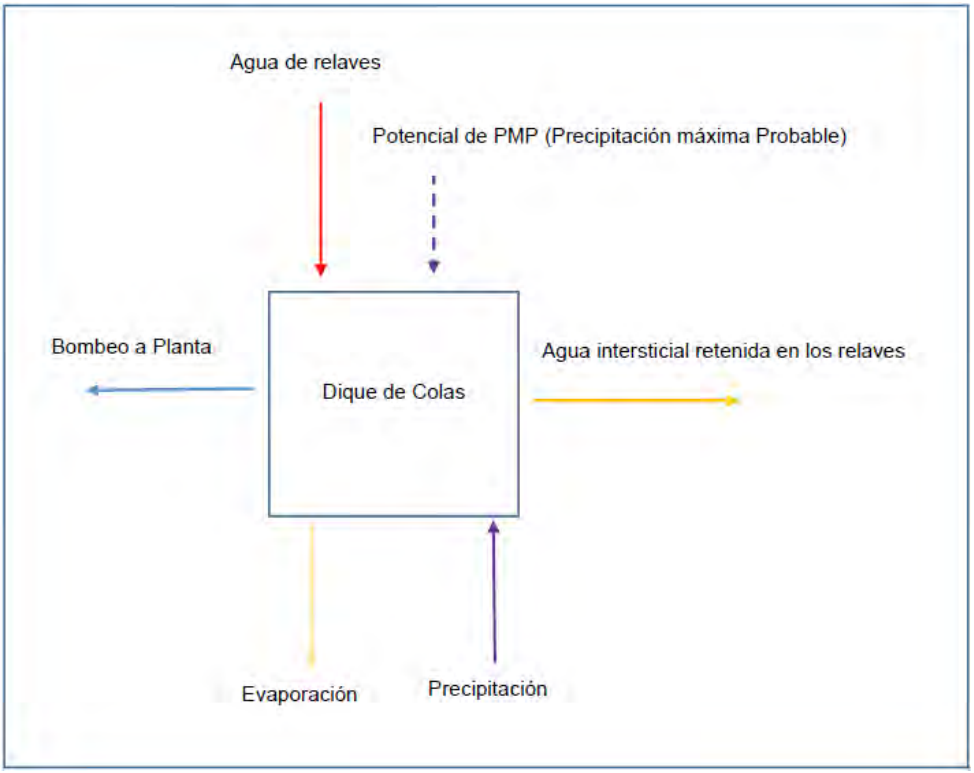


Figura 3– Diagrama de Flujo Balance de Aguas TSF

  - Agua de Reinyección: se realiza en forma pasiva en pozos y drenes de infiltración que se ubican en las inmediaciones de la Laguna La Chacra. El fin de estos aportes de agua es lograr la recuperación de los niveles freáticos. Durante el período 2018-2020, el volumen de agua reinyectada alcanzó los 1.159.255 m³.

- Agua de Lavado de Taller de Mantenimiento Mecánico: el tratamiento del agua de lavado del taller de mantenimiento mecánico tiene como objetivo la reutilización de la misma (ciclo cerrado), y la separación de restos de hidrocarburos que pudieran ser arrastrados en ella, los cuales son captados en material absorbente y dispuestos como residuos peligrosos. Aquellos líquidos que no son vueltos al ciclo cerrado, una vez tratados, son bombeados a la planta de procesos para su reutilización.
- Se cuenta con una Planta de Tratamiento de efluentes que actualmente está en funcionamiento. La misma gestiona los efluentes de campamento y oficinas del Proyecto.
- Capacitación: todos los empleados reciben capacitación en la prevención de accidentes, mediante la implementación de procedimientos operacionales en cada área de trabajo. Ante el evento de un derrame, se seguirán los procedimientos de respuesta a emergencias que se definen en la Sección 6.0, para minimizar cualquier impacto sobre el ambiente y/o las personas.
- Se cuenta con un Programa Anual de Monitoreos Ambientales en sector de lagunas y pozos de perforación.

7.3 Geomorfología

Los impactos generados sobre la geomorfología del área de la Mina están relacionados con:

- Exploración mediante trincheras y perforaciones
- Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas
- Avance de la Pila de Lixiviación
- Alteo del dique de Colas

Objetivos

- Reducir el impacto sobre la geomorfología mediante el diseño de ingeniería que permita la optimización de la superficie a utilizar por el Proyecto.
- Control de la erosión.
- Control y estabilidad de taludes.

Medidas Preventivas y Correctivas

- El sistema multipits que implementa la Mina desde sus comienzos, facilita el traslado del material extraído a la escombrera más cercana.
- De manera constante y como parte del proceso de operación de la mina, se realizan estudios y controles geomecánicos que permitan predecir cualquier indicio de inestabilidad y tomar las acciones preventivas o correctivas necesarias, tanto en Pits como en Escombreras a los fines de minimizar movimientos de suelos, fracturas y eventuales caída de material.
- Se continúan con las actividades de relleno completa o parcial en algunos pits, ya sin operar.
- El recrecimiento de las Escombreras debe efectuarse con un ángulo óptimo de reposo acorde al terreno para evitar que la misma se desestabilice.

- Con respecto, a los procesos de erosión eólica en el área, se están implementando medidas de revegetación en el plato de las escombreras, lo que permite el desarrollo de vegetación autóctona actuando como “pantalla” disminuyendo así la dispersión del material fino.
- Con las tareas de revegetación en las escombreras también conlleva a la compensación en el paisaje.

7.4 Suelo

La alteración sobre el suelo está relacionada principalmente a la afectación de su calidad por: compactación, contaminación y pérdida de cobertura orgánica, debido a:

- Exploración mediante trincheras y perforaciones
- Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas
- Avance de la Pila de Lixiviación
- Alteo del Dique de Colas
- Instalación de sistema de bombeo hacia planta de procesos

Objetivos

- Preservar la calidad del suelo en aquellas áreas que no han sido intervenidas por el Proyecto.
- Evitar la contaminación de los suelos.
- Evitar/minimizar la compactación de los suelos.
- Asegurar las condiciones de calidad del suelo para su posterior rehabilitación.

Medidas Preventivas y Correctivas

- Se restringe la circulación de vehículos y maquinarias por zonas en donde los suelos desarrollados sean más susceptibles a la degradación por compactación.
- Se evitará nuevas trazas de caminos mediante el control diario de desvíos de la circulación y tránsito de vehículos por áreas no disturbadas dentro de la operación.
- Se realiza el mantenimiento periódico de los sistemas de contención en todas las áreas donde se almacenan sustancias y residuos líquidos para prevenir contaminación por derrames.
- Las porciones fértiles de suelo (capa superficial) retiradas son almacenadas en sectores donde se permita aprovechar sus aptitudes productivas para el desarrollo y preservación de la flora del lugar, con el objeto de utilizarlas en tareas de rehabilitación durante la etapa de cierre de la Mina, armonizando a su vez con el paisaje.
- En la medida de lo posible, se facilitarán las condiciones para el desarrollo de la revegetación natural (escarificado de superficies) de aquellos sectores que lo requieran, minimizando los efectos adversos de la erosión hídrica y eólica.
- Humectación continua de los terrenos, minimizando la pérdida de material fino de los caminos del Proyecto.
- Ante eventuales derrames de materiales peligrosos, el suelo afectado será extraído y gestionado como residuo peligroso de acuerdo a las características del material derramado. Los vehículos cuentan con equipos anti derrame y los elementos de protección personal correspondiente.

7.5 Flora y Fauna

7.5.1 Flora

Los impactos sobre la vegetación son consecuencia de:

- Exploración mediante trincheras y perforaciones
- Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas

Objetivos

- Evitar o reducir la pérdida de la biodiversidad o remoción de la capa vegetal de la flora.

Medidas Preventivas y Correctivas

- Está prohibido el tránsito por sectores de la Mina que no estén habilitados, como así también la utilización de huellas o trasporte a campo traviesa.
- Se promueve la no intervención de nuevas áreas de vegetación que no sean estrictamente necesarias.
- Actualmente, se continúan aplicando, como medida principal, el acopio de la capa de suelo con material orgánico para poder, una vez finalizadas las labores, desarrollar el cierre y la revegetación del sitio (si correspondiere), de no poder disponerse en el sitio de donde se retiró la misma podrá ser utilizada para revegetar otras áreas.
- Se recomienda continuar con las capacitaciones a los operarios y a los conductores de vehículos y maquinarias para que tomen conciencia sobre la preservación de la flora silvestre y no afecten áreas vegetadas durante las tareas de remoción de material.
- En cuanto al cierre y remediación de las trincheras ubicadas en sectores donde es sabido que no habrá operación a futuro, las mismas fueron tapadas respetando los horizontes secuenciales del destape. Al disponer las capas superficiales de un banco de semillas, no ha sido necesaria la asistencia en la revegetación con el agregado de semillas o plántulas. Las comunidades vegetales aledañas, realizan un aporte constante de semillas, reestableciendo el área impactada.
- Los procesos de colonización fueron principalmente por la mata mora (Senecio filaginoides) y diferentes gramíneas. Posteriormente se han ido dando reemplazos florísticos con la incorporación de nuevas especies, gracias a las condiciones que van generando las especies pioneras.
- Se cuenta con lugares de Acopio de vegetación. Se delimita el área donde se va a realizar la apertura del Pit, para que posteriormente carguen el acopio y lo coloquen en el sector designado para el mismo. Este material es con el cual se procura revejetar o remediar los diferentes botaderos y zonas donde se generaron alguna modificación. A continuación, se muestran ejemplos de los botaderos ubicados en algunos pits.

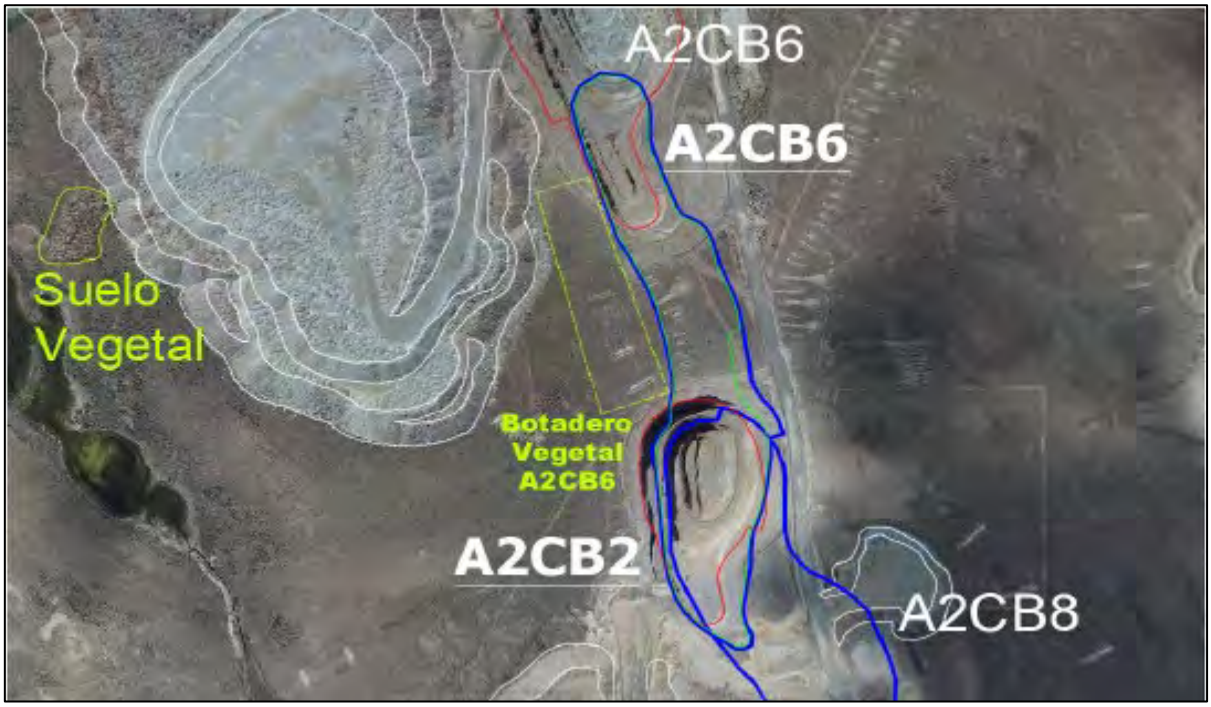


Figura 4: Ubicación Botadero vegetal del Pit A2CB6

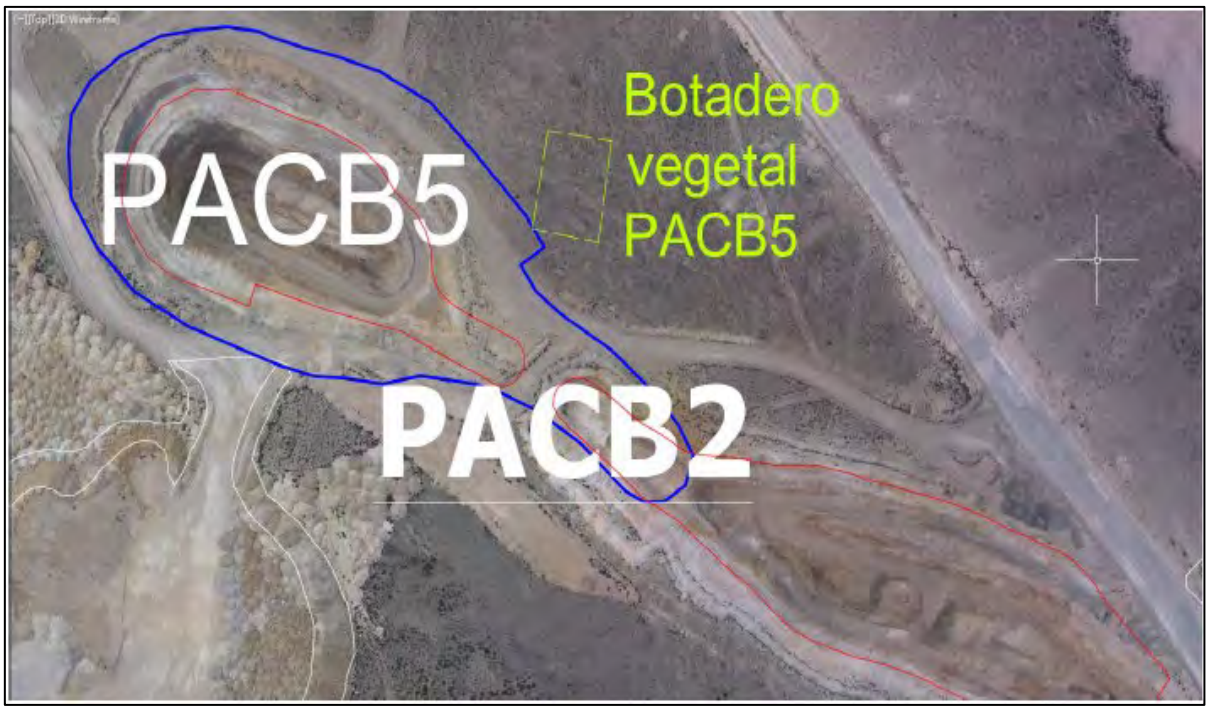


Figura 5: Ubicación Botadero vegetal del Pit PACB5

7.5.2 Fauna

Los impactos sobre la fauna son consecuencia de:

- Exploración mediante trincheras y perforaciones
- Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas

Objetivos

- Evitar o reducir la pérdida de la biodiversidad de la fauna por recolección y caza.
- Evitar o reducir la afectación a la fauna de especies con hábitos nocturnos generando condiciones de estrés y cambios en los indicadores de natalidad, movimiento y hábitat debido a altos niveles luminosos.
- Evitar o reducir la afectación de los números de población de la fauna, cuyo hábitat se encuentra en la zona de la Mina, ya sea por atropellamiento, muerte por intoxicación, entre otras.

Medidas Preventivas y Correctivas

- Se continúa controlando y restringiendo la velocidad de circulación para evitar el atropellamiento de la fauna, prohibir el tránsito de vehículos fuera de los caminos habilitados y prohibir la caza de fauna silvestre.
- Se está implementando un programa de cierre de viejos caminos con el objeto de generar superficie libre de intervención antrópica.
- Se cuenta cartelería de advertencia de presencia de animales para prevenir atropellamientos.
- Para evitar la presencia de pumas, se han realizado varias acciones tendientes a desalentar la presencia de estos animales en torno al campamento. Sin embargo, se destaca la colocación de volquetes con tapa, de manera de impedir el acceso a las fuentes de comida. Se han probado diferentes alternativas, ya que muchas de ellas resultaban pesadas para el personal femenino que trabaja en el sector de hotelería del campamento:
  - Volquetes con tapas corredizas, con pequeñas puertas sobre las mismas tapas, dividiéndolas por la mitad.
  - Volquetes con tapas puertas fabricadas con material ligero y de menor superficie (este modelo apreciado en la fotografía, es el que ha dado los mejores resultados).

Figura 6: Volquetes con tapas puertas de material ligero y de menor superficie.

- En adición a esto, se han colocado barreras físicas duras en los volquetes estratégicos como los de comedores y quinchos del campamento. Estas barreras son encierros de estructura metálica que imposibilita el acceso de los felinos y han dado buenos resultados.

Figura 7: Vista de barreras físicas en volquetes para acceso a volquetes.

Figura 8: Volquete con malla de alambre.

- Todos estos diseños han funcionado, pero no han desalentado completamente la presencia de los carnívoros.
- En torno a los volquetes y en diferentes áreas del campamento, se ha rociado un producto repelente de felinos de venta libre.
- Se han colocado cañones de propano que emiten un sonido similar al disparo de un arma de fuego en el sector de volquetes del antiguo casco, también luces y reflectores con fotocélulas de movimiento.
- En algunos vehículos se han colocado a modo de prueba dispositivos ahuyentadores sónicos/ultrasónicos de accionamiento por circulación de aire para disminuir la presencia de animales silvestres (por ej. guanacos, libres) o domésticos (caballos) en la zona operativa y camino de acceso y así reducir la probabilidad tanto de incidentes ambientales como de disponibilidad de alimento para el puma en esta área.

- Se ha entregado a personal de vigilancia patrimonial bocinas manuales de aire comprimido para ahuyentar al animal ante un ocasional encuentro con individuos de esta especie, o cuando son requeridos por el avistaje de un puma.
- Se realizan recorridas nocturnas periódicas con reflector, de manera de identificar los ejemplares de pumas que se encuentran en inmediaciones del campamento o dentro del mismo. Se ha utilizado este dispositivo para su ahuyentamiento. Si bien el mismo es muy efectivo, requiere de recorridas constantes a lo largo de la noche ya que los animales regresan nuevamente producto del acostumbramiento.
- Se han realizado capacitaciones a todo el personal de la mina, incluido propio y contratista de las medidas a tomar ante un ocasional encuentro con un puma. Se ha capacitado a todo el personal a cargo del catering y hotelería del yacimiento, en la correcta disposición de los residuos y el cerrado de las tapas de los volquetes.
- Se cuenta con el apoyo y asesoramiento de la Dirección de Fauna Silvestre de la Provincia, para abordar un programa de extracción de los ejemplares problemáticos, mediante la caza con armas de fuego.
- Se encuentran cercados los sectores de contenedores de residuos y se realizan diferentes tareas preventivas en el patio de residuos tales como tapar con mayor frecuencia los residuos de alimentos expuestos en la cava, por ser sitios propicios para la atracción de individuos de estas especies.
- Realización de Monitoreo de Peces de Laguna El Carbón y del Cututo. En este Proyecto de Piscicultura se evalúan las condiciones físico-químicas y biológicas de los dos ambientes lagunares y de sus peces. Se toman parámetros básicos del agua en distintos sectores del arroyo, con el fin de continuar con el registro de datos esenciales que sirvan de base para el desarrollo de futuros proyectos de cría artificial con vistas al plan de cierre.
- En el Sector Pila de Lixiviación, las piletas se han cubierto con bolas plásticas de color negro, evitando así, que las aves se posen sobre la superficie. También existen espantapájaros electrónico y el cierre perimetral completo de la pileta.

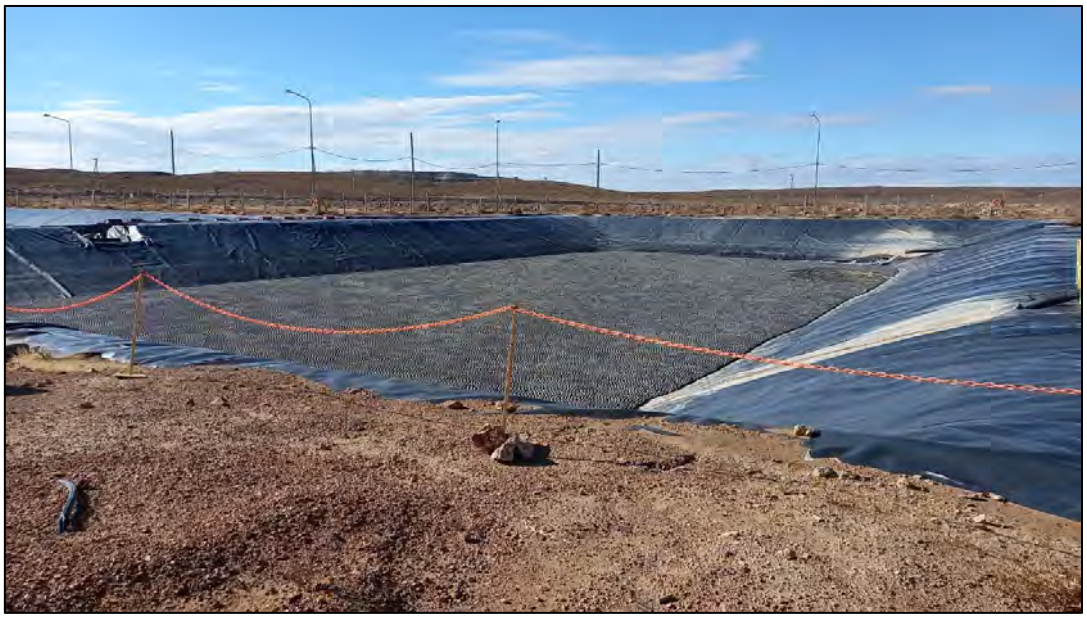


Figura 9: Piletas se han cubierto con bolas plásticas de color negro.

7.6 Procesos Ecológicos

Todas las actividades relacionadas con la operación de la Mina podrán tener un impacto sobre los procesos ecológicos en el área de influencia directa de la Mina.

Objetivos

- Minimizar o evitar el impacto en los procesos ecológicos siempre que sea posible.
- Crear conciencia ecológica en el personal de la Mina.

Medidas Preventivas

- Educar sobre los temas ecológicos a los empleados de la Mina, en especial en lo referente a la interacción entre distintos componentes ambientales y los efectos indirectos que podría tener un componente sobre el otro.
- Se monitorea de manera continua la calidad y cantidad del recurso hídrico lo que determinará la necesidad o no de aplicación de medidas adicionales para su correcto manejo evitando así influir sobre los procesos ecológicos.
- La aplicación de todas las medidas de protección y mitigación que se detallan en el presente apartado influirán sobre el correcto desenvolvimiento de los procesos ecológicos.

7.7 Paisaje

Desde el comienzo de la construcción del Proyecto Cerro Vanguardia el Paisaje es uno de los componentes ambientales que se ha visto mayormente afectado. Las actividades que tendrán un impacto sobre el paisaje están asociadas a la operación de la Mina.

- Exploración mediante trincheras y perforaciones
- Construcción de nuevos Pits y Minas Subterráneas
- Avance de la Pila de Lixiviación
- Alteo del Dique de Colas
- Ampliación de Sectores

Objetivos

- Minimizar y/o mitigar los posibles impactos paisajísticos negativos identificados en la evaluación para la etapa de operación de la Mina.

Medidas Preventivas y Correctivas

- Las actividades que impliquen movimientos de suelo o desbroce de vegetación son programadas teniendo especialmente en cuenta los factores climáticos, de manera de evitar procesos erosivos, de remoción en masa, etc., que pudieran afectar la calidad paisajística de las unidades.
- Todo el tráfico de vehículos y maquinarias es restringido a los lugares designados a tales fines (accesos, vías internas y externas de circulación y áreas de trabajo), evitando generar nuevas afectaciones sobre la impronta del terreno.
- En aquellos espacios de mayor exposición visual, se evita o minimiza la afectación de la vegetación.

- Se recomienda la revegetación del plato superior de las escombreras y pila de lixiviación, una vez que las mismas hayan cesado la operación. De esta manera se acelerarán los procesos de sucesión vegetal y las especies vegetales autóctonas implantadas aportarán semillas que paulatinamente irán revegetando las zonas libres de vegetación.
- Se continua con el programa de cierre de caminos, realizando escarificaciones para favorecer su integración en el medio. Sobre estos se puede practicar metodologías de revegetación.
- Continuar implementado adecuadamente el Plan de Gestión de Residuos para mantener el orden y la limpieza de los diferentes sectores.
- Un aspecto muy importante a tener en cuenta en cuanto al número de trincheras es que las mismas son realizadas sobre las vetas, por lo cual un gran número las mismas quedan afectadas y desaparecen con la construcción de los pits. En aquellas vetas que se han construido pits, estas trincheras no existen y las demás dependen de los programas de explotación del yacimiento.
- En cuanto al cierre y remediación de las trincheras ubicadas en sectores donde es sabido que no habrá operación a futuro, las mismas fueron tapadas respetando los horizontes secuenciales del destape. Al disponer las capas superficiales de un banco de semillas, no ha sido necesaria la asistencia en la revegetación con el agregado de semillas o plántulas. Las comunidades vegetales aledañas, realizan un aporte constante de semillas, reestableciendo el área impactada.
- Los procesos de colonización fueron principalmente por la mata mora (Senecio filaginoides) y diferentes gramíneas. Posteriormente se han ido dando reemplazos florísticos con la incorporación de nuevas especies, gracias a las condiciones que van generando las especies pioneras.
- Desde finales del año 2018 la Gerencia de Exploraciones, viene realizando tareas de tapado de trincheras en la zona sur de yacimiento. Se ha realizado al momento el tapado de 4840 metros, en tres trincheras del área sur (en celeste en el mapa a continuación de las fotografías). Quedaron destapados dos sectores que habían alcanzado roca y de los cuales uno de ellos está muestreado. Esos sectores tienen 240 metros en la de más al norte y 32 metros en la ubicada más al sur. El trabajo se hizo con 70 horas de cargadora

7.8 Ámbito Socioeconómico

En este componente, se han considerado impactos positivos lo que respecta a ocupación de mano de obra (calificada y no calificada), y la activación de economías a nivel local y regional como consecuencia de la comercialización de bienes y servicios.

Cerro Vanguardia se ha posicionado desde sus inicios como un referente en lo que respecta a apoyar la economía local y regional de la zona de influencia donde se encuentra la operación minera. La empresa ha contribuido significativamente a través de inversión directa al dinamismo de la economía durante su etapa operacional.

La inversión social se realizó en forma de contribuciones y pagos de honorarios para gerenciamiento de la Agencia de Desarrollo, con el objeto de canalizar de forma transparente la atención y apoyo necesarios para mejorar las fuentes de ingreso que sustenten el desarrollo socioeconómico de Puerto San Julián.

8.0 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

Cada año se lleva a cabo en la Mina Vanguardia, el Programa de Monitoreo Ambiental., en el mismo se detalla la siguiente información:

- Variable a medir
- Límite

- Frecuencia de Medición
- Fuente o Lugar
- Instrumento o equipo de Medición
- Responsable

Este Programa permitirá evaluar los resultados de indicadores y factores ambientales (calidad aire, calidad del agua superficial y agua subterránea, fauna y flora, manejo de residuos sólidos y otros), con la finalidad de determinar los cambios que se puedan generar.

Luego de la evaluación de dichos indicadores, la información obtenida permitirá implementar, de ser necesario, medidas preventivas y/o correctivas. Por ello, el Programa de Monitoreo Ambiental servirá como una herramienta de gestión que retroalimente al desempeño ambiental de la Mina, de tal modo que todos los impactos ambientales se atenúen o eliminen. El Programa de Monitoreo Ambiental cumplirá con la legislación nacional vigente que exige su ejecución y permitirá la comparación con normas o guías de calidad ambiental y con las condiciones de línea base, así como evaluar el grado de cumplimiento con la Política Ambiental de la compañía y reporte ante la autoridad ambiental competente.

En Anexo D, se presentan los Programas de Monitoreo Ambiental realizados en los años 2018, 2019 y 2020.

9.0 PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

A continuación, se presenta el Plan de Manejo de Residuos desarrollado por Cerro Vanguardia S.A.

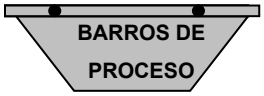
- Objetivo: especifica los distintos tipos de residuos generados en el Yacimiento Cerro Vanguardia, establece las condiciones de acondicionamiento y almacenamiento para la posterior disposición final de los mismos.
- Alcance: está orientado a todo tipo de residuos generados dentro del Yacimiento Cerro Vanguardia e involucra a todo el personal presente en la Mina.

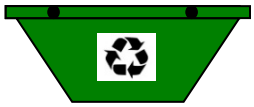
También establece los responsables de la implementación del Plan, las referencias y documentos relacionados. Además, de incluir definiciones y abreviaturas presentes en todo el documento.

9.1 Clasificación de los residuos

El sistema de separación, recolección y posterior disposición de residuos en CVSA.

Para la clasificación de los residuos se cuenta con contenedores ubicados fuera de los edificios y con los colores y señales establecidos según el siguiente detalle:





Cartones - botellas para reciclar

EPP devolución rezagos sin contaminar

Recipientes con restos de polvo de Zinc Y48/Y23

Residuos contaminados con hidrocarburos Y48/Y8

Residuos de Pintura Y48/Y12

9.2 Residuos No Peligrosos

Se los clasifica de la siguiente forma:

- Residuos Húmedos Orgánicos e Inertes: estos residuos se depositan en los tambores, recipientes y contenedores de color verde.
- Residuos de Madera: estos residuos se depositan en los tambores, recipientes y contenedores de color amarillo.
- Residuos metálicos: se disponen en los tambores, recipientes y contenedores de color azul para ser posteriormente trasladados al patio de salvataje y luego ser enviados a terceros para reciclado.
- Residuos de Rocas: residuos de rechazos de muestras de roca del laboratorio, de exploración y fundentes de fundición, que se reciclan al proceso productivo. Su disposición transitoria o intermedia se efectúa en los contenedores de color marrón.
- Tambores: el jefe de cada Área es responsable por la clasificación de los mismos en plásticos o metálicos, y de verificar que no se encuentren contaminados con aceites u otros productos químicos.

- El jefe de cada Área será el responsable que los tambores metálicos vacíos y sin restos de productos en su interior, se depositen en los contenedores azules destinados a tal fin, estos serán aprovechados para contener el envío de otros residuos.
- Residuos de Oficina: los residuos de este tipo se disponen de cestos ubicados en las oficinas. No se deberá arrojar en estos recipientes pilas agotadas, cartuchos de impresoras o tonner, ni ningún residuo que no se encuentre enmarcado en la definición de residuos orgánicos o inertes húmedos.

9.3 Categorías de Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos generados en CVSA son clasificados según la Ley Provincial N° 2567 y la Ley Nacional N° 24051, a los efectos de regular su manejo en este procedimiento. A continuación, se detallan las categorías involucradas:

- Y1 Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas para salud humana y animal. Consisten en: agujas y jeringas descartables; algodones y gasas con fluidos corporales, apósitos.
- Y3 Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos para la salud humana y animal, tales como medicamentos vencidos del servicio Médico.
- Y8 Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados, tales como aceites usados producto del mantenimiento de vehículos, y motores.
- Y9 Mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua. Tales como aguas resultadas de limpieza de cámaras y pretiles con gran cantidad de aceite que emulsionan al mezclarse formando un líquido color blanco o gris.
- Y12 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices. Tal es el ejemplo de latas de aerosoles de pintura, latas o envases que contuvieron pintura, toner o cartuchos de tinta, rodillos o pinceles con pinturas, trajes o epp manchados con pintura.
- Y13 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos. Se detallan ejemplos como resinas epóxicas, o pegamentos sintéticos.
- Y16 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos, tales como líquidos utilizados por el equipo para sacar radiografías del servicio médico.
- Y23 Zinc, compuestos de Zinc, tal como latas o bolsas contenedoras de polvo de zinc.
- Y29 Mercurio, compuestos de mercurio. Son ejemplo de esta categoría los tubos fluorescentes o bombillas de luz de mercurio.
- Y31 Plomo, compuestos de plomo. Ej: bolsones o envases que contuvieron Nitrato de Plomo.
- Y33 Cianuros inorgánicos: cajones y bolsones que contuvieron Cianuro de Sodio, cañerías, válvulas que estuvieron en contac-to con pulpas o soluciones cianuradas.
- Y34 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida: baterías o acumuladores que contienen acido.
- Y35 Soluciones básicas o bases en forma sólida: envases que contuvieron hidróxido de sodio.
- Y48 Solidos: Materiales y/o elementos diversos contaminados con alguno o algunos de los residuos peligrosos identificados en la lista anterior o que presenten alguna o algunas de las características

peligrosas. Se considerarán materiales diversos contaminados a los envases, contenedores y/o recipientes en general, tanques, silos, trapos, tierras, filtros, artículos y/o prendas de vestir de uso sanitario y/o industrial y/o de hotelería hospitalaria destinadas a la descontaminación para su reutilización, entre otros.

Se debe destacar que la única nueva categoría incorporada en la actualización de este procedimiento (ESTR-SGSSMA-SMA-011 REV 016) es la *Y23 Zinc.* Las demás se mantuvieron de las otras actualizaciones.

9.3.1 Residuos Peligrosos generados en CVSA

Los residuos peligrosos generados son acondicionados en los lugares de manipulación y deben trasladarse al patio de residuos para permitir su almacenamiento de forma transitoria en los pretiles diseñados para tal fin.

- Residuos Contaminados con Hidrocarburos: se depositan en bolsas plásticas colocadas previamente en tambores vacíos de bolas de molino, entregados a cada área con etiqueta, paletizado y zunchado. Una vez que los tambores se encuentren llenos los Jefes de Área deberán asegurar el cierre y/o tapado y rotulación de la etiqueta.

  El Coordinador de Medio Ambiente establece la oportunidad del retiro de los residuos contaminados con aceite desde su disposición temporaria en la platea de hormigón ubicada en el patio de salvataje, mediante transportista habilitado al centro de disposición final dando cumplimiento a lo establecido en la legislación aplicable.

- Aceites Usados: los aceites usados son generados en mayor proporción por las áreas de mantenimiento de equipos pesados, livianos y taller de perforadoras. Estos sectores cuentan con sistemas de recolección que permiten acopiar temporalmente los aceites usados en tanques alojados en pretiles de contención hasta su envío a disposición final. Los aceites que se generan en menores cantidades en otras áreas, se almacenan temporalmente en tambores de 200 litros que luego son recogidos por el camión atmosférico de Medio Ambiente (MA) y descargado en tanques dentro de los pretiles de residuos peligrosos en el patio de residuos.

- Residuos Patológicos: su manejo es realizado por la contratista de salud y supervisado por el servicio médico. La recolección, almacenaje, transporte y disposición se realiza de acuerdo al procedimiento Eliminación de Residuos Patológicos" SGA-SUS - SME-001.

- Residuos Contaminados con Cianuro y Soda Cáustica: las bolsas vacías que hayan contenido estos elementos, deberán ser detoxificadas para eliminar su característica de peligroso según el procedimiento "Manejo de cianuro de sodio" GOP – PTA – 020. Estos residuos son acondicionados parcialmente en el Sector de Planta y luego son trasladados al patio de residuos.

- Pilas y Baterías: los usuarios que generen pilas o baterías para desechar podrán disponerlas en los recipientes, distribuidos estratégicamente en el yacimiento. Cuando éste colme su capacidad deberán llevar los mismos a la oficina de Medio Ambiente o Patio de residuos, donde le darán un nuevo contenedor vacío.

- Borras y Barros de proceso: son residuos originados por la limpieza en la zaranda lineal o alguna otra parte del proceso y retornan al proceso productivo.

- Acumuladores: los acumuladores usados son almacenados en los sectores destinados a ese efecto evitando derrames y contaminación por lluvias u otros motivos. La disposición temporaria se realizará en el depósito de baterías que MA ha destinado para ello. Para el reemplazo de acumuladores de vehículos u otros que se requieran, se solicitará al proveedor el retiro de aquellos que se encuentren agotados.

- Lacas, barnices y pinturas en latas y aerosoles: las áreas que generen este tipo de residuo peligroso deberán utilizar tambores de 200lt específicos para su almacenamiento. Una vez completados los mismos se comunica a MA para que realice el retiro y transporte para su almacenamiento en el sector de residuos peligrosos del Patio de Residuos y reposición de tachos vacíos.

  El área de MA se encarga de gestionar el transporte y disposición final de estos residuos.

- Tubos fluorescentes y lámparas de bajo consumo: estos residuos, generados en tareas de mantenimiento en las diferentes áreas, son enviados al sector de almacenamiento de residuos peligrosos para su acopio en contenedores rígidos, para evitar su rotura. El área de MA se encarga de gestionar el transporte y disposición final de estos residuos.

- Residuos que estuvieron en contacto con explosivos: hace referencia a aquellos materiales que son generados por las tareas de voladuras. Los materiales son: cajas de cartón, bolsas y flejes que contenían productos clasificados como explosivos y bolsones que contenían Nitrato de Amonio. Estos son depositados en contenedores identificados con los colores rojo y blanco.

  MA se encarga del transporte hasta el patio de residuos donde se realiza el almacenamiento de los mismos hasta su disposición final.

- Residuos Contaminados con Zinc: las latas vacías que hayan contenido este elemento, deberán ser colocadas exclusivamente en los contenedores de color rojo con franjas negras y enviados al pretil de contaminados del patio de residuos. MA se encargará del prensado de los mismos para reducir su volumen y almacenar hasta el envío a disposición final.

9.3.2 Otros Residuos

En caso de generarse algún tipo de residuo no contemplado en las categorías anteriores, el Supervisor y/o Gerente del Área que genere el residuo deberá comunicarse con MA a los efectos de que éste determine el método para su almacenamiento y disposición hasta tanto sea realizada su caracterización.

9.3.3 Recolección de Residuos

Cada generador de residuos es el responsable por su correcta clasificación y por llevar los recipientes hasta los contenedores habilitados.

En caso que los residuos necesiten ser colocados en envases especiales como pueden ser tambores o bines, estos deben ser llevados por el área de generación hasta el patio de residuos.

El área de Medio Ambiente realiza la recolección de residuos mediante sistema de volquetes los cuales son dispuestos de acuerdo al Anexo I. El mismo se presenta a continuación.

9.3.4 Anexo I: Clasificación, almacenaje y disposición de Residuos de CVSA

En la siguiente tabla se presenta la clasificación, almacenaje y disposición de los residuos generados en la Mina Cerro Vanguardia según el Procedimiento “R-SGSSMA-SMA-011/1” con la incorporación de la clasificación de los residuos de maderas (sin contaminar), de las categorías para la Clasificación de Acumuladores y de los residuos contaminados con compuestos de Zinc (Y23).

Tabla 1: Anexo I: Clasificación, almacenaje y disposición de Residuos de CVSA

CLASIFICACIÓN, ALMACENAJE Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE CERRO VANGUARDIA					
Residuos	**Clasificación**	**Componentes**	**Almacenamiento Primario**	**Disposición temporaria**	**Disposición final**
No peligrosos	Organicos-inertes	Papeles, cartón que no pueda reciclarse, restos de comidas, bolsas, sunchos plásticos, envases, vidrio, latas, porcelanas	Tambores y Contenedores verdes	-	Relleno Sanitario
	EPP de rezago	Elementos de protección personal usados, deteriorados que ya no cumplan su objetivo, que los mismos no se encuentren contaminados con sustancias químicas peligrosas	Contenedor Verde con línea roja con la leyenda “EPP de rezagos”	-	Relleno Sanitario
	Metales reciclables	Chapas, Caños, bulones, perfiles, hierros en general, Tambores que no contienen aceites o productos químicos	Tambor y Contenedor azul con símbolo y la Leyenda “Reciclables”	Patio de salvataje	venta o entrega 3º
	Maderas	Maderas sin contaminar con sustancias químicas peligrosas.	Contenedor amarillo	Patio de Maderas	Reuso, donaciones, quema en prácticas brigada.
	Rocas	Rechazos de laboratorios, exploración y laboratorio	-	En contenedores Marrones	Reciclado: Trituración primaria, HL
	Reciclables	Cartones, botellas de Pet para reciclar	Tambores y contenedores con símbolo y la Leyenda “Reciclables”	Patio de residuos cobertizo	Envío a reciclado a 3°

CLASIFICACIÓN, ALMACENAJE Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE CERRO VANGUARDIA					
Residuos	**Clasificación**	**Componentes**	**Almacenamiento Primario**	**Disposición temporaria**	**Disposición final**
Peligrosos	Contaminados con Hidrocarburos (Y48)	Guantes sucios, trapos con grasa, juntas, filtros, paños absorbentes. mangueras hidráulicas, tierra contaminada, otros residuos contaminados con HC o químicos	Tambores Negros con bolsas transparentes.	Patio de Salvataje	Envío a disposición final.
	Contaminados con pinturas (Y12)	Recipientes, latas, pinceles, rodillos, tyveck contaminados con pinturas.	Tambores color anaranjados	Patio de residuos	Envío a disposición como residuos peligrosos
	Contaminados con plomo (Y31)	Recipiente que estuvieron en contacto con Nitrato de Plomo	Bolsones dispuestos en el sector	Planta, Patio de residuos, laboratorio	Envío a disposición como residuos peligrosos
	Patológicos (Y1)	Residuos del Servicio médico: agujas, jeringas, algodones, gasas, apósitos, medicamentos vencidos.	Tachos rígidos y bolsas rojas	Servicio Médico y Patio de residuos	Envío a LANCEF en Río Gallegos a cargo de la contratista
	Contaminados con cianuro (Y33)	Bolsas que contuvieron cianuro, residuos de derrames	Cajones en zona preparación	A lavado.	Acopio en Patio de Residuos y Envío a Operador según Ley 24051
	Soluciones basicas (Y35)	Bolsas o recipientes que estuvieron en contacto con soluciones o compuestos básicos	Bolsones de soda caustica	Almacenamiento en Planta luego en patio de residuos, contenedor blanco con líneas negras	Envío a disposición como residuos peligrosos

CLASIFICACIÓN, ALMACENAJE Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE CERRO VANGUARDIA					
Residuos	**Clasificación**	**Componentes**	**Almacenamiento Primario**	**Disposición temporaria**	**Disposición final**
	PILAS BATERIAS (Y23 e Y42)	Pilas, baterías de handy y celulares,	Recipiente en diferentes sectores, luego son llevados a Medio Ambiente	Contenedor MA	Envío a Operador según Ley 24051
	ACUMULADORES (ÁCIDOS) (Y31/Y34)	Acumuladores de vehículos	En sectores habilitados	Depósito de baterías	Acopio y Envío a Operador según Ley 24051
	ACEITES USADOS (Y8)	Hidrocarburos usados provenientes de motores, máquinas, cajas reductoras y herramientas, derrames líquidos	Tambores en áreas de generación identificados con “Aceite Usado”, tanques de almacenamiento	Patio de Salvataje	Envío a tratamiento para reutilización y/o disposición final.
	EMULSIONES AGUA/ACEITE (Y9)	Mezclas emulsionadas de agua y aceite	Tambores o recipientes diversos en los sectores	Tanque de almacenamiento en patio de residuos	Envío a tratamiento como residuos peligrosos
	RESINAS LATEX (Y13)	Resinas epóxicas, pegamentos vinílicos	Recipientes menores, o acuerdos con los diferentes sectores por las cantidades generadas	Patio de residuos	Envío a tratamiento como residuos peligrosos
	CONTAMINADOS CON MERCURIO (Y29)	Lámparas y tubos fluorescentes.	Cajones en patio de residuos	Depósito de tubos y lámparas	Acopio y envío a gestores de acuerdo a Ley 24051

CLASIFICACIÓN, ALMACENAJE Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE CERRO VANGUARDIA					
Residuos	**Clasificación**	**Componentes**	**Almacenamiento Primario**	**Disposición temporaria**	**Disposición final**
	Líquidos radiológicos (Y16)	Líquidos utilizados para el revelado de placas	Contenedores plásticos en patio de residuos sobre pretíl impermeabilizado	Servicio Médico y Patio de residuos	Acopio y envió a gestores de acuerdo a Ley 24051
	Contaminados con compuestos de Zinc (Y23)	Latas que estuvieron en contacto con Polvo de zinc.	Contenedores color Rojo con 2 franjas negras.	Patio de residuos	Acopio y Envío a Operador según Ley 24051
De oficina	ORGANICOS E INERTES	Papeles, residuos orgánicos, descartes de librería	Cestos individuales	Contenedor de Orgánicos	Relleno Sanitario Papel blanco a Hospital Garraham
	CARTUCHOS Y TONER (Y12)	Cartuchos de impresoras y de fotocopiadoras	-	Almacenes, patio de residuos	Envío a tratamiento como residuos peligrosos
Especiales	RESIDUOS ELECTRONICOS	Reparación de pc, productos de instrumentación que contengan plaquetas y circuitos, monitores, tv	Sectores de generación, contenedores de sistemas	Patio de residuos	Envío a tratamiento especial
	NEUMÁTICOS	Neumáticos mineros, de vehículos livianos y pesados que ya no pueden ser reparados	Sectores de mantenimiento	Patio de residuos, mantenimiento	Demarcación de caminos y patios de acopio, envío para ser reutilizados por terceros.

9.3.5 Acciones realizadas por CVSA

Cerro Vanguardia S.A. (CVSA) está realizando convenios y colaborando en programas que tienen como factor principal a los residuos generados en la Mina como así también la reutilización de los mismos dentro del yacimiento. A continuación, se detallan los mismos:

- CVSA Se encuentra suscripto y colaborando con el programa de la Fundación Garrahan para el reciclado de papel y tapitas plásticas. De forma periódica se envía a dicha institución los materiales acondicionados para su reciclaje.
- Los residuos de madera tienen su origen principalmente en tarimas, cajones y demás materiales que son utilizados para el transporte de mercadería, insumos o repuestos. Este tipo de residuos es almacenado de forma transitoria en un predio aledaño al patio de residuos, sobre la escombrera del pit Vanguardia 3. De aquí son recuperados y reutilizados, principalmente los pallets, para el transporte de mercaderías y los tableros para realizar encofrados u otros usos de construcción civil.
- Respecto a los residuos metálicos no contaminados, son dispuestos en una playa de almacenaje separada de otros residuos. Estos son almacenados hasta acumular cantidades significativas, que luego son intercambiadas con recicladores con el objeto de adquirir bienes o materiales que puedan ser utilizados en diferentes proyectos ambientales y comunitario.
- Actualmente se está trabajando desde el área de suministros para la conformación de un nuevo acuerdo o contrato, que permita continuar con el reciclaje de estos materiales.
- La suscripción de convenios con recicladores, han permitido entre otros: La forestación y sistema de riego en la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos de Puerto San Julián, la donación de plantas ornamentales a la localidad para que sean plantados en boulevares y plazas, la donación y colocación de invernaderos con el objeto de generar el desarrollo de diferentes actividades que promuevan el cultivo bajo cubierta de plantas ornamentales y hortalizas.
- Además, Cerro Vanguardia ha celebrado un convenio con la Municipalidad de Puerto San Julián, en el cual se compromete a colaborar con la gestión que el municipio viene desarrollando en cuanto a la Gestión Integral de sus Residuos Sólidos Urbanos. Dicha colaboración se enmarca en que Cerro Vanguardia entregará al municipio, botellas pets y cartón (libre de contaminantes) en fardos o bolsones, los que posteriormente serán enviados a reciclado por la Municipalidad. No se establece pago de canon ni tasas, ni se establecen cantidades. El dividendo obtenido por la venta de los materiales queda para manejo del Municipio, sin tener que entregar nada a cambio a Cerro Vanguardia.
- Las botellas de plástico del tipo PET, son utilizadas para el abastecimiento de agua y refrigerios al personal que trabaja en el yacimiento. Diariamente se generan estos materiales, por lo que se colocó una prensa especial en el sector del comedor central para acondicionar este tipo de residuos en forma de fardos compacto, los que luego son enviados como materia prima para reciclaje.
- Además, se colocaron recipientes acondicionados en sectores alejados al campamento, para que otros consumidores también puedan disponer este tipo de materiales. Los envases utilizados son bines reciclados los cuales reducen la posibilidad de la voladura de botellas por acciones del viento. Actualmente se está implementando esta metodología en el yacimiento.

10.0 PLAN DE CIERRE Y POST CIERRE DEL PROYECTO

En este apartado se presenta una breve descripción del último Plan de Cierre presentado en el año 2018 ante la Autoridad de Aplicación. Además, se nombrarán los anteriores Planes de Cierres realizados.

En el año 2005, se presentó el primer Informe de Plan de Cierre de Cerro Vanguardia (Knight Piésold, 2005), el cual fue presentado ante la autoridad de aplicación (Dirección Provincial de Minería). La versión 2005 del plan de cierre se realizó en base el plan de mina (Life of Mine) LOM 2004, el cual consideraba la extensión de la vida de la mina hasta el año 2019 y comprendía el desarrollo de 50 pits a cielo abierto, con una capacidad de producción de 900,000 t/a (aprox. 2.500 tpd).

En el año 2011, se presentó el 2do Informe del Plan de Cierre de Cerro Vanguardia (Golder, 2011). La versión 2011 del Plan de Cierre se realizó con base en el Plan de Mina 2010 (LOM 2010, por sus siglas en inglés) el cual consideraba la extensión de la vida de la mina hasta el año 2019 y comprendía el desarrollo de 43 pits, 10 labores subterráneas, Escombreras, Planta de Procesos, Dique de Colas, caminos, campamento y estanques de evaporación, con una capacidad de producción de 2.800 a 2.900 tpd.

En el año 2014, se presentó el 3er Informe de Plan de Cierre de Cerro Vanguardia (Golder, 2014). Esta versión 2014 del plan de cierre se realizó con base en el Plan de Mina 2014 (LOM 2014), el cual comprendía el desarrollo de 86 pits y 14 operaciones subterráneas, previendo como fecha de finalización de la explotación del mineral el año 2019, considerando una vida útil de 21 años para la explotación a cielo abierto y 10 años para la explotación subterránea.

En el año 2018, se presentó el 4to Informe de Plan de Cierre de Cerro Vanguardia (Golder, 2018). Esta versión 2018 del plan de cierre se realizó con base en el Plan de Mina 2017 (LOM 2017), el cual comprendía el desarrollo de 145 pits y 19 operaciones subterráneas, generándose un total de 71 escombreras de disposición de estéril. previendo como fecha de inicio de cierre el año 2019 para la explotación a rajo abierto y el año 2022 para la operación subterránea, ambas considerando sus instalaciones anexas. Además, la operación de la pila de lixiviación se extenderá hasta el año 2020 y de la planta de procesos, hasta el 2022, para procesar el último mineral extraído.

El Plan que se presenta en esta oportunidad se basa en el LOM 2021, previendo como fecha fin de la explotación a cielo abierto y subterránea el año 2028, ambas considerando sus instalaciones anexas. Se proyecta el fin de actividades de la pila de lixiviación y de la planta de tratamiento de mineral, el año 2032. El número de pits que se consideran en este LOM asciende a 145, en los que se desarrollan o prevén desarrollo tanto de operación a cielo abierto como subterránea, con sus escombreras asociadas.

Durante los últimos años de vida de la mina, la cantidad de pits y minas subterráneas en operación decrecerá paulatinamente. Lo que permitiría implementar gradualmente las medidas de cierre definidas para los pits y elementos asociados (escombreras, chimeneas y rampas de acceso a labores subterráneas) en la medida que vayan quedando inactivos.

CVSA ha considerado la posibilidad de implementar actividades de cierre progresivo para tres áreas, las que corresponden a:

- Pits y Escombreras;
- Labores Subterráneas, y
- Estudios Complementarios (Ensayos de revegetación, Estudios Fase II para el sitio, Estudio Mecánica de Rocas, Estudios Geoquímicos), etc., varios de estos estudios ya se han realizado.

A continuación, se presenta el cronograma de explotación del Proyecto Cerro Vanguardia.

Tabla 2: Cronograma de explotación del Proyecto Cerro Vanguardia

Año Calendario	inicio	fin	duración	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Operación				Año de Operación																																											
Expplotación a Cielo Abierto	1998	2028	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31												
Explotación Subterránea	2010	2028	18												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20												
Pila de Lixiviación (reservas baja ley)	2011	2032	21												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24								
Operación Planta de Procesos	1998	2032	34	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35								
Cierre	2022	2035	13																									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
Post Cierre	2035																																									1	2	3	4	5

Los componentes físicos principales del proyecto incluyen una serie de pits a cielo abierto, galerías y pozos subterráneos, escombreras, planta de procesamiento, pila de lixiviación y Dique de Colas, además de la infraestructura necesaria e instalaciones auxiliares.

Las operaciones principales involucradas en el proceso productivo de mineral de alta ley son las siguientes:

- Trituración en tres etapas;
- Apilamiento y alimentación a planta;
- Molienda;
- Lixiviación por tanque agitado;
- Carbón en lixiviación (CIL);
- Lavado ácido y elución;
- Clarificación;
- Precipitación con zinc (Merril Crowe);
- Electrodeposición (Fuera de servicio);
- Secado y fusión de precipitado con obtención de metal doré;
- Recuperación de cianuro mediante Cyanisorb, y;
- Espesamiento de colas y descarga en Dique de Colas.

Las operaciones principales involucradas en el proceso productivo de mineral de baja ley son las siguientes.

- Trituración en tres etapas;
- Lixiviación en pilas;
- Sistema de riego y bombeo, y
- Carbón en columnas (CIC).

10.1 Objetivo General

El objetivo general del cierre es rehabilitar las áreas intervenidas por la actividad minera a condiciones post-operacionales compatibles con el uso que presenta el entorno, en consideración de las características ambientales, culturales y sociales del área.

El diseño de las obras y actividades de cierre propuestas en el presente Plan, se basa en criterios técnicos asociados a la estabilidad física, criterios de compromisos adquiridos y criterios asociados al cumplimiento de normativas legales.

10.2 Criterios de Cierre

Los criterios de cierre se definen de acuerdo a estándares contra los cuales el diseño de las obras puede ser medido o comparado. En el caso de un Plan de Cierre, estos estándares pueden ser una medida técnica específica, tal como diseñar una estructura de contención de agua para un evento de máxima crecida específico (como la inundación asociada a la tormenta de periodo de retorno 1/100 años y duración 24 horas).

Los criterios también pueden incluir requerimientos específicos, tales como los presentados en leyes existentes o en cuerpos legales de cumplimiento obligatorio. Estos requisitos pasan a ser los criterios contra los cuales debe verificarse que el diseño de cierre cumple o no cumple con los requerimientos aceptables.

A continuación, se nombran los criterios técnicos, criterios de compromisos adquiridos y criterios legales que definirán la necesidad y diseño de las obras y actividades de cierre propuestas en el presente Plan:

- Criterios Técnicos.
- Criterios asociados a la Estabilidad Física.
- Criterios Asociados a la Estabilidad Física de las Obras Ante Eventos Hidrológicos.
- Criterios asociados al cumplimiento de normativas legales.
- Criterios o Estándares Técnicos Aplicables al Proyecto

10.3 Resumen de las Actividades de Cierre de la Mina

A continuación, se presenta un resumen con las actividades de cierre propuestas para el Proyecto, organizadas por área e instalación.

Es importante mencionar que las actividades de cierre propuestas no contemplan los usos alternativos que podrían conferirse al área en el post-cierre, por lo que pueden verse modificadas en base al uso que se decida darle. Entre los usos alternativos posibles podrían considerarse el uso turístico, científico, ganadero, agrícola, y/o ecológico.

Tabla 3: Actividades de la Mina

Componente / Instalación	Acciones
1.0 MINA	
1.1 Mina Cielo Abierto	
	Relleno de algunos pits durante la operación con material estéril de las escombreras Control de accesos Berma perimetral Señalizaciones Cierre de caminos de acceso Estabilidad física Establecimiento de una franja de falla Manejo de agua Perfilamiento Evaluación de la necesidad de construir canales interceptores Estabilidad química Evaluación de la calidad de agua que aflora en los pits Evaluación del potencial de generación de DAR Tratamiento de la laguna del pit (si fuera necesario).
1.2 Minas Subterráneas	
	Control de accesos Berma perimetral Señalizaciones Cierre de caminos de acceso Bloqueo de bocaminas y chimeneas Estabilidad Física Estudio de evaluación de potencial de subsidencia

Componente / Instalación	Acciones
	Manejo de Agua Sellado de bocaminas, y chimeneas Estudios hidrológicos Estabilidad Química Evaluación de la calidad de los drenajes Demolición, Recuperación y Disposición Desmantelamiento/demolición de estructuras, cañerías y equipos contaminados o con valor comercial Demolición y cobertura de fundaciones
1.3 Escombreras	
	Control de accesos Bloqueo de accesos (bermas) Señalización Manejo de agua Evaluación de la necesidad de construir canales interceptores Estabilidad geoquímica Segregación de estériles generadores de ácido Evaluación del potencial de generación de DAR Estabilidad física Construcción de bermas de pie Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats Reperfilado de taludes Nivelación de superficie de coronamiento Revegetación Revegetación
2.0 PLANTA	
2.1 Sector Planta	
Trituración Planta de Lavado Planta de Procesos Tanques de Lixiviación y Espesadores Planta Cyanisorb Planta de Fundición	Desmantelamiento Inventario del área y remoción de materiales reutilizables Reventa/reciclaje de equipos Remoción de reactivos Limpieza de equipos Desmantelamiento/demolición de estructuras y desmontaje de equipos Descontaminación de instalaciones y equipos con cianuro Evaluación de suelos Demolición, Recuperación y Disposición Demolición y cobertura de las fundaciones Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats Escarificado y nivelación Revegetación Estudios de revegetación
2.2 Sector Lixiviación en Pilas	
Trituración y Aglomeración	Desmantelamiento Inventario del área y remoción de materiales reutilizables Desmantelamiento de estructuras y desmontaje de equipos

Componente / Instalación	Acciones
	Limpieza de equipos Evaluación de suelos Demolición, Recuperación y Disposición Venta de equipos Demolición y cobertura de fundaciones Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats Escarificado y nivelación Revegetación Estudios de revegetación
Pilas de Lixiviación	Estabilidad geoquímica Evaluación del lavado de la pila (última capa) o solución similar Evaluación del potencial de generación de DAR Desmantelamiento Descontaminación del sistema de riego Remoción del sistema de riego Estabilidad Física Disminución de ángulo de taludes Colocación de cobertura Monitoreo de aire Manejo de Agua Colección de drenajes en piletas Nivelación Manejo y control de aguas de contacto y no contacto Monitoreo de aguas subterráneas
Pileta de Emergencia Pileta PLS Tanques Tuberías	Desmantelamiento Desmantelamiento y desmontaje de equipos Limpieza de equipos Descontaminación Evaporación de soluciones. Retiro de lodos Demolición, Recuperación y Disposición Demolición y cobertura de fundaciones Venta de materiales Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats Escarificado y nivelación del terreno Relleno de las piletas
2.3 Dique de Colas	

Componente / Instalación	Acciones
	Control de accesos Bloqueo de accesos (bermas) Señalización Manejo de agua Nivelación y perfilado Estabilidad geoquímica Caracterización de las colas durante la operación Monitoreo de aguas subterráneas Estabilidad física Verificación de la estabilidad del muro Instalación de enrocado al pie del muro Colocación de cobertura en la superficie de la cubeta Desmantelamiento Desmantelamiento de estructuras y cañerías y desmontaje de equipos Lavado de tuberías Demolición, Recuperación y Disposición Demolición y cobertura de fundaciones Venta de equipos Revegetación Revegetación
3.0 INFRAESTRUCTURA	
Caminos Sistema de Comunicación	Desmantelamiento Desmontaje de torres del sistema de comunicación Demolición, Recuperación y Disposición Demolición y cobertura de fundaciones Venta o reubicación de las torres de comunicación Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats Cierre de caminos Nivelación y escarificado del terreno
4.0 INSTALACIONES AUXILIARES	
Edificio de Administración Central Módulos de oficinas Campamento y Edificios anexos	Desmantelamiento Inventario del área y remoción de materiales reutilizables Desmantelamiento de estructuras y cañerías y desmontaje de equipos Demolición, Recuperación y Disposición Demolición y cobertura de fundaciones Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats Escarificado y nivelación del terreno Revegetación Revegetación (según resultado de estudios)

Componente / Instalación	Acciones
Depósitos Talleres Estación de combustibles y lubricantes	Desmantelamiento Inventario del área y remoción de materiales reutilizables Desmantelamiento de estructuras y desmontaje de equipos Limpieza de instalaciones y equipos Demolición, Recuperación y Disposición Demolición y cobertura de fundaciones Venta y/o reciclaje de materiales Tratamiento y disposición de suelos contaminados Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats Escarificado y nivelación de áreas afectadas Revegetación Revegetación (según resultado de estudios)
Cancha de Nitratos Polvorín Pista de Aterrizaje	Desmantelamiento Inventario del área y remoción de materiales reutilizables Desmantelamiento de estructuras y desmontaje de equipos Demolición, Recuperación y Disposición Demolición y cobertura de fundaciones Venta y/o reciclaje de materiales Destrucción o venta de explosivos remanentes Tratamiento y disposición de suelos contaminados Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats Escarificado y nivelado de la pista de aterrizaje, caminos de acceso y otras áreas afectadas Revegetación Revegetación (según resultado de estudios).
5.0 SERVICIOS	
Sistema de Gestión de agua	Desmantelamiento Inventario de materiales reutilizables (tanques, bombas, tuberías, accesorios) Desmantelamiento y retiro de tanques y cañerías Demolición, Recuperación y Disposición Demolición y cobertura de fundaciones Sellado de pozos Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats Escarificado y nivelado de las superficies intervenidas Control de acceso Cierre perimetral de las instalaciones de red de pozos de explotación.
Sistema de Suministro de Energía	Desmantelamiento Des-energización y desmantelamiento de instalaciones Desafectación del gasoducto Demolición, Recuperación y Disposición Demolición y cobertura de fundaciones Venta de equipos

Componente / Instalación	Acciones
	Retiro y transporte de transformadores, subestaciones y líneas eléctricas Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats Escarificado y nivelado de las superficies intervenidas.
6.0 ADMINISTRACIÓN DE RESIDUOS	
Planta de tratamiento de efluentes cloacales	Desmantelamiento Desmantelamiento de estructuras y desmontaje equipos Limpieza de equipos Demolición, Recuperación y Disposición Demolición y cobertura de fundaciones Cierre de piletas Retiro de lodos de cámaras sépticas y pozos ciegos y disposición en planta de tratamiento de efluentes. Sellado de cámaras sépticas Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats Escarificado y nivelado de las superficies intervenidas.
Sistema de manejo de residuos sólidos	Desmantelamiento Desmantelamiento y remoción de instalaciones, equipamiento y estructura Demolición, Recuperación y Disposición Demolición de fundaciones Envío de residuos para reciclado Retiro y transporte de residuos peligrosos fuera del área Evaluación de suelos Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats Escarificado y nivelado de las áreas afectadas Cobertura del relleno sanitario.
7.0 ADMINISTRACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS	
Administración de productos químicos	Desmantelamiento Inventario, remoción y restitución de productos reutilizables Desmantelamiento de instalaciones (por ejemplo, laboratorios químico y metalúrgico), equipamiento y estructura Reventa/reciclaje Evaporación de soluciones Limpieza de equipos, instalaciones y depósito Demolición, Recuperación y Disposición Demolición y cobertura de fundaciones Evaluación de suelos. Retiro y transporte de residuos sólidos contaminados Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats Escarificado y nivelado de las áreas afectadas.

10.4 Actividades de Cierre

A continuación, se realiza una descripción detallada de las actividades de cierre haciendo hincapié en las siguientes instalaciones:

- Mina Cielo Abierto.
- Mina Subterránea.
- Escombreras.
- Pila de Lixiviación.
- Dique de Colas.

10.4.1 Mina Cielo Abierto

Actualmente se está llevando a cabo el relleno de algunos pits los cuales no se encuentran en operación, debido a que la explotación de sus recursos minerales ha finalizado. En los casos donde sea factible efectuar el relleno total de los pits durante la operación de la mina, se considerará como una medida de cierre efectivo.

El relleno total o parcial de los pits, tal como se está realizando, constituye una actividad de la etapa de operación de la mina, no existiendo costos de cierre asociadas con esta actividad. A continuación, se presenta el resumen de las actividades de cierre previstas.

Las actividades de cierre que se resumen en la siguiente tabla, se aplicarán a aquellos Pits que al momento del cierre sólo hayan alcanzado su relleno parcial durante la etapa de operación o que se encuentren sin rellenar.

Tabla 4: Actividades de Cierre Mina Cielo Abierto

Actividad de cierre	Objetivo/Justificación de la Actividad de Cierre	Descripción de la Actividad de Cierre
Control de Accesos		
Berma perimetral	Evitar acceso involuntario y prevenir riesgos asociados a accidentes (caídas al interior del pit, accidentes asociados a fallas en los bancos del pit, etc.).	Instalación de berma perimetral de entre 1,5 a 2 m de altura. Esta berma se construirá con material estéril procedente de las escombreras. La localización de la berma se determinará de acuerdo al Estudio de mecánica de rocas.
Señalizaciones	Prevenir acceso involuntario, advertir los riesgos asociados al ingreso.	Carteles de advertencia instalados cada 200 m en el perímetro del pit y en los caminos de acceso a los mismos.
Cierre de caminos de accesos	Evitar acceso involuntario y prevenir riesgos asociados a accidentes (caídas al interior del pit, accidentes asociados a fallas en los bancos del pit, etc.)	Tareas de escardado y perfilamiento para favorecer la integración con el paisaje natural.
Estabilidad física		
Establecimiento de una franja de falla	Caracterizar geomecánicamente el Pit en el largo plazo.	Desarrollo de estudios de mecánica de rocas previo a las actividades de cierre, con la finalidad de determinar la distancia segura para instalar las bermas que impedirán el acceso a los puntos inseguros del pit (riesgos de caídas al borde del pit).

Manejo de Agua		
Evaluación de la necesidad de construir canales interceptores	Reducir el volumen de agua de escorrentía que ingresa a los pits	El estudio deberá considerar la realización de un balance de aguas para el área de mina
Estabilidad Química		
Evaluación de la calidad de agua que aflora en los pits	Prevenir impactos sobre la fauna del lugar (particularmente aves) producto del consumo de agua presente en la laguna de los pits. Reducir las consecuencias asociadas a la posible migración de las aguas de la laguna fuera del pit o infiltración al agua subterránea. Evitar la lixiviación de metales contenidos en el material estéril de relleno (en los casos que aplique).	El estudio deberá realizarse durante las operaciones con la finalidad de determinar la necesidad de optimizar las medidas de cierre.
Evaluación del potencial de generación de DAR	Determinar si existe la posibilidad de acidificación del agua contenida en el pit y/o del agua subterránea.	El estudio deberá realizarse durante las operaciones con la finalidad de determinar la necesidad de tratamiento del agua de las lagunas de los pits y optimizar las medidas de cierre.
Tratamiento de la laguna del pit	Prevenir impactos sobre la fauna del lugar (particularmente aves) producto del consumo de agua presente en la laguna de los pits. Reducir las consecuencias asociadas a la posible migración de las aguas de la laguna fuera del pit.	Esta actividad se ha considerado como una medida de contingencia. La alternativa de tratamiento considerada para la neutralización del pH y precipitación de metales en la superficie del pit, es la adición de cal. Se necesitarán estudios geoquímicos que permitan evaluar otras formas de tratamiento que puedan ser aplicados a la laguna.

Se han identificado dos riesgos claves en el desarrollo de las actividades de cierre para los pits de Cerro Vanguardia. Los principales aspectos para considerar para el cierre corresponden a los siguientes:

- Riesgos físicos asociados al acceso no autorizado o inadvertido de personas y fauna al linterior de cada pit.
- Riesgos de contaminación ambiental asociados a la generación de agua ácida en el interior de los pits.

A continuación, se describen las actividades de cierre necesarias para reducir los riesgos identificados.

Control de Accesos

Los peligros físicos previstos en los pits, tienen relación con caídas al interior de éstos y lesiones sobre personas que se encuentren en sus inmediaciones, ya sea por ingreso inadvertido o debido al eventual colapso de sus taludes o bancos. Por lo anterior, la principal medida de cierre es el control de accesos, tanto al interior como en las inmediaciones de cada pit.

El control de acceso se realizará por medio de la instalación de bermas perimetrales de entre 1,5 y 2 metros de altura (material estéril), instaladas fuera de una “franja de falla”, definida como la distancia máxima hasta la cual podrá extenderse el borde del pit producto de fallas tras el cierre. Esta berma será complementada por la instalación de señalizaciones de seguridad cada 200 metros alrededor del pit. En el caso de que algunas escombreras se encuentren en la traza de las bermas, serán esas mismas escombreras la barrera natural de acceso.

Los caminos de acceso se cerrarán mediante la realización de tareas de escarificación y perfilamiento, y la colocación de bermas en locaciones estratégicas. Esta acción permitirá controlar el acceso vehicular a las instalaciones.

Con base en estudios geoquímicos, se seleccionará el material estéril a utilizarse en la construcción de las bermas, de manera que se asegure que no será generador de acidez.

Estabilidad Física

En el largo plazo el perímetro de cada pit tenderá a aumentar producto de fallas locales. Con el fin de identificar una “franja de falla” desde el borde superior del talud, se recomienda realizar un estudio de mecánica de rocas, desarrollado previo al cierre y que permita identificar zonas sensibles o de potenciales derrumbes.

A partir de los resultados de este estudio se podrán emplazar las obras de cierre perimetral (bermas y señalizaciones) en sectores ubicados fuera de esta “franja de falla”, asegurando de esta manera que las obras no sean afectadas por las fallas locales de los taludes del pit.

Manejo de Aguas

Un aspecto clave a considerar en el cierre de los pits es el manejo de aguas superficiales. Debido a las escasas precipitaciones, la baja humedad relativa y la alta tasa de evaporación, no se requerirá de obras ni actividades significativas asociadas al manejo de aguas superficiales. En este sentido, en los casos en que los pits alcancen su relleno total con material estéril proveniente de las escombreras durante la operación, sólo se prevé realizar tareas de nivelación, con material superficial natural del área, a fin de asegurar un drenaje positivo hacia los cursos naturales de la cuenca, con pendientes entre el 1% y el 2%, y la integración con la topografía del lugar.

Es importante la realización de un balance de aguas para el área de mina. Los resultados del balance junto con la evaluación de generación de DAR, la evaluación de la calidad de agua que aflora en los pits y, la determinación del nivel que alcanzará el agua subterránea que aflorará en cada pit, serán considerados en la determinación de la necesidad de construir canales interceptores en las cuencas aportantes, que desvíen el agua superficial limpia fuera de los pits. Esto último tiene como finalidad evitar la contaminación del agua limpia, restituyéndola en las cuencas que descargan en las lagunas naturales y evitar que las aguas de las lagunas formadas en el interior de los pits alcancen niveles excesivos y migren fuera de los mismos.

Estabilidad Química

La información geoquímica disponible para la realización de la evaluación de estabilidad química de los pits en el largo plazo es limitada y debe ser complementada con estudios cinéticos. Con base en los antecedentes disponibles se han desarrollado medidas de cierre conservadoras, las cuales pueden considerarse como medidas de contingencia, y se han identificado los vacíos de información.

Basado en la información hidrogeológica del área y en la situación actual de algunos pits, es posible asegurar que tras el cierre (con el cese del dewatering), el nivel de agua en los pits que han interceptado el nivel freático, ascenderá.

Dada la alta tasa de evaporación en la zona, se prevé que estas lagunas permanecerán como una zona de captura de aguas subterráneas (depresión hidrogeológica), creando un cono de depresión, que al año 2017, cubrirá un área de 15 km NW-SE y 5 km E-W al sur de la concesión. En el norte de la concesión, el cono se mantendrá confinado al área circundante al yacimiento Cuncuna y no superará los 3 km en diámetro (Artois, 2009). Esto último, sin considerar una eventual reactivación del campo de pozos del sector Lagunas. El cono de depresión permitirá que las aguas subterráneas de las inmediaciones fluyan en dirección a estos pits, aunque no existen estudios que permitan predecir la extensión del cono de depresión tras el cierre.

Como se mencionó anteriormente se requerirá realizar un balance de aguas considerando la laguna de cada pit en el que se prevé afloramiento de agua. El estudio deberá considerar la caracterización hidrogeológica del

lugar y permitir determinar la extensión final probable del cono de depresión. La extensión del cono de depresión tendrá una implicancia directa sobre todas las áreas del Plan de Cierre donde exista potencial de impactar aguas subterráneas. Con el fin de verificar que la extensión del cono de depresión se ajusta a las predicciones realizadas en el estudio propuesto, tras el cierre, se requerirá realizar un monitoreo continuo de la recuperación de los niveles de agua subterránea.

La existencia del cono de depresión debiera asegurar que cualquier contaminante presente en las lagunas de los pits permanecerá confinado en ellas. Aún no se ha estimado la calidad de las aguas de estas lagunas en el largo plazo por lo que no es posible descartar que éstas presentaran condiciones ácidas o potencialmente contaminantes. La experiencia en otras operaciones mineras alrededor del mundo ha mostrado que el amplio rango de calidad de aguas que puede desarrollarse en estas lagunas depende de las características del balance de aguas, las características geoquímicas de la roca y de la estratificación desarrollada en la laguna. En el peor escenario, las lagunas tendrían un pH ácido y altas concentraciones de metales, lo cual podría representar un riesgo para la fauna local. Una calidad de agua no aceptable en las lagunas de los pits y su consiguiente migración subterránea representa un escenario no comprobado actualmente, para el cual se deberían considerar medidas de cierre específicas, en caso de que las pruebas y/o estudios lo confirmen.

Dada la incertidumbre existente respecto de este escenario, el presente Plan de Cierre ha considerado como medida de contingencia el tratamiento del agua de las lagunas mediante la adición de cal. Esta provisión será necesaria en caso que el monitoreo de agua post-cierre demuestre que el tratamiento de las lagunas es necesario. Esta medida podrá ser modificada y/o eliminada de los futuros Planes de Cierre, mediante el desarrollo de estudios geoquímicos que puedan demostrar que existe una baja o nula posibilidad de que se desarrollen condiciones tóxicas en las lagunas o mediante estudios hidrogeológicos que permitan determinar con certeza que estas no migrarán fuera de los pits. El tratamiento con cal serviría para la neutralización del pH y para la precipitación de los metales en condiciones tales que sean menos biodisponibles y solubles. No obstante, para efectos de valorización, la alternativa de tratamiento considerada para la neutralización del pH y precipitación de metales en la superficie del pit, es la adición de cal, se necesitarán estudios geoquímicos que permitan evaluar otras formas de tratamiento que puedan ser aplicados a la laguna en caso de requerirse. De acuerdo a la experiencia en otros sitios, en algunas ocasiones sólo un ciclo de tratamiento es suficiente para alcanzar niveles aceptables de calidad en el agua superficial de las lagunas.

10.4.2 Mina Subterránea

A continuación, se presenta el resumen de las actividades de cierre de las labores subterráneas, seguido por una descripción detallada de estas actividades y los supuestos claves considerados para definir el cierre.

El resumen de las actividades de cierre para las labores subterráneas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 5: Actividades de Cierre de Labores Subterráneos

Actividad de cierre	Objetivo/Justificación de la Actividad de Cierre	Descripción de la Actividad de Cierre
Control de Accesos		
Bloqueo de bocaminas y chimeneas	Evitar acceso de personas	Construcción de una especie de tapón resistente con material estéril y sellado con hormigón armado.
Señalizaciones	Prevenir acceso involuntario, advertir de los riesgos asociados al ingreso.	Carteles de advertencia instalados en los caminos de acceso a los mismos y en el perímetro de las áreas de subsidencia

Actividad de cierre	Objetivo/Justificación de la Actividad de Cierre	Descripción de la Actividad de Cierre
Cierre de caminos de acceso	Evitar acceso involuntario y prevenir riesgos asociados a accidentes por subsidencia.	Tareas de escardado y perfilamiento para favorecer la integración con el paisaje natural.
Berma perimetral	Evitar acceso y prevenir riesgos asociados a accidentes por subsidencia	Instalación de berma perimetral de entre 1,5 a 2 m de altura. Esta berma se construirá con material estéril procedente de las escombreras. La localización de la berma se determinará de acuerdo al Estudio de Subsidencia.
Estabilidad Física		
Estudio de evaluación de potencial de subsidencia.	Establecer aquellos sectores con peligro de hundimiento de tal forma de instalar las bermas perimetrales para prevenir el acercamiento de personas y animales.	El Estudio deberá ser desarrollado previo a las actividades de cierre, con la finalidad de determinar la distancia segura para instalar las bermas que impedirán el acceso a los puntos inseguros de las labores subterráneas.
Manejo de Agua		
Sellado de bocaminas y chimeneas	Evitar la salida de aguas potencialmente contaminadas o el ingreso de agua de escorrentía superficial.	Sellado de bocaminas con paredes de 1 m de hormigón armado, Sellado de bocamina y chimeneas con tapas de hormigón armado. Colocación de cubierta con suelo del sector de 0,3 m de espesor.
Estudios hidrogeológicos	Evaluar la geometría de cada instalación, y en los casos donde se aplica, estimar los caudales de infiltración una vez que cese el bombeo en los pozos perimetrales. Determinar la necesidad de implementar un plan de evacuación de aguas hasta que se estabilicen los niveles de agua.	El estudio deberá realizarse durante las operaciones con la finalidad de determinar la necesidad de optimizar las medidas de cierre.
Estabilidad Química		
Evaluación de la calidad de los drenajes	Evitar la lixiviación de metales y las consecuencias asociadas a la posterior infiltración al agua subterránea. Determinar la necesidad de tratamiento del agua que drena desde interior de la mina.	El estudio deberá realizarse durante las operaciones con la finalidad de determinar la necesidad de captación tratamiento del drenaje.

Actividad de cierre	Objetivo/Justificación de la Actividad de Cierre	Descripción de la Actividad de Cierre
Desmantelamiento		
Desmantelamiento de estructuras y cañerías y desmontaje de equipos	Prevenir accidentes asociados a estructuras inseguras abandonadas en el sitio.	Retiro de todos los equipos y estructuras superficiales, lo que incluye equipos de ventilación, líneas y equipos de transmisión eléctrica, bombas, tuberías y rieles; que se consideren como residuos contaminados o con un potencial valor comercial (que fomente su extracción por terceros).
Demolición, Recuperación y Disposición		
Demolición de estructuras de concreto	Beneficios estéticos y recuperación del aspecto natural del terreno.	Se demolerán las estructuras de concreto, el hormigón que quede por debajo del nivel de la superficie se dejará en el sitio, y se cubrirá el hormigón y escombros inertes generados durante este proceso con escombrera.
Retiro/recuperación/disposición de equipos	Reducir los costos de cierre mediante la venta de estructuras y equipos con valor residual.	Venta de equipos (bombas, motores, equipos de izaje, winches, etc.). El acero recuperado podrá ser retirado del sitio para su posterior reciclaje. El resto de los materiales deberá ser manejado como residuo y dispuesto en lugares autorizados dentro o fuera de la operación.

La definición de los planes de la mina para trabajos subterráneos se encuentra en las etapas iniciales. Es posible que algunos de los trabajos de cierre identificados más adelante, no sean necesarios para los trabajos subterráneos, específicamente en el caso de minas subterráneas ubicadas en pits que serán rellenados con estéril o inundadas con aguas subterráneas, una vez que haya finalizado el bombeo. Los controles de acceso y el cierre de las vías de ingreso serán necesarios para las minas subterráneas que no sean selladas durante las operaciones.

Para efectos del plan de cierre y la estimación de costos, se ha asumido que todas las minas subterráneas requerirán cierres separados y las medidas de cierre descritas abajo asumen que las aperturas de minas subterráneas (bocaminas) estarán expuestas al final de la vida de la mina. A medida que se concreten los planes, este supuesto podrá ser modificado en revisiones posteriores del plan de cierre.

Los principales riesgos identificados están relacionados con la seguridad y la contaminación de aguas superficiales y subterráneas.

A continuación, se describen las actividades de cierre necesarias para reducir los riesgos identificados.

Control de accesos

Para minimizar los riesgos relacionados con la seguridad de personas y animales una de las principales medidas está relacionada con el control de accesos tanto al interior de las labores como a sus inmediaciones. Ya que la mayoría de las labores subterráneas están ubicadas en los pits, el control de acceso a ellos proporcionará un primer nivel de control.

El control de acceso se realizará por medio de la instalación de bermas perimetrales de entre 1,5 a 2 m de altura (material estéril), instaladas fuera de las áreas con potencial de subsidencia, a menos que esas áreas estén ubicadas dentro de los pits existentes. Esta berma será complementada por la instalación de señalizaciones de seguridad en los caminos de acceso y en el perímetro de las áreas con potencial de subsidencia. También se instalarán letreros de advertencia en las tapas colocadas para sellar chimeneas.

Para el control de acceso vehicular se considera cerrar los caminos de acceso mediante tareas de escardado, para aliviar la compactación y tareas de perfilamiento para promover el drenaje natural, de modo de favorecer la integración con el paisaje natural.

Las bocaminas se cerrarán empleando material estéril logrando un sello de espesor suficiente como para evitar no sólo el ingreso de personas sino también el ingreso de agua y aire.

Estabilidad Física

Generalmente, los problemas de subsidencia de la mina son predecibles y de extensión limitada. Sin embargo, su ocurrencia podría provocar agrietamientos mayores que afecten a las personas, a la fauna local y al medio ambiente, motivo por el cual es necesario realizar estudios de evaluación del potencial de subsidencia en las zonas donde se han realizado labores subterráneas, y los impactos afuera de los límites de los pits o en la superficie de pits que han sido rellenados.

Dada la baja probabilidad de actividad sísmica del área de emplazamiento del proyecto, las posibles causas de fenómenos de subsidencia se restringen a la inestabilidad de las estructuras de soporte de la mina subterránea o al ingreso de agua al interior de la mina.

Manejo de Agua

Si bien el sellado de las aberturas tiene como finalidad principal el control de acceso, esta medida también es importante para restringir el ingreso de agua fresca de escorrentía superficial al interior de las labores, y/o descarga de aguas de labores. En este sentido, se procederá al sellado de las bocaminas y chimeneas, que se anticipa que serán construidos.

Esta labor se realizará construyendo un tapón de hormigón armado de 1 m de espesor, en el caso de las bocaminas, y mediante la colocación de tapas de hormigón armado en las chimeneas.

En el caso de las bocaminas, el sellado también es importante para minimizar la salida de drenajes desde el interior de la mina y su posterior escurrimiento hacia cuerpos de agua superficial o infiltración en el terreno. El diseño definitivo del tapón, el material que se utilizará para su construcción y la necesidad de instalación de una tubería de drenaje, dependerá de los resultados de la evaluación de calidad de los drenajes y de los estudios geoquímicos y/o validaciones a campo, como así también de la ubicación de la bocamina que podría estar en la base de un pit de mina cielo abierto ya explotado o directamente en la superficie.

Las tapas de las chimeneas se cubrirán con una capa de suelo del sector de aproximadamente 0,3 m de espesor, nivelado de manera de asegurar el drenaje positivo.

En base a los estudios hidrogeológicos desarrollados durante la etapa de operación (Artois, 2009) ocurrirán filtraciones hacia el interior de las labores subterráneas. Las actividades de evacuación de aguas y el drenaje que actualmente se realiza mediante pozos profundos de explotación, determinará la formación de un cono de depresión en el área mina, el cual se estima se recuperará en un 80% 10 años después del cese de la explotación.

Con la finalidad de determinar la necesidad de implementar un plan de evacuación de aguas hasta que se estabilicen los niveles, será necesario realizar una evaluación de las condiciones de post-cierre, y evaluar y cuantificar el potencial de descarga desde las labores subterráneas (o entrada de flujos).

Estabilidad Química

Los estudios hidrogeológicos desarrollados hasta el momento manifiestan que se producirán filtraciones hacia las distintas labores subterráneas. Por este motivo es importante evaluar la calidad de las aguas filtrantes y de los drenajes, para prevenir la contaminación de las aguas superficiales y/o subterráneas y su consiguiente afectación al medio ambiente.

Del mismo modo es muy importante realizar estudios geoquímicos o validaciones de los estudios ya realizados a campo, que permitan determinar, más allá de los resultados de evaluación de calidad de los drenajes, el potencial de generación de DAR en el post-cierre.

En función de los resultados de los estudios que se realicen, con la finalidad de optimizar las medidas de cierre, deberá considerarse el tratamiento del agua filtrada hasta alcanzar su estabilidad química, para evitar infiltraciones de agua que puedan contaminar el recurso subterráneo y el recurso superficial en los lugares de afloramiento.

Los estudios geoquímicos realizados hasta el momento evidencian un comportamiento diferenciado entre tipos de litologías, por lo que podrían realizarse nuevos ensayos cinéticos y/o pruebas en campo que permita tener información en tiempo real de modo que se puedan afinar y/o ajustar las estimaciones realizadas. El presente plan, asume que no habrá inconvenientes relacionados con la descarga de agua de baja calidad desde las labores subterráneas. Esto debe ser confirmado con los estudios adicionales mencionados anteriormente, de modo de justificar las medidas de cierre.

Desmantelamiento

Se anticipa que habrá una infraestructura superficial limitada al final de la vida de la mina subterránea.

Los equipos económicamente útiles y materiales potencialmente tóxicos serán extraídos de los trabajos subterráneos, mientras que el material sin valor de reciclaje o riesgo ambiental permanecerá allí abajo.

Toda la infraestructura superficial presente será desmantelada y retirada. Las piletas y los tanques de almacenamiento de agua serán desmantelados, desarmados y removidos del sitio. Esta actividad podrá realizarse con maquinaria pesada (grúas, retroexcavadoras, tijeras hidráulicas, etc.).

Las instalaciones de conducción de drenajes se sellarán en los extremos y se dejarán enterradas en el lugar y aquellas que estén en superficie serán retiradas para ser gestionadas de la misma manera que el resto de los equipos.

Demolición, Recuperación y Disposición

Posterior al desmantelamiento de las instalaciones, se demolerán las estructuras de concreto, el hormigón que quede por debajo del nivel de la superficie se dejará en el sitio, y se cubrirá el hormigón y escombros inertes generados durante este proceso con escombrera.

Se considerará la posibilidad de venta de los tanques y bombas para reutilización o de no ser posible se dispondrán a la venta a un valor de salvamente (chatarra o material reciclable), así como de los equipos de ventilación, y otros equipos.

10.4.3 Escombrera

A continuación, se presenta el resumen de las actividades de cierre de las escombreras seguido por una descripción detallada de estas actividades, y los supuestos claves considerados para definir el cierre.

El resumen de las actividades de cierre para Escombreras se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 6: Actividades de Cierre de Escombreras

Actividad de cierre	Objetivo/Justificación de la Actividad de Cierre	Descripción de la Actividad de Cierre
Control de Accesos		
Señalización	Evitar acceso involuntario y prevenir riesgos asociados a accidentes (caídas de rocas, deslizamientos locales, etc.)	Las áreas potencialmente afectadas por desprendimiento de rocas serán delimitadas y señalizadas en el terreno mediante letreros de advertencia de peligro.
Bloqueo de accesos (bermas)	Evitar acceso involuntario y prevenir riesgos asociados a accidentes (accidentes asociados a fallas en los bancos de las escombreras, etc.)	Construcción de bermas con enrocado (estéril) que intercepten los caminos de acceso. Instalación de señalización de advertencia de los riesgos asociados al ingreso.
Manejo de Agua		
Construcción de canales interceptores	Reducir el volumen de agua fresca que ingresa a las escombreras. Evitar la formación de lagunas al pie y reducir la probabilidad de generación de drenajes ácidos.	Se evaluará la necesidad de construir canales de desvío en las quebradas aportantes a cada escombrera.
Estabilidad Geoquímica		
Segregación de estériles generadores de ácido	Minimizar los riesgos asociados a la generación de DAR.	Medida a ser implementada durante la etapa de operación que consiste en la segregación de material, de manera de asegurar que los materiales con alto potencial de generar DAR sean cubiertos por material neutralizante o neutro. La realización de esta actividad está sujeta a los resultados de los estudios propuestos más abajo.
Evaluación del potencial de generación de DAR	Determinar si existe la posibilidad de acidificación de las aguas superficiales que puedan entrar en contacto con el estéril depositado en las escombreras y posterior contaminación de aguas superficiales y/o infiltración	El estudio deberá realizarse durante las operaciones con la finalidad de optimizar las medidas de cierre.
Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats		
Reperfilado de taludes	Lograr una configuración más estable.	Reperfilado de algunos taludes en sitios específicos.
Nivelación de superficie de coronamiento	Evitar la acumulación de agua en la superficie, facilitar el escurrimiento y minimizar la erosión.	Realizar la nivelación de la superficie de coronamiento, esparciendo en forma regular los montículos de material producto de las descargas de camiones
Revegetación		
Revegetación (según resultado de estudios)	Restaurar el paisaje a su condición original	Durante las operaciones se realizaron estudios para determinar la viabilidad de revegetar el área una vez que se completen las actividades de cierre. Estos estudios se tomarán como referencia al momento de realizar trabajos de revegetación.

Drenaje Acido de Rocas (DAR)

El principal riesgo potencial asociado a las escombreras es la contaminación ambiental. Esto se debe al potencial de generación de drenajes ácidos (DAR) y sus impactos sobre las aguas superficiales y subterráneas existentes en el sector. Cuando existe riesgo de generación de drenaje ácido, la principal medida para minimizar el riesgo asociado con este fenómeno, tiene relación con el manejo eficiente de las aguas superficiales afluentes a cada escombrera junto con, el manejo de materiales que será realizado en la etapa de operación. Mediante esto, es posible minimizar el volumen de agua en contacto directo con las escombreras (mediante el desvío de cauces superficiales) y maximizar la tasa de salida del agua que precipite directamente sobre la superficie de las escombreras (mediante el nivelado de la superficie en dirección al pit colindante, cuando aplique).

Según se manifestó en versiones anteriores del Plan de Cierre (Knight Piésold, 2005 y Golder, 2014) se han realizado pruebas estáticas (test ABA) y estudios cinéticos (de celda húmeda) en 7 de las 34 escombreras. Estos estudios demuestran la existencia de un alto potencial variable para la generación de DAR en función del tipo de roca bajo consideración, sin embargo, los resultados no se consideran concluyentes ya que se evidencia un comportamiento diferenciado entre tipos de litologías.

Si bien se han desarrollado estudios cinéticos que permitieron predecir la posibilidad de generación de DAR, con base en la información actualmente disponible, no es posible cuantificar el riesgo de generación de DAR. Se requieren estudios adicionales de laboratorio y/o campo, para lograr una mejor caracterización de los riesgos y, poder ajustar las medidas de cierre en base a un mejor entendimiento y conocimiento del sitio.

En el presente Plan se han propuesto medidas de cierre para proporcionar un control limitado del contacto del agua con el material estéril, como buena práctica, y actividades que van a servir para bajar el riesgo de DAR.

Sin embargo, es importante realizar estudios adicionales que permitan confirmar que estas medidas serán suficientes, o en el caso contrario que otras medidas serían necesarias para la protección del medioambiente.

Otro riesgo asociado a este componente es el riesgo por seguridad. Por este motivo, además de las actividades de minimización de los impactos sobre la calidad de aguas, se han incluido medidas de control de acceso a las escombreras.

Control de Acceso

Las actividades de control de accesos a las escombreras incluirán el bloqueo con enrocado de todos aquellos caminos que no serán utilizados para actividades de monitoreo post-cierre. Se proyecta además la instalación de señalización de advertencia en cada camino bloqueado.

Manejo de Agua

El control de las aguas superficiales mediante la construcción de canales interceptores de la escorrentía superficial, se considera principalmente para minimizar el ingreso de agua a las escombreras (debido al riesgo de DAR) y, en segundo lugar, para minimizar la erosión de las instalaciones.

En el diseño detallado de las obras de manejo de aguas superficiales se debe utilizar un período de retorno de máxima crecida de 1/100 años. Esto toma en consideración que la consecuencia asociada al rebalse de estos canales es relativamente baja (acumulación de agua al pie de las escombreras e incremento temporal de los drenajes) y que la frecuencia de estos eventos estará acotada a un período de tiempo limitado (principalmente meses de invierno). Una estimación preliminar de la cantidad de movimiento de tierra necesitado para estos trabajos de control se ha basado en la longitud perimetral de las escombreras.

Estabilidad química

Como se mencionó anteriormente, los estudios geoquímicos desarrollados hasta el momento no son concluyentes respecto al potencial de generación de DAR del material estéril depositado en las escombreras.

Con base en esto, el presente plan ha sido diseñado considerando que el potencial de generación de DAR es baja o nula.

En caso de que puedan existir drenajes contaminados provenientes de las escombreras, se considera que podrían tener consecuencias negativas sobre la calidad del agua superficial, no así sobre las aguas subterráneas debido a la baja precipitación anual del sector y a la elevada tasa de evaporación.

Si los estudios determinaran que existe potencial de DAR, se evaluará la necesidad de construir una cobertura de baja permeabilidad (arcilla) u otras medidas.

Se podrán construir piletas colectoras, que servirán para el monitoreo de drenajes y el control de sedimentos. Allí se realizarán los monitoreos de calidad mientras duren las actividades de cierre, estimado en 5 años. Estas piletas, serán piletas de sedimentación, que permitirán la reducción de los sólidos disueltos. Además, según los resultados de los monitoreos podrán llevarse a cabo en ellas, un tratamiento químico con cal para neutralizar el pH y favorecer la precipitación de los metales que pudieran estar presentes. Esto último dependerá de los resultados de los estudios geoquímicos, ya que, como última alternativa, podrá evaluarse la necesidad de construir una planta de tratamiento de DAR.

De cualquier modo, hasta tanto se disponga de resultados definitivos respecto del potencial de generación de DAR, se debe considerar la posibilidad de identificación y segregación, durante la operación, de los estériles más próximos a la mineralización, para su posterior cobertura con material inerte o neutralizante, minimizando de este modo la probabilidad de generación de DAR en la forma más económica.

Estabilidad Física

Los parámetros de diseño de las escombreras fueron re-definidos para alcanzar geometrías estables. Los cálculos fueron realizados para ángulos de fricción de los materiales (secos y húmedos) variables entre 38° hasta 41° y la altura de las escombreras en ningún caso exceden los 60 metros y están construidas en banco para mejorar su estabilidad. Cabe mencionar que no se han registrado incidentes relacionados a la estabilidad física de las escombreras en todos los años de operación de la mina.

Debido a la ubicación remota y el acceso limitado a casi todas las escombreras, se anticipa que las consecuencias de asentamientos moderados y fallas del talud poco profundo serán tolerables. Como resultado, las mejoras en la estabilidad del cierre están limitadas a la colocación de bermas al pie del talud en una cierta cantidad de áreas, para limitar el impacto de los deslizamientos. Por ejemplo, los caminos que serán utilizadas para el monitoreo o el mantenimiento, luego del cierre, pueden requerir protección mediante bermas en las zonas donde pasen cerca del pie de las escombreras. Los detalles de las zonas que requieren mayor protección deben ser evaluados más cerca de la fecha de cierre. Para efectos de este plan, se ha hecho una asignación simple para la construcción de bermas con base en un porcentaje de la longitud de las escombreras.

Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats

Si bien las instalaciones de la mina constituyen cambios notorios en el paisaje, el impacto causado resulta poco significativo, debido a que se desarrolla en una zona desértica donde prácticamente no hay pobladores ni tampoco áreas turísticas de interés ni en el sitio ni en los alrededores. La mina se encuentra a 40 Km. de la Ruta Nacional N°3 que es la única vía de transporte con flujo continuo de personas en sus alrededores.

Es necesario considerar también que el re-perfilamiento de las escombreras, disminuyendo el ángulo de talud, implica la afectación de una superficie adicional de terreno natural. Al reducir la inclinación de los taludes se aumentará la superficie de terreno virgen, en estado natural o de mínima afectación por la actividad minera que quedará cubierto por el material estéril de la escombrera que deberá ser redistribuido en el terreno, causando un impacto al medio ambiente tal vez superior al que se está tratando de disminuir.

Considerando lo anterior, en lo que respecta a escombreras se prevé realizar:

- El re-perfilamiento de taludes de escombreras para lograr una reducción en el ángulo del talud a un pequeño número de escombreras. Esta tarea se implementará sólo en los casos en que la estabilidad física pudiera estar comprometida o cuando resulte necesario en aquellas escombreras que vayan a ser revegetadas en sus taludes.
- La nivelación de la superficie de coronamiento para evitar la acumulación de agua de precipitaciones (lluvia y nieve) facilitar el escurrimiento y minimizando también la erosión, será realizada en los casos que sea necesario de acuerdo con el riesgo evaluado.

Revegetación

Una vez realizada la nivelación de la superficie de coronamiento se desarrollarán tareas de revegetación.

En función de las pruebas llevadas a cabo en la escombrera Cascote, se considera que la revegetación de la superficie de coronamiento será exitosa y en función de la evolución de la mencionada prueba de campo se evaluará la viabilidad de continuar con la revegetación de las demás escombreras.

10.4.4 Pilas de Lixiviación

A continuación, se describen las actividades de cierre asociadas a las instalaciones ubicadas en el sector de la Pila de Lixiviación. Dentro de ellas se incluyen las siguientes instalaciones:

- Trituración y aglomeración;
- Lixiviación en pilas, y
- Distribución de soluciones.

Trituración y Aglomeración

La planta de trituración comprende un circuito de trituración que incluye un triturador primario, un triturador secundario y un triturador terciario, cintas transportadoras, tamices, tolvas y zarandas.

El resumen de las actividades de cierre de la planta de trituración se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 7: Actividades de Cierre de Planta de Trituración

Actividad de cierre	Objetivo/Justificación de la Actividad de Cierre	Descripción de la Actividad de Cierre
Desmantelamiento		
Inventario del área y remoción de materiales reutilizables	Reducir volúmenes de compuestos químicos y residuos sólidos que deberán ser manejados tras el cierre. Verificar la reutilización de equipos de procesos en otras instalaciones mineras.	Contabilización de la totalidad de equipos, estructuras, reactivos y sustancias químicas, almacenadas en el área. Retiro del sitio para su venta, reciclo o disposición final.
Desmantelamiento de estructuras y desmontaje de equipos	Prevenir accidentes asociados a estructuras inseguras abandonadas en el sitio. Beneficios estéticos y recuperación del aspecto natural del terreno. Reducir los costos de cierre mediante la venta de	Retiro de todas las estructuras superficiales. El acero recuperado podrá ser retirado del sitio para su posterior reciclaje. El resto de los materiales deberá ser manejado como residuo y dispuesto en lugares autorizados dentro o fuera de la operación.

	estructuras y equipos con valor residual	
Limpieza de instalaciones y equipos	Prevenir el drenaje de soluciones contaminadas provenientes de las estructuras.	Las estructuras deberán ser lavadas con una solución alcalina, para que luego el efluente sea conducido al Dique de Colas o a las piletas de proceso para su evaporación. Lavado de pisos y sumideros de las losas de concreto.
Evaluación de suelos	Identificar suelos contaminados para su remediación y/o disposición final como residuos peligrosos.	Se evaluará los suelos en áreas que tengan el potencial de haber sido afectadas durante las operaciones.
Demolición, Recuperación y Disposición		
Venta de equipos	Cubrir parte de los costos de cierre y evitar posibles accidentes asociados al abandono de equipos en la operación.	Venta de trituradores, tamices, martillos hidráulicos, cintas transportadoras, entre otros equipos. Algunos equipos podrán ser vendidos de acuerdo a su valor residual mientras que otros serán vendidos por su peso como chatarra.
Demolición y cobertura de fundaciones	Prevenir accidentes asociados a estructuras inseguras abandonadas en el sitio Beneficios estéticos y recuperación del aspecto natural del terreno.	Los escombros inertes de demolición (concreto) serán transportados a las escombreras donde podrán ser enterrados. Cobertura de las fundaciones, losas y radieres remanentes con una capa de 0.5 m de suelo debidamente nivelado y compactado. Posterior al cubrimiento de las fundaciones, se deberá realizar la nivelación, particularmente de los muros de tierra armada sobre los cuales se apoyan las torres de trituración.
Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats		
Escarificado y nivelación	Aliviar la compactación, asegurar drenaje positivo, integración con la topografía del lugar, promover revegetación natural.	Se procederá al escarificado y nivelación general del área cuidando de no dejar depresiones, zonas compactadas, u otra alteración del terreno.
Revegetación		
Revegetación (según resultado de estudios)	Restaurar el paisaje a su condición original	Durante las operaciones se realizarán estudios para determinar la viabilidad de revegetar el área una vez que se completen las actividades de cierre.

Los principales riesgos identificados para este sector están asociados con la seguridad y la contaminación medioambiental. A continuación, se describen las actividades de cierre necesarias para reducir los riesgos identificados.

Desmantelamiento

En primer lugar, se realizará un inventario del área, conservando los mismos objetivos y metodología descritos previamente en el Plan de Cierre para las Instalaciones para el Procesamiento de mineral.

El desmantelamiento de las estructuras y desmontaje de equipos deberá ser realizado de tal forma que sea posible segregar aquellas estructuras con potencial valor de reventa, siguiendo la misma metodología que la descrita en el Plan de Cierre. Se deberá implementar un área de acopio y apilamiento temporal de los materiales y residuos producto de estas actividades en la misma zona de trabajo.

Una vez efectuado el desmantelamiento, se procederá a la limpieza de los equipos, para lo cual se requerirá diseñar un plan de contingencia (seguridad) que incluya un sector seguro de lavado que evite el contacto de las aguas residuales con el medio ambiente (suelo, aguas superficiales o infiltración hacia aguas subterráneas), o bien la conducción de estas soluciones de lavado hacia un depósito seguro para su evaporación, para lo cual pueden ser utilizadas algunas piletas en el sector. La limpieza de los equipos de este sector se realizará con agua fresca.

Una vez concluidas las actividades de cierre, deberá realizarse una evaluación de suelos y posterior remediación en caso de ser necesario. Se realizará una investigación de sitio ESA Fase II, siguiendo las mismas consideraciones descritas en el Plan de Cierre para Instalaciones para el Procesamiento de mineral.

Demolición, Recuperación y Disposición

Algunos equipos podrán disponerse para la venta/reciclaje. Previo al cierre, se deberán identificar los potenciales compradores y proceso de venta de los equipos y estructuras factibles de comercializarse para su reutilización.

Una vez que se hayan desmantelado los edificios e instalaciones, se procederá a la demolición y cobertura de fundaciones. Las estructuras se demolerán y cubrirán para prevenir accidentes asociados al acceso a las áreas de estructuras originales. Esta actividad se desarrollará siguiendo la misma metodología descrita en el Plan de Cierre para el Área Concentradora de la Planta de Procesos. Del mismo modo, el hormigón y los escombros inertes generados durante esta actividad serán enterrados en las escombreras y el hormigón que quede por debajo del nivel de la superficie deberá ser cubierto con una capa de suelo del sector de al menos 0.5 m.

Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats

Con la finalidad de restablecer las condiciones iniciales del terreno, se realizará el escarificado y nivelado la superficie de las áreas ocupadas por las instalaciones de trituración para aliviar la compactación y promover el drenaje natural preexistente.

Revegetación

En función de los resultados de los estudios de revegetación que se realizarán durante la etapa de operación, mencionados en el Plan de Cierre, se evaluará la posibilidad de revegetar las superficies afectadas en el área de trituración.

Pila de Lixiviación

A continuación, se presenta el resumen de las actividades de cierre de la Pila de Lixiviación. Las actividades de cierre presentadas consideran las correspondientes a la pila de lixiviación propiamente dicha y al sistema de impulsión de soluciones desde las piletas de procesos hacia el área concentradora de la planta de procesos y viceversa.

Las alternativas de cierre planteadas a continuación pueden verse alteradas o modificadas en futuras actualizaciones del Plan, de acuerdo a los resultados de los estudios y monitoreos que se vayan realizando a lo largo del tiempo. Las metodologías y diseño final de cierre de la Pila de Lixiviación serán ajustadas a las necesidades que se desprendan de los análisis de riesgos realizados previo al cierre definitivo.

Una vez finalizada la lixiviación de la pila, se procederá al cierre de esta instalación, consistente en cuatro etapas clave:

- Lavado y Re-perfilado.
- Drenaje.
- Colocación de cobertura.
- Monitoreo.

Tabla 8: Actividades de Cierre de Pila de Lixiviación

Actividad de cierre	Objetivo/Justificación de la Actividad de Cierre	Descripción de la Actividad de Cierre
Estabilidad Geoquímica		
Evaluación del lavado de la pila (última capa) o solución similar	Neutralización y drenaje de soluciones remanentes colectándolas y conduciéndolas a las piletas de proceso.	Lavado de la pila con agua fresca alcalinizada. Las soluciones de lavado podrán ser dirigidas a las piletas de proceso para su evaporación o posterior tratamiento, o dispuestas en el Dique de Colas.
Evaluación del potencial de generación de DAR	Determinar si existe la posibilidad de acidificación del agua y contaminación del recurso subterráneo y superficial.	El estudio deberá realizarse durante las operaciones con la finalidad optimizar las medidas de cierre.
Desmantelamiento		
Descontaminación del sistema de riego	Proteger la salud humana, y el medioambiente en general de los efectos nocivos del cianuro	Lavado de las instalaciones con un reactivo de destrucción efectivo (por ej. hipoclorito de sodio) seguido de enjuagues sucesivos con agua fresca.
Remoción del sistema de riego	Beneficios estéticos y recuperación del aspecto natural del terreno.	Retiro de tuberías, válvulas e instrumentación de control
Estabilidad Física		
Disminución de ángulos de taludes	Control de taludes y restauración del paisaje original.	Perfilado y contorneo de la superficie de la pila.
Colocación de cobertura	Minimizar la dispersión de los ripios de lixiviación. Reducir los riesgos de contaminación de los sectores aledaños.	Cobertura con material estéril de la pila y dejar operativo el sistema de captación y drenajes.
Monitoreo de aire	Evaluar la calidad de aire en las zonas aledañas.	Medición de material particulado. Se mantendrá operativo el sistema de monitoreo de aire aplicado durante la etapa de operación hasta 1 año después del año de cierre.
Manejo de Agua		
Nivelación	Superficie de drenaje positivo.	Nivelado de la superficie de la pendiente mínima de 2%.
Colección de drenajes en piletas	Evaluar la evolución de la calidad y caudal de los drenajes de los ripios en el largo plazo. Prevenir la migración de soluciones contaminadas.	Se ha considerado utilizar las piletas de proceso para efectos de colectar y monitorear los drenajes efluentes.
Canales perimetrales	Control de erosión hídrica	Adecuación de canales perimetrales existentes.
Monitoreo de aguas subterráneas	Evaluar la calidad de agua subterránea aguas abajo de la pila	Se mantendrá operativo el sistema de monitoreo aguas abajo de la pila empleado

		durante la etapa de operación mientras dure la etapa de cierre.

Si bien los riesgos asociados a la pila de lixiviación en su configuración al cierre son relativamente bajos en comparación con aquellos asociados a otras de las instalaciones clave de la operación (pits y Dique de Colas), el presente Plan de Cierre considera actividades de cierre orientadas a asegurar la estabilidad física y química de largo plazo de la instalación.

Particularmente, las actividades de cierre han sido diseñadas para minimizar los riesgos asociados a impactos sobre la calidad de aguas subterráneas producto del drenaje desde las pilas, impactos sobre la calidad del aire producto de la erosión eólica y al arrastre de ripios lixiviados producto de fallas locales y erosión hídrica.

A continuación, se presenta la descripción detallada de las actividades de cierre, las que han sido ordenadas en función de la secuencia de aplicación.

Lavado y Re perfilado

Estabilidad Geoquímica

Una vez finalizada la lixiviación se procederá a la realización del lavado de la pila, el cual consistirá en la reducción de la concentración de cianuro por ingreso de agua fresca haciendo uso del sistema de riego de la instalación o procedimiento similar. Los monitoreos permitirán evaluar la efectividad del lavado, asegurando que los materiales de los pisos superiores no representarán un riesgo ambiental en caso de que el proceso de re perfilado implique acumulación de material por fuera de los límites impermeabilizados de la pila.

Estabilidad Física

La construcción de la pila ha sido siguiendo un diseño de ingeniería que asegura la estabilidad física con un factor de seguridad estático de 1.3 y se han evaluado dos alternativas:

Por un lado, no realizar cambios en la forma constructiva de la pila, de manera que todo el material dispuesto sobre ella quede sobre la superficie impermeabilizada. Paralelamente se construiría una berma perimetral inmediatamente a continuación de la superficie impermeabilizada, que impida cualquier desplazamiento de material por fuera del pad y también limite el acceso. También se realizaría un reperfilado de la capa superior, impidiendo la acumulación de agua en su superficie con pendientes adecuada y el tapado con material estéril proveniente de las escombreras. En la medida de lo posible, se adoptarían acciones para comenzar los procesos de revegetación.

Otra alternativa de cierre para la pila, en caso de que los análisis de riesgo al momento del fin de la operación sugieran incrementar la estabilidad física, podría ser el reperfilado de los taludes hasta una configuración final más estable, la que podría ser lograda mediante la disminución del ángulo de los taludes globales estableciendo una superficie de drenaje positivo hacia afuera de la instalación. Es importante mencionar que, estas medidas deben ser verificadas mediante la evaluación geotécnica de estabilidad de largo plazo al momento del cierre

Para esta alternativa, el lavado de los ripios y las actividades de re-perfilado se realizarán alternadamente de acuerdo a lo siguiente:

- Al finalizar la lixiviación del último piso, se utilizará el sistema de riego instalado para su lavado.
- Después de completado el lavado, el sistema de riego del piso superior deberá ser removido, lavado y dispuesto en un lugar autorizado.
- El material lavado de este piso será depositado en los taludes de los niveles inferiores de las pilas (con ayuda de topadora o maquinaria similar).

A continuación, se procederá al lavado y remoción del sistema de irrigación del nuevo piso superior y los ripios lavados se depositarán sobre los taludes de los niveles inferiores.

Esta operación deberá ser repetida en cada uno de los pisos, y los ripios lavados serán dispuestos sobre los taludes hasta lograr un talud global de definido tras un estudio geotécnico. Cabe señalar que la instalación del material lavado sobre los taludes además de ayudar a la estabilidad física, permitirá aislar los pisos inferiores de la pila que podrían contener soluciones alcalinas residuales, luego del proceso de lavado.

De acuerdo a un balance preliminar de volúmenes de corte y relleno se ha estimado que sería necesario remover entre 2 y 3 pisos de la pila para lograr el perfilamiento completo de los taludes.

El agua de lavado que drene, será recolectada en el sistema de colección de soluciones existente, y se almacenará en las piletas de proceso del sector. En caso de exceder la capacidad de almacenamiento, se considerará la posibilidad de recircular las aguas de lavado a la pila para su evaporación, mediante el riego de la misma con emisores del tipo gota gruesa en superficie.

Las soluciones efluentes de la pila deberán ser monitoreadas para determinar el momento de detención del lavado (cuando las soluciones efluentes alcancen una concentración de cianuro WAD igual o inferior a 50 ppm y condiciones de pH neutro).

Desmantelamiento

Las cañerías del sistema de riego serán sometidas a un lavado hasta alcanzar concentración residual de CN WAD de 50 ppm.

El criterio adoptado para la detención del lavado (CN WAD ≤ 50ppm), se ha definido en base a la concentración de esta sustancia mantenida en el Dique de Colas durante la operación.

Posteriormente se procederá al retiro del sistema de riego, incluyendo tuberías, accesorios e instrumentación de control, y posterior transporte de los mismos a una instalación autorizada fuera del sitio para su disposición final o comercialización.

Drenaje

Manejo de Agua

Una vez alcanzada la calidad de efluente determinada, se detendrá el lavado y comenzará el drenaje natural de la pila. La colección de drenajes se realizará en las piletas del sector, donde serán monitoreados, y en función de su calidad se determinará la posibilidad de descargarlos directamente en la Laguna Los Flamencos, o conducirlos al Dique de Colas.

El sistema de drenaje y las piletas se mantendrán operativas por lo menos 5 años después del cierre de la operación minera, de manera de asegurar que la totalidad de las aguas residuales dentro de la pila hayan drenado al sistema de colección.

Todas las aguas que descarguen al sistema de colección de soluciones deberán ser monitoreadas para verificar su calidad, como indicador de la estabilización general del sistema.

Con la finalidad de determinar tiempo y caudal de agua requerido para la tarea de lavado, así como la duración y caudal del drenaje natural, es recomendable realizar un balance de agua de la pila. Este balance debe ser evaluado para asegurar que las piletas tendrán la capacidad de evaporación del flujo adecuada. Si la capacidad no fuera suficiente, se deberá realizar un estudio costo- beneficio entre la posibilidad de colocar una cubierta de baja permeabilidad y la posibilidad de conducir las descargas al Dique de Colas. Sin embargo, considerando el bajo régimen de precipitaciones de la región y la elevada tasa de evaporación, se anticipa que la capacidad de las piletas será suficiente para la evaporación.

Colocación de Cobertura

Estabilidad Física

Para controlar la erosión causada por los vientos de la región, una vez concluidas las tareas de lavado y eventual re-perfilado, se prevé colocar una cubierta de material estéril sin potencial de generación de DAR proveniente de las escombreras en el piso superior. La cubierta tendrá un espesor aproximado de 30 cm.

Se deberán realizar estudios geoquímicos para la determinación de potencial de generación de DAR que permitan confirmar si la operación de lavado será suficiente para que los ripios alcancen características químicas aceptables sin presentar potencial significativo de generar DAR. Con base en los resultados que se obtengan se evaluará la necesidad de optimizar las medidas de cierre mediante la colocación de una cubierta de material con potencial neutralizador (ej. caliza) o de material arcilloso a fin de impermeabilizar la superficie de la pila y evitar filtraciones.

Manejo de Agua

El manejo de agua superficiales durante el cierre se realizará utilizando los canales perimetrales construidos durante la etapa de operación, de esta manera se reducirá la probabilidad de erosión hidráulica y de infiltración de aguas de escorrentía superficial limpias al interior de la pila.

Los canales serán mantenidos mientras dure el cierre y de ser necesario adecuados a las condiciones existentes durante el cierre. Es importante que estos canales perimetrales permitan conducir la escorrentía superficial de modo de lograr su restablecimiento a la cuenca natural del terreno.

La adecuación de los canales se realizará de manera de lograr un diseño final que requiera escaso mantenimiento a largo plazo.

Monitoreo

Calidad de aire

Debido a los fuertes vientos característicos de la región, será necesario realizar el monitoreo de la calidad de aire en las zonas aledañas a la pila. El monitoreo se extenderá por un año desde el comienzo de las actividades de cierre y tendrá como objetivo determinar la eficiencia de la cobertura de la pila en lo que a erosión eólica respecta. Se evaluará la concentración ambiental media del material particulado en suspensión (PM10). Se espera que la cubierta propuesta elimine efectivamente los aspectos relacionados con el material particulado originado desde la pila.

Estabilidad Geoquímica

Mientras dure la etapa de cierre (estimada en 5 años), se mantendrá operativo el plan de monitoreo de aguas subterráneas de la pila desarrollado durante la etapa de operación, considerando al menos un punto de control aguas arriba y 4 puntos de control aguas abajo.

La estabilidad química se alcanzará cuando los drenajes provenientes de la pila colectados en las piletas cumplan con los niveles de descarga establecidos en el Anexo II de la disposición Provincial 004/96. La evolución hacia esa condición se realizará mediante el monitoreo de los drenajes, si los hubiera.

Durante la etapa de operación del Proyecto, deberá realizarse una evaluación del potencial de generación de DAR del material depositado en la pila, de manera de determinar si existe la posibilidad de acidificación del agua y contaminación del recurso subterráneo y superficial. Los resultados del estudio permitirán optimizar las medidas de cierre.

Distribución de Soluciones

A continuación, se presenta el resumen de las actividades de cierre del sistema de bombeo y riego del sector de pilas de lixiviación.

Los tanques y piletas de proceso incluyen:

- Pileta de Emergencia (89,916 m^3);
- Pileta PLS (11,271 m^3);
- Tanque de almacenamiento de solución barren (870 m^3);
- Tanque de almacenamiento de agua fresca (617 m^3);
- Tubería de solución rica, y
- Tubería de solución cianurada.

Tabla 9: Actividades de Cierre de Piletas de Proceso

Actividad de cierre	Objetivo/Justificación de la Actividad de Cierre	Descripción de la Actividad de Cierre
Desmantelamiento		
Desmantelamiento de estructuras y desmontaje de equipos	Prevenir accidentes asociados a estructuras inseguras abandonadas en el sitio. Beneficios estéticos y recuperación del aspecto natural del terreno.	Retiro de todas las estructuras superficiales. El acero recuperado podrá ser retirado del sitio para su posterior reciclaje. Desmontaje de tuberías, bombas, válvulas, instrumentos de control. Retiro del sitio para su venta, reciclo o disposición final.
Limpieza de equipos	Prevenir el drenaje de soluciones contaminadas provenientes de las estructuras.	Las estructuras deberán ser lavadas con una solución alcalina, para que luego el efluente sea conducido a las piletas de proceso para su evaporación.
Descontaminación de instalaciones y equipos con cianuro	Proteger la salud humana, y el medioambiente en general de los efectos nocivos del cianuro	Lavado de las instalaciones con un reactivo de destrucción efectivo (por ej. hipoclorito de sodio) seguido de enjuagues sucesivos con agua fresca.
Evaporación de soluciones	Permitir el secado de las piletas por evaporación.	Evaporación de los líquidos remanentes en la pileta.
Retiro de lodos	Evitar contacto con el medioambiente	Análisis y gestión como residuos domiciliario/peligroso.
Demolición, Recuperación y Disposición		
Venta de materiales	Reducir los costos de cierre mediante la venta de estructuras y equipos con valor residual	Venta de tuberías, bombas, válvulas, entre otros equipos. Algunos equipos podrán ser vendidos de acuerdo a su valor residual mientras que otros serán vendidos por su peso como chatarra.
Demolición y cobertura de fundaciones	Prevenir accidentes asociados a estructuras inseguras abandonadas en el sitio. Beneficios estéticos y recuperación del aspecto natural del terreno.	Demolición de las estructuras de hormigón hasta el nivel del terreno. Disposición de escombros en escombreras.
Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats		

Relleno de las piletas y canales	Prevenir la acumulación de aguas lluvia dentro las piletas y evitar accidentes.	Remoción de la geomembrana de las piletas. Relleno de las piletas con material estéril proveniente de las escombreras.
Escarificado y nivelación del terreno	Aliviar la compactación, integración con la topografía del lugar, promover revegetación natural. Prevenir los aportes externos de agua hacia el sector de las piletas.	Se procederá al escarificado y nivelación general del área cuidando de no dejar depresiones, zonas compactadas, u otra alteración del terreno, cuidando que las aguas escurran fuera del sector.

Los riesgos asociados al cierre de estas instalaciones corresponden fundamentalmente a riesgos relacionados con la seguridad.

Con base en ello a continuación se describen las actividades consideradas para el cierre de estas instalaciones.

Desmantelamiento

El desmantelamiento de las estructuras y desmontaje de equipos (tanques, tuberías, válvulas, bombas) se realizará de manera que sea posible segregar aquellas estructuras con potencial valor de reventa. A partir de los resultados de este análisis se deberá desarrollar el plan de demolición definitivo, mediante el cual se asegure una adecuada segregación. Las estructuras de la instalación podrán ser desmanteladas con maquinaria pesada (grúas, retroexcavadoras, tijeras hidráulicas, etc.), mientras que los equipos de mayor tamaño deberán ser desarmados previos a su retiro de la operación. El desmontaje de los equipos sin valor de reventa (reutilización), se realizará de tal forma, que permita transportarlo para la venta a un valor de salvamento (chatarra o material reciclable).

Previo al desmontaje de los equipos, se realizará un primer enjuague con abundante agua alcalinizada del interior y exterior del equipo para remover todos los residuos visibles de cianuro, sólidos o líquidos (cuando sea necesario se utilizará agua a presión). Posteriormente, una vez efectuado el desmontaje, se procederá a la limpieza, para lo cual se deberá diseñar un plan de contingencia (seguridad), que incluya un sector seguro de lavado que evite el contacto de estas soluciones con el medio ambiente (suelo, aguas superficiales o infiltración hacia aguas subterráneas) y, la conducción de estas soluciones de lavado hacia las piletas del sector.

La descontaminación de instalaciones y equipos que durante la operación o al momento del cierre, hayan estado en contacto con cianuro, se realizará siguiendo los lineamientos estipulados por el Principio 5 del Código Internacional de Manejo del Cianuro, el cual establece los lineamientos básicos para proteger a las comunidades y al medioambiente de los efectos nocivos del cianuro, a través del desarrollo e implementación de planes de desmantelamiento de las instalaciones que han estado en contacto con esta sustancia química.

Las instalaciones del sector que potencialmente requerirán ser descontaminados al momento del cierre son:

- Tanque de solución barren, y
- Bombas, tuberías y accesorios utilizados para la distribución de soluciones.

La limpieza de estos equipos podría realizarse sobre la pila de lixiviación y, consistirá en un lavado y rasqueteo para asegurar la completa remoción de residuos de cianuro. Las tuberías se drenarán para extraer los restos de solución y posteriormente se realizarán enjuagues sucesivos con agua limpia de proceso a presión. Las bombas se descontaminarán siguiendo el mismo procedimiento.

Finalmente, los materiales y equipos descontaminados deberán ser transportados a una instalación autorizada fuera del sitio para su disposición final o comercialización.

Los efluentes generados de esta actividad serán conducidos a las piletas de procesos del sector de lixiviación para su evaporación o tratamiento, o conducidos al Dique de Colas para su evaporación.

Se deberá implementar en la misma zona de trabajo, un área de acopio y apilamiento temporal de los materiales y residuos producto de estas actividades.

Demolición, Recuperación y Disposición

Las estructuras de hormigón se demolerán y cubrirán para prevenir accidentes asociados al acceso a las áreas de estructuras originales. Esta actividad se desarrollará siguiendo la misma metodología descrita en el Plan de Cierre para las Instalaciones de Procesamiento de Mineral. Del mismo modo, el hormigón y los escombros inertes generados durante esta actividad serán enterrados en las escombreras y el hormigón que quede por debajo del nivel de la superficie deberá ser cubierto con una capa de suelo del sector de al menos 0,5 m.

Las piletas se utilizarán para actividades de cierre relacionadas con la evaporación de soluciones remanentes (agua de lavado u otra solución) o actividades de monitoreo de calidad de aguas de descarga (área de Pilas de Lixiviación). Por esta razón su cierre definitivo se deberá realizar posterior al término de estas actividades una vez que todas las soluciones remanentes hayan sido evaporadas.

Finalizada la evaporación de las soluciones, se procederá al análisis de los lodos sedimentados, cuyos resultados se evaluarán en base a los límites establecidos en los Anexos V y VI, del Decreto 831/93 reglamentario de la Ley de Residuos Peligrosos (Ley N° 24.051). En función de los resultados de los análisis, los mismos podrán ser retirados y gestionados como residuo domiciliario, pudiendo disponer de ellos en el relleno sanitario, o como residuo peligroso, en cuyo caso deberán ser transportados por una empresa autorizada quien se encargará de su tratamiento y/o disposición final.

Establecimiento de la Forma del Terreno y Rehabilitación de Hábitats

Una vez finalizadas las actividades de desmantelamiento, demolición y retiro de materiales, se procederá al cierre de las piletas. Inicialmente se extraerá la carpeta de LLDPE, posteriormente se procederá al relleno de cada una de ellas con material estéril compactado o residuos inertes de la demolición, para luego nivelar el terreno de manera que las aguas de escorrentías fluyan fuera del sector.

Con la finalidad de restablecer las condiciones iniciales del terreno, se escarificará la superficie de las áreas ocupadas por los tanques, previo retiro de la geomembrana que se encuentra en la base de los mismos, para aliviar la compactación y promover el drenaje natural preexistente.

El presente plan, mantiene una postura conservadora y considera que la carpeta de LLDPE, una vez retirada será cortada, doblada y colocada en el interior de las piletas antes de proceder al relleno de las mismas. Sin embargo, al momento del cierre, podrá considerarse la posibilidad de venderla para su reutilización.

Por otro lado, dependiendo de los resultados de los estudios geoquímicos y/o pruebas de campo sobre los materiales depositados en las escombreras y futuros estudios que podrán realizarse sobre el material de la pila de lixiviación, debe contemplarse la posibilidad de utilizar estas piletas como cuencas de sedimentación, celdas de tratamiento pasivo, o posiblemente como áreas de evaporación de las aguas de contacto procedentes de estas instalaciones.

Supuestos Clave:

- El tiempo estimado de cierre de estas instalaciones dependerá de la tasa de evaporación del lugar (estimada en cerca de 1,215 mm/año). Considerando una profundidad promedio de las piletas de 4,5 metros se ha asumido que las soluciones almacenadas en las piscinas se evaporarán al cabo de 3 a 4 años. Con base en esta estimación, el cierre de las piletas constituirá una actividad de post cierre.

- El presente plan ha asumido que no existe gran potencial de generación de cantidades importantes de DAR, sin embargo, adopta como medida de contingencia la construcción de piletas colectoras para el monitoreo de los drenajes.

10.4.5 Dique de Colas

El resumen de las actividades de cierre para el Dique de Colas se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 10: Actividades de Cierre de Dique de Colas

Actividad de cierre	Objetivo/Justificación de la Actividad de Cierre	Descripción de la Actividad de Cierre
Control de accesos		
Señalización	Evitar acceso involuntario y prevenir riesgos asociados a accidentes.	El área será delimitada mediante letreros de advertencia de peligro.
Bloqueo de accesos (bermas)	Evitar acceso involuntario y prevenir riesgos asociados a accidentes	Construcción de bermas con suelo del sector o enrocado (estéril) a lo largo de los caminos de acceso. Instalación de señalización que advierta de los riesgos asociados al ingreso.
Desmantelamiento		
Desmantelamiento de infraestructura y desmontaje de equipos	Prevenir accidentes asociados a estructuras inseguras abandonadas en el sitio. Beneficios estéticos y recuperación del aspecto natural del terreno.	Retiro de todas las estructuras superficiales. El acero recuperado podrá ser retirado del sitio para su posterior reciclaje. El resto de los materiales deberá ser manejado como residuo y dispuesto en lugares autorizados dentro o fuera de la operación.
Lavado de tuberías	Prevenir el drenaje de soluciones contaminadas provenientes de las tuberías.	Las tuberías de conducción de colas y agua recuperada deberán ser lavadas con agua fresca.
Demolición, Recuperación y Disposición		
Venta de equipos	Reducir los costos de cierre mediante la venta de estructuras y equipos con valor residual.	Algunos equipos podrán ser vendidos de acuerdo a su valor residual mientras que otros serán vendidos por su peso como chatarra.

Actividad de cierre	Objetivo/Justificación de la Actividad de Cierre	Descripción de la Actividad de Cierre
Demolición de estructuras y cobertura de fundaciones	Prevenir accidentes asociados a estructuras inseguras abandonadas en el sitio. Beneficios estéticos y recuperación del aspecto natural del terreno.	Demolición de estructuras de concreto hasta el nivel del terreno. Los escombros inertes de demolición (concreto) serán transportados a las escombreras donde podrán ser enterrados.
Estabilidad Física		
Cobertura de la superficie del dique	Minimizar erosión eólica y consecuente dispersión de material particulado. Minimizar la erosión por agua.	Cobertura de la superficie del dique con material granular grueso (estéril de la operación triturado) El espesor de cobertura será de 0.5 m de espesor.
Instalación de un rip rap (enrocado) al pie del muro.	Evitar la erosión al pie del muro del dique por acción de las aguas apozadas en el talud de aguas abajo (acumulación temporal de aguas). Asegurar la estabilidad de largo plazo del muro.	Colocación de rip-rap con D50=0.3 m y espesor de 0.45 m.
Verificación de la estabilidad del muro	Evitar la rotura/falla del muro de contención	El presente Plan de Cierre considera que el diseño actual del dique asegura su estabilidad a largo plazo.
Manejo de Agua		
Nivelación y perfilado	Control de drenajes. Reducir el área donde agua puede acumular en el interior del dique y minimizar la probabilidad de filtraciones y generación de drenajes contaminados.	Nivelación de la cubeta, evitando la acumulación de agua en el interior del dique.
Estabilidad Geoquímica		
Caracterización de las colas durante la operación	Identificar con anticipación la posible generación de drenajes ácidos.	Se recomienda realizar un programa periódico de caracterización que permita observar el comportamiento geoquímico de las colas del depósito en el tiempo.

Actividad de cierre	Objetivo/Justificación de la Actividad de Cierre	Descripción de la Actividad de Cierre
Monitoreo de aguas	Identificar cualquier impacto del depósito sobre el agua superficial o subterránea.	Monitoreos de aguas subterráneas en puntos clave aguas abajo del dique
Revegetación		
Revegetación (según resultado de estudios)	Restaurar el paisaje a su condición original	Durante las operaciones se realizarán estudios para determinar la viabilidad de revegetar el área una vez que se completen las actividades de cierre.

Existen dos riesgos clave asociados al Dique de Colas. El primero, tiene relación con los riesgos de seguridad asociados al colapso del muro del depósito y el segundo con los impactos ambientales asociados a las emisiones de agua contaminadas y emisiones de colas en forma de material particulado. El Plan de Cierre contempla las actividades necesarias para minimizar ambos riesgos, así como para estudios posteriores necesarios para mejorar las estimaciones de riesgos y futuras revisiones del plan de cierre.

Las alternativas de cierre planteadas a continuación pueden verse alteradas o modificadas en futuras actualizaciones del Plan, de acuerdo a los resultados de los estudios y monitoreos que se vayan realizando a lo largo del tiempo. Las metodologías y diseño final de cierre del Dique de Colas serán ajustadas a las necesidades que se desprendan de los análisis de riesgos realizados previo al cierre definitivo.

A continuación, se presenta la descripción de las actividades de cierre del Dique de Colas.

Control de Accesos

Las actividades de control de accesos al Dique de Colas incluirán el bloqueo de caminos que no serán utilizados para actividades de monitoreo post-cierre y la señalización con letreros de peligro advirtiendo los riesgos de ingresar al depósito.

Las bermas proyectadas para el bloqueo son de 1,5 a 2 metros de altura, en el ángulo de reposo, construidas de material estéril.

Desmantelamiento

Las instalaciones auxiliares existentes en el área podrán ser desmanteladas con maquinaria pesada (grúas, retroexcavadoras, tijeras hidráulicas, etc.), mientras que los equipos de mayor tamaño deberán ser desmontados previo a su retiro de la operación. Los equipos sin valor de reventa (reutilización), serán desmantelados de tal forma, que permita transportarlo para la venta a un valor de salvamento (chatarra o material reciclable). Debe considerarse en esta actividad la remoción de la balsa y de las cañerías de conducción de colas y agua.

Las cañerías deberán ser enjuagadas con agua fresca y los efluentes resultantes serán vertidos en un lugar apropiado para su tratamiento, a definir.

Demolición, Recuperación y Disposición

Los pretiles, plataformas y demás estructuras superficiales de hormigón, serán demolidos hasta el nivel del terreno. Luego, el hormigón que quede por debajo del nivel de la superficie se cubrirá con una capa de suelo del sector de al menos 0.5 m. Esta actividad se desarrollará siguiendo la misma metodología descrita en el

Plan de Cierre para las Instalaciones de Procesamiento de Mineral. El hormigón y los escombros inertes generados durante esta actividad serán enterrados en las escombreras o en la cubeta del Dique de Colas.

Algunos equipos desmantelados podrán ser dispuestos a la venta de acuerdo a su valor residual mientras que otros serán vendidos por su peso como chatarra.

Estabilidad Física

Los parámetros de diseño del dique proporcionarán su estabilidad a largo plazo, sin embargo, con la finalidad de mantener su integridad estructural bajo diferentes condiciones estáticas y cargas sísmicas, durante los periodos de cierre y post-cierre, se realizarán verificaciones periódicas de la estabilidad del muro.

Se planea colocar una cubierta de material granular sobre la cubeta del depósito, para aislar las colas y prevenir la erosión eólica. La colocación de este manto debe ser demorada hasta que la superficie esté suficientemente seca para poder extender el material. El diseño en detalle de la cubierta y los métodos de colocación requerirán la evaluación de la consolidación y las propiedades de secado de las colas.

Una vez logradas las condiciones de secado requeridas para alcanzar resistencia suficiente para soportar equipos, se procederá a la colocación de una cubierta de material granular en toda la superficie del depósito (incluido cubeta y muro). La cubierta de material poseerá un espesor mínimo de 0,5 m El Plan de Cierre ha asumido el empleo de material estéril no generador de ácido proveniente de la operación para conformar la cobertura de material granular.

Con la finalidad de evitar la erosión al pie del muro del dique por acción de las aguas apozadas en el talud de aguas abajo (acumulación temporal de aguas), se colocará un enrocado rip rap, aguas abajo, al pie del muro con D50=0.3 m y espesor de 0.45 m.

Manejo de Aguas

La cubeta se nivelará (1 – 1.5%) de manera de reducir el área de acumulación de agua dentro del dique. La configuración final de los mismos dependerá de la topografía del dique al momento del cierre.

Es importante hacer notar que cualquier área de perfilado sobre la superficie deberá considerar el asentamiento de las colas en el largo plazo, y el potencial asentamiento diferencial de las mismas. Esto debe ser caracterizado por medio de evaluaciones geotécnicas.

Otras medidas asociadas al cierre del Dique de Colas serán tomadas en función de estudios a desarrollar en etapas posteriores de ingeniería.

Estabilidad Geoquímica

Los resultados de los estudios geoquímicos desarrollados hasta el momento, indican que las colas tienen un comportamiento con tendencia a la incertidumbre desde el punto de vista de generador o no generador de acidez por lo que se requieren estudios de laboratorio y/o campo adicionales para caracterizar su comportamiento a largo plazo.

En la ausencia de tal información, el Plan propone medidas convencionales para minimizar aguas de contacto en las colas, y un programa de monitoreo pre y post-cierre, con medidas de contingencia a ser implementadas en caso que se detecten impactos negativos.

Durante los años de operación restantes, se recomienda continuar con el desarrollo de ensayos estáticos periódicos e implementar el desarrollo de ensayos cinéticos, sobre muestras representativas de las colas depositadas. Si estos estudios muestran que existe un elevado potencial de generación de drenaje ácido desde la laguna, se puede considerar la construcción de una cobertura de baja permeabilidad. Dependiendo del diseño que sea seleccionado, esta cobertura puede ser diseñada para evitar la acumulación de escorrentías y reducir la infiltración, y/o restringir el ingreso de oxígeno a las colas.

Según se manifiesta en el Estudio hidrológico de detalle y modelación del flujo subterráneo en el Dique de Colas (Hidroar, 2007) el índice de vulnerabilidad a la contaminación del acuífero es bajo, y los resultados arrojados por el modelo de flujo y transporte de contaminantes (extensión del contaminante de 1 km en 25 años y reducción de concentraciones de 80-100 mg/l a 0.5-20 mg/l) son aceptables. Sin embargo, debido a las características del acuífero (fracturación y vías preferenciales de flujo), se considera necesario realizar el monitoreo de agua subterránea mientras duren las actividades de cierre, para lo cual se prevé aprovechar los pozos existentes aguas abajo del dique. En caso de detectarse contaminación en las aguas subterráneas, se bombeará el agua a la Laguna 1 para su evaporación.

Revegetación

En función de los resultados de los estudios de revegetación que se han realizado durante la etapa de operación, mencionados en el Plan de Cierre, se evaluará la posibilidad de revegetar las superficies afectadas o la posibilidad de que sólo el escarificado brinde condiciones favorables para que se produzca la revegetación natural.

ANEXO A

Política de Medio Ambiente de CVSA

POLÍTICA DE MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Cerro Vanguardia S.A., compañía minera dedicada a la explotación de oro y plata en la provincia de Santa Cruz, considera esencial que todas las actividades en su operación se desarrollen de modo eficiente y responsable, y con un especial cuidado en la Protección del Medio Ambiente, la Seguridad y la Salud Ocupacional del personal propio y de sus contratistas.

Por lo tanto, Cerro Vanguardia S.A. se compromete a desarrollar un esfuerzo permanente y sistemático para expandir, integrar y mejorar continuamente la Gestión de Riesgos de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, en torno a objetivos que respalden la sustentabilidad del negocio y las actividades, incluyendo programas de:

- ***Identificación, evaluación y tratamiento de riesgos y aspectos ambientales***
- ***Mejora integral de los ambientes laborales***
- ***Protección del Medio Ambiente***
- ***Preparación y respuesta eficaz ante emergencias***
- ***Mejora Continua de la gestión integrada de los riesgos del negocio***

Para ello Cerro Vanguardia establece los siguientes compromisos:

1. Revisión continúa de los riesgos y aspectos ambientales, asegurando el seguimiento y cumplimiento de los controles y de los principios inviolables.
2. Cumplir con la legislación aplicable y con los compromisos voluntariamente asumidos.
3. Que toda persona relacionada directa o indirectamente, este capacitada, entienda y asuma la responsabilidad de proteger el Medio Ambiente, de su propia Seguridad, Salud Ocupacional y de la de aquellos que puedan ser afectados por su labor.
4. Realizar todas las actividades con el correcto manejo de riesgos de Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional. Ningún objetivo o tarea es tan importante que justifique actuar de otro modo.
5. Hacer uso racional y responsable de los recursos naturales.
6. Preservar la dignidad de las personas en todas nuestras interacciones, asegurando el trato digno y justo en todos los niveles de la Organización.
7. Que las personas de todos los niveles reciban formación y sean competentes para cumplir con sus deberes y responsabilidades.
8. Nos comprometemos y apoyamos el desarrollo sustentable de la comunidad en la que actuamos.
9. Mejorar continuamente nuestro sistema de gestión, el cual nos evidencie la mejora en nuestro desempeño en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
10. Asegurar la difusión de esta política a todos los empleados directos e indirectos y las partes interesadas que la soliciten.

Copia no controlada

LUIS L RIVERA
GERENTE GENERAL
FEBRERO 2018

ANEXO B

Listado de Principios Inviolables de CVSA

PRINCIPIOS INVIOLABLES

SERA CAUSAL DE DESPIDO:

1. No usar cinturón de seguridad durante el uso de vehículos, anular u omitir dispositivos de seguridad críticos, como así también atravesar sin autorización vallados de seguridad, barreras de voladuras y de emergencias.
2. No cumplir estrictamente con los procedimientos para gestionar, preparar y manipular sustancias químicas peligrosas y los determinados como procedimientos inviolables y críticos.
3. Provocar daños al Medio Ambiente, la ruptura de equipos e instalaciones con dolo o intención, acciones que están reñidas con el sentido de pertenencia y la preservación de activos.
4. No informar cualquier tipo de accidente y/o incidente.
5. No cumplir con la premisa cero alcohol – cero drogas durante el ingreso y permanencia en el yacimiento como así también, la portación de sustancias ilegales.
6. Agresión fisica o casos comprobados de discriminación y acoso sexual.
7. Uso de telefonía celular durante la conducción de vehículos livianos, pesados y durante la ejecución de trabajos

LUIS L RIVERA
GERENTE GENERAL
FEBRERO 2018

ANEXO C

Certificaciones Internaciones

July 2018

ICMC RECERTIFICATION SUMMARY AUDIT REPORT

Cerro Vanguardia Mine Province of Santa Cruz, Argentina

REPORT

Submitted to:
International Cyanide Management Institute (ICMI)
1400 I Street NW-Suite 550
Washington, D.C. 20005
United States of America

And

Cerro Vanguardia S.A.
Avda San Martin 1032
9310, Puerto San Julián
Santa Cruz, Argentina

Project Number: 1787057

Distribution:
ICMI – 1 pdf
CVSA –1 pdf

Golder Associates

Golder, Golder Associates and the GA globe design are trademarks of Golder Associates Corporation

Table of Contents

1.0 SUMMARY AUDIT REPORT FOR GOLD MINING OPERATIONS 1

2.0 LOCATION DETAIL AND DESCRIPTION OF OPERATION 2

2.1 Mine Location 2

2.2 Background 2

3.0 SUMMARY AUDIT REPORT 1

Auditors Findings 1

Name of Other Auditors 1

Dates of Audit 1

PRINCIPLE 1 – PRODUCTION 2

PRINCIPLE 2 – TRANSPORTATION 3

PRINCIPLE 3 – HANDLING AND STORAGE 5

PRINCIPLE 4 – OPERATIONS 8

PRINCIPLE 5 – DECOMMISSIONING 17

PRINCIPLE 6 – WORKER SAFETY 19

PRINCIPLE 7 – EMERGENCY RESPONSE 23

PRINCIPLE 8 – TRAINING 27

PRINCIPLE 9 – DIALOGUE 30

FIGURES

Figure 1: Regional Location Map 2

1.0 SUMMARY AUDIT REPORT FOR GOLD MINING OPERATIONS

Name of Mine:	Cerro Vanguardia Mine
Name of Mine Owner:	Anglogold Ashanti
Name of Mine Operator:	Cerro Vanguardia S.A. (CVSA)
Name of Responsible Manager:	Luis Rivera
Address:	Avenida San Martín 1032, 9310, Puerto San Julián
State/Province:	Santa Cruz
Country:	Argentina
Telephone:	+ 54 2962 496129
Fax:	+ 54 2962 496088
E-Mail:	LuRivera@cvanguardia.com.ar

2.0 LOCATION DETAIL AND DESCRIPTION OF OPERATION

2.1 Mine Location

The Cerro Vanguardia Mine is located in Santa Cruz Province in the far south of Argentina, at an elevation of 200 meters above sea level (masl), as shown in Figure 1. The mine is operated by Cerro Vanguardia S.A. (CVSA) a subsidiary of Anglogold Ashanti.

Figure 1: Regional Location Map

2.2 Background

The Cerro Vanguardia deposit is a series of veins, and mined using open pit techniques. There are around 15 open pits with variable contents of gold, silver and base metals. Ore is mined at a rate of 1 million tons per year with an average gold grade of 9.5 grams per tons (g/t) and of silver 111 g/t. The Cerro Vanguardia mineral processing plant has a capacity of approximately 3,000 tons per day. The process involves the following steps:

- High grade ore:
  - Three stages of crushing
  - Stockpiling and blending
  - Grinding in a ball mill
- Low grade ore:
  - Heap leach facility (HLF)
  - Pregnant leach solution (PLS) pond
  - Barren tank
  - Emergency pond

- Cyanide leaching in tanks (CIC)
- Washing and thickening in Counter-Current Decant (CCD) units
- Leach solution clarification
- Carbon in leach (CIL)
- Elution
- Precipitation of gold and silver using zinc powder (Merrill Crowe process)
- Smelting to form metal doré
- Cyanide recovery using volatilization (Cyanisorb)
- Cyanide destruction using hydrogen peroxide
- Deposition of tailings in a tailings storage facility (TSF)

CVSA has modified two cyanide facilities in the 2017 audit cycle:

- CCD III was added to the existing CCD I and CCD II
- The TSF embankment was raised from 215.5 meters (m) to 218.5 m

3.0 SUMMARY AUDIT REPORT

Auditors Findings

Cerro Vanguardia is:

☒ **in full compliance with**

☐ in substantial compliance with

☐ not in compliance with

The International Cyanide Management Code

Audit Company: Golder Associates

Audit Team Leader: Kent Johnejack, Lead Auditor and Mining Technical Specialist

Email: kjohnejack@golder.com

This operation has experienced compliance problems during the previous three-year audit cycle which are discussed in this report under Standard of Practice 4.4 (Operations).

Name of Other Auditors

Name, Position	Signature
Bruno Pizzorni, Independent Reviewer	

Because Golder was involved in the Quality Assurance/Quality Control for the most recent raise of the TSF, as well as the 2014 Mine Closure Plan, Golder contracted with an independent reviewer to prevent a conflict of interest for Standards of Practice 4.8, 5.1, and 5.2.

Sergio Gonzalez, a Golder employee from the Argentina operating company, also participated as a trainee.

Dates of Audit

The Recertification Audit was undertaken over 4 days between September 25 and 28, 2017.

I attest that I meet the criteria for knowledge, experience and conflict of interest for Code Verification Audit Team Leader, established by the International Cyanide Management Institute and that all members of the audit team meet the applicable criteria established by the International Cyanide Management Institute for Code Verification Auditors.

I attest that this Summary Audit Report accurately describes the findings of the verification audit. I further attest that the verification audit was conducted in a professional manner in accordance with the International Cyanide Management Code Verification Protocol for Cyanide Mine Operations and using standard and accepted practices for health, safety and environmental audits.

Cerro Vanguardia Mine		July 18, 2018
Name of Facility	Signature of Lead Auditor	Date

PRINCIPLE 1 – PRODUCTION

Encourage Responsible Cyanide Manufacturing by Purchasing from Manufacturers that Operate in a Safe and Environmentally Protective Manner

Standard of Practice 1.1: **Purchase cyanide from manufacturers employing appropriate practices and procedures to limit exposure of their workforce to cyanide, and to prevent releases of cyanide to the environment**

☒ **in full compliance with**

The operation is ☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 1.1**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 1.1, requiring the operation purchase cyanide from manufacturers employing appropriate practices and procedures to limit exposure of their workforce to cyanide and to prevent releases of cyanide to the environment.

CVSA has purchased cyanide from manufacturers employing appropriate practices and procedures to limit exposure of their workforce to cyanide, and to prevent releases of cyanide to the environment. CVSA purchases solid sodium from Australian Gold Reagents Pty. Ltd. (AGR). Section 11 of the Master Purchasing Agreement requires that both parties shall comply with the Code and maintain compliance with the Code. AGR was most recently recertified in January 2014 and August 2017, which covers the recertification period for CVSA. CVSA has not obtained cyanide any independent distributors during the recertification period.

PRINCIPLE 2 – TRANSPORTATION

Protect Communities and the Environment during Cyanide Transport

Standard of Practice 2.1: **Establish clear lines of responsibility for safety, security, release prevention, training and emergency response in written agreements with producers, distributors and transporters.**

☒ **in full compliance with**

The operation is

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 2.1**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 2.1, requiring that the operation establish clear lines of responsibility for safety, security, release prevention, training and emergency response in written agreements with producers, distributors and transporters.

CVSA has established clear lines of responsibility for transportation. All ICMI requirements related to packaging, labeling, storage, routes, transport, loading/unloading, training, security, and emergency response are clearly defined in the contract between CVSA and AGR. This contract also has a clause that states that the responsibilities of the seller extend to all subcontractors in relation to compliance with the Code.

Standard of 2.2: **Require that cyanide transporters implement appropriate emergency response plans and capabilities and employ adequate measures for cyanide management**

☒ **in full compliance with**

The operation is

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 2.2**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 2.2, requiring that cyanide transporters implement appropriate emergency response plans and capabilities and employ adequate measures for cyanide management.

CVSA contracts and uses only transporters certified under the Code. AGR as the sales agent, is the consignor and is responsible for overall management of cyanide transportation. AGR's Argentina Supply Chain was most recently certified in 2015. Víctor Masson Transportes Cruz del Sur SA (Cruz del Sur) is a cyanide transporter in Argentina that transports AGR's cyanide from Punta Arenas, Chile, to CVSA. Cruz del Sur was certified in 2014 and 2017 as being compliant with the Code. The auditors reviewed examples

of purchase orders, certificates of analysis, International bills of lading, merchandise declarations, CVSA checklists, and convoy monitoring records to verify compliance.

PRINCIPLE 3 – HANDLING AND STORAGE

Protect Workers and the Environment during Cyanide Handling and Storage

Standard of Practice 3.1: **Design and construct unloading, storage and mixing facilities consistent with sound, accepted engineering practices, quality control/quality assurance procedures, spill prevention and spill containment measures.**

☒ **in full compliance with**

The operation is

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 3.1**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 3.1, requiring that cyanide handling and storage facilities are designed and constructed consistent with sound, accepted engineering practices, quality assurance/quality control (QA/QC) procedures, spill prevention and spill containment measures.

CVSA receives solid cyanide in wooden boxes. Both the cyanide storage warehouse and the preparation area in the plant achieved compliance during the initial certification audit. They are the same as those found in full compliance in 2011 and approved by the Argentine authorities. The warehouse and plant are located by itself in a secure compound and there are no perennial watercourses or waterbodies in the vicinity of the warehouse. The auditors observed the cyanide warehouse and preparation area to be in good condition during the 2017 site visit.

The preparation area in the plant has three high-strength cyanide tanks equipped with ultrasonic level sensors that report to the plant control room and activate audible and visual alarms at the tanks. Pumps would be shut down automatically to prevent overflows if pre-set levels were exceeded. CVSA provided a spreadsheet showing that the level sensors were maintained throughout the recertification period. The auditors also observed that tank levels on the screen in the control room

As noted in the 2011 initial certification report, the high-strength cyanide tanks in the plant preparation area are located on reinforced concrete plinths that prevent seepage to the subsurface and within concrete secondary containment that is a competent barrier to leakage. CVSA staff stated there have been no changes since 2011. The auditors observed the concrete plinths and secondary containment to be in good condition during the 2017 site visit.

CVSA stores cyanide with adequate ventilation to prevent build-up of hydrogen cyanide (HCN) gas, under a roof and off the ground to prevent contact with water, within secure areas to prevent unauthorized access, and separate from incompatible materials. The cyanide storage warehouse is three-sided with the remaining side open to the air. The preparation area within the plant is equipped with a ventilation fan and

the tanks vent to outside the building. The warehouse has a roof and concrete floor. Both the warehouse and the preparation area have multiple layers of security with the last layer being locked gates with access limited to authorized operators. No materials other than cyanide area stored within the warehouse and preparation area.

Standard of Practice 3.2: **Operate unloading storage and mixing facilities using inspections, preventative maintenance and contingency plans to prevent or contain releases and control and respond to worker exposures.**

The operation is

☒ **in full compliance with**

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 3.2**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Practice 3.2 requiring that cyanide handling and storage facilities are operated using inspections, preventive maintenance and contingency plans to prevent or contain releases and control and respond to worker exposures.

CVSA has developed and implemented procedures to manage empty cyanide boxes and bags to prevent re-use, exposures, and spills. CVSA does not return cyanide containers to the supplier. CVSA washes the empty bags with a dilute sodium hydroxide solution before rinsing and transporting both boxes and bags to the onsite hazardous waste accumulation area. This area is a curbed concrete pad surrounded by a fence with a locked gate. CVSA sent the empty boxes and bags via a certified transporter (SERPEI) to a hazardous waste landfill managed by Taym in Cordoba, Argentina for most of the recertification period, as evidenced by shipping manifests and return certificates of disposal. However, in March 2017 the landfill in Cordoba was damaged by a flood and shut down; a clear case of *force majeure*. CVSA corresponded with the provincial regulators to find an alternative disposal option, but in the meantime stored the boxes and bags in the on-site hazardous waste accumulation area. In March 2018, a different landfill in Puerto San Martin, Pelco, was authorized by the Argentinian government to receive hazardous wastes. CVSA provided shipping manifests and return certificates to verify that offsite disposal of bags and boxes had resumed via a certified transporter (Marbec) to Pelco in May 2018.

CVSA has developed and implemented procedures to prevent releases and exposures during cyanide unloading, transfer, and mixing activities. The procedure for handling cyanide describes operating valves and pumps during mixing solid cyanide. The procedures for unloading and storing the boxes at the warehouse and transferring the boxes from the warehouse to the plant describe the steps to prevent ruptures and punctures. The procedure for unloading and storing the boxed cyanide limits stacking to three layers high. A separate procedure addresses spill cleanup for both solid and liquid cyanide. The procedure for handling (mixing) solid cyanide requires personal protective equipment (PPE) (i.e., hard hat, rubber

boots/gloves, Tyvek overalls, face shield, safety glasses, and respirator), radio, portable HCN monitor, and video observation from the control room. The auditors reviewed the procedures and observed a mixing event to verify compliance.

PRINCIPLE 4 – OPERATIONS

Manage Cyanide Process Solutions and Waste Streams to Protect Human Health and the Environment

Standard of Practice 4.1: **Implement management and operating systems designed to protect human health and the environment including contingency planning and inspection and preventative maintenance procedures.**

The operation is

☒ **in full compliance with**

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 4.1**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 4.1, requiring that the operation implement management and operating systems designed to protect human health and the environment including contingency planning and inspection and preventive maintenance procedures.

CVSA operates under the several high-level management plans, including ISO 14001, ISO 9001, OHSAS 18001, as well as corporate standards for chemicals, incidents, waste, water, and closure. At the local level, CVSA operates under a cyanide management plan, as well as other plans, procedures, and documents that define regulatory requirements, design criteria, and operating parameters. Freeboard, pH, and allowable Weak Acid Dissociable (WAD) cyanide concentrations are defined. CVSA has also developed a set of procedures for the safe and environmentally sound operating of the cyanide facilities. The procedures include inspections and maintenance. The auditors observed that the procedures have been updated every 2 years as required by the document control procedure.

CVSA has developed a change management procedure that identifies changes that may affect the potential for cyanide exposures and releases. The auditors reviewed a completed form, signed by the plant manager, the safety manager, and the environmental manager, for changing the cyanide destruct circuit from sulfur dioxide to hydrogen peroxide.

CVSA has contingency procedures to deal with process upsets such as shutdown at the Cyanisorb plant, upsets at the plant, generator usage in power outages, and events at the plant, TSF, and HLF. Temporary cessation is addressed in the closure plan.

CVSA has inspected the cyanide facilities using physical and digital forms by multiple departments at frequencies ranging from daily to quarterly. Operators complete inspections of the plant and its various circuits using the daily log sheets. Engineering staff complete monitoring and inspections for the TSF. Maintenance staff complete inspections according to a planned schedule in the SAP database. CVSA has inspected cyanide tanks and vessels for structural integrity and signs of corrosion and leakage.

Maintenance staff conduct formal visual inspections of tanks and vessels every 6 months with key tanks subjected to non-destruction testing on a rotating 5-year schedule. CVSA has inspected secondary containments regularly and subjects them to in-depth inspection, crack sealing, and epoxy re-application every 3 years. CVSA has tracked the flow rate, pH, and WAD cyanide concentration weekly in the Leachate Collection and Recovery System (LCRS) for the PLS Pond using a spreadsheet. Pipelines, pumps, and valves have been inspected regularly and documented on the daily log sheets, inspection forms, and SAP database. The TSF, PLS Pond, and Emergency Pond have been inspected weekly using forms that document water levels and/or volume. The auditors consider that the frequency of the inspections of the cyanide facilities is sufficient to document and assure that the cyanide facilities are functioning as intended.

CVSA has documented inspections on written and digital forms. The documentation includes the inspection date, the inspector's name, and remarks where deficiencies are noted. Follow-up actions are processed through completion using the SAP software for maintenance.

CVSA has implemented a maintenance program to ensure that equipment and devices function properly for safe cyanide management. CVSA uses the SAP database to manage preventative and corrective maintenance. The auditors reviewed maintenance histories for the recertification period for randomly selected cyanide equipment to verify compliance: Cyanisorb cyanide storage tank; cyanide transfer pump at the plant; tailings pump; barren pump, and the Cyanisorb building ventilation fan.

CVSA has its own power plant for primary power. In the event of a power plant interruption, CVSA has six backup generators to power critical functions at the cyanide facilities. CVSA has developed written procedures for testing and using these generators. CVSA conducts weekly start-up tests and monthly preventative maintenance.

Standard of Practice 4.2: **Introduce management and operating systems to minimise cyanide use, thereby limiting concentrations of cyanide in mill tailings.**

The operation is

☒ **in full compliance with**

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 4.2**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 4.2, requiring that the operation limit the use of cyanide to that optimal for economic recovery of gold so that the waste tailings material has as low a cyanide concentration as practical.

The ore at CVSA comes for a number of open pit mines and an underground mine. CVSA has conducted bottle roll testing during the recertification period to confirm the established dosing curve. CVSA has

evaluated both manual and inline titration to control cyanide addition. The Metallurgy Chief stated that inline titration was abandoned because the tailings destroyed the instruments. CVSA has implemented a strategy of manual titration every 4 hours at three points in the plant to control cyanide addition. The auditors reviewed an example spreadsheet for the bottle roll testing, the dosing curve, and examples of the plant daily log sheets to verify compliance. The manual strategy to control cyanide addition notwithstanding, the main method that CVSA uses to minimize cyanide in tailings is the cyanide destruction circuit. Moreover, the Cyanisorb circuit to recover cyanide minimizes the overall use of cyanide at the mine.

Standard of Practice 4.3: **Implement a comprehensive water management programme to protect against unintentional releases.**

The operation is

☒ **in full compliance with**

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 4.3**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 4.3, requiring the operation to implement a comprehensive water management program to protect against unintentional releases.

CVSA has developed water balances for the TSF and the HLF. These are the same water balances that were evaluated in the 2015 recertification audit report and found compliant. These water balances are comprehensive and probabilistic, and consider the relevant factors in a reasonable manner and as appropriate for the facilities and the environment. The relevant inflows and outflows for the TSF include precipitation, evaporation, tailings discharge, seepage, decant return flows and retained water in the tailings. Inflows and outflows for the HLF include irrigation rates, return pumping rates from the ponds, precipitation, and evaporation. Extreme precipitation events have been modeled. There is negligible run-on from upgradient as the TSF and HLF are elevated above surrounding ground. Impacts of freezing and thawing are not relevant given the regional weather. Backup generators are available at both the TSF and HLF. CVSA does not discharge from the TSF or HLF to surface waters. The groundwater level does not influence the water balances as it is approximately 70 m below ground surface.

CVSA has implemented the TSF and HLF water balances to prevent releases from overtopping via written procedures, regular inspections, and reporting. The auditors reviewed the procedures, inspection forms, and reports to verify compliance. During the site visit, the auditors observed solution levels to be at reasonable levels to prevent overtopping.

CVSA has designed and operated the TSF and the HLF with adequate freeboard throughout the recertification period. According to the Quarterly TSF Reports, the minimum freeboard is 1.5 m and the actual freeboard during the recertification period ranged from approximately 2 to 7 m, CVSA has operated

the PLS Pond and Emergency Pond at the HLF with their required freeboards of 1 m and 2.7 m, respectively, throughout the recertification period, as evidenced in a time series graph.

CVSA has measured precipitation and evaporation at the site meteorological station throughout the recertification period and summarized the data in spreadsheets. CVSA staff stated that to date the operational parameters for the TSF and HLF have not been modified because the data have not indicated significant differences to the design parameters.

Standard of Practice 4.4: **Implement measures to protect birds, other wildlife and livestock from adverse effects of cyanide process solutions.**

☒ **in full compliance with**

The operation is

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 4.4**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 4.4, requiring the operation implement measures to protect birds, other wildlife and livestock from adverse effects of cyanide process solutions.

CVSA has implemented measures to restrict access by wildlife from open waters at the site. There are no livestock in the vicinity of the site. Measures for the TSF include chain link fencing and the cyanide destruction circuit. Measures for the plant include chain link fencing. Measures for the HLF include chain link fencing around the pad; chain link fencing with a concrete curb around the PLS and Emergency Ponds; and bird balls on the PLS Pond. The auditors observed these measures to be in good condition.

The auditors required that physical restrictions be implemented for the PLS Pond because the concentrations of WAD cyanide were greater than 50 parts per million (ppm). CVSA ordered birdballs from a US-based vendor shortly after the end of the site visit, but the birdballs had not yet arrived at site by the time of the deadline for submittal of the recertification documents to the ICMI. The anticipated arrival time was uncertain because of the time required to clear customs at the port of Buenos Aires. Therefore, a Corrective Action Plan was prepared, and a finding of substantial compliance was determined, because CVSA had acted in good faith to order the birdballs but the arrival date at site was not in their control. CVSA submitted photographs of the PLS Pond with birdballs covering the entire surface of the solution on May 5, 2018. A Corrective Action Completion Report was submitted to the ICMI on May 8, 2018. The auditors concluded that CVSA completed the corrective action in a timely manner and is fully compliant.

CVSA applies leach solutions to the HLF via buried drip emitters, thus eliminating the potential for significant ponding on the heap surface, as well as the potential for overspray. The auditors did not observe significant ponding in the active cells at the HLF during the site visit.

Standard of Practice 4.5: **Implement measures to protect fish and wildlife from direct or indirect discharges of cyanide process solutions to surface water.**

☒ **in full compliance with**

The operation is ☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 4.5**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 4.5, requiring the operation implement measures to protect fish and wildlife from direct or indirect discharges of cyanide process solutions to surface water.

CVSA does not have direct or indirect discharges from the cyanide facilities to surface water. However, CVSA does have a direct discharge from mine dewatering, a non-cyanide facility, to two lakes near the mine. Analytical results from weekly samples collected at Laguna La Charca and Laguna Flamenco showed non-detect concentrations for total, WAD, and free cyanide throughout the recertification period. CVSA does not have a surface water mixing zone and is not engaged in any surface water remediation.

Standard of Practice 4.6: **Implement measures designed to manage seepage from cyanide facilities to protect the beneficial uses of groundwater.**

☒ **in full compliance with**

The operation is ☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 4.6**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 4.6, requiring the operation implement measures designed to manage seepage from cyanide facilities to protect the beneficial uses of groundwater.

CVSA has implemented the measures to manage seepage from the cyanide facilities to protect beneficial use of groundwater. These measures include the cyanide destruct circuit for tailings; geomembrane lining for portions of the TSF; seepage collection facilities around the TSF; management practices to minimize the supernatant pool and maximize the beach at the TSF; geomembrane lining of the HLF and associated ponds; secondary containments at the plant and pipelines; and groundwater monitoring.

Argentina has not established designated beneficial uses for groundwater and there are no applicable standards or established points of compliance. However, the Environmental Supervisor stated that the Environmental Impact Statement for the mine established a baseline for cyanide in groundwater and that an increase from that baseline would be considered an exceedance. The baseline is non-detect

concentrations for total, WAD, and free cyanide. Groundwater sampling around the TSF, HLF, and plant to date have not detected total, WAD, or free cyanide. The auditors reviewed laboratory data sheets from throughout the recertification period to verify compliance.

CVSA does not use tailings for underground mine backfill and is not engaged in groundwater remediation.

Standard of Practice 4.7: Provide spill prevention or containment measures for process tanks and pipelines.

The operation is

☒ **in full compliance with**

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 4.7**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 4.7 requiring that the operation provide spill prevention or containment measures for process tanks and pipelines.

CVSA has provided secondary containment for all cyanide-related tanks, columns, and vessels. For all but the new CCD III facility commissioned in 2015, the existing secondary containments and their capacities achieved compliance during the initial certification audit in 2011. The new CCD III facility for this audit cycle is equipped with concrete secondary containment. CVSA provided drawings and calculation packages that showed this containment is connected to the containments for CCD I and II and accordingly has more than 110 percent capacity of the largest vessel in the CCD III facility. CVSA has installed sumps and pumpback systems in all secondary containments to return spilled solutions to the process circuit and does not discharge collected solutions to the environment. The auditors observed the secondary containments and sumps to be in good condition.

As noted in the initial certification report, CVSA has installed all tanks on solid concrete bases except the leach tanks. The leach tanks are on ring beams, but CVSA has installed four monitoring wells in the vicinity of the leach tanks (CVMP1-4) to check for cyanide in groundwater. To date, cyanide has not been detected in groundwater around the plant. CVSA has also developed written procedures for containing spills and monitoring areas affected by cyanide spills, should this be required. The auditors reviewed groundwater monitoring data and procedures to verify compliance.

CVSA has installed secondary containment for all cyanide-related pipelines. The pipelines in the plant are located within concrete secondary containments. The pipelines between the plant and HLF are installed in a geomembrane-lined ditch. The pipelines between the plant and the TSF are installed inside a rectangular metal conduit. In 2017, CVSA constructed a geomembrane-lined dump pond at the low point in the pipeline

profile between the plant and TSF to better protect the seasonal surface water lakes in the vicinity of the TSF. The auditors observed these pipeline containments to be in good condition.

CVSA has constructed all cyanide-related tanks and pipelines of high density polyethylene (HDPE), mild steel or stainless steel, all of which are considered compatible with cyanide and high pH conditions.

Standard of Practice 4.8: **Implement quality control/quality assurance procedures to confirm that cyanide facilities are constructed according to accepted engineering standards and specifications.**

☒ **in full compliance with**

The operation is

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 4.8**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 4.8 requiring that operations implement QA/QC procedures to confirm that cyanide facilities are constructed according to accepted engineering standards and specifications.

The plant was constructed between 1997 and 1998. Fluor Daniel was the contractor. A full quality assurance/quality control (QA/QC) program was implemented during construction. The records of the facilities built before 2011 were reviewed in the initial certification audit and found to be in full compliance with the requirements of the Code. The records of construction for the new or modified facilities in 2015 were reviewed in the first recertification report and found to be in full compliance at that time.

CVSA has modified the TSF dam and constructed a new thickener (CCD III) since the for this second recertification audit. Golder was involved in the TSF raise and therefore engaged an independent reviewer to evaluate the evidence for that project. Golder was not involved in the CCC III project and no conflict of interest existed for review of that information.

CVSA has retained quality assurance records as physical copies in a library. The Golder auditor observed this library and spot checked the documents to verify compliance.

Golder Review for CCD III

CVSA has implemented a QA/QC program for the new CCD III that included suitability of materials and construction, as well as qualified review of the results. To verify compliance, the auditors reviewed an execution plan, the testing plan and results signed-off by a qualified engineer, a start-up report, and a final project acceptance certificate signed by the CVSA project manager.

Independent Review for the TSF Raise

This facility has detailed QA/QC documentation. The QA/QC program has addressed the suitability of the materials being used for the work, which comprise earth moving, filling and compaction, concrete, installation of HDPE geomembrane, geonet, and piping. The QA/QC records were kept and were available for review. The QA/QC documentation has been signed off by qualified engineers from specialist engineering companies such as Golder Associates, Burgwardt and SIGSA.

Standard of Practice 4.9: Implement monitoring programs to evaluate the effects of cyanide use on wildlife, surface and groundwater quality.

☒ **in full compliance with**

The operation is

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 4.9**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 4.9 requiring that operations implement monitoring programs to evaluate the effects of cyanide use on wildlife, surface and groundwater quality.

CVSA has developed written programs for monitoring groundwater, surface water, and wildlife. A table summarizing the annual monitoring program is developed each year, and is accompanied by a written procedure for water sampling and a scope of work for laboratory analysis. Protocols have been developed and regularly updated by qualified staff in the Environmental Department with degrees in biology, environmental science, and environmental management. The protocols specify sampling methods; chain of custody procedures; handling and shipping of samples; containerization; preservation; cyanide species to be analyzed; and field sampling information and locations. CVSA records weather conditions on a field sheet with wildlife activity and human influences noted at the bottom of the form. The auditors reviewed protocols and field forms from throughout the recertification period to verify compliance

CVSA has monitored for possible cyanide in surface water and groundwater downgradient of the site. Groundwater monitoring wells are located around the plant (4), TSF (12); and the HLF and process ponds (5). CVSA also monitors in two seasonal surface water bodies in the vicinity of the TSF. The frequencies vary from monthly to quarterly for groundwater, and weekly for surface water when present, which the auditors consider adequate to characterize the medium being monitored and to identify changes in a timely manner. The auditors reviewed annual monitoring programs and monitoring results from throughout the recertification period to verify compliance.

CVSA inspects for wildlife mortalities at the TSF weekly and the HLF daily. Given that CVSA destroys cyanide to less than 50 ppm WAD cyanide in the tailings before deposition, the auditors consider the weekly inspection frequency for the TSF to be adequate. CVSA has developed a written procedure for toxicological

analysis of animal tissues suspected of cyanide intoxication. CVSA staff stated that there were no mortalities related to cyanide intoxication during the recertification period. The auditors reviewed inspection forms and the procedure to verify compliance.

PRINCIPLE 5 – DECOMMISSIONING

Protect Communities and the Environment from Cyanide through Development and Implementation of Decommissioning Plans for Cyanide Facilities.

Standard of Practice 5.1: **Plan and implement procedures for effective decommissioning of cyanide facilities to protect human health, wildlife and livestock.**

☒ **in full compliance with**

The operation is

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 5.1**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 5.1 requiring that the site plan and implement procedures for effective decommissioning of cyanide facilities to protect human health, wildlife and livestock.

Golder prepared the 2014 version of the CVSA Mine Closure Plan and therefore contracted with an independent reviewer to evaluate the evidence for Standard of Practice 5.1.

Independent Review

The 2014 Mine Closure Plan provides the written procedures for decommissioning all the CVSA cyanide facilities at the cessation of operations. Additionally, the 2014 Mine Closure Plan includes an implementation schedule for the decommissioning activities. The closure plan has been updated twice previously in 2005 and 2010.

Standard of Practice 5.2: **Establish an assurance mechanism capable of fully funding cyanide related decommissioning activities.**

☒ **in full compliance with**

The operation is

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 5.2**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with the Standard of Practice 5.2 requiring that the site establish an assurance mechanism capable of fully funding cyanide related decommissioning activities.

Golder prepared the 2014 version of the CVSA Mine Closure Plan and therefore contracted with an independent reviewer to evaluate the evidence for Standard of Practice 5.2.

Independent Review

Section 12 of the 2014 Mine Closure Plan provides an estimation of third party basis for unit costs associated with final closure. Argentine Mining Legislation does not require specific financial guarantees for mine closure activities. CVSA has established self-insurance as the financial assurance mechanism to cover estimated costs for cyanide-related decommissioning activities as identified in its Mine Closure Plan. A professional financial auditor registered with the Professional Council of Economics of the Province of Santa Cruz, provided a certified statement (Certification of Financial Ratios, dated May 27, 2017) demonstrating that, based on its assessment using an accepted method of financial evaluation, that CVSA has sufficient financial strength to fulfill the decommissioning obligations. In its certified statement, the financial auditor indicated that financial evaluation methodologies were in accordance with the norms for other related services established in Section VII.C of the second part of Technical Resolution No. 37 of the Argentine Federation of Professional Councils of Economic Sciences for the issuance of special reports.

PRINCIPLE 6 – WORKER SAFETY

Protect Workers' Health and Safety from Exposure to Cyanide

Standard of Practice 6.1: Identify potential cyanide exposure scenarios and take measures as necessary to eliminated, reduce and control them.

☒ **in full compliance with**

The operation is

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 6.1**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 6.1 requiring that the site identify potential cyanide exposure scenarios and take measures as necessary to eliminate, reduce and control them.

CVSA has developed a set of procedures covering the tasks related to cyanide to minimize the exposure of workers. Each procedure describes the activities and precautions to undertake cyanide-related tasks such as unloading, mixing, plant operations, confined space entry and equipment decontamination. In the lower part of each procedure, the type of clothing, PPE, tools, other equipment and materials are specified.

CVSA has continued using the "Document Control Software" SE SUITE to manage the review and changes to procedures. Each document is scheduled for review every 2 years or after a mock drill, an incident, or a change in the operating process. The auditors observed that the procedures provided were current in accordance with the 2-year review period.

CVSA actively solicits and considers worker input in developing and evaluating their procedures. The Hygiene and Safety Committee meets monthly and supervisors must review a minimum of four procedures per month with the collaboration of a Health and Safety Coordinator. In addition, employees can request changes. The auditors reviewed examples of meeting minutes of the Hygiene and Safety Committee from throughout the recertification period to verify compliance.

Standard of Practice 6.2: Operate and monitor cyanide facilities to protect worker health and safety and periodically evaluate the effectiveness of health and safety measures.

☒ **in full compliance with**

The operation is

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 6.2**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 6.2 requiring that the site operate and monitor cyanide facilities to protect worker health and safety and periodically evaluate the effectiveness of health and safety measures.

CVSA has determined that a pH greater than 11 is appropriate to limit the evolution of HCN gas during mixing and production activities. This pH has been maintained using a computerized management system, SAP, which automates the pH circuit and, if necessary, adds lime to the solution in the correct amount. Weekly calibration of the pH meters is performed by CVSA staff.

CVSA has identified areas where there is potential risk for workers who may be exposed to cyanide, for example: mill, plant (including the preparation area, CIL, CIC, and Merrill Crowe circuits), and the Cyanisorb circuit. Safe work procedures have been developed for work in these areas. CVSA has installed an electronic system to detect HCN gas levels in the areas listed above. This system allows continuous monitoring of HCN gas levels and communicates the results to plant employees via large overhead screens strategically located at the entrances of the plant and the Cyanisorb area.

CVSA has both fixed and portable HCN monitors that are set for pre-alarm at 3 ppm and evacuation at 10 ppm. Pre-alarm means operators will verify the situation in the field and take corrective actions as needed until the situation returns to normal. The fixed units have alarms that are visual (lights) and audible (sirens). CVSA has maintained, tested, and calibrated the HCN monitors during the recertification period according to a maintenance plan in which the instrument and the frequency of maintenance are specified. Quarterly calibration records from SIAFA Laboratories and Argentina Thermometry were observed to verify compliance.

CVSA has installed signage where cyanide is present to advise workers that smoking, open flames, eating, and drinking are prohibited, as well as of the PPE requirements. The messages are clear, as well as the color coding and meaning of the signs.

CVSA has installed showers and low pressure eye wash stations where cyanide is present. CVSA has also installed non-acid sodium bicarbonate extinguishers strategically located throughout the operation. CVSA has documented inspections for monthly for showers, eye wash stations, and fire extinguishers.

CVSA has identified tanks and piping containing cyanide to alert workers of their contents and the direction of flow. All cyanide-related pipes are identified by a color code, purple. The direction of the flow is indicated with arrows of sufficient size to be visible.

CVSA has located Material Safety Data Sheets (MSDS) in the cyanide facilities. CVSA has also developed and placed first aid procedures in the areas where cyanide is present. First aid procedures include examination of the victim, medical attention by the rescue brigade, symptoms of poisoning, antidote application, and first aid, among others. The MSDS and first aid procedures are available in Spanish, the local language.

CVSA has developed procedures to inform, investigate and evaluate incidents of cyanide exposure. CVSA provided an incident report for elevated HCN concentrations (without hospitalization or treatment) in the plant to demonstrate use of the incident investigation procedure.

Standard of Practice 6.3: **Develop and implement emergency response plans and procedures to respond to worker exposure to cyanide.**

The operation is

☒ **in full compliance with**

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 6.3**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 6.3 which requires that the site develop and implement emergency response plans and procedures to respond to worker exposure to cyanide.

CVSA has water, oxygen, a resuscitator, antidotes, communication, and alarm systems at the plant, preparation, and Cyanisorb areas. Water is available via showers located at strategic locations. CVSA has autonomous breathing equipment and emergency medical cabinets located in strategic locations. Emergency medical cabinets are equipped with oxygen, a resuscitator, a radio and a telephone. Cyanokits are located at the medical services. Areas where cyanide is present are monitored by video camera systems. The fixed HCN monitors are equipped with visual and audible alarms. Each employee must carry a radio.

First aid equipment is regularly inspected to ensure that the elements are available and in adequate condition for their use. Materials and equipment are replaced as recommended by the manufacturers' due dates. The currently available Cyanokits are stored in a refrigerated environment at the medical center and are valid until January 2018. The auditors reviewed inspection records to verify compliance.

CVSA has developed emergency response procedures to respond to cyanide exposures: PO-SUS-SME-024 "Emergency Action for Cyanhydric Acid Intoxication (HCN)" and PO-SEG-SME-003 "Medical Care".

CVSA has a medical center and ambulances. The medical team is made up of two doctors, one nurse and one radiologist. CVSA has two ambulances. The ambulances are equipped with oxygen tubes and resuscitators. In the medical center, there are beds, oxygen tubes, resuscitators, Cyanokits, and other equipment.

CVSA has developed two written plans to respond to cyanide exposures involving transport to offsite medical facilities: PLN-SSMA-SME-001 Work Plan in Emergencies with Cyanide with the Community and CIC-PLN-APPENDIX 3.6 - Appendix 3_6 Transport. CVSA will give first aid to victims of cyanide in a state of intoxication by administering Cyanokit by medical services and once the patient is stabilized, transporting them to the hospital in Puerto San Julián or Puerto Deseado.

CVSA has agreements with the hospitals of Puerto Deseado and Puerto San Julián for the treatment of patients exposed to cyanide. CVSA has included in its training plan, the training of external response agencies to treat patients intoxicated with cyanide.

CVSA periodically conducts mock drills for various exposure and spill scenarios to test and improve their response skills. CVSA has developed a procedure to carry out mock drills (R-PO-GGO-005/1). The auditors reviewed an annual simulation plans that showed most recently in 2017 three simulations were carried out.

PRINCIPLE 7 – EMERGENCY RESPONSE

Protect Communities and the Environment through the Development of Emergency Response Strategies and Capabilities

Standard of Practice 7.1: **Prepare detailed emergency response plans for potential cyanide releases.**

The operation is

☒ **in full compliance with**

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 7.1**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 7.1 which requires that the site prepare detailed emergency response plans for potential cyanide releases.

CVSA has developed a Sodium Cyanide Management Plan with appendices and associated procedures to deal with possible cyanide spills and exposures. The planning documents consider three levels of emergency depending on the magnitude of the cyanide incident: 1 is slight; 2 is significant; and 3 is catastrophic. It is a level 3 emergency when there is one or more deaths, multiple injuries, serious injuries, serious environmental damage, prolonged impairment of operations, or impact at the provincial or national level. The planning documents address catastrophic releases of HCN; transportation accidents; releases during unloading, preparation, fires, explosions, tank ruptures, valve failures, overtopping, seepage, and failures. CVSA has emergency generators for the cyanide facilities to mitigate power outages and an emergency procedure for the Cyanisorb circuit.

CVSA works together with its supplier, AGR, to ensure safety during transport and that emergency response plans are updated. The land transport company, Cruz del Sur, has evaluated and identified road conditions such as the presence of animals, geographical features, seasonal climate, available communications, and service stations. CVSA staff and HAZMAT Argentina accompany Cruz del Sur during transport.

The Sodium Cyanide Management Plan, its appendices, and associated procedures describe measures for external and internal situations. Outside of the property, the situations are the loss of cyanide during transport from Punta Arenas to CVSA, such as breaking or opening of the containers to spill, emission of smoke, fire, collision, civil unrest, assault, and armed robbery. Within the property, the situations are spill of dry solid cyanide, spill of cyanide in water, spill of cyanide solution, and high concentrations of cyanide gas. Response measures include isolation, signage, barricading, and evacuation. The CVSA Crisis Plan also contains actions to be taken to protect communities near the affected areas.

Practice 7.2: **Involve site personnel and stakeholders in the planning process.**

☒ **in full compliance with**

The operation is ☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 7.2**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 7.2 which requires that the site involve site personnel and stakeholders in the planning process.

CVSA has involved and trained its workforce, stakeholders and regional communities in cyanide emergency response planning. All employees involved in tasks with cyanide receive emergency response training. CVSA communicates with communities and authorities regarding emergency response plans. The Community Relations program explains the risks involved in mining activity and how they are prevented. CVSA has developed a work plan with the community to respond to cyanide incidents. As part of this plan, the authorities of Puerto San Julián, Buena Piedra, Puerto Santa Cruz, and Rio Gallego, have been trained in emergency response. Local medical staff has been trained to treat patients intoxicated by cyanide. CVSA has ongoing communication with its workers, as well as with the external agencies to keep the planning current.

Standard of Practice 7.3: **Designate appropriate personnel and commit necessary equipment and resources for emergency response.**

☒ **in full compliance with**

The operation is ☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 7.3**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 7.3 which requires that the site designate appropriate personnel and commit necessary equipment and resources for emergency response.

The Sodium Cyanide Management Plan, its appendices, and associated procedures contain sections that designate emergency response coordinators and define their roles, functions, and responsibilities, including commitment of resources during an emergency. The planning documents also identify the emergency brigade members and crisis management team; require training with the most rigorous training provided to the brigade and the personnel who are in contact with cyanide; have a chart that shows the steps to follow in case of emergency with the phone numbers; and list the emergency response equipment and PPE along with inspection requirements.

CVSA has confirmed that outside agencies are aware of their involvement and has included them in training. The work plan for communities includes the details of the participation of external entities (such as the police, firemen and other civil defense authorities). Training has been carried out in Puerto San Julián, Rio Gallego, Puerto Santa Cruz, and Piedra Buena with emergency response groups (police, firefighters, hospitals, etc.).

Standard of Practice 7.4: **Develop procedures for internal and external emergency notification and reporting.**

☒ **in full compliance with**

The operation is

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 7.4**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 7.4 which requires that the site develop procedures for internal and external emergency notification and reporting.

The Sodium Cyanide Management Plan and its appendices include the contacts of the external response managers: police, firefighters, and doctors. Item 4.1 shows the communication procedure to be followed. The Sodium Cyanide Management Plan and its appendices also include response procedures and contact information for communication of accidents involving cyanide that may affect the surrounding communities.

Standard of Practice 7.5: **Incorporate in response plans and remediation measures monitoring elements that account for the additional hazards of using cyanide treatment chemicals.**

☒ **in full compliance with**

The operation is

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 7.5**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 7.5 which requires that the site incorporate in response plans and remediation measures monitoring elements that account for the additional hazards of using cyanide treatment chemicals.

CVSA has incorporated measures for recovery or neutralization of solutions or solids into the Sodium Cyanide Management Plan and has a specific procedure for detoxification of soil or other contaminated media. A spill monitoring procedure describes how to manage clean-up debris. Bottled drinking water is provided on site.

CVSA has prohibited the use of sodium hypochlorite, hydrogen peroxide and ferrous sulfate in surface water bodies in an appendix to the Sodium Cyanide Management Plan. CVSA has also developed two procedures for environmental monitoring after a spill. They address monitoring of the nature and extent of impacts, as well as sampling information.

Standard of Practice 7.6: Periodically evaluate response procedures and capabilities and revise them as needed.

The operation is

☒ **in full compliance with**

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 7.6**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 7.6, which requires that the site periodically evaluate response procedures and capabilities and revise them as needed.

CVSA continually evaluates and revises all procedures, including its emergency planning documents. Each document is valid for 2 years or by default after a drill, an incident, or a change in the operating process. Although there have been no revisions related to drills or incidents, the Sodium Cyanide Management Plan, the main plan for emergency response related to cyanide, was last updated in August 2017 with the next revision scheduled for July 2019.

CVSA periodically conducts mock drills for various exposure and spill scenarios to test and improve their response skills. CVSA has developed a procedure to carry out mock drills. The auditors reviewed annual simulation plans that showed most recently in 2017 three simulations were carried out.

PRINCIPLE 8 – TRAINING

Train Workers and Emergency Response Personnel to Manage Cyanide in a Safe and Environmentally Protective Manner

Standard of Practice 8.1: Train workers to understand the hazards associated with cyanide use.

The operation is

☒ **in full compliance with**

☐ in substantial compliance with

☐ not in compliance with

Standard of Practice 8.1

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 8.1 which requires that the site train workers to understand the hazards associated with cyanide use.

CVSA has trained workers to understand the hazards associated with cyanide use during the recertification period. The "General Induction" is provided to all persons who enter CVSA, including visitors and contractors, whereas the "Specific Induction" with more detail is provided for personnel entering the plant. CVSA also has implemented a "Personnel Training Program" divided into two phases. Phase I applies to personnel working in areas where cyanide is present (i.e., plant, HLF, and TSF). Phase II applies to personnel who are in direct contact with cyanide. CVSA has required that all its employees receive a refresher of the courses related to cyanide every year. The Human Resources Department maintains physical and digital files (using a database) with new and refresher training records. Each area of the operation maintains files with training records on specific cyanide hazards. The auditors reviewed examples of attendance lists and evaluations to verify compliance.

Standard of Practice 8.2: Train appropriate personnel to operate the facility according to systems and procedures that protect human health, the community and the environment.

The operation is

☒ **in full compliance with**

☐ in substantial compliance with

☐ not in compliance with

Standard of Practice 8.2

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 8.2 which requires that the site train appropriate personnel to operate the facility according to systems and procedures that protect human health, the community and the environment.

CVSA has trained workers to carry out their daily production tasks in a safe manner and to prevent unplanned cyanide releases. Formal training has been given in work procedures for cyanide-related tasks including unloading, mixing, production, and maintenance. Training has been based in a survey of learning

needs and carried out according to an annual schedule which shows the name of the training and the months of the year when they will be taught.

CVSA has identified the elements of training required for each job that involves the handling of cyanide in the training materials via a matrix of risk identification and risk assessment. The Work Procedures (PETS), Operating Procedures (PO), Plans (PLN), and Cyanide Code procedures (CIC), include the objective of the procedure, activities, required PPE, and associated risks, and contingency plans. Workers must provide proof of training to their supervisors before being allowed to work. CVSA has evaluated the effectiveness of training by observation and by written testing.

CVSA personnel receive training from qualified professionals in tasks related to cyanide management. The instructors are generally supervisors that have accumulated years of experience, but some training is provided by vendors with special expertise.

CVSA has provided annual refresher training to ensure that employees continue to perform their jobs in a safe and environmentally protective manner. The Training Center database helps track staff retraining.

The training records are kept in the Training Center database. Each area of the operation has files of individual employees with specific cyanide hazard training records. Information is detailed in the attendance lists, including date, subject, participants, duration, trainer, evaluation, and the corresponding signatures.

Standard of Practice 8.3: Train appropriate workers and personnel to respond to worker exposures and environmental releases of cyanide.

The operation is

☒ **in full compliance with**

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 8.3**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 8.3 which requires that the site train appropriate workers and personnel to respond to exposures and environmental releases of cyanide

CVSA demonstrated that employees working in unloading, mixing, production and maintenance activities have received training in procedures to follow during cyanide releases. Training schedules for 2015, 2016 and 2017 were observed and examples of training records on selected procedures were reviewed.

CVSA has distributed members of the emergency brigade to unloading, mixing, production and maintenance areas where cyanide is present to reduce response time. CVSA has trained the emergency brigade both by participation in drills and by training with an external company. The brigade is permanently available. They have received training in first aid, rescue, and Hazmat and decontamination. They have

participated in simulations and drills according to annual plans using emergency response equipment to test and improve their response skills.

CVSA has made offsite emergency responders familiar with cyanide-related emergency planning via a community emergency work plan. CVSA has provided training in emergency response to police, firefighters, hospitals, and others in Puerto San Julián, Rio Gallego, Puerto Santa Cruz, and Piedra Buena. Correspondence between CVSA and the authorities demonstrated coordination with HAZMAT Argentina, a company that offers consulting services and escort security for cyanide transport.

CVSA has provided refresher training to ensure that employees can respond to cyanide exposures and releases. A training schedule shows annual refresher courses for various types of cyanide training that include response measures. The Training Center database helps track staff retraining. The auditors reviewed training records to verify compliance.

CVSA periodically conducts mock drills that cover both spills and exposures (the simulation in May 2017 in particular included HCN poisoning and a spill). These events are also used to evaluate the adequacy of training. CVSA has developed a procedure to carry out mock drills, including the drill sequence, identification of strengths and weaknesses, improvement actions, simulation observation guide, and photographic record. The auditors reviewed annual simulation plans that showed most recently in 2017 three simulations were carried out.

The Human Resources Department maintains the training files on the Training Center database. Information is detailed in the attendance lists, including date, subject, participants, duration, trainer, evaluation, and the corresponding signatures.

PRINCIPLE 9 – DIALOGUE

Engage in Public Consultation and Disclosure

Standard of Practice 9.1: Provide stakeholders the opportunity to communicate issues of concern.

☒ **in full compliance with**

The operation is ☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 9.1**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 9.1 which requires that the site Provide stakeholders the opportunity to communicate issues of concern.

CVSA has provided opportunities for stakeholders to communicate cyanide-related issues to the company. Opportunities include the operation's intranet and internet website (http://www.cerrovanguardia.com.ar/medio-ambiente-y-seguridad/certificaciones/) with cyanide-related information and contact information. CVSA has also developed an app (WhatsApp) for smart phones that is available to the public at Google Play or the App Store. Information can also be exchanged via Twitter, Facebook, and Google Plus. Radio and print media also provide information and contain contact information for the mine.

Standard of Practice 9.2: Initiate dialogue describing cyanide management procedures and responsively address identified concerns.

☒ **in full compliance with**

The operation is ☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 9.2**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

The operation is in full compliance with Standard of Practice 9.2 which requires that the site initiate dialogue describing cyanide management procedures and actively address identified concerns

CVSA has initiated avenues and activities where the operation can interact with stakeholders and provide them with information regarding cyanide management. CVSA offers tours of the mine and cyanide-related training for public emergency responders in the region. CVSA also offers a participatory monitoring program where the public can become involved in environmental monitoring around the mine. Interested parties can register at telephone number 496045 or via email MONITOREO@VANGUARDIA.COM.AR.

Standard of Practice 9.3: **Make appropriate operational and environmental information regarding cyanide available to stakeholders.**

The operation is

☒ **in full compliance with**

☐ in substantial compliance with **Standard of Practice 9.3**

☐ not in compliance with

Summarize the basis for this finding/deficiencies identified:

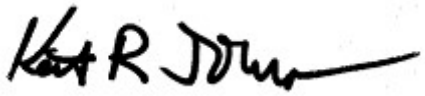
The operation is in full compliance with Standard of Practice 9.3 which requires that the site make appropriate operational and environmental information regarding cyanide available to stakeholders.

CVSA has developed written and verbal descriptions of how cyanide is managed and made them available to the public and other stakeholders. The written descriptions are contained in a manual, bulletins, brochures, and magazines which are available via intranet and internet websites, as well as CVSA offices in Puerto San Julian and Buenos Aires. The verbal descriptions are contained in a video, television programs, radio announcements, and a video tour available in Spanish on the You Tube and the CVSA website accessed at: http://www.cerrovanguardia.com.ar/prensa-y-difusion/videos/.

CVSA has not experienced any cyanide release or exposure incidents during the recertification period under the categories a) through e) as required by the Code. CVSA staff indicated that such incidents under categories a) through e), had they occurred, would be reported to the General Directorate of Provincial Mining as a matter of public record.

Report Signature Page

GOLDER ASSOCIATES INC.



Kent R. Johnejack, PE, CEA
ICMI Lead Auditor/Project Manager

Date: July 18, 2018

KJ/pb

x:\tucson\projects\17 proj\1787057 cerro vanguardia recert\001\rev 1\1787057-001-sar-rev 1-20180718.docx

Established in 1960, Golder Associates is a global, employee-owned organization that helps clients find sustainable solutions to the challenges of finite resources, energy and water supply and management, waste management, urbanization, and climate change. We provide a wide range of independent consulting, design, and construction services in our specialist areas of earth, environment, and energy. By building strong relationships and meeting the needs of clients, our people have created one of the most trusted professional services organizations in the world.

Africa	+ 27 11 254 4800
Asia	+ 852 2562 3658
Australasia	+ 61 3 8862 3500
Europe	+ 356 21 42 30 20
North America	+ 1 800 275 3281
South America	+ 56 2 2616 2000

solutions@golder.com
www.golder.com

Golder Associates Inc.
4730 N. Oracle, Suite 210
Tucson, AZ 85705
Tel: (520) 888-8818
Fax: (520) 888-8817

Golder Associates

Engineering Earth's Development, Preserving Earth's Integrity

Golder, Golder Associates and the GA globe design are trademarks of Golder Associates Corporation

ANEXO D

Programas de Monitoreo Ambiental - 2018, 2019 y 2020

GOLDER
MEMBER OF WSP

Variable a medir	*Límite*	*Frecuencia de Medición*	*Fuente o Lugar*	*Instrumento ó Equipo de Medición*	*Responsable*	*Observaciones*
Suelo, Fauna y Flora. Procesos erosivos	Indicadores de impactos ambientales	Anual	Comparación entre áreas ocupadas por la operación y zonas testigo sin impactos.	Equipo de trabajo multidisciplinario UNPA San Julián y otros.	Medio Ambiente	Servicio contratado a la Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA). También consultoras privadas
Residuos peligrosos Y8-Y9-Y12-Y13-Y23-29-Y31-Y33-Y34-Y35-Y48	No hay	A medida que se generan	Yacimiento	Balanza Puesto 2	Medio Ambiente	Medio Ambiente Mantiene los registros de los residuos enviados a tratar. Pago de tasas anuales, gestión de habilitaciones y certificados de disposición final
Variables Meteorológicas	Máximas y mínimas se comparan con datos históricos	Diaria	Yacimiento	Estación meteorológica automática	Medio Ambiente	Se bajan datos remotos desde una PC. Acceso disponible en intranet.
Calidad de aguas Subterráneas: pozos dique de cola, pozos planta de	Código de Minería Ley Nacional N° 24585 (Anexo 4 Tabla 4), Ley	Subterránea: Mensual, trimestral y Anual	Pozos de producción. Dique de colas. Lagunas y mallines.	Laboratorio interno y externo.	Medio Ambiente	

Preparó: Fernando Salomone	Revisó: Sergio Sancho	Aprobó: Luis Rivera
	26/03/2018	26/03/2018
Firma y Fecha 26/03/2018	Firma y Fecha	Firma y Fecha

Variable a medir	Límite	Frecuencia de Medición	Fuente o Lugar	Instrumento ó Equipo de Medición	Responsable	Observaciones
procesos, pozos Heap Leaching, pozos mina cielo abierto, pozos mina subterránea, pozo estación de combustible. y **Superficiales**: lagunas antrópicas y mallines.	Nacional N° 24051 (decreto 831/93), Ley provincial N° 1451 (Disposición 4/96, Anexo 2).	Superficial: semestral				Monitoreo del acuífero para control ambiental en relación a requisitos legales.
Concentración de Cianuro Dique de Colas	< 50 ppm de Cianuro WAD en la laguna	Diaria, por turnos	Balsa dique de colas.	Laboratorio CVSA	Laboratorio Planta	El límite a respetar, de acuerdo a lo establecido por el Código Internacional para el Manejo del Cianuro
	<50 ppm Cianuro WAD en la descarga	Diaria, por turnos	Descarga activa	Laboratorio CVSA	Laboratorio Planta	El límite a respetar, de acuerdo a lo establecido por el Código Internacional para el Manejo del Cianuro
Efluentes Líquidos DQO pH DBO5	250 mg/l 6-10 50 mg/l 250mg/l 6-10	Diaria Semanal	Planta de Efluentes	Laboratorio CVSA	Medio Ambiente	Las muestras las recolecta el operador y coordinador de medio ambiente.

Variable a medir	*Límite*	*Frecuencia de Medición*	*Fuente o Lugar*	*Instrumento ó Equipo de Medición*	*Responsable*	*Observaciones*
DQO pH				Laboratorio externo		Las muestras de laboratorio externo son tomadas por coordinador de medio ambiente.
Gases de efecto invernadero	Sin límite. Se relaciona con unidad de producción.	Anual	Todo el Yacimiento	El monitoreo y cálculo es realizado por la consultora o laboratorio que realizar el monitoreo de emisiones gaseosas en fuentes fijas y móviles.	Medio Ambiente	En base al consumo anual de combustibles fósiles se realiza un cálculo de los gases de efecto invernadero, haciendo especial énfasis en CO2(dióxido de carbono), CH4 (metano) y N2O(óxido de nitrógeno).
Emisiones gaseosas en fuentes fijas y móviles: Horno de secado Caldera fluido térmico	CO 40.082 C 1 hora NOx 0.367 C 1 hora SO2 0.365 C 24 hs. Ácido Clorhídrico 0.075(1% lim.hig)	ANUAL	Fundición Planta Laboratorio	Realizado por	Medio Ambiente	No hay legislación que establezca los parámetros a cumplir en la provincia de Santa Cruz. Se toma la

Variable a medir	Límite	Frecuencia de Medición	Fuente o Lugar	Instrumento ó Equipo de Medición	Responsable	Observaciones
Horno Fundición Campana Laboratorio Horno Laboratorio Molino Laboratorio Lavador gases preparación ácido clorhídrico. Generadores eléctricos. **Emisiones en equipos móviles**: Camionetas Toyota Hilux. Ambulancias Grúa Grove Autobomba Motopalas Camiones de mina CAT 773 y 777. Pala Motoniveladora Perforadoras, palas y toros de minería subterránea.	Cada 8 hs. Plomo 0.0015 C 3 meses Cálculo de difusión según etapa 1 Res.242/97 SPA y se comparan con valores de referencia del decreto 3395 de la Pcia. de Bs. As. Se tomaron mediciones para contar con antecedentes de las emisiones y comparar con mediciones futuras las variaciones que puedan haber por diferencias en el funcionamiento de los motores.		Fundición Laboratorio Laboratorio Laboratorio Planta Fundición Wärtsilä Yacimiento Servicio Médico Gerencia Planta Brigada Mina Mina Mina Mina Mina	laboratorio externo con equipo similar Lab/ TESTO 350-XL Serial 00967600-404, Bombas de succión de caudal estabilizado MSA y Rotámetro de control de caudal LabCrest serial 4272		legislación de la Provincia de Buenos Aires (Decreto 3395/96 de la Ley 5965) No hay valores legislados que sirvan de referencia. Los valores que figuran en los reglamentos EPA sobre emisiones no son comparables con datos.
Tanques de combustibles	Según legislación	Anual (aéreos) Bianual (subterráneos)	Yacimiento	Auditoria Externa	Almacenes	SGSSMA

Variable a medir	*Límite*	*Frecuencia de Medición*	*Fuente o Lugar*	*Instrumento ó Equipo de Medición*	*Responsable*	*Observaciones*
Gas natural (consumo)	NA	Mensual	Yacimiento	Planta Reguladora	Mantenimiento Planta	Indicador de desempeño ambiental
Agua Industrial	1.200.000 m3/año	Mensual	Yacimiento	Caudalímetros en boca de pozo	Medio Ambiente	Disposición 002/97 Consejo Agrario Provincial
Acuífero Regional (niveles / caudales / conductividad / temperatura / pH)	NA	Trimestral	Yacimiento y alrededores	Sondas eléctrica / Caudalímetros / pHmeter / Termómetro / conductivímetros	Medio Ambiente	Servicio realizado por consultores externos
Niveles y caudales Dewatering Mina	NA	Mensual	Mina	Sonda eléctrica / Caudalímetros	Hidrogeología de Mina	Geología mantiene los registros
Efluentes líquidos HC	20mg/l (Ley Provincial N° 1451, Disposición Provincial N° 4/1996 Anexo II)	Mensual	Efluentes de Taller de vehículos. Efluentes de mina subterránea	Espectrofotómetro de infrarrojo. Métodos EPA 418.1 y 413.2	Medio Ambiente	Se realiza por laboratorio externo certificado.

CERRO VANGUARDIA S.A.	**SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL** **Programa de Monitoreo Ambiental - Año: 2019**	R-SGSSMA-SMA-009/1

Variable a medir	*Límite*	*Frecuencia de Medición*	*Fuente o Lugar*	*Instrumento ó Equipo de Medición*	*Responsable*	*Observaciones*
Suelo, Fauna y Flora. Procesos erosivos	Indicadores de impactos ambientales	Anual	Comparación entre áreas ocupadas por la operación y zonas testigo sin impactos.	Equipo de trabajo multidisciplinario UNPA San Julián y otros.	Medio Ambiente	Servicio contratado a la Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA). También consultoras privadas
Residuos peligrosos Y8-Y9-Y12-Y13-Y23-29-Y31-Y33-Y34-Y35-Y48	No hay	A medida que se generan	Yacimiento	Balanza Puesto 2	Medio Ambiente	Medio Ambiente mantiene los registros de los residuos enviados a tratar. Pago de tasas anuales, gestión de habilitaciones y certificados de disposición final.
Variables Meteorológicas	Máximas y mínimas se comparan con datos históricos	Diaria	Yacimiento	Estación meteorológica automática	Medio Ambiente	Se bajan datos remotos desde una PC. Acceso disponible en intranet.
Calidad de aguas Subterráneas: pozos dique de cola, pozos planta de	Código de Minería Ley Nacional N° 24585 (Anexo 4 Tabla 4), Ley	Subterránea: Mensual, trimestral y Semestral	Pozos de producción. Dique de colas. Lagunas y mallines.	Laboratorio interno y externo.	Medio Ambiente	

Preparó: Fernando Salomone	Revisó: Roberto Bria	Aprobó: Luis Rivera
	Roberto Luis Bria Gerente de Seguridad Salud Ocupacional y Medio Ambiente Cerro Vanguardia S.A.	Luis Leandro Rivera Gerente General Cerro Vanguardia S.A.
Firma y Fecha 06/03/19	Firma y Fecha 07/03/19	Firma y Fecha 21/03/19

Variable a medir	*Límite*	*Frecuencia de Medición*	*Fuente o Lugar*	*Instrumento ó Equipo de Medición*	*Responsable*	*Observaciones*
procesos, pozos Heap Leaching, pozos mina cielo abierto, pozos mina subterránea, pozo estación de combustible. y **Superficiales**: lagunas antrópicas y mallines.	Nacional N° 24051 (decreto 831/93), Ley provincial N° 1451 (Disposición 4/96, Anexo 2).	Superficial: semestral				Monitoreo del acuífero para control ambiental en relación a requisitos legales.
Concentración de Cianuro Dique de Colas	< 50 ppm de Cianuro WAD en la laguna	Diaria, por turnos	Balsa dique de colas.	Laboratorio CVSA	Laboratorio Procesos - Planta	El límite a respetar, de acuerdo a lo establecido por el Código Internacional para el Manejo del Cianuro
	<50 ppm Cianuro WAD en la descarga	Diaria, por turnos	Descarga activa	Laboratorio CVSA	Laboratorio Procesos - Planta	El límite a respetar, de acuerdo a lo establecido por el Código Internacional para el Manejo del Cianuro
Efluentes Líquidos DQO pH DBO5	250 mg/l 6-10 50 mg/l	Diaria	Planta de Efluentes	Laboratorio CVSA	Medio Ambiente	Las muestras las recolecta el operador y coordinador de medio ambiente.

Variable a medir	*Límite*	*Frecuencia de Medición*	*Fuente o Lugar*	*Instrumento ó Equipo de Medición*	*Responsable*	*Observaciones*
DQO pH	250mg/l 6-10	Mensual		Laboratorio externo		Las muestras de laboratorio externo son tomadas por coordinador de medio ambiente.
Gases de efecto invernadero	Sin límite. Se relaciona con unidad de producción.	Anual	Todo el Yacimiento	El monitoreo y cálculo es realizado por la consultora o laboratorio que realizar el monitoreo de emisiones gaseosas en fuentes fijas y móviles.	Medio Ambiente	En base al consumo anual de combustibles fósiles se realiza un cálculo de los gases de efecto invernadero, haciendo especial énfasis en CO2(dióxido de carbono), CH4 (metano) y N2O(óxido de nitrógeno).
Emisiones gaseosas en fuentes fijas: Horno de secado Caldera fluido térmico Horno Fundición	Cálculo de difusión según etapa 1 Res.242/97 SPA y se comparan con valores de referencia	ANUAL	Fundición Planta Laboratorio	Realizado por	Medio Ambiente	No hay legislación que establezca los parámetros a cumplir en la provincia de Santa Cruz. Se toma la

Variable a medir	*Límite*	*Frecuencia de Medición*	*Fuente o Lugar*	*Instrumento ó Equipo de Medición*	*Responsable*	*Observaciones*
Campana Laboratorio Horno Laboratorio Molino Laboratorio Lavador gases Preparación ácido clorhídrico. Generadores eléctricos. **Emisiones en equipos móviles**: Camionetas Toyota Hilux. Ambulancias Grúa Grove Autobomba Motopalas Camiones de mina CAT 773 y 777. Pala Motoniveladora Perforadoras, palas y toros de minería subterránea.	del decreto 3395 de la Pcia. de Bs. As. Se mide el nivel de Opacidad y se compara con la Ley Nacional de Tránsito N° 24.449 y como referencia con la NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental - Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.		Fundición Laboratorio Laboratorio Laboratorio Planta Fundición Wärtsilä Yacimiento Servicio Médico Gerencia Planta Brigada Mina Mina Mina Mina Mina	laboratorio externo con equipo similar Lab/ TESTO 350-XL Serial 00967600-404, Bombas de succión de caudal estabilizado MSA y Rotámetro de control de caudal LabCrest serial 4272		legislación de la Provincia de Buenos Aires (Decreto 3395/96 de la Ley 5965)
Tanques de combustibles	Según legislación	Anual (aéreos) (subterráneos)	Yacimiento	Auditoría Externa	Almacenes	SGSSMA

Variable a medir	*Límite*	*Frecuencia de Medición*	*Fuente o Lugar*	*Instrumento ó Equipo de Medición*	*Responsable*	*Observaciones*
Gas natural (consumo)	NA	Mensual	Yacimiento	Planta Reguladora	Mantenimiento Planta	Indicador de desempeño ambiental
Agua Industrial	1.200.000 m3/año	Mensual	Yacimiento	Caudalímetros en boca de pozo	Medio Ambiente	Disposición 002/97 Consejo Agrario Provincial
Acuífero Regional (niveles / caudales / conductividad / temperatura / pH)	NA	Trimestral	Yacimiento y alrededores	Sondas eléctrica / Caudalímetros / pHmeter / Termómetro / conductivímetros	Medio Ambiente	Servicio realizado por consultores externos
Niveles y caudales Dewatering Mina	NA	Mensual	Mina	Sonda eléctrica / Caudalímetros	Hidrogeología de Mina	Geología mantiene los registros
Efluentes líquidos HTP	(Ley Provincial N° 1451, Disposición Provincial N° 4/1996 Anexo II)	Mensual	Efluentes de Taller de vehículos. Efluentes de mina subterránea	Espectrofotómetro de infrarrojo. Métodos EPA 418.1 y 413.2	Medio Ambiente	Se realiza por laboratorio externo certificado.

Variable a medir	*Límite*	*Frecuencia de Medición*	*Fuente o Lugar*	*Instrumento ó Equipo de Medición*	*Responsable*	*Observaciones*
Suelo, Fauna y Flora.	Indicadores de impactos ambientales	Anual	Comparación entre áreas ocupadas por la operación y zonas testigo sin impactos.	Equipo de trabajo multidisciplinario UNPA San Julián y otros.	Medio Ambiente	Servicio contratado a la Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA). También consultoras privadas
Residuos peligrosos Y3- Y4-Y8-Y9-Y12-Y13-Y16-Y23-29-Y31-Y33-Y34-Y35-Y36-Y48	No hay	A medida que se generan	Yacimiento	Balanza Puesto 2	Medio Ambiente	Medio Ambiente mantiene los registros de los residuos enviados a tratar. Pago de tasas anuales, gestión de habilitaciones y certificados de disposición final.
Variables Meteorológicas	Máximas y mínimas se comparan con datos históricos	Diaria	Yacimiento	Estación meteorológica automática	Medio Ambiente	Se bajan datos remotos desde una PC. Acceso disponible en intranet.
Calidad de aguas Subterráneas: pozos dique de cola, pozos planta de	Código de Minería Ley Nacional N° 24585 (Anexo 4 Tabla 4), Ley	Subterránea: Mensual, trimestral, semestral y anual	Pozos de producción. Dique de colas. Lagunas y mallines. Agua de	Instrumental específico para cada determinación analítica	Medio Ambiente	Laboratorio interno y externo.

Preparó: Fernando Salomone	Revisó: Roberto Bria	Aprobó: Luis Rivera
Firma y Fecha 31/1/2020	Firma y Fecha 11/02/2020	Firma y Fecha 12/02/2020

Variable a medir	*Límite*	*Frecuencia de Medición*	*Fuente o Lugar*	*Instrumento ó Equipo de Medición*	*Responsable*	*Observaciones*
procesos, pozos Heap Leaching, pozos mina cielo abierto, pozos mina subterránea, pozo estación de combustible. y **Superficiales**: lagunas antrópicas y mallines.	Nacional N° 24051 (decreto 831/93), Ley provincial N° 1451 (Disposición 4/96, Anexo 2).	Superficial: semestral	pits.			Monitoreo del acuífero para control ambiental en relación a requisitos legales.
Concentración de Cianuro Dique de Colas	< 50 ppm de Cianuro WAD en la laguna	Diaria, por turnos	Balsa dique de colas.	Laboratorio CVSA	Laboratorio Procesos - Planta	Límite de acuerdo a lo establecido por el Código Internacional para el Manejo del Cianuro
	<50 ppm Cianuro WAD en la descarga	Diaria, por turnos	Descarga activa	Laboratorio CVSA	Laboratorio Procesos - Planta	Límite de acuerdo a lo establecido por el Código Internacional para el Manejo del Cianuro
Efluentes Líquidos DQO pH	250 mg/l 6-10	Diaria	Planta de Tratamiento de Efluentes Cloacales	Laboratorio CVSA	Medio Ambiente	Las muestras las recolecta el operador y coordinador de Medio Ambiente.

Variable a medir	*Límite*	*Frecuencia de Medición*	*Fuente o Lugar*	*Instrumento ó Equipo de Medición*	*Responsable*	*Observaciones*
DQO, pH, Dureza total, Sustancias solubles en éter etílico (SSEE), Nitrógeno total, Sulfuros, Nitratos, Fósforo, Detergentes	Ley provincial N° 1451 (Disposición 4/96, Anexo 2).	Mensual	Planta de Tratamiento de Efluentes Cloacales	Laboratorio externo	Medio Ambiente	Las muestras de laboratorio externo son tomadas por coordinador de Medio Ambiente.
Monitoreo de Ambientes Lagunares (Piscicultura)	Sin límite	Trimestral	Laguna El Carbón, Laguna El Cututo y otras lagunas	Artes de pesca, instrumental para medir características físicas y químicas de las lagunas.	Medio Ambiente	A través de consultoras externas
Gases de efecto invernadero	Sin límite. Se relaciona con unidad de producción.	Anual	Todo el Yacimiento	El monitoreo y cálculo es realizado por la consultora o laboratorio que realizar el monitoreo de emisiones gaseosas en fuentes fijas y móviles.	Medio Ambiente	En base al consumo anual de combustibles fósiles se realiza un cálculo de los gases de efecto invernadero, haciendo especial énfasis en CO2 (dióxido de carbono), CH4 (metano) y N2O (óxido de nitrógeno).

Variable a medir	*Límite*	*Frecuencia de Medición*	*Fuente o Lugar*	*Instrumento ó Equipo de Medición*	*Responsable*	*Observaciones*
Emisiones gaseosas en fuentes fijas: Horno de secado Caldera fluido térmico Horno Fundición Campana Laboratorio Horno Laboratorio Molino Laboratorio Lavador gases Preparación ácido clorhídrico. Generadores eléctricos. **Calidad de Aire** **Emisiones en equipos móviles**: Camionetas Toyota Hilux. Ambulancias Grúa Grove Autobomba Motopalas Camiones de mina CAT 773 y 777. Pala	Cálculo de difusión según etapa 1 Res.242/97 y se comparan con valores de referencia de la Ley 5965, Decreto 1074/18 Anexo III, Tabla A, de la Provincia de Bs. As. Se mide el nivel de Opacidad y se compara con la Ley Nacional de Tránsito N° 24.449 y como referencia con la NORMA Oficial Mexicana NOM-045-	ANUAL	Fundición Planta Laboratorio Fundición Laboratorio Laboratorio Laboratorio Planta Fundición Wärtsilä Yacimiento Servicio Médico Gerencia Planta Brigada Mina Mina Mina Mina Mina	Realizado por laboratorio externo con consola de vacío, estación meteorológica, analizador de gases de combustión, opacímetro de flujo, consola de muestreo isocinético.	Medio Ambiente	Ley 24.585. Anexo IV. Tabla 8 Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (Bs As), Ley 5965, Decreto 1074/18 y Resolución 242/97 incluyendo anexo III. Ley 24.449-artículo 33 del anexo I del decreto 779/95.

Variable a medir	*Límite*	*Frecuencia de Medición*	*Fuente o Lugar*	*Instrumento ó Equipo de Medición*	*Responsable*	*Observaciones*
Motoniveladora Perforadoras, palas y toros de minería subterránea.	SEMARNAT-2006, Protección ambiental - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.					
Tanques de combustibles	Según legislación	Anual (aéreos) Bianual (subterráneos)	Yacimiento	Auditoría Externa	Almacenes	Resoluciones SE 419/93; SE 404/94 y SE 1102/04.Resol 785/05, Disp 343/08 y Disp 122/07
Gas natural (consumo)	NA	Mensual	Yacimiento	Planta Reguladora	Mantenimiento Planta	Indicador de desempeño ambiental
Acuífero Regional (niveles / caudales / conductividad / temperatura / pH)	NA	Cuatrimestral	Yacimiento y alrededores	Sondas eléctricas / Caudalímetros / pH meter / Termómetro / conductímetros	Medio Ambiente	Servicio realizado por consultores externos
Niveles y caudales Dewatering Mina	NA	Mensual	Mina	Sonda eléctrica / Caudalímetros	Hidrogeología de Mina	Geología mantiene los registros
Efluentes líquidos (Físico químico, metales, cianuros, HTP)	(Ley Provincial N° 1451, Disposición Provincial N° 4/1996 Anexo II)	Trimestral	Minas subterráneas	Instrumental específico para cada determinación analítica	Medio Ambiente	Se realiza por laboratorio externo certificado.

Variable a medir	*Límite*	*Frecuencia de Medición*	*Fuente o Lugar*	*Instrumento ó Equipo de Medición*	*Responsable*	*Observaciones*
Efluentes Cámara de laboratorios Físicos químicos, metales pesados, cianuro libre y total, DQO, SSEE, Detergentes, Sustancias fenólicas.	NA	Cuatrimestral	Cámara laboratorios químico y metalúrgico	Laboratorio Externo	Medio Ambiente	Laboratorio certificado
Monitoreo de agua campamento Cloro libre y cloro total	Código Alimentario Argentino (CAA) 0.2 a 0.5 ppm	Semanal	Cuatro puntos del campamento	Fotómetro portátil del Cl libre y Cl total	Medio Ambiente	Verificar in situ de la concentración del cloro
Físico químico, metales y cianuros	Código Alimentario Argentino (CAA)	Mensual	Tres puntos del circuito desde la extracción al sitio de uso	Laboratorio Externo	Medio Ambiente	Laboratorio certificado
Análisis microbiológicos de aguas	Código Alimentario Argentino (CAA)	Trimestral	Tanque de agua de uso doméstico y 4 puntos dentro del campamento	Laboratorio Externo	Medio Ambiente	Laboratorio certificado

GOLDER
MIEMBRO DE WSP

INFORME

12° ACTUALIZACIÓN DEL INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL ETAPA EXPLOTACIÓN - SECCIÓN 6 - PLAN DE ACCIÓN FRENTE A CONTINGENCIAS

CERRO VANGUARDIA S. A.

Presentado a:

Fernando Salomone
Av. San Martín 1032 - CP:9310 - Puerto San Julián
Santa Cruz, Argentina

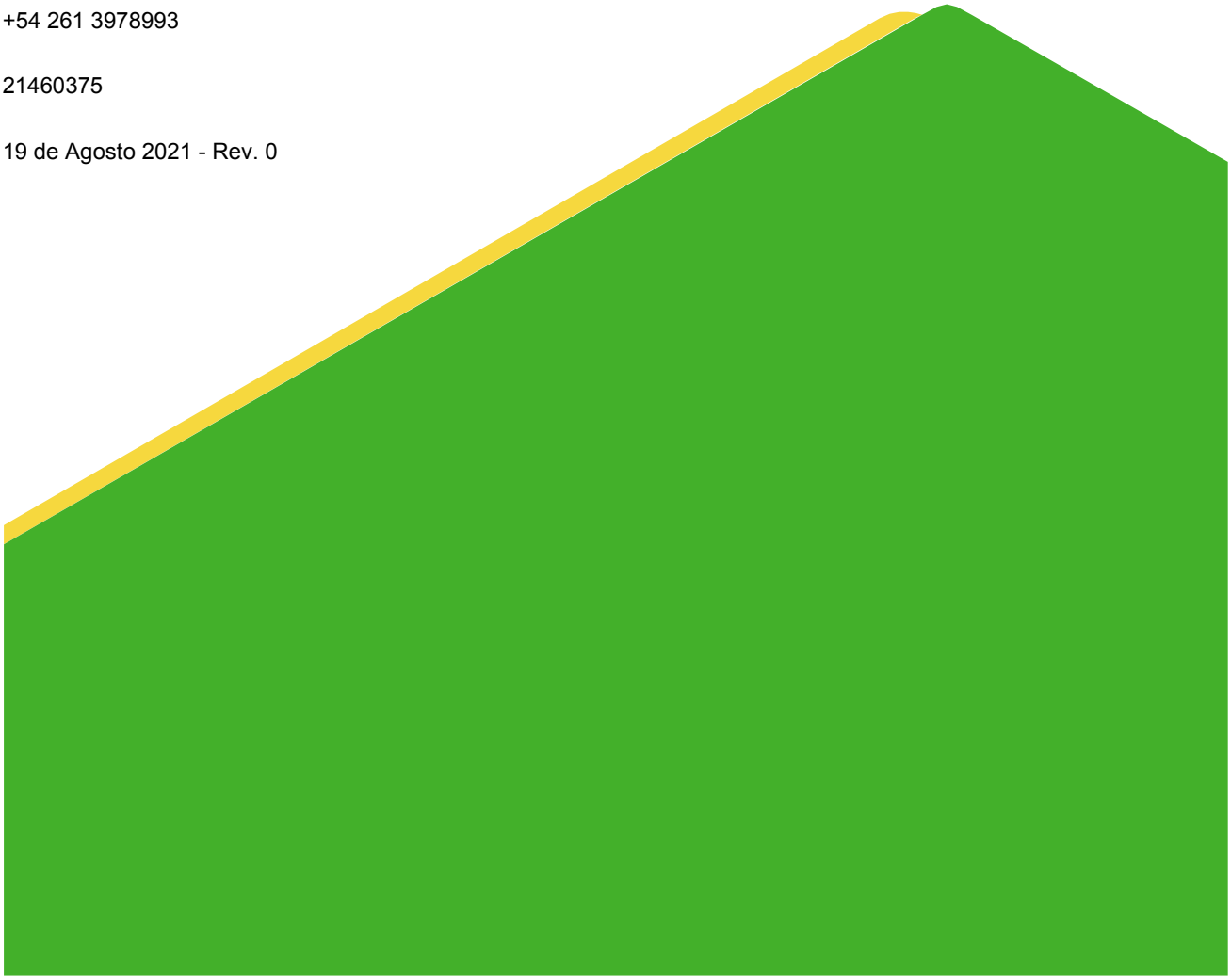
Presentado por:

Golder Associates Argentina S.A.
Montevideo 230, piso 8, oficina 2, CP5500, Mendoza, Argentina

+54 261 3978993

21460375

19 de Agosto 2021 - Rev. 0



Lista de Distribución

1 COPIA CERRO VANGUARDIA S.A.

1 COPIA GOLDER ASSOCIATES ARGENTINA S.A.

Índice

6.0 PLAN DE ACCIÓN FRENTE A CONTINGENCIAS 1

TABLAS

Tabla 1: Planes de Acción Frente a Contingencias 3

Tabla 2: Áreas y Sucesos No Deseados.....11

Tabla 3: Listado de Fuentes Radiactivas 14

ANEXOS

ANEXO A
PROCEDIMIENTOS

6.0 PLAN DE ACCIÓN FRENTE A CONTINGENCIAS

CVSA. ha elaborado Planes de Acción Frente a Contingencias (P.A.F.C.) con el fin de brindar lineamientos de acción a todo el personal identificando situaciones de riesgo y por consecuente, actuando de manera rápida y eficiente frente a emergencias previsibles que puedan generarse en la Mina.

Todas las acciones y medidas responden a los requerimientos de la legislación argentina y además de las mejores prácticas de manejo y control de contingencias que se aplican a nivel internacional.

- Plan de Gestión de Crisis (GGE-CRI - 1).
- Plan Emergencia Estructural (Plan-GGE 001, Rev. 18).
- Plan de Evacuación Derrumbe Pit Mina (PLN-GGE-001 Anexo 2 Mina).
- Accidente durante el transporte de Personal (PLN-GGE-001 Anexo 4- Rev. 15)
- Plan de Manejo de Cianuro de Sodio (CIC-PLN-001 – Rev 02)
- Plan de Respuesta a Emergencias para el Transporte Carretero de Cianuro de Sodio (CIC-PLN-APENDICE 7.1 Modificado)
- Plan de Trabajo en Emergencias con cianuro con las fuerzas vivas de la comunidad (PLN-SSMA-SME-001-rev. 3)
- Plan de Emergencia para oficinas Puerto San Julián (PLN-GAF-OPJ-001, Rev. 6)
- Plan de Contención de derrames de SQP (sustancias químicas peligrosas) (PLN-GGE- ANEXO 3 Rev. 6)
- Plan de Emergencia Mina Subterránea (PLN-GGE-001-ANEXO 3-REV 03)
- Plan Operación Invierno (PLN-GGE-ANEXO 007 – REV 15)
- Protocolo de Salida de Equipo de Emergencia del Yacimiento (PLN-GGE-ANEXO 9 -Rev. 2)
- Uso exclusivo de Brigada, Servicio Médico y Personal Calificado (PLN-GGE-001 - ANEXO 3 -Rev. 15)
- Plan de Emergencias y Contingencias en Dique de Colas (PLN-GOP-001, Rev. 9)
- Plan de emergencia Corte de luz en la colada (PL-GOP-FUN-002, Rev. 8)
- Evacuación ante siniestro en planta y fundición (PL-GOP-FUN-001, Rev. 10)
- GAS- Plan de Atención Sistemática de Emergencias (PLN-MAN-MAP-001 REV 3)
- Plan ante Emergencia Radiológica (PLN-GOP-MAN-MAP-IC-001, Rev. 0.6)
- Procedimientos Covid 19:
  - Covid 19 (PO-SSMA-SME-025 rev 0)
    - DDJJ de Salud
  - Ingreso de Personal de Personal CVSA (PO-SSMA-SME-026 rev 0)
  - Manejo de visitas en el ingreso a CVSA (PO-SSMA-SME-027 rev 0)
  - Ingreso del Personal y Vehículos a CVSA (PO-SSMA-SME-028 rev 0)
  - Pautas básicas para evitar la propagación y/o contagio por Covid 19 (PO-SSMA-SME-030 rev 0)

- Procedimiento de cuarentena de caso sospechoso a CVSA – Covid 19 (PO-SSMA-SME-031 rev 0)
- Procedimiento para personal de Servicio Médico antes de subir a Yacimiento y al ingreso (PO-SSMA-SME-032 rev 0)
- Procedimiento de Registro de Vacunación (PO-SSMA-SME-033 rev 0)
- Procedimiento para testeos masivos en Yacimiento (PO-SSMA-SME-034 rev 0)

Se debe aclarar que los planes no han sido modificados sustancialmente respecto de lo informado en las anteriores actualizaciones, sin embargo, se realiza una síntesis de cada Plan y Acción.

En la siguiente tabla se presentan los P.A.R.C. elaborados por CVSA junto a sus principales características:

Tabla 1: Planes de Acción Frente a Contingencias

Planes y/o Acciones	Estatus		Objetivo	Alcance	Anexos o Documentación complementaria
Plan de Gestión de Crisis	**Actualizado**	GGE-CRI - 1	Describir la gestión general, coordinación y requisitos de apoyo al abordar incidentes y crisis que puedan afectar adversamente las operaciones de AngloGold Ashanti Cerro Vanguardia (AGA CVSA).	Todos los eventos de emergencia y otras circunstancias que puedan precipitar una crisis potencial o real.	Anexos 1-9
Plan Emergencia Estructural	**Actualizado**	GGE 001, Rev. 18	Prever una reacción oportuna y adecuada ante incidentes imprevistos, de forma tal de procurar una pronta atención de las personas, minimizar la extensión de daños y pérdidas que se pudieran ocasionar. Para este fin se mencionan los procedimientos que permitan, a quienes tienen la responsabilidad, utilizar los recursos humanos y materiales en forma ordenada ante emergencias, reduciendo al mínimo los efectos adversos.	Toda la compañía, incluidos contratistas. / EXCEPCIÓN: Oficinas Puerto San Julián El Plan de Emergencias contempla la posibilidad de ocurrencia de sucesos no deseados en las distintas áreas y sus peligros.	Contiene: Anexos 1-9. Actuación BOER (Brigada Operativa de Emergencias y Rescate).
	Actualizado	PLN-GGE-Anexo 1-Planta – Rev. **20**	Ídem anterior.	Todas las personas presentes en la Planta de Procesos.	
Plan de Evacuación Derrumbe Pit Mina	**NUEVO**	PLN-GGE-001 Anexo 2 Mina	Asegurar la integridad física de las personas, minimizar las pérdidas de bienes patrimoniales, proteger el negocio empresarial y evitar daños al medio ambiente.	Se aplicará en cualquier caso que se presente una condición insegura en las paredes de un Pit o se haya producido un derrumbe. Debe ser cumplido por todo el personal que se encuentre dentro de los mismos.	Componentes esenciales del Plan de Evacuación.

Planes y/o Acciones	Estatus		Objetivo	Alcance	Anexos o Documentación complementaria
Accidente durante el transporte de Personal	**Actualizado**	PLN-GGE-001 Anexo 4- Rev. 15	Proveer una reacción oportuna y adecuada ante accidentes en el transporte contratado de personal, de manera tal de minimizar la extensión de los daños y pérdidas que pudiera ocasionar, planificar la utilización de los recursos humanos y materiales de manera ordenada	Para todos los vehículos de transporte de personal habilitados para tal fin, vehículos de CVSA y contratistas.	
Plan de Manejo de Cianuro de Sodio	**Actualizado**	CIC-PLN-001 – Rev 02	Define las prácticas responsables de manejo para transportar, manipular, almacenar y utilizar cianuro de sodio y sus residuos en todas las operaciones relacionadas con CVSA.	Cubre el transporte, manipulación, almacenamiento y utilización de cianuro de sodio en la mina Cerro Vanguardia. Se detallan las prácticas generales del manejo de cianuro para la mina Cerro Vanguardia	Listado de Documentos Soporte del presente Plan de Manejo de Cianuro de Sodio.
Plan de Respuesta a Emergencias para el Transporte Carretero de Cianuro de Sodio	**Actualizado**	CIC-PLN-APENDICE 7.1 Modificado	Proteger a las comunidades y el medio ambiente durante el transporte de cianuro. Establecer líneas claras de responsabilidad. Implementar un plan de respuesta adecuado. Capacitar a los transportistas y al personal. Evaluar periódicamente los procedimientos y capacidades de respuesta.	Transporte carretero de cianuro de sodio, abarcando la ruta de transporte desde Punta Arenas, República de Chile hasta Minera Cerro Vanguardia SA.	Procedimientos: Acción Preventiva. Acción Correctiva. Acción Post-emergencia.

Planes y/o Acciones	Estatus		Objetivo	Alcance	Anexos o Documentación complementaria
Plan de Trabajo en Emergencias con cianuro con las fuerzas vivas de la comunidad	**Actualizado**	PLN-SSMA-SME-001-rev. 3	Brindar a las Fuerzas vivas de la comunidad, información sobre el traslado de cianuro, las medidas de seguridad de su recorrido desde su arribo a Punta Arenas, Chile hasta el Yacimiento. Capacitar al personal médico de los hospitales y Caleta Olivia en el tratamiento de los pacientes intoxicados y control posterior.	Personal del Defensa civil, Prefectura, Policía, Gendarmería. También personal no médico y personal médico de hospitales arriba mencionados y del hospital de Caleta Olivia.	
Plan de Emergencia para oficinas Puerto San Julián	**Actualizado**	PLN-GAF-OPJ-001, Rev. 6	Prever una reacción oportuna y adecuada ante incidentes imprevistos, de forma tal de procurar una pronta atención de las personas, minimizar la extensión de daños y pérdidas que se pudieran ocasionar. Para este fin se mencionan los procedimientos que permitan, a quienes tienen la responsabilidad, utilizar los recursos humanos y materiales en forma ordenada ante emergencias, reduciendo al mínimo los efectos adversos.	Todo el personal de las oficinas Puerto San Julián	Diagrama de Emergencias
Plan de Contención de derrames de SQP (sustancias químicas peligrosas)	**Actualizado**	PLN-GGE-ANEXO 3 Rev. 6	Definir el procedimiento de manejo de derrames con el fin de minimizar el impacto provocado por la SQP (sustancia química peligrosa) al medio ambiente y brindar a los participantes las pautas de seguridad proceso de saneamiento	Todas las personas que se encuentren dentro del predio de la gerencia de planta de Cerro Vanguardia S.A.	

Planes y/o Acciones	Estatus		Objetivo	Alcance	Anexos o Documentación complementaria
Plan de Emergencia Mina Subterránea	**Actualizado**	PLN-GGE-001-ANEXO 3-REV 03	Establecer los medios necesarios y estandarizar la metodología a utilizar ante situaciones de emergencia a fin de actuar de manera planificada para asegurar la integridad física de las personas, minimizar las pérdidas de bienes patrimoniales y evitar daños al medio ambiente. Establecer las acciones efectivas para evacuar y/o rescatar a los empleados, en cualquier sector de la mina.	Todos los empleados, de cualquier sector de la mina subterránea.	
Plan Operación Invierno	**Actualizado**	PLN-GGE-ANEXO 007 – REV 15	Establecer las normas para controlar los riesgos que se generan en la temporada invernal para todas las personas y bienes que se encuentran en el yacimiento Cerro Vanguardia y de los que viajen desde y hasta el mismo	A todas las personas que se encuentran trabajando en el yacimiento (personal propio o no).	Apéndices A-D
Protocolo de Salida de Equipo de Emergencia del Yacimiento	**Actualizado**	PLN-GGE-ANEXO 9 -Rev. 2	Establecer un protocolo de salidas de ambulancias y BOER fuera de yacimiento en caso de emergencias en ruta, u otras emergencias, de forma tal de procurar una pronta atención de las personas, minimizar la extensión de daños y pérdidas que se pudieran ocasionar	Toda la compañía, incluidos contratistas/EXCEPCIÓN: Oficinas Puerto San Julián.	

Planes y/o Acciones	Estatus		Objetivo	Alcance	Anexos o Documentación complementaria
Uso exclusivo de Brigada, Servicio Médico y Personal Calificado	**Actualizado**	PLN-GGE-001 - ANEXO 3 -Rev. 15	Se indican los Materiales Peligrosos, modo de transporte, stock, ubicación, actuación en emergencias y/o derrame y Hojas de Seguridad.	Campamento y oficinas.	
Plan de Emergencias y Contingencias en Dique de Colas	**Actualizado**	PLN-GOP-001, Rev. 9.	Establecer la metodología para la respuesta ante contingencias y / o emergencias que puedan suscitarse en el Sitio a fin de minimizar los posibles impactos y proteger al Personal y al Medio Ambiente.	Toda el área del Dique de Colas de Cerro Vanguardia S.A.	Registro de descarga al Dique fuera de especificación.
Plan de emergencia Corte de luz en la colada	**Actualizado**	PL-GOP-FUN-002, Rev. 8	Evitar la caída de escoria / dore al piso al cortarse la energía durante la escorificación o colada	Todo el personal de fundición. Ante corte de energía durante la colada.	Procedimientos: Durante la escorificación. Durante la colada.
Evacuación ante siniestro en planta y fundición	**Actualizado**	PL-GOP-FUN-001, Rev. 10	Evacuar el sector en forma ordenada, y facilitar la intervención de personal capacitado para este tipo de emergencias.	Todo el personal de Fundición, Servicio Médico, Seguridad, Brigada de Bomberos, Vigilancia, Planta y todo personal ajeno que se encuentre en el área	Aplicación: Emergencia en el Sector de Fundición. Situación fuera del horario de trabajo.
GAS- Plan de Atención Sistemática de Emergencias	**Actualizado**	PLN-MAN-MAP-001 REV 3	Organizar los medios humanos y materiales, para asegurar una rápida y efectiva de atención de Emergencias:	Personal CVSA a cargo de la supervisión de los trabajos a realizar en las instalaciones de GN.	Procedimientos y Anexos.

Planes y/o Acciones		Estatus		Objetivo	Alcance	Anexos o Documentación complementaria
				Priorizar la seguridad de las personas. Salvaguardar la propiedad pública y privada. Minimizar la magnitud de los daños cuando no puedan ser evitados. Restablecer el servicio en forma segura y con rapidez.	Personal de terceros o contratista a cargo de la supervisión de los trabajos a realizar en las instalaciones de GN. Personal operativo a cargo de la ejecución de los trabajos. Personal a cargo de la supervisión de seguridad e higiene.	
Plan ante Emergencia Radiológica		**Actualizado**	PLN-GOP-MAN-MAP-IC-001, Rev. 0.6	Dar un procedimiento operativamente adecuado y seguro para actuar ante una emergencia radiológica y evitar riesgos a personas y/o el medio ambiente.	Todo el personal que se encuentra dentro del ámbito de la mina.	Listado de fuentes radiactivas y Plano de ubicación.
Procedimientos Covid 19	Covid 19	**Nuevo**	PO-SSMA-SME-025 Rev 0	Detectar sintomatología y prevenir el contagio.	Todas las personas que trabajen en la empresa o que ingresen a la misma.	DDJJ de Salud
	Ingreso de Personal a CVSA	**Nuevo**	PO-SSMA-SME-026 Rev 0	Evitar la propagación del COVID 19 en las instalaciones de CVSA, preservar la salud de sus colaboradores y de la comunidad.	En la zona de ingreso del personal se reforzarán las campañas de comunicación y cartelería y al arribo de cada transporte, personal de Servicio Médico o vigilancia con los EPP indicados para la tarea tomarán la temperatura a los colaboradores.	

Planes y/o Acciones		Estatus		Objetivo	Alcance	Anexos o Documentación complementaria
	Manejo de visitas en el ingreso a CVSA	**Nuevo**	PO-SSMA-SME-027 Rev 0	Evitar la propagación del COVID 19 en las instalaciones de CVSA, preservar la salud de sus colaboradores y de la comunidad.	Se restringe el ingreso por tiempo indeterminado a todas las personas que concurran a CVSA como visitas o vengan a prestar otras funciones y que las mismas provengan del exterior.	
	Ingreso del Personal y Vehículos a CVSA	**Nuevo**	PO-SSMA-SME-028 Rev 0	Control de ingreso a yacimiento de personal y vehículos.	Toda persona y vehículo ingrese al yacimiento.	Indicaciones básicas para el ingreso al yacimiento.
	Para pautas básicas para evitar la propagación y/o contagio por Covid 19	**Nuevo**	PO-SSMA-SME-030 Rev 0	Minimizar las posibilidades de contagio y o diseminación del COVID 19.	oda persona que se encuentre dentro de las instalaciones de CVSA.	Pautas básicas para evitar la propagación y o contagio por COVID 19.
	Cuarentena de caso sospechoso a CVSA	**Nuevo**	PO-SSMA-SME-031 Rev 0	Preservar la salud de sus colaboradores y de la comunidad.	Personal médico de yacimiento. Personal afectado a las acciones, higiene, limpieza y de prevención y contención. Todo el personal de yacimiento.	Indicaciones básicas para el personal que se encuentra en cuarentena, en lo que respecta a Acciones, Higiene, Comida y Alta.
	Para personal de Servicio	**Nuevo**	PO-SSMA-SME-032 Rev 0	Preservar la salud de los colaboradores y de la comunidad.	Personal que presta funciones dentro del servicio médico.	

Planes y/o Acciones		Estatus		Objetivo	Alcance	Anexos o Documentación complementaria
	Médico antes de subir a Yacimiento y al ingreso					
	Registro de Vacunación	**Nuevo**	PO-SSMA-SME-033 Rev 0	Control de personal vacunado para COVID 19.	Toda persona que haya sido vacunada.	
	Para testeos masivos en Yacimiento	**Nuevo**	PO-SSMA-SME-034 Rev 0	Preservar la salud de sus colaboradores y de la comunidad.	Todo el personal de yacimiento.	

Plan Emergencia Estructural

El Plan de Emergencia Estructural contempla los siguientes Anexos:

- Anexo 1 Planta
- Anexo 2 Mina
- Anexo 3 Manejo De Derrames
- Anexo 4 Accidente durante el Transporte del Personal
- Anexo 5 Diagrama de Aviso de Emergencia
- Anexo 6 Exclusivo para la Brigada, Servicio Médico y Personal Calificado
- Datos de Materiales Peligrosos para la Respuesta en caso de Emergencia.
- Anexo 7 Emergencias en interior de Mina Subterránea
- Anexo 8 Teléfonos Útiles en Caso de Emergencias
- Anexo 9 Protocolo de Salida de Equipo de Emergencia del Yacimiento:

A continuación, se detallan las áreas y los sucesos no deseados (Riesgos/escenarios, existiendo un plan de respuesta por cada uno):

Tabla 2: Áreas y Sucesos No Deseados

Campamentos y Oficinas Administrativas	
Área	**Suceso**
1-Campamentos	Incendio. Accidente grave de personas. Choque equipos livianos. Intoxicación masiva (comedor).
2-Oficinas Administrativas	Incendio. Accidente grave de personas. Choque equipos livianos.
Exploraciones	
1-Exploraciones	Incendio. Accidente grave de personas. Choque de equipos livianos.
Operación Mina y Mina Subterránea	
1- Equipos (pesados y livianos)	Incendio. Atrapamiento. Choque. Accidente grave de personas.
2- Pits	Derrumbes. Evacuación. Atrapamiento.

	Accidente grave de personas. Rescate de personas.
3 - Polvorines	Incendio/ Explosión. Accidente grave de personas.
4 - Estación De Combustibles	Incendio. Accidente grave de personas.
5 - Talleres de Mantenimiento Mina	Incendio. Accidente grave de personas.
6 - Mina Subterránea	Derrumbes de galerías principales, estocadas de carga, chimeneas y desprendimientos en paredes o hastiales de la mina, debido a caída de rocas o colapsos geotectónicos. Detonaciones no deseadas. Incendio de equipos instalaciones, generando atmosferas peligrosas en interior de Mina. Accidente grave de personas. Atrapamiento.
Planta (Edificio de procesos, Cyanisorb, Trituración, Laboratorios, Planta de energía, Heap Leaching, proceso de mantenimiento)	
1 - Con Manipulación De Cianuro	Escape HCN (intoxicación). Derrame Grandes Proporciones. Derrames en transporte. Incendio. Evacuación.
2 - Otros Productos Químicos	Escape. Derrames. Derrames menores. Derrames en transporte. Incendio
3 - Instalaciones	Incendio. Explosión. Atrapamiento. Accidentes graves de personas. Explosión en gasoducto y planta reguladora.
4 - Equipos Radiactivos	Incendio. Rotura.
5 - Dique De Colas	Rotura de pared. Accidente grave de personas.
6 - Maquinarias y Equipos (Pesados Y Livianos)	Incendio.

	Atrapamiento. Choque.
7 - Fuente Selladas con Cesio 137	Incendio/ explosión. Equipo fuera de su lugar de montaje o falla en el mecanismo. Fallas humanas. Robo o pérdida del equipo.

De producirse alguna emergencia en áreas alejadas del yacimiento, se actuará de acuerdo al anexo 5 Diagrama de aviso de emergencia, personal del área de Exploraciones, podrán ser guías de los equipos de emergencia hasta el lugar del siniestro.

Plan de Evacuación Derrumbe Pit Mina

El Plan cuenta de los siguientes puntos:

- Componentes Esenciales del Plan de Evacuación
  - Vías de escape:
  - Puntos de encuentro:
  - Medios de comunicación efectiva
- Diagrama de flujo
- Responsables de la EMERGENCIA
- Transporte Inmediato

Plan de Manejo de Cianuro de Sodio

Se detalla el Listado de Documentos Soporte del presente en este plan:

- Política de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de CVSA
- Plan de Emergencia de CVSA
- Sistema de Gestión Integrado de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (Estándares Integrados - Procedimientos Estructurales del Sistema, Evaluaciones de Riesgo, Procedimientos de Control Operacional)
- Informe de Impacto Ambiental de CVSA
- Contrato transportista
- Plan de Respuesta a Emergencia para el transporte
- Procedimientos Operativos de la Planta de Procesos de CVSA
- Procedimientos Operativos de Medio Ambiente (descontaminación de cianuro, gestión de residuos, etc.)

Plan de Relacionamiento de Cerro Vanguardia S.A

Este documento, también forma parte del Sistema de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, por ello es sometido al proceso de control de documentos.

Plan Operación Invierno

El Plan contempla los siguientes Anexos:

- Anexo A: Equipo Mínimo Indispensable para Vehículos (que egresan del Yacimiento y áreas alejadas de Exploraciones)
- Anexo B: Kit de alimentos indispensable para vehículos
- Anexo C Elementos de Protección Personal – (EPP)- Requerimiento por personal
- Anexo D Instructivo para colocación de cadenas
-

Plan ante Emergencia Radiológica

- A continuación, se detalla el listado de las fuentes radiactivas:

Tabla 3: Listado de Fuentes Radiactivas

Radioisótopo - CS-137 (Cesio 137)			
TAG	**Ubicación**	**Actividad del radio isótopo**	**Observaciones**
FS 45116	1.-Torre de venteo1 (Cyanisorb)	200 mCi	Medición de flujo
FS45216	2.-Torre de venteo2 (Cyanisorb)	200 mCi	Medición de flujo
DX31151	3.-Espesador de Relaves	20 mCi	Medición de densidad
DX21680	4.-Espesador CCD1 (octógono)	20 mCi	Medición de densidad
DX21580	5.-Espesador CCD2 (octógono)	20 mCi	Medición de densidad
DX21342	6.-Espesador de Molienda (octógono)	20 mCi	Medición de densidad
DX31251	7.-Espesador de Lavado	50 mCi	Medición de densidad
DX20255	8.-Scrubber (Planta de lavado)	3.7 GBq	Medición de densidad
DX21170	9.-Alimentaciòn a ciclones (Planta)	200 mCi	Medición de densidad
LX20168	10.-Alimentaciòn a triturador secundario	20 mCi	Medición de Nivel
LX20158	11.- Alimentación a triturador terciario.	20 mCi	Medición de Nivel
LX20138	12.-Atascamiento Zaranda primaria (Trituración secundaria)	20 mCi	Medición de Nivel
LX20318	13.-Chute pantalón (Planta de lavado)	20 mCi	Medición de Nivel
LX20308	14.-Chute pantalón (Planta de lavado)	20 mCi	Medición de Nivel
DX21780	15.-Espesador CCD3	20 mCi	Medición de densidad

Procedimientos de Covid 19

Se ampliará la información brindada en la Tabla 1 sobre los procedimientos específicos de COVID 19.

- PO-SSMA-SME-025 rev 0: COVID 19

El procedimiento se divide de la siguiente forma:

- Organización Asistencial
- Alcance
- Especificaciones
- Definición de casos
  - Caso Sospechoso
  - Caso Probable
  - Caso Confirmado
  - Caso descartado
- Manejo de Caso Sospechoso
- Definición de Contacto
  - Contacto Estrecho
  - Contacto Bajo Riesgo
- Atención
  - Manejo de paciente
    - En caso de traslado se realiza notificación de este por teléfono al 107 (según protocolo de Ministerio de salud) y al Hospital Zonal.
- Medidas de Desinfección
- Equipo de atención del paciente posiblemente infectado
- Formación del equipo de capacitación en la pandemia

- PO-SSMA-SME-026 Rev. 0: Ingreso de Personal a CVSA

En el procedimiento se detalla lo siguiente:

- En la zona de ingreso del personal se reforzarán las campañas de comunicación y cartelería, sumando información por celulares de los colaboradores y pantallas ubicadas estratégicamente.
- Al arribo de cada transporte, personal de Servicio Médico o vigilancia con los EPP indicados para la tarea tomarán la temperatura a los colaboradores con la utilización de termómetros del tipo infrarrojo u otro modelo que cumpla similar función.
- Si la temperatura del ingresante se encuentra por encima de los 37°C, la personal será apartada del grupo, se le dará barbijo y se lo enviará a Servicio Médico para establecer su situación de salud.
- Si la temperatura es igual o inferior a los 37°C podrá ingresar al Yacimiento.

- PO-SSMA-SME-028 Rev. 0: Ingreso del Personal y Vehículos a CVSA

En el procedimiento se detalla lo siguiente:

- Toda persona que deba ingresar a yacimiento deberá de enviar DDJJ de salud, con 48hs de antelación a SM, responsable del sector y contratos para ser visada por SM quien avalara o no la misma.

- Toda persona que deba ingresar deberá de someterse al control médico correspondiente.
- Toda persona deberá de contar con los EPP correspondiente.
- Toda persona deberá de acatar las indicaciones propias del sector.
- Todo vehículo deberá de contar con los elementos de desinfección (solución de alcohol al 70%- Lysoform- alcohol en gel), la misma es de exclusiva responsabilidad del conductor de este.
- El conductor del vehículo no podrá bajar del camión fuera de la zona roja ubicado en zona estacionamiento exterior del puesto de ingreso (puesto 2), excepto autorización especial del sector que corresponda.
- El conductor del vehículo deberá de contar con los EPP necesarios para ingresar a yacimiento (obligatorios más Barbijos- tyvek- guantes de examen).
- La falta de algunos de los requisitos es motivo suficiente para no permitir el ingreso o permanencia en yacimiento.

- PO-SSMA-SME-030 Rev 0: Para pautas básicas para evitar la propagación y/o contagio por Covid 19

En el procedimiento se detalla lo siguiente:

- Distanciamiento social y medidas de bio seguridad
- Transporte de pasajeros.
- Ingreso y permanencia a comedores y Salas de Break
- Recreación, deporte y esparcimiento.
- Higiene Personal.
- Uso de tapabocas
- Ventilación de ambientes

- PO-SSMA-SME-031 rev 0: Cuarentena de caso sospechoso a CVSA

En el procedimiento se detalla lo siguiente:

- Acciones
  - Con cada paciente en cuarentena se deberá de notificar al 107 brindando toda la información pertinente hasta el alta.
  - Se deberá de enviar un mail de la atención informando al jefe del sector, a RRHH.
  - Toda persona diagnosticada como caso probable compatible con COVID 19 y que no requiera internación, será puesta en cuarentena en un craff destinado para tal fin.
  - Diariamente y mientras permanezcan en cuarentena, serán evaluadas por personal de salud, munidos de los EPP pertinentes. Una vez culminada la atención deberá de descartarse en bolsas

rojas y los equipos médicos desinfectados con alcohol. Y se enviará parte de atención a jefe de servicio médico.

- Sólo se podrá alojar hasta dos personas por habitación si ambas fueron puestas en cuarentena el mismo día.
- Deberán de usar barbijo mientras mantengan su cuarentena.
- No podrán abandonar sus habitaciones ni el craft excepto por indicación médica.
- Si luego de las evaluaciones médicas, resultare que el paciente requiere de una atención de mayor complejidad, se dará aviso al 107 y al jefe de servicio médico, para organizar el traslado en ambulancia.

- Higiene
- Comidas
- Alta del paciente

- PO-SSMA-SME-032 rev 0: Para personal de Servicio Médico antes de subir a Yacimiento y al ingreso

En el procedimiento se detalla lo siguiente:

- La prestadora deberá de realizar a todo colaborador que preste funciones dentro de servicio médico una prueba rt PCR SARS COV-2 48 hs antes de su ingreso.
- La prestadora deberá de notificar al jefe del servicio el resultado de estos de forma inmediata a la obtención de los resultados, antes de que los mismos aborden los medios de transporte.
- Si el resultado resultare negativo y una vez visado por el jefe del servicio, se procederá a dar conformidad.
- Si el resultado resultare positivo y una vez visado por el jefe del servicio, se procederá a denegar el ingreso de dicho colaborador/res.
- Una vez en yacimiento los colaboradores del servicio se someterán a un segundo chequeo, en este caso vía test rápido IgM – IgG.
- Las pruebas serán realizadas por personal de servicio con todas las medidas de bioseguridad del caso y respetando los PO.
- Todo colaborador con resultado negativo en test rápido Covid 19, podrá tomar tareas.
- De resultar alguno positivo se aislará de inmediato junto con los contactos estrechos según “PROCEDIMIENTO DE CUARENTENA CASO SOSPECHOSO A CVSA - COVID -19”.
- El personal con resultado positivo permanecerá en cuarentena, hasta la realización de prueba rt PCR.
- Si la misma arroja resultado negativo, se da de alta y retoma tareas habituales.
- Si el resultado resultare positivo permanecerá en cuarentena. Una vez finalizada la misma se repetirá prueba rt PCR.
- Alta del paciente

- PO-SSMA-SME-033 rev 0: Registro de Vacunación

En el procedimiento se detalla la siguiente modalidad:

- Toda persona que haya sido vacunada deberá de notificar a Servicio médico, por los canales habituales, enviando constancia de vacunación.
- Servicio médico registrará cada constancia en planilla de anexo 1, debiendo completar todos los campos.
- Las constancias de vacunación, carnet de vacunación, serán escaneados y adjuntados a las HCL.
- Una vez completado el esquema vacunatorio, al mes, se solicitará test de ATC a cada colaborador para determinar la efectividad de la inmunización.
- Si el colaborador se encuentra con ATC IgG, se registrará en la planilla.
- En el caso de corresponder, colaborador que estaba por resolución 207/20 – 645/20, será dado de alta y se notificará a gerencia RRHH y SSMA.
- Todo registro se volcará asimismo en las Historias Clínicas Laborales.
- Las empresas contratistas deberán de proceder de igual forma.

- PO-SSMA-SME-034 rev 0: Testeos masivos en Yacimiento

En el procedimiento se detalla lo siguiente:

- Finalidad
  - Todo colaborador en yacimiento será controlado a mitad de su jornada laboral y antes de bajar, mediante test rápido de Ag o PCR/ test serológico de anticuerpos, para conocer su situación de salud.
- Roles y Funciones
  - Para los casos de test rápidos de antígenos para COVID 19
  - Para testeos serológicos de Anticuerpos y de RT PCR SARS COV 2
- Acciones
  - Se consensuará con los sectores el personal que deberá de presentarse a realizar el control, para que no afecte el normal funcionamiento de éste.
  - Se establecerán horarios y lugares de testeo.
  - Se informará cada hora el avance del operativo y resultados de éste.
  - Se deberá de enviar un mail de la atención del caso positivo y estrechos informando al jefe del sector, a RRHH, y al jefe del servicio médico.
  - Toda persona diagnosticada como caso probable compatible con COVID 19 y que no requiera internación, será puesta en cuarentena en un craff destinado para tal fin.

ANEXO A

Procedimientos

Objetivo

Proveer una reacción oportuna y adecuada ante accidentes en el transporte contratado de personal, de manera tal de minimizar la extensión de los daños y pérdidas que pudiera ocasionar, planificar la utilización de los recursos humanos y materiales de manera ordenada.

Alcance:

Para todos los vehículos de transporte de personal habilitados para tal fin, vehículos de CVSA y contratistas.

Referencias:

Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo
Decreto 249/07 Higiene y Seguridad para la actividad Minera
Ley 24557 de Riesgos del Trabajo
Ley 24449 de Tránsito y Seguridad vial
Estándares Corporativos.

ACCIDENTE DURANTE EL TRANSPORTE DE PERSONAL

En el caso de sufrir un accidente en la Ruta Nacional N°3, en el recorrido de Caleta Olivia a Río Gallegos comunicarse por radio o teléfono con los entes que correspondan, los que se encuentran detallados en el anexo 8 del plan de emergencia (Teléfonos útiles en caso de emergencia), los cuales son revisados periódicamente, corroborando la veracidad de los números.

RED DE EMERGENCIA PARA ACCIDENTES EN RUTA

DEFENSA CIVIL: **HF USB (banda superior)**
1- 6.970 LIMA 10 (Cabecera)
2- 3.857.5
3- 2.235.5 (invierno)

Directo Hospitales Regionales **107** **(marcando el prefijo de la zona)**

Los teléfonos de los siguientes hospitales y centros médicos se encontrarán en el anexo de teléfonos útiles en caso de emergencia, los cuales se verificarán periódicamente

.CALETA OLIVIA
Hospital Zonal: Eva Perón s/n

FITZ ROY

Puesto sanitario Fitz Roy (Ruta Nac. 3 y D.F. Sarmiento (Km. 1997) o
Puesto sanitario Jaramillo

PUERTO SAN JULIAN

Hospital Lombardich: Elcano y Costanera

C.L. PIEDRABUENA

Hospital: Sáenz Peña y Lavalle

PUERTO SANTA CRUZ

Hospital: Salta y San Juan Bosco

RIO GALLEGOS

Hospital Regional: José Ingenieros 98

EL CALAFATE

Hospital Distrital José Formenti Av Julio A. Roca 1487 TE 02902 49-1001

En caso de accidente vehicular tanto en ruta de acceso al yacimiento como en un radio aproximado que abarque desde Tres Cerros hasta Mata Grande, los vehículos que cuenten con radio y se encuentren dentro del alcance de la frecuencia, comunicarse por canal 1, con el puesto de vigilancia de CVSA.

Los colectivos de transporte de personal cuentan con radio base, teléfonos satelitales y remises contratados por CVSA que lo tuvieren, en caso de accidente vehicular, deberán comunicarse con el lugar de respuesta a emergencia más próximo de ocurrencia del siniestro (ejem, hospital, bomberos, policía y yacimiento CVSA), aplicando lo establecido en el anexo 8 del plan de emergencia (Teléfono útiles en caso de emergencia)

En el trayecto del camino de ingreso/ egreso al yacimiento se pueden comunicar por celular de la red “Claro” al 02962-496010

En todos casos, se deben dar los siguientes datos, que son necesarios, claramente:

- ✓ LUGAR DEL ACCIDENTE
- ✓ CARACTERÍSTICAS DEL MISMO
- ✓ SI EXISTIEREN LESIONADOS CUANTOS Y DE SER POSIBLE LA GRAVEDAD DE LOS MISMOS.

El puesto de vigilancia cuando sea avisado de este tipo de eventos activará la emergencia avisando al Servicio Médico y la Brigada proporcionando los datos necesarios en forma clara y concisa.

Servicio Médico y Brigada concurrirán al lugar de la Emergencia. En este tipo de Emergencias el Jefe de Emergencias o quien lo remplace trabajará en conjunto con el Servicio Médico y se pondrá a disposición del Médico Actuante colaborando en el rescate según sus instrucciones y técnicas que se aplican en este tipo de eventos

El Médico Actuante evaluará la situación:

En el caso de ser un incidente con múltiples victimas el médico clasificará a las mismas (Triage) de acuerdo a la gravedad y decidirá el lugar de traslado y el medio.

- ✓ Solicitará el apoyo de otros vehículos para los leves y se reservará la ambulancia para los más graves, paralelamente se solicitará al Jefe de Emergencia que reúna el Comité de Crisis para evaluar la solicitud de apoyo de las instituciones locales.
- ✓ Una vez administrados los primeros auxilios y, en el caso de los pacientes mas graves, conseguida su estabilización tanto en los consultorios de CVSA como en el Hospital de San Julián, de ser necesaria mayor infraestructura el Servicio Médico coordinará en conjunto con dicho nosocomio la evacuación aérea de los mismos hacia Río Gallegos, Comodoro Rivadavia o Buenos Aires dependiendo de la complejidad necesaria.

Colaboración en Accidentes Particulares en Ruta:

En caso de recibir un aviso por parte de policia o bomberos solicitando apoyo en accidente de vehiculos particulares en ruta comprendida en el radio de Mata Grande a Tres Cerros se procederá según el Anexo 10 del Plan de Emergencia Estructural.

Contenido

1. CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN 3

1-1 Consideraciones Generales 3
1-2 Declaración de responsabilidad 4
1-3 Control de Documento - Distribución del Plan 5
1-4 Roles y Responsabilidades 5
1-5 Requerimientos Legales y Otros 9
1-6 Características Generales del Cianuro de Sodio 17

2. CAPITULO 2: SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE 222

2.1: Sistema de Gestión de CVSA – Generalidades 222
2.2: Salud y Seguridad Ocupacional 245
2.3 Gestión Ambiental de la Empresa 357

3. CAPITULO 3 PLAN DE TRANSPORTE DEL CIANURO DE SODIO 441

3-1 Consideraciones Generales 441
3-2 Evaluación de Riesgos y Peligros en el transporte de cianuro de sodio 44
3-3 Ruta de transporte 445
3-4 Prácticas de Transporte 508
3-5 Plan Respuesta a Emergencia en el transporte 50
3-6 Comunicaciones Externas 619

4. CAPITULO 4 SISTEMA DE ALMACENAMIENTO 619

4-1 Consideraciones Generales 619
4-2 Cianuro de Sodio Sólido 60
4-3 Prácticas de recepción y almacenamiento 64
4-4 Solución Concentrada de Cianuro de Sodio 64

5. CAPITULO 5 - OPERACIONES DE MANIPULACIÓN, PREPARACIÓN Y USO DE LA SOLUCIÓN CIANURADA 66

5-1 Breve descripción del proceso de obtención del oro 66
5-2 Descripción del Proceso de Preparación de Soluciones de Cianuro de Sodio 74
5-3 Manejo de la Solución Concentrada de Cianuro de Sodio 85

6. CAPITULO 6 PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS 85

6-1 Residuos del Embalaje del Cianuro de Sodio 85

7. CAPITULO 7: PLAN GENERAL DE RESPUESTA A EMERGENCIAS 87

7-1 Niveles de Alerta 879
7-2 Contacto con las Autoridades 93
7-3 Funciones de los Equipos 93
7-4 Identificación de Áreas Críticas 94
7-5 Situaciones potenciales de emergencia 95
7-6 Operaciones en áreas críticas 95

8. CAPITULO 8 INFORMACIÓN A LAS COMUNIDADES E INSTITUCIONES 99

8-1 Información a comunidades e instituciones 99
8-2 Difusión Sobre los Riesgos de la Actividad Minera 99
8-3 Comunicación de Crisis ante Emergencias 101

Listado de Apéndices

Apéndice 1.1: Código Internacional de Manejo del Cianuro
Apéndice 1.2: Hoja de Seguridad FDS del Cianuro de Sodio

Apéndice 2.1: Política MASA, Seguridad y Salud Ocupacional
Apéndice 2.2: Programa de Monitoreo Ambiental

Apéndice 3.1: Ruta de Transporte. Registro Fotográfico
Apéndice 3.2: Sistema Público de Respuesta ante Emergencias de la Provincia de Santa Cruz.
Apéndice 3.3: Legislación aplicable para el transporte
Apéndice 3.4: Teléfonos de Responsables
Apéndice 3.5: Teléfonos de Organismos Gubernamentales
Apéndice 3.6: Tipos de Accidentes y Acciones a Llevar a Cabo.

Apéndice 4.1: Planos de tanques de preparación de cianuro

Apéndice 7.1: Plan de Respuesta ante Emergencias

1. CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN

1-1 Consideraciones Generales

Objetivo

El presente documento, Plan de Manejo de Cianuro para la Mina Cerro Vanguardia, define las prácticas responsables de manejo para transportar, manipular, almacenar y utilizar cianuro de sodio y sus residuos en todas las operaciones relacionadas con CVSA.

Alcance

Este plan cubre el transporte, manipulación, almacenamiento y utilización de cianuro de sodio en la mina Cerro Vanguardia, localizada en el departamento Magallanes de la provincia de Santa Cruz, República de Argentina.

Las responsabilidades y acciones relacionadas con el manejo del cianuro de sodio en la mina son compartidas entre proveedor, transportistas, operador y distribuidas entre diferentes áreas de trabajo.

En el presente documento se detallan las prácticas generales del manejo de cianuro para la mina Cerro Vanguardia, sin perjuicio de otras específicas y/o complementarias que pudieren estar contenidas en otros documentos, incluyendo manuales de políticas, planes de sistemas de gestión, planes detallados de operación y acción frente a contingencias y procedimientos operacionales.

Referencias

Ley 19587/72: Seguridad e Higiene en el Trabajo. Decreto Reglamentario 351/79

Ley 24.557/95: Riesgos del Trabajo.

Decreto 249/07 Higiene y Seguridad para la actividad Minera

Ley 24557 de Riesgos del Trabajo

Estándar Integrado Elemento 3.09

Procedimiento SGSSMA-SMA-013 Preparación y respuesta ante emergencias

Norma OHSAS 18001 / Normas IRAM - ISO 14001

Código Internacional para el manejo de cianuro de sodio (CIC).

Estándar ST "Respuesta a Emergencias, Gestión de Crisis y Continuidad de la Operación"

Listado de Documentos Soporte del presente Plan de Manejo de Cianuro de Sodio

1. Política de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de CVSA
2. Plan de Emergencia de CVSA
3. Sistema de Gestión Integrado de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (Estándares Integrados - Procedimientos Estructurales del Sistema, Evaluaciones de Riesgo, Procedimientos de Control Operacional)
4. Informe de Impacto Ambiental de CVSA
5. Contrato transportista
6. Plan de Respuesta a Emergencia para el transporte
7. Procedimientos Operativos de la Planta de Procesos de CVSA
8. Procedimientos Operativos de Medio Ambiente (descontaminación de cianuro, gestión de residuos, etc.)

1-2 Declaración de responsabilidad

Cerro Vanguardia S.A. (en adelante CVSA) se compromete a realizar un manejo responsable del cianuro de sodio, reactivo utilizado para la extracción de oro en la mina, localizada en el departamento Magallanes, provincia de Santa Cruz.

CVSA asegurará el cumplimiento, por parte de su personal, de los estándares para el transporte, manipulación, almacenamiento y uso del cianuro de sodio mediante la implementación, revisión periódica y actualización de este Plan de Manejo de Cianuro.

CVSA proporcionará infraestructura, mano de obra, equipos y materiales requeridos para respaldar la implementación de este plan, y exigirá que su

proveedor de cianuro y sub-contratista de transporte adhieran al código internacional de manejo de cianuro.

La revisión y evaluación de este documento se realizará al menos una vez cada dos años. Como resultado de esta revisión y evaluación, CVSA pondrá en ejecución las modificaciones a este Plan de Manejo de Cianuro dentro de los tres meses posteriores a la revisión a fin de incluir prácticas de manejo más efectivas.

1-3 Control de Documento - Distribución de este Plan

El control de este documento se hará mediante el software de gestión documental SE SUITE (ISOSYSTEM), de acuerdo a al procedimientos internos.

1-4 Roles y Responsabilidades

A continuación se definen los roles y responsabilidades del personal clave de CVSA:

Gerente General

- Aprobar el Plan de Manejo de Cianuro.
- Asegurar los recursos necesarios para la implementación del Plan de Manejo de Cianuro.
- Asegurar el cumplimiento del Plan de Manejo de Cianuro.
-

Gerente de Planta

- Asegurar el cumplimiento de estándares en la manipulación y utilización de cianuro.
- Asegurar la participación de la gerencia en los simulacros de emergencias con cianuro.

- Asegurarse que todo su personal haya recibido los cursos de capacitación en manejo de cianuro y estén entrenados sobre las acciones de respuesta a emergencia inmediatas al incidente.
- Participar en la evaluación de riesgos.
- Asegurar la correcta remediación por un incidente con derrame.
- Supervisar todas las reparaciones y mantenimientos del área de Procesos donde se use cianuro.
- Coordinar la implementación del Plan de Manejo de Cianuro
- Ejercer un control preventivo permanente sobre las áreas de la mina donde se use cianuro.
- Ordenar de manera inmediata y supervisar la sanación de cualquier error, defecto, falla o imperfección en la manipulación o utilización del cianuro.

Gerente de Administración y Finanzas

- Asegurar el cumplimiento de estándares en el almacenamiento de cianuro de sodio.
- Establecer y mantener vigente el contrato de abastecimiento de Cianuro de Sodio.
- Asegurar que el proveedor y transportista de cianuro cumplan con El código internacional de manejo de cianuro. Controlar la portación y vigencia de las habilitaciones exigidas por la legislación al transportista.
- Participar en los simulacros de emergencias con cianuro.
- Asegurar que el personal involucrado en el transporte y almacenamiento de cianuro de sodio sólido hayan realizado cursos de capacitación en manejo de cianuro y conozca sobre los 1ros auxilios.
- Asegurar el cumplimiento de estándares en el almacenamiento y manipulación del cianuro de sodio sólido.
- Ordenar de manera inmediata y supervisar la subsanación de cualquier error, defecto, falla o imperfección en el almacenamiento del cianuro.
- Mantener actualizado el listado de permisos necesarios para el transporte de cianuro.

- Establecer un programa de entrenamiento anual en Manipulación, almacenamiento y transporte de cianuro para los trabajadores involucrados.

Departamento de Legales

- Mantener actualizada la inscripción de CVSA como Generador de Residuos Peligrosos, a nivel provincial y nacional.
-

Gerente de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente

- Realizar inspecciones al proveedor y transportista de cianuro en temas relacionados con seguridad y medio ambiente.
- Asegurar que los procedimientos para el manejo y tratamiento y/o disposición final de materiales con restos de cianuro cumplan los estándares del Plan.
- Implementar y administrar el plan de gestión ambiental y el programa de monitoreo ambiental.
- Revisar los permisos de los transportistas e informar a las áreas involucradas de la vigencia de los permisos.
- Difundir el Plan de Manejo de Cianuro en las comunidades.
- Desarrollar e implementar la "Evaluación de Riesgo" en las diferentes áreas.
-
- Realizar inspecciones al transportista de cianuro en temas relacionados con la seguridad.
- Inspeccionar las áreas operativas en donde se maneja y/o manipula cianuro.
- Administrar el "Plan de Respuestas a Emergencias".
- Asegurar la realización de los simulacros de emergencias con cianuro
- Verificar las provisiones del Hospital para dar respuesta a los accidentes por manejo de cianuro.

Gerencia de RRHH & Sustentabilidad Departamento de Comunicaciones

- En caso de accidente comunicar a la prensa según "Plan de Operaciones de Emergencias"
- Poner a disposición de los interesados la información apropiada relacionada con cuestiones operativas y medioambientales del cianuro.

Empleados CVSA

- Asistir a los cursos de capacitación sobre "Manejo de Cianuro" y "Plan de Respuesta a Emergencias".

A continuación se describen las responsabilidades del proveedor de cianuro:

- Cumplir con la Legislación vigente.
- Cumplir con lo estipulado en el contrato con CVSA.
- Cumplir con las normas y procedimientos de CVSA.
- Cumplir con la obtención y mantenimiento de todos los permisos y habilitaciones necesarias para la provisión de cianuro.
- Comunicarse y coordinar con el personal de CVSA la logística del transporte.
- Contar con un Plan de Emergencias (transporte) y coordinar con CVSA.
- Asegurar una respuesta a incidentes, una adecuada remediación en casos de accidentes durante el transporte de cianuro.
- Mantener el contrato vigente con el transportista.
- Controlar al transportista en el cumplimiento de todas sus obligaciones.
- Realizar y coordinar simulacros.

Las responsabilidades del contratista de transporte son:

- Cumplir con la Legislación vigente.
- Cumplir con lo estipulado en el contrato con el Proveedor.
- Cumplir con las normas y procedimientos de CVSA y del proveedor de cianuro.

- Cumplir con la obtención y mantenimiento de todos los permisos y habilitaciones necesarias para el transporte de cianuro.
- Mantener actualizada la información relevante del transporte de cianuro al Gerente de Administración.
- Realizar el Procedimiento de Transporte en Convoy.
- Coordinar permanentemente con el personal de CVSA y de proveedor de cianuro.
- Capacitar al personal a su cargo en los Planes de Emergencia del proveedor y de CVSA.
- Actuar como primera respuesta en casos de emergencias, según lo estipulado en el Plan de Emergencia de CVSA y de proveedor.
- Mantener comunicación durante la ruta de transporte.
- Monitorear permanentemente el transporte, utilizando tecnologías de comunicación y de Sistemas de Posicionamiento Global
- Asistir a los cursos de capacitación en Medio Ambiente, Salud y Seguridad coordinados por CVSA.

1-5 Requerimientos Legales y Otros

General

La Política Ambiental y de Salud y Seguridad Ocupacional de Cerro Vanguardia S.A., establece el compromiso de la compañía a dar cumplimiento con la legislación y reglamentaciones ambientales correspondientes. Asimismo, la compañía se compromete a cumplir con los principios del Código Internacional de Manejo del Cianuro.

El Código

CVSA y su proveedor de cianuro, se comprometen a cumplir con los principios del Código Internacional de Manejo de Cianuro.

El Código es un programa industrial voluntario para compañías involucradas en la producción de oro. Proporciona directivas y lineamientos exhaustivos para la

implementación de las mejores prácticas en el uso y manejo de cianuro en las minas auríferas en todo el mundo y supera los requerimientos de la mayoría de los entes regulatorios y gubernamentales. Cubre nueve áreas claves:

- Producción del cianuro de sodio
- Transporte, y almacenamiento
- Operaciones
- Cierre de instalaciones
- Seguridad del trabajador
- Respuesta ante emergencias
- Capacitación
- Dialogo

El Código es administrado por una organización sin fines de lucro, el Instituto Internacional de Manejo de Cianuro (en inglés *ICMI*).
Se puede acceder al texto completo del Código e información relacionada en el sitio de Internet de ICMI, http://www.cyanidecode.org.
En este documento se incluye una traducción no oficial al español del Código como **Apéndice 1-1**.

Otros:

En Argentina existe el "REGLAMENTO GENERAL PARA EL TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS POR CARRETERAS – Decreto Reglamentario N°779/97" de la Ley Nacional N°24.449. Dicho Decreto establece las reglas y procedimientos para el transporte por carretera de mercancías que siendo imprescindibles para la vida moderna, son consideradas peligrosas por presentar riesgos para la salud de las personas, para la seguridad pública o para el medio ambiente. Esta catalogación de peligrosas se realiza de acuerdo a la Clasificación y Numeración enunciadas en las Recomendaciones para el Transporte de Mercancías Peligrosas de las Naciones Unidas y en el Listado de Mercancías Peligrosas aprobado en el ámbito del MERCOSUR - "Acuerdo sobre Transporte de

Mercancías Peligrosas y sus Anexos", que incluye los Códigos de Riesgo y las Cantidades Exactas por sustancia.

Dicho Decreto, en su "CAPÍTULO IV" Artículos 36°-39°, detalla los "Procedimientos en caso de emergencias" el cual de copia literalmente:

CAPITULO IV - DE LOS PROCEDIMIENTOS EN CASO DE EMERGENCIA

ARTICULO 36°.- En caso de accidente, avería u otro hecho que obligue a la inmovilización del vehículo que transporte mercancías peligrosas, el conductor adoptará las medidas indicadas en las instrucciones escritas a que se refiere el literal b) del art. 35, dando cuenta a la autoridad de tránsito o de seguridad más próxima, por el medio disponible más rápido, detallando lo ocurrido, el lugar, las clases y cantidades de los materiales transportados.

ARTICULO 37°.- En razón de la naturaleza, extensión y características de la emergencia, la autoridad que intervenga en el caso requerirá al expedidor, al fabricante o al destinatario del producto la presencia de técnicos o personal especializado.

ARTICULO 38°.- En caso de emergencia, accidente o avería, el fabricante, el transportista, el expedidor y el destinatario de la mercancía peligrosa darán apoyo y prestarán las aclaraciones que les fueran solicitadas por las autoridades públicas.

ARTICULO 39°.- Las operaciones de transbordo en condiciones de emergencia deben ser ejecutadas de conformidad con las instrucciones de expedidor, fabricante o del destinatario del producto y si es posible, con la presencia de la autoridad pública.

1.- Cuando el transbordo fuera ejecutado en la vía pública, deben ser adoptadas las medidas de seguridad en el tránsito y protección de personas y del medio ambiente.

2.- Quienes actúen en estas operaciones deben utilizar los equipos de manipuleo y de protección individual recomendados por el expedidor o el fabricante del producto, o los que se indican en las normas específicas relativas al producto.

3.- En caso de transbordo de productos a granel el responsable por la operación debe haber recibido capacitación específica sobre el tipo de mercancía.

En su "CAPÍTULO V" Secciones I-III, Artículos 40°-51°, detalla los "Deberes, Obligaciones y Responsabilidades" el cual de copia literalmente:

CAPITULO V - DE LOS DEBERES, OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES

SECCION I - DE LOS FABRICANTES DE VEHICULOS, EQUIPAMIENTOS O PRODUCTOS

ARTICULO 40°.- El fabricante de vehículos y equipos especializados para el transporte de mercancías peligrosas responderá por su calidad y adecuación a los fines a que se destinen.

ARTICULO 41°.- El fabricante de la mercancía peligrosa debe:

a) proporcionar al expedidor las especificaciones relativas al adecuado acondicionamiento del producto y, cuando fuese el caso, el listado de equipos para situaciones de emergencia que se indican en el Artículo 12;

b) proporcionar al expedidor las informaciones relativas al los cuidados a ser tomados en el transporte y manipuleo del producto, así como las necesarias para la preparación de las instrucciones a que se refiere el inciso b) del Artículo 35.

c) proporcionar al transportista o expedidor las especificaciones para la limpieza y descontaminación de vehículos y equipamientos; y

d) brindar el apoyo y las informaciones complementarias que le fueran solicitadas por el transportista o por las autoridades públicas en caso de emergencia.

ARTICULO 42°.- Cuando se realice la importación de un producto o equipamiento, el operador debe exigir del expedidor o fabricante todos los documentos necesarios para el transporte de mercancías peligrosas que conformen lo establecido en el Artículo 35.

Asimismo, dará cumplimiento a las obligaciones fijadas a la figura del expedidor o fabricante, de acuerdo a lo establecido en los Artículos 44 y 45 del presente Anexo.

SECCION II - DEL CONTRATANTE DEL TRANSPORTE, DEL EXPEDIDOR Y DEL DESTINATARIO

ARTICULO 43°.- El contratante del transporte debe exigir del transportista el uso de vehículos y equipamientos en buenas condiciones operacionales y adecuados al uso a que se destinen.

ARTICULO 44°.- El contrato de transporte estipulará quien será el responsable, si el contratante o el transportista, por el suministro de los equipos necesarios para las situaciones de emergencia.

ARTICULO 45.- El expedidor debe:

a) proporcionar al transportista los documentos exigibles para el transporte de mercancías peligrosas, asumiendo la responsabilidad por lo que declara;

b) brindar al transportista, de conformidad con el fabricante, todas las informaciones sobre el producto peligroso y los riesgos a él asociados, las medidas de seguridad en el transporte y las precauciones esenciales a ser adoptadas en caso de emergencias;

c) entregar al transportista las mercancías debidamente rotuladas, marcadas y acondicionadas siguiendo las especificaciones del fabricante del producto, respetando las disposiciones relativas a embalajes y recipientes intermedios para graneles (RIG), que consten en las Normas de Especificación Técnica;

d) exigir dl transportista la utilización de rótulos de riesgo y paneles de seguridad identificatorios de la carga, conforme a los establecidos en las Normas de Especificación Técnica;

e) acordar con el transportista, en el caso que este no lo posea, el suministro de rótulos de riesgo y paneles de seguridad, o equipos específicos para atender las situaciones de emergencia, con las debidas instrucciones para su correcta utilización.

f) no aceptar el uso de vehículos o equipos cuando existieran evidencias claras de su inadecuación o mal estado de conservación y exigir, el porte en condiciones de validez, de los certificados referidos en los literales c), d) y e) del Artículo 35;

g) Exigir al transportista, previo a la carga del producto a granel, una declaración firmada bajo responsabilidad de éste, que indique cual fue, como mínimo, el último producto transportado por él vehículo y las normas utilizadas en la descontaminación.

ARTICULO 46°.- El expedidor y el destinatario prestarán todo el apoyo posible, y darán las aclaraciones necesarias que fueran solicitadas por el transportista o autoridades públicas, en casos de emergencia en el transporte de productos peligrosos.

ARTICULO 47°.- Las operaciones de carga y de descarga son de responsabilidad, salvo pacto en contrario, del expedidor y del destinatario respectivamente. A ellos corresponderá dar capacitación y orientación adecuada al personal interviniente, en cuanto a los procedimientos a ser adoptados en esas operaciones.

1.- El transportista será co-responsable por las operaciones de carga o descarga, cuando en ellas participe por acuerdo con el expedidor o con el destinatario.

2.- Las operaciones de carga o descarga en dependencias del transportista, pueden por común acuerdo entre las partes involucradas, ser de responsabilidad de éste.

ARTICULO 48°.- En la carga, estiba y descarga de mercancías peligrosas, el expedidor y el destinatario respectivamente, tomarán las precauciones necesarias para la preservación de los bienes de propiedad del transportista o de terceros.

SECCION III - DEL TRANSPORTISTA DE CARGA

ARTICULO 49°.- Constituyen deberes y obligaciones del transportista de carga por carretera:

a) dar adecuado mantenimiento y utilización a los vehículos y equipamientos.

b) hacer inspeccionar las condiciones de funcionamiento y seguridad del vehículo y equipamientos, de acuerdo con la naturaleza de la carga a ser transportada, en la periodicidad reglamentaria;

c) Supervisar para resguardo de las responsabilidades del transporte, la operaciones ejecutadas por el expedidor o el destinatario de la carga, descarga y transbordo, adoptando las precauciones necesarias para prevenir riesgos a la salud e integridad física de su personal y el medio ambiente;

d) obtener el certificado de habilitación para el transporte de mercancías peligrosas a granel:

e) transportar productos a granel de acuerdo con lo especificado en el certificado de habilitaciones (literal c) del Artículo 35, y exigir del expedidor los documentos referidos en los literales a) y b) del mismo artículo;

f) transportar mercancías peligrosas en vehículos que posean en vigencia la Revisión Técnica Obligatoria.

g) comprobar que el vehículo porte la documentación exigida, así como el conjunto de equipamientos necesarios para las situaciones de emergencias, accidente o avería (Artículo 12), asegurándose de su buen funcionamiento;

h) instruir al personal involucrado en la operación de transporte sobre la correcta utilización de los equipamientos necesarios para las situaciones de emergencia, accidente o avería, conforme a las instrucciones del expedidor;

i) observar por la adecuada calificación profesional del personal involucrado en la operación de transporte, proporcionándole el curso de capacitación básico obligatorio y la licencia habilitante para el transporte de mercancías peligrosas;

j) proporcionar a su personal los trajes y equipamientos de seguridad en el trabajo, recomendando que sean utilizados en las operaciones de transporte, carga, descarga y transbordo;

k) proporcionar al expedidor, la declaración a que se refiere el literal g) del Artículo 45;

l) comprobar la correcta utilización en los vehículos y equipos, de los rótulos de riesgo y paneles de seguridad adecuados para mercancías transportadas;

m) realizar las operaciones de transbordo cumpliendo los procedimientos y utilizando los equipamientos recomendados por el expedidor o el fabricante del producto; y

n) dar orientación en lo referente a la correcta estiba de la carga en el vehículo siempre que, por acuerdo con el expedidor, sea co-responsable por las operaciones de carga y descarga.

Si el transportista recibiera la carga precintada y estuviera impedido, por el expedidor o el destinatario, de acompañar las operaciones de carga o descarga, está eximido de la responsabilidad por accidente o avería ocurridos por el mal acondicionamiento de la misma.

ARTICULO 50°.- Cuando el transporte fuera realizado por un transportista subcontratado, los deberes y obligaciones a que se refieren los literales g) a m) del artículo anterior, constituyen responsabilidad de quien lo haya contratado.

ARTICULO 51°.- El transportista rehusará realizar el transporte, cuando las condiciones de acondicionamiento de las mercancías no estuvieran conforme a lo estipulado en este Reglamento General o demás normas e instrucciones, o presentaren signos de violación, deterioro, o mal estado de conservación, bajo pena de responsabilidad solidaria con el expedidor.

Resolución 195/97 - TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS POR CARRETERA. NORMAS TECNICAS. Incorpora Normas Técnicas al “Reglamento General para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera, (Decreto Nº 779/95)”. En su Anexo I se destacan los siguientes capítulos:

ANEXO I: NORMAS TECNICAS PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE.

CAPITULO I- Clasificación y Definición de las Clases de las Mercancías Peligrosas.

CAPITULO II- Disposiciones Generales para el Transporte de Mercancías Peligrosas.

CAPITULO III- Disposiciones Particulares para cada Clase de Mercancías Peligrosas.

CAPITULO IV- Listado de Mercancías Peligrosas.

CAPITULO V- Denominación Apropiada para el Transporte.

CAPITULO VI- Disposiciones Particulares para el Transporte de Mercancías Peligrosas en Cantidades Limitadas.
CAPITULO VII- Elementos Identificatorios de los Riesgos.
CAPITULO VIII- Embalajes.
CAPITULO IX- Disposiciones Relativas a los Recipientes Intermedios para Granel (RIGs).

A estos requerimientos y normativas legales deben sumarse las correspondientes a Residuos Peligrosos, con su Ley Nacional N°24.051 y Ley Provincial (Santa Cruz) N°2.567 y Decreto Reglamentario N°712/2002.

1-6 Características Generales del Cianuro de Sodio

Esta sección brinda una breve descripción de las propiedades físicas y químicas del cianuro de sodio.
Se proporciona, en **Apéndice 1-2**, la Hoja de Información de Seguridad del Material de AGR correspondiente al cianuro de sodio.
Los siguientes son sitios de Internet que contienen información técnica útil sobre el cianuro de sodio:

- http://www.natural-resources.org/minerals/CD/ea_cyan.htm
- http://www.cyantists.com
- Technology.infomaine.com
- www.inchem.org
- www.osha.gov
- www.mineralresourcesforum.org
- http://www.toxnet,nlm.nih.gov (National Library of Medicine TOXNET system)
- http://www.atsdr.cdc.gov/toxpro2.html (ATSDR Toxicological Profile Information Sheet)

Gran parte de la información que está en estos sitios se encuentra en inglés, pero el sitio "cyantists" también contiene documentación especializada en español.

Información Técnica de Cianuro de Sodio

El **cianuro de sodio** o cianuro sódico (NaCN) es la sal sódica del ácido cianhídrico (HCN). Se trata de un compuesto sólido e incoloro que hidroliza fácilmente en presencia de agua y óxido de carbono (IV) para dar carbonato de sodio y ácido cianhídrico:

$$2\ NaCN + H_2O \rightarrow 2\ HCN + OH$$

Propiedades Físicas

El cianuro de sodio (NaCN) es un sólido blanco cristalino disponible en forma de briqueta o grano. Las briquetas tienen forma uniforme y en promedio pesan 18g. Son resistentes a las rupturas y no generan polvo.

La solución de cianuro de sodio o el cianuro de sodio líquido se elaboran generalmente como una solución del 27-33% en agua que contiene un excedente de hidróxido de sodio, haciendo que la solución sea alcalina (típicamente en el rango de un pH 10,5 a 11).

Las propiedades físicas de las dos formas de NaCN se detallan en la Tabla 2.1.

Tabla 3: Propiedades físicas del cianuro de sodio.

Nombre del Producto	Cianuro de Sodio (Sólido)	Solución de Cianuro de Sodio
Fórmula química	NaCN	NaCN
Nº CAS (1)	143-33-9	143-33-9
Nº UN (2)	1 689	1935
Apariencia	Blanco, cristalino, con forma de briqueta	Líquido incoloro a levemente amarillento

Olor	El olor a amoníaco (una impureza) es común. Puede tener un leve olor a almendra amarga de gas cianuro de hidrógeno si está húmedo.	Puede tener un leve olor a almendra amarga de gas cianuro de hidrógeno.
Peso Específico	1,6	1,0 a 1,4
Punto de fusión	564° C	1° C aproximadamente
Punto de ebullición	1496° C	120° C aproximadamente
Presión de vapor (20°C)	Ínfima	Presión de vapor de agua
Solubilidad en agua, 20° C	58,3 g / 100 g agua	No se aplica
Punto de inflamación	No se inflama	No se inflama

(1) El número registrado CAS es una identificación numérica única para compuestos químicos, polímeros, secuencias biológicas, preparados y aleaciones. Referenciado también como CAS RNs (en inglés *CAS registry number*). Chemical Abstracts Service (CAS), es una división de la Sociedad Química Americana, asigna estos identificadores a cada compuesto químico que ha sido descrito en la literatura. CAS también mantiene una base de datos de los compuestos químicos, conocida como *registro CAS*. Algo más de 23 millones de compuestos están numerados y catalogados, con alrededor de 4.000 nuevos cada día. La intención es realizar una búsqueda en la base de datos unificada, dado que a menudo se asignan distintos nombres para el mismo compuesto. Casi todas las moléculas actuales permiten una búsqueda por el número CAS.

(2) UN = Número de Identificación única de las Naciones Unidas (ONU)

Propiedades Químicas

El cianuro de sodio reacciona con ácidos formando gas cianuro de hidrógeno (HCN), el cual es invisible y tiene un olor muy débil. El HCN es tóxico y se requiere tomar precauciones a fin de evitar reacciones que lleven a su formación.

Reacciones en Agua

El cianuro de sodio disuelto en agua forma un equilibrio entre el cianuro de sodio ionizado y el gas cianuro de hidrógeno (cianhídrico) volátil:

$$CN^- + H_2O \Leftrightarrow HCN\ (gas) + OH^-$$

En las soluciones de cianuro de sodio, las concentraciones de HCN deben mantenerse bajas y/o deben ser contenidas para evitar gases tóxicos. La formación de HCN varía con el pH (las condiciones ácidas favorecen su formación), la concentración de cianuro y la temperatura. El HCN presente en el aire alrededor de una solución de cianuro de sodio también estará influenciado por la cantidad de área superficial de la solución y la ventilación. En aplicaciones mineras en áreas con ventilación adecuada, un pH de 10,5 a 11 es típico.

Otras reacciones en agua incluyen las siguientes:

- Moléculas de cianuro de hidrógeno polimerizará para formar el polímero inerte de HCN.
- El cianuro puede reaccionar con agua para formar iones de amoníaco y formiato. Esta reacción normalmente se produce muy lentamente excepto a temperaturas elevadas (superiores a los 60° C).

Otras Reacciones

Los oxidantes tales como: álcalis, soluciones de hipoclorito, soluciones de peróxido de hidrógeno y soluciones de permanganato pueden oxidar el cianuro a cianato. Estas reacciones de oxidación tienen un uso extensivo en el control de

soluciones de cianuro y tienen que ser realizadas en soluciones diluidas a un pH adecuado para evitar la formación de gases tóxicos.

Estabilidad Química

Muy estable cuando está seco.

Incompatibilidad

Grandes cantidades de gas cianuro de hidrógeno inflamable y venenoso (HCN) se producirá por el contacto con ácidos.

Reacciona violentamente con agentes oxidantes fuertes cuando se calienta. El agua o las soluciones alcalinas débiles pueden producir cantidades peligrosas de cianuro de hidrógeno en áreas confinadas.

Descomposición

La humedad causará una lenta descomposición, liberando cianuro hidrógeno y gases de amoníaco.

Hoja de información de seguridad del material (FDS) Cianuro de Sodio

Ver **Apéndice 1–2**.

2. CAPITULO 2: SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

2.1: Sistema de Gestión de CVSA – Generalidades

El Sistema de Gestión integrado de Seguridad, Salud y Medio Ambiente (certificado bajo norma ISO14001 y OHSAS18001) fue definido y estructurado para asegurar que los objetivos estratégicos de CVSA sean sistemáticamente alcanzados y para estandarizar la gestión de la empresa.

Su funcionamiento se corresponde con el término de "mejora continua" y se grafica de la siguiente manera:

El más alto nivel de la empresa ha definido la Política Integrada de Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional como una declaración de los principios e intenciones de la organización, relacionados con su desempeño ambiental, de seguridad y de salud ocupacional. Esta Política Integrada provee un marco adecuado para el establecimiento de Objetivos y Metas, de Seguridad y Salud Ocupacional para Cerro Vanguardia S.A.

El cumplimiento de éstas políticas es asegurado a través de:

- Planificación adecuada:
  - Análisis y prevención de riesgos operacionales;
  - Determinación de requisitos aplicables;
  - Establecimiento de Objetivos, Metas y Programas de Gestión.
- Implementación y operación de la planificación, basado en:
  - Determinación y provisión de recursos
  - Gestión de personal
  - Gestión de comunicación
  - Gestión de documentación
  - Implantación y mantenimiento de medidas de control operacional
  - Preparación y respuesta a emergencias.
- Control y seguimiento de la implementación del Sistema de Gestión y definición de acciones correctivas y preventivas, basadas en:
  - Vigilancia y medición asociadas a Salud, Seguridad y Medio Ambiente:
  - Registro, investigación y análisis de no conformidades, incidentes y accidentes y la implantación de acciones correctivas y preventivas
  - Realización de auditoría externas e internas del Sistema de gestión

2-1: Política de Salud, Seguridad y Medio Ambiente de CVSA

ANGLOGOLDASHANTI

POLÍTICA DE MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Cerro Vanguardia S.A., compañía minera dedicada a la explotación de oro y plata en la provincia de Santa Cruz, considera esencial que todas las actividades en su operación se desarrollen de modo eficiente y responsable, y con un especial cuidado en la Protección del Medio Ambiente, la Seguridad y la Salud Ocupacional del personal propio y de sus contratistas.

Por lo tanto, Cerro Vanguardia S.A. se compromete a desarrollar un esfuerzo permanente y sistemático para expandir, integrar y mejorar continuamente la Gestión de Riesgos de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, en torno a objetivos que respalden la sustentabilidad del negocio y las actividades, incluyendo programas de:

- ***Identificación, evaluación y tratamiento de riesgos y aspectos ambientales***
- ***Mejora integral de los ambientes laborales***
- ***Protección del Medio Ambiente***
- ***Preparación y respuesta eficaz ante emergencias***
- ***Mejora Continua de la gestión integrada de los riesgos del negocio***

Para ello Cerro Vanguardia establece los siguientes compromisos:

1. Revisión continúa de los riesgos y aspectos ambientales, asegurando el seguimiento y cumplimiento de los controles y de los principios inviolables.
2. Cumplir con la legislación aplicable y con los compromisos voluntariamente asumidos.
3. Que toda persona relacionada directa o indirectamente, este capacitada, entienda y asuma la responsabilidad de proteger el Medio Ambiente, de su propia Seguridad, Salud Ocupacional y de la de aquellos que puedan ser afectados por su labor.
4. Realizar todas las actividades con el correcto manejo de riesgos de Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional. Ningún objetivo o tarea es tan importante que justifique actuar de otro modo.
5. Hacer uso racional y responsable de los recursos naturales.
6. Preservar la dignidad de las personas en todas nuestras interacciones, asegurando el trato digno y justo en todos los niveles de la Organización.
7. Que las personas de todos los niveles reciban formación y sean competentes para cumplir con sus deberes y responsabilidades.
8. Nos comprometemos y apoyamos el desarrollo sustentable de la comunidad en la que actuamos.
9. Mejorar continuamente nuestro sistema de gestión, el cual nos evidencie la mejora en nuestro desempeño en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
10. Asegurar la difusión de esta política a todos los empleados directos e indirectos y las partes interesadas que la soliciten.

SERGIO SANCHO
GERENTE GENERAL (I)
AGOSTO 2017

A continuación se tratarán por separado los puntos referentes a Salud y Seguridad ocupacional (en el punto 2.2.) y Medio Ambiente (en el punto 2.3.).

2.2: Salud y Seguridad Ocupacional

Sistema de Salud y Seguridad

El Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional está basado en:

- Un Programa de Gestión de Riesgos, es decir un sistema de identificación de peligros, evaluación de riesgos y establecimiento de medidas de control

preventivas, de tal forma de llevar los riesgos a niveles tolerables. Esto se detalla en la Matriz de Riesgos, por área.

- Controles operacionales de los equipos, instalaciones, procesos de trabajo, procedimientos documentados para aquellas actividades en donde su ausencia podría causar una desviación a la política.
- Un monitoreo de higiene industrial: Adopta, como blanco del estudio, a los individuos que potencialmente se vean afectados por los agentes, a éste individuo se los denomina "blanco del estudio". Evalúa tiempo de exposición, dosis, frecuencia de exposición, que puedan ser, en general inmediatamente perjudiciales para la salud del blanco del estudio.
- Capacitaciones al personal principalmente relacionado a los principales riesgos del área y a la Salud ocupacional que incluyen capacitaciones relacionadas al cianuro.
- Un Programa de Control Médico y de Salud Ocupacional basado en los factores de riesgos identificados y los exámenes médicos de salud pertinentes, para detectar precozmente cualquier desviación de los parámetros normales y tomar medidas correctivas y preventivas.

El Programa de Gestión de Riesgos tiene como objetivos:

- Establecer sistemáticamente la identificación de los peligros y riesgos, implementación de medidas de control, verificación de la implementación de las medidas de control y capacitaciones al personal relacionados a los riesgos que se encuentran expuestos.
- Evaluar los riesgos de seguridad y salud laboral asociados a las actividades de la empresa.

El programa de control médico y salud ocupacional tiene como base mínima, la aplicación de los requisitos de la Resolución 37/2010 "Exámenes médicos en salud, pre-ocupacionales, periódicos, previos a la transferencia de actividad, posteriores a ausencias prolongadas, previos a la terminación de la relación

laboral. Obligatoriedad para el trabajador. Profesionales y Centros Habilitados. Incumplimiento. Otras obligaciones. Disposición transitoria. Vigencia y plazos".
Para aquellos trabajadores que pudieran estar expuestos al factor de riesgos "Ácido Cianhídrico y Cianuros", se realizarán exámenes médicos previo al inicio de la exposición y posteriormente exámenes médicos periódicos de acuerdo al Decreto 658/96 que especifica que se deberán realizar exámenes o estudios específicos, que para este caso corresponde la determinación de Tiocianatos Urinarios, con una frecuencia mínima anual.
La frecuencia de los exámenes médicos periódicos específicos podrá aumentarse de acuerdo a la identificación de peligros, es decir a las mediciones de Higiene Ocupacional. Índices Biológicos de Exposición.

Este estudio específico (Tiocianatos Urinarios) será realizado inmediatamente después de que el trabajador haya finalizado su turno de trabajo habitual (ejemplo luego de 7 días de trabajo en áreas con cianuro).

Aspectos de Salud

El cianuro es altamente tóxico para los seres humanos. El cianuro de hidrógeno líquido o gaseoso y las sales alcalinas del cianuro pueden ingresar al cuerpo por inhalación, ingestión o absorción a través de los ojos y la piel. El nivel de absorción de la piel aumenta cuando ésta se encuentra cortada, deteriorada o húmeda.
El contacto con ácidos, agua o álcalis débiles libera gas de cianuro de hidrógeno (HCN).
El cianuro de sodio puede ser fatal si se inhala, se ingiere o se absorbe a través de la piel. El contacto con ácidos, agua o álcalis débiles libera gas cianuro de hidrógeno (HCN). Este último puede causar quemaduras a los ojos, irritar la piel y causar quemaduras alcalinas.
Los síntomas de intoxicación con cianuro son:

1°fase

Enrojecimiento de los ojos	Irritación de la garganta
Vértigo	Ebriedad
Debilidad	Falta de aire
Náuseas	Palpitaciones
Vómitos	Ansiedad
Cefaleas	Rigidez de mandíbulas

2°fase

Confusión mental	Coma superficial
Convulsiones	Hipertensión arterial

3°fase:

Cianosis	Coma profundo
Shock	Relajación de esfínteres
Midriasis	Edema agudo de plumón
Paro cardiorrespiratorio	

Las afectaciones detectadas hasta ahora son:

- En la Piel: El contacto de la piel con cianuro de sodio puede causar irritación con molestias y sarpullido. Las soluciones muy concentradas pueden causar quemaduras en la piel o ulceraciones. No existen registros de sensibilización en seres humanos.
- En los ojos: El contacto de los ojos con cianuro de sodio puede causar irritación, lagrimeo, o dificultades para ver. Exposiciones prolongadas pueden causar corrosión con ulceración de la córnea y/o conjuntivitis.
- La inhalación, ingestión o contacto de la piel con cianuro de sodio puede causar náuseas, dolor de cabeza y desfallecimiento, vómitos, bajas en la presión sanguínea, debilitamiento, hemorragia nasal y pérdida de la consciencia. Puede ocurrir estimulación del sistema nervioso central

seguido por una depresión con convulsiones, hipoxia y muerte debido a la interrupción de la respiración.

- Las altas exposiciones pueden acelerar la respiración y el pulso, cianosis, acidosis, y algunos efectos en la tiroides (observados en individuos con deficiencias nutricionales, síntomas asociados con el síndrome de Parkinson o edema pulmonar y muerte por grandes exposiciones). En algunos casos de problemas en la visión con daño en el nervio óptico o retina, este ha sido agudo, severo o letal.
- Hay reportes de incremento en el insomnio, sueños agitados, temblores, dermatitis y hemorragia nasal en trabajadores de electro-galvanizado.
- Personas con enfermedades preexistentes al sistema nervioso central pueden aumentar su susceptibilidad a la toxicidad en exposiciones excesivas.

Exposición al HCN

Los siguientes datos de toxicidad muestran la respuesta humana reportada a varias concentraciones de vapor de HCN:

Concentración de HCN (ppm)	***Respuesta Humana***
2–5 ppm	Límite de olor
10 ppm	Límite máximo permitido para 8 hrs de trabajo (OSHA [(a)]- y MSHA [(b)], EE-UU)
20–40 ppm	Síntomas leves después de unas horas
45–55 ppm	Tolerable durante 30 minutos a 1 hora sin efectos inmediatos
100–240 ppm	Fatal en 30 minutos
300 ppm	Fatal inmediatamente (si no hay tratamiento)

[(a)]- OSHA: Occupational, Safety and Health Administration

[(b)]- MSHA: Mine, Safety Health and Administration

Estándares de Exposición

En Argentina la Concentración Máxima Permisible (valor techo, CMP-C), para el cianuro de hidrógeno, está establecido en la Resolución 295/2003, del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. Este valor CMP-C es de 4,7 ppm en su forma gaseosa.

Protección Personal

El equipo de protección personal constituye uno de los pilares fundamentales en el manejo del cianuro de sodio. El equipo de protección personal definido depende de las situaciones en cada caso.

Los equipos básicos de protección personal (EPP) para manipulación de cianuro son:

- Casco.
- Mascara de protección respiratoria con visor panorámico (full face) provista de filtros para polvo.
- Guantes Neoprene/pvc.
- Overol descartable.
- Botas de goma

- Emergencias
  - si se trata de cianuro de sodio sólido el EPP se corresponde con la lista anterior para cianuro sólido.
  - Si se trata de cianuro de sodio húmedo o mezcla con agua se requiere el uso de traje con protección A y equipo autónomo de protección respiratoria (ERA).

Entrenamiento y Simulacros

Área de Procesos

El personal de operaciones del Área de Procesos, y todo aquel que intervenga en el circuito de cianuro, tendrá un entrenamiento tanto teórico como práctico abarcando todos los aspectos del proceso,

Procesos en General

- capacitación específica relacionada con la utilización de Cianuro de sodio incluida en la inducción de ingreso.
- En base a la relación que cada operador posee con las distintas etapas del proceso de CN (recepción, almacenamiento, entrega a planta, manipulación, preparación y mantenimiento de los equipos), debe ser capacitado en los procedimientos de trabajo propios de cada sector operativo

Todos los operarios de Procesos asistirán a una capacitación sobre los aspectos de la operación. Entre los contenidos habrá entrenamiento de manejo y mezcla de cianuro en forma segura.

Los nuevos operadores que ingresen deberán tener un período de entrenamiento mientras comienzan sus tareas. Deberán trabajar en el área acompañados de un operador con experiencia en el sector. Cada Supervisor realizará un seguimiento cercano al nuevo operador para evaluar las necesidades de entrenamiento y avances.

Los supervisores también recibirán un curso de entrenamiento relacionado al manejo de cianuro y la seguridad del mismo. Este curso abarcará todos los aspectos de manejo, contención, mezcla de cianuro, aspectos de salud y seguridad, como así también manejo de escapes de cianuro.

Capacitación Práctica

Se deberá realizar un entrenamiento práctico. Esto les permitirá ganar experiencia a los operarios. Incluirá la operación de todos los equipos relacionados con el área de proceso.

Se les requerirá a los operarios manejar, mezclar y usar todos los reactivos utilizados en el área de procesos. De esta manera obtendrán experiencia en el almacenamiento adecuado de cianuro, manejo de sus contenedores, procedimientos de mezcla. Esta experiencia práctica seguirá a las clases teóricas.

Actualización de los Entrenamientos

Se llevarán a cabo cursos periódicos de mantenimiento para todos los operarios con el fin de revisar y refrescar el manejo seguro de cianuro.

Se realizarán reuniones de seguridad que permitirán revisar periódicamente los procedimientos de seguridad para el manejo y uso de cianuro.

Se documentarán inspecciones periódicas en las áreas operativas que involucren el área de preparación de cianuro y almacenamiento de cianuro. Estas inspecciones estarán dirigidas específicamente a la seguridad y al cuidado del medio ambiente en todas las áreas

Seguridad y Salud

El personal de emergencia recibirá periódicamente capacitación específica de actuación en emergencias con cianuro de sodio.

Simulacros

Para evaluar el desempeño en respuesta a emergencias con cianuro de sodio se deben realizar simulacros programados permitiendo establecer acciones de mejora.

Ejemplos: derrame de cianuro sólido en áreas de almacenamiento, derrames de solución cianurada en sector de planta, etc.

Primeros Auxilios y Tratamiento Médico

Procedimiento de Primeros Auxilios

Primeros Auxilios Realizados Por Trabajadores Capacitados Del Lugar

- ALERTAR EL SISTEMA
- La persona expuesta deberá ser retirada del área contaminada, y se deberá quitar la ropa contaminada.
- En el más breve plazo, incluso mientras se saca la ropa, se debe iniciar el tratamiento de primeros auxilios y administración de oxígeno.
- La persona que haga el rescate y/o el que efectúe las tareas de primeros auxilios está sujeto a exposición y/o contacto si la ropa de la persona afectada está impregnada con cianuro. utilizar EPP guantes etc.

Primeros Auxilios Efectuados Por Brigada.

- El rescate de una persona contaminada con HCN se deberá hacer usando un equipo de respiración autónomo, guantes de goma y otros equipos de protección personal que sean necesarios.
- Para polvo o soluciones de cianuro de sodio o potasio, normalmente no se necesita ERA (equipo autónomo de protección respiratoria).
- Las personas encargadas del rescate deberán evitar el contacto con cianuro de hidrógeno, pero un breve contacto con cianuro sólido o en solución normalmente no es un problema si se lava rápidamente la piel.

Evaluación De Estado:

- Si no hay síntomas evidentes, no se necesita tratamiento, solo se debe descontaminar al paciente.
- Si está consciente pero con síntomas (nausea, dificultades para respirar, mareos, etc.) se debe suministrar oxígeno.
- Si está consciente pero impedido (sin capacidad de respuesta, dificultades para hablar, confusión, somnolencia) o si el paciente está inconsciente pero respirando, suministre oxígeno a través del resucitador.
- Se debe trasladar al paciente a una atmósfera no contaminada y mantenerlo abrigado y tranquilo.

Una vez descontaminado se deja el paciente a la asistencia del médico.

Primeros Auxilios Hasta Descontaminación:

Según la forma de contaminación:

Inhalación:

Si está consciente pero impedido (sin capacidad de respuesta, dificultades para hablar, confusión, somnolencia) o si el paciente está inconsciente pero respirando, suministre oxígeno a través del resucitador.

Una vez descontaminado actúa el médico.

Contacto con la Piel:

Retirar ropa contaminada y lavar con agua.

Si el contacto es con cianuro en solución el lavado debe ser, al menos, durante 15 minutos para garantizar el arrastre de la solución alcalinizada.

Si el trabajador está inconsciente, se debe administrar oxígeno.

Contacto con los Ojos

Lavar inmediatamente los ojos con grandes cantidades de agua durante por lo menos 20 minutos manteniendo los ojos abiertos. **No tratar de neutralizar** con "ácidos" o "álcalis". El contacto con los ojos va a requerir una evaluación en más

profundidad y posiblemente un tratamiento. Continuar lavando los ojos durante el traslado al hospital.

El oxígeno debe usarse como se indicó anteriormente.

Una vez descontaminado actúa el médico.

Ingestión

Si hay pérdida de consciencia, el oxígeno deberá administrarse oxígeno inmediatamente.

NO suministre Jarabes ni otros inductores del vómito ya que éstos podrían interferir con el uso del resucitador.

UNA VEZ DESCONTAMINADO INTERVIENE EL SERVICIO MEDICO

Componentes Del Kit Antídoto Para Intoxicación Con Cianuro

- 1 Jeringa 10cc con aguja.
- 1 Jeringa 60cc estéril.
- 1 Jeringa 60cc no estéril.
- 1 Liga.
- 1 Sonda naso-gástrica.
- 12 paquetes de gasas
- Guantes de Látex
- 1 Bolsa para eliminar los elementos contaminados con sangre

Instrucciones Para Tratamiento En Intoxicación Por Cianuro

El kit de Hidroxicobalamina solo estará en poder del Servicio Médico y será administrado solamente por profesionales del servicio de salud.

TRATAMIENTO MÉDICO

Un tratamiento rápido determina que hay que usar el tratamiento de primeros auxilios con oxígeno mientras se preparan los materiales para la inyección intravenosa de hidroxicobalamina. Cuando hay pérdida de conocimiento se hace necesario el tratamiento con antídoto, éste se debe iniciar inmediatamente.

En la mayoría de los casos, el envenenamiento con cianuro se evidencia con un notorio cambio del color de la piel de rosado a rojo. Sin embargo, si hay una lesión física o falta de oxígeno, el color de la piel se puede tornar una coloración azulada (cianosis).

El enrojecimiento de los ojos y la dilatación de las pupilas también son síntomas de envenenamiento con cianuro.

La cianosis tiende a estar asociada con un grave envenenamiento con cianuro y la coloración rojiza de la piel es más común en accidentes industriales que involucran menor presencia de cianuro.

2.3 Gestión Ambiental de la Empresa

La Política de Medio Ambiente de CVSA se encuentra integrada con Seguridad y Salud Ocupacional (Apéndice 2.1.).

Para CVSA es esencial que todas las actividades en su operación se desarrollen de modo eficiente y responsable, y con un especial cuidado por la preservación del Medio Ambiente, la Seguridad y la Salud del personal propio y de sus contratistas.

A partir de ello, Cerro Vanguardia S.A. se compromete a desarrollar un esfuerzo permanente y sistemático para expandir, integrar y mejorar continuamente su Gestión Ambiental, en torno a objetivos que respalden la sustentabilidad del negocio y las actividades. Por ello, son premisas constantes la identificación, evaluación y tratamiento aspectos ambientales, la prevención de la contaminación, la preparación y respuesta eficaz ante emergencias, la adopción de las mejores prácticas ambientales, la capacitación del personal y la

comunicación a las partes interesadas. Para todo esto nos basamos en los siguientes principios:

- Gestión de residuos sólidos, de forma de minimizar su generación y promover, si es posible, la recuperación y reciclaje de los mismos.
- Uso racional de agua, minimizando el uso de agua nueva, adaptando nuevas prácticas para el menor consumo y reciclando las aguas industriales; tratando adecuadamente los efluentes generados y sólo descartando efluentes que cumplan con los parámetros de vuelco especificados en la legislación vigente.
- Control de emisiones atmosféricas de sus procesos, minimizando la contaminación del aire.
- Gestión del uso de sustancias químicas peligrosas, trabajando en la prevención de posible contaminación ambiental.
- Adopción de buenas prácticas de ingeniería, operación y mantenimiento en sus proyectos y emprendimientos y en la reparación de áreas eventualmente degradadas por nuestros procesos y actividades, con metas de minimizar el impacto directo en flora, fauna y suelos.
- Mejora continua del desempeño de basada en el establecimiento y revisión de objetivos, metas y planes de mejoría.
- Práctica de revisiones gerenciales y técnicas así como auditorías y verificaciones periódicas.

Manejo de Aspectos Ambientales

El manejo de Aspectos Ambientales en CVSA se desarrolla siguiendo los lineamientos del informe de Impacto ambiental y demás exigencias legales. Esto incluye el Programa de Monitoreo Ambiental definido y revisado anualmente, además se cuenta como herramienta de gestión con el Plan de Cierre y Abandono de Mina.

Se detallan las medidas y acciones de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados, así como las medidas de rehabilitación que correspondan.

En cuanto a las medidas de prevención de la contaminación se describen las siguientes:

- Planta de Recuperación de Cianuro (Cyanisorb). instalada desde el comienzo de la operación, la planta Cyanisorb comenzó a funcionar en conjunto con la planta de procesos.
- Detox: Sistema de descomposición de cianuro, empleando sustancias oxidantes
- Planta de Peróxido de Hidrógeno ubicada en el Dique de Colas. Su función es dosificar un oxidante fuerte (peróxido de hidrógeno) para reducir las concentraciones de cianuro en caso de encontrarse un valor superior a esperado.
- Gerenciamiento del Agua. Existe un control continuo del consumo de agua para fines industriales mediante caudalímetros y totalizadores, mediciones periódicas de niveles de agua subterránea, toma de muestras para determinación de parámetros fisicoquímicos, metales pesados y otros indicadores. Mensualmente se informa a Recursos Hídricos de la provincia de Santa Cruz los volúmenes extraídos para el correspondiente pago.
- Gerenciamiento del Dique de Colas. La gerencia de planta realiza controles continuos y visitas periódicas. Se controla la descarga, las concentraciones de cianuro diarias en descarga y espejo de agua, los caudales de ingreso y de recuperación de agua, etc. Además se realizan controles de fauna, ahuyenta pájaros y cañones de propano. El Departamento de Medio Ambiente mantiene la laguna del camino (Los Flamencos) para ofrecer a la avifauna un medio propicio evitando su ingreso al espejo de agua del Dique de Colas.
- Sistema de contención de derrames mediante pretiles impermeables con un 110% del volumen del mayor tanque aéreo instalado en su interior.
- Sensores de nivel en tanques y alarmas, y sistemas de detección de fugas tempranas.

- Prácticas de acuerdo al Código Internacional para el manejo del Cianuro.
- Gestión de Residuos. En CVSA existe un sector denominado Patio de Residuos Peligrosos y No Peligrosos. En él se realiza la disposición transitoria de los mismos y se prepara el residuo que debe ser enviado a disposición final según Ley Nacional 24051 y Provinciales aplicables. Existe un sistema de recolección de residuos mediante camión porta-volquetes en todo el predio de CVSA administrado por el departamento de Medio Ambiente.
- Planta de tratamiento de efluentes domésticos. Es un sistema de tratamiento basado en un circuito en serie contando con sistemas de homogenización, aireación, sedimentación y cloración
- Uso racional del recurso natural. Planificación de Mina (pits y escombreras).
- Programa de Monitoreo participativo de la comunidad en monitoreos de agua subterránea en inmediaciones del Dique de Colas.

Monitoreo Ambiental

Objetivos

CVSA cuenta con un Programa de Monitoreo Ambiental que abarca todos los aspectos ambientales identificados. El mismo es actualizado anualmente y se incorporan aspectos, metodologías y parámetros a analizar según surja del plan de manejo ambiental y del sistema de gestión ambiental.

En él se contemplan los siguientes aspectos ambientales: Flora, Fauna, Suelos, Aguas Subterráneas, Aguas Superficiales, Atmósfera (Temperatura, Presión, Humedad relativa, Velocidad y dirección de vientos, Precipitaciones, Evaporación, Radiación Solar, etc.), como también, Ruido, Polvo en Suspensión PM10.

En Apéndice 2.2. se presenta el Programa de Monitoreo Ambiental 2014.

Este plan le permite evaluar la efectividad de estas medidas de prevención y realizar los cambios que correspondan cuando fuera necesario, a fin de lograr los objetivos señalados.

Los datos que se recolecten durante los programas de monitoreo serán comparados con los datos pertenecientes a la línea base, criterios de diseño y la legislación vigente para cada parámetro. Tiene el objetivo de identificar variaciones no previstas en las tendencias o condiciones ambientales.

Si durante el monitoreo se detectaran cambios no previstos en el ambiente, se procederá inmediatamente a: Registrar el incidente, investigar e identificar la causa de los mismos (causa directa y causa raíz) y de acuerdo a las conclusiones, implementar medidas de corrección adicionales que sean necesarias para mitigar los impactos potenciales futuros. Se intensificará el monitoreo por el tiempo que sea necesario para evaluar cualquier cambio continuo y para confirmar si ellos se deben a una variación natural o pueden ser atribuidos a las operaciones.

De este modo, y a partir de los resultados del este Programa de Monitoreo Ambiental se podrá conocer el Desempeño Ambiental, principalmente evaluar la gestión ambiental sobre el recurso hídrico, la calidad del aire, los ecosistemas presentes, la calidad del suelo, flora y fauna, procesos erosivos, características atmosféricas; así como el manejo de los residuos peligrosos y no peligrosos.

Dentro del Programa de Monitoreo Ambiental descripto existen puntos específicos sobre el manejo del cianuro de sodio. Estos son:

- Monitoreo de aguas subterráneas con frecuencia mensual entorno al dique de colas. Laboratorio externo. 10 pozos de monitoreo Monitoreo del barro de procesos en la descarga al dique de colas con una frecuencia de 2 veces al día. Laboratorio CVSA.
- Monitoreo de agua en el espejo de agua del dique de colas con una frecuencia de 2 veces al día. Laboratorio CVSA.
- Monitoreo de agua subterránea en el sector de planta metalúrgica. Con una frecuencia trimestral. Laboratorio externo. 4 pozos de monitoreo.

- Monitoreo de aguas superficiales en lagunas o mallines del yacimiento con frecuencia semestral.
- Monitoreo del agua subterránea en la zona de mina con frecuencia mensual. Laboratorio externo. Geología de bombas.
- Monitoreo de agua subterránea en sector de Heap Leach, con frecuencia trimestral en 5 pozos de monitoreo, las muestras son enviadas a un laboratorio externo.

Manejo de Residuos

La gestión de los residuos se describe en el procedimiento estructural número 11 del sistema de gestión ambiental.

Para lograr la correcta gestión de los residuos se dispone de un sector del yacimiento donde concentrar los residuos peligrosos y no peligrosos, proceder a su acondicionamiento y gestionar de manera apropiada la disposición final de cada uno de ellos. El sector fue denominado “Patio de Residuos Peligrosos y No Peligrosos” y es responsabilidad del departamento de Medio Ambiente de CVSA.

Residuos de Embalaje de Cianuro

Los residuos de embalajes de NaCN son manejados según un Procedimiento Operativo (Pets-GOP-PTA-020) preparado por el área de planta de procesos y posteriormente según procedimientos del área de Medio Ambiente (ESTR-SGSSMA-SMA-011 y PETS-SUS-MEA-05) para el sector de Patio de Residuos. Una breve descripción del procedimiento de planta es la siguiente:

Bolsas de cianuro de sodio y cajones:

- Llenar hasta el 50% de su capacidad la batea de lavado con solución de hidróxido de sodio al 5% de concentración v/v.
- Realizar varios cortes en los bolsones (interno y externo) y colocarlos inmersos por completo en la solución junto con los tyvek utilizados

durante la preparación. Colocar peso para sumergir por completo las bolsas. Las bolsas deben se lavadas por separado de cualquier otro embalaje de Sustancias químicas Peligrosas y deberán permaneces sumergidas durante veinticuatro horas moviéndolas en forma periódica.

- Una vez cumplido el período de lavado debe drenarse la solución de hidróxido y realizar tres lavados continuos con agua para retirar la solución residual en las bolsas. Tomando muestra de la solución del ultimo drenaje
- La muestra recolectada debe ser llevada al laboratorio químico para su titulación, esperando los resultados ya que se analizará en forma inmediata.
- Si la titulación destaca concentración de cianuro inferior a 10 ppm los bolsones podrán ser descartados, en caso contrario deben repetirse los pasos anteriores.
- Laboratorio químico incluirá los resultados de la titulación generando registro en LabWare.
- Una vez concluido el proceso de lavado se debe dejar escurrir el material lavado.
- Los bolsones deben ser prensados en fardos de 16 bolsones y colocados dentro de cajones. No se puede reutilizar éstos elementos.
- De coincidir el proceso de lavado con el cambio de turno 7 x 7 debe quedar debidamente informado al turno entrante mediante libro de novedades diarias y planilla del sector.
- En caso de provocarse derrames en cualquiera de los pasos de la tarea debe tratarse de acuerdo al PLN-GOP-003.

3. CAPITULO 3 PLAN DE TRANSPORTE DEL CIANURO DE SODIO

3-1 Consideraciones Generales

El proveedor de cianuro tiene responsabilidad de acuerdo al incoterm CFR 2010. El control del manejo del cianuro es transferido a CVSA cuando el cianuro es cargado en el puerto de destino.

CVSA, el proveedor y el transportista subcontratado cooperarán para asegurar que las prácticas de manejo responsable, como describe este documento, sean implementadas durante todo el proceso de transporte.

3-2 Evaluación de Riesgos y Peligros en el transporte de cianuro de sodio

Riesgos y Peligros

AGR, Cerro Vanguardia S.A. y Transportes Victor Masson analizan y evalúan los riesgos sobre la seguridad, el medio ambiente y la economía de las probables rutas con el fin de que éstas sean factibles de usar y garantizar un seguro y eficiente transporte desde el origen al destino.

Para lograr este objetivo se realizó un reconocimiento exhaustivo de los aspectos relevantes de las rutas minimizando los riesgos posibles.

Los aspectos más importantes considerados son:

- *Aspectos viales*: dentro de estos aspectos se revisan principalmente distancias, número de carriles de las vías de circulación, estado de la superficie del camino, banquinas, deformaciones/deterioros, curvas peligrosas, límites de velocidades, zonas de derrumbes, badenes, túneles, caminos de cornisas, cruces peligrosos, puentes, semáforos, pendientes, calzadas resbaladizas, pasos a niveles, transporte marítimo/terrestre/ferroviario.
- *Densidad vehicular*: se analizan los aspectos sobre la cantidad de vehículos que circulan frecuentemente por las vías a utilizar como también se analizan los horarios de circulación.

- *Aspectos ambientales*: se tiene en cuenta los diversos puntos que se cruzarán durante el viaje, tales como: ciudades, zonas urbanas, sitios turísticos, zonas agrícolas, zonas industriales, cruces de ríos-arroyos, embalses, lagunas / lagos, barriales / ciénagas, parques nacionales / provinciales o reservas ecológicas, escuelas, zona de acumulación de nieve, posibilidades de niebla, zonas de inundaciones/cortes de ruta.
- *Aspectos de control y oficinas públicas*: dentro de esta categoría se incluyen servicios de aduanas, Policías Provinciales, peajes, control Gendarmería Nacional, Dirección Nacional de Vialidad, Dirección Provincial de Vialidad, básculas, bomberos, primeros auxilios y hospitales.
- *Aspectos de servicios*: aquí se especifican los sitios donde se puede encontrar surtidores, gomerías, auxilio mecánico, teléfono, correo, alojamiento, alimentación, paradores de transportes de cargas y estacionamientos.

Exposición

Durante la etapa del transporte se realizarán las operaciones necesarias para evitar la exposición del producto al medio ambiente y a las personas.

Protección Personal

Durante la etapa de transporte y descarga los operadores deben contar y saber utilizar los equipos adecuados de protección personal. Estos elementos deberán ser especificados y auditados por el Departamento de Salud, Seguridad y Medio Ambiente.

Primeros Auxilios

CVSA, el proveedor, el transportista y los demás involucrados en el transporte y distribución del producto, según el ámbito de aplicación, deberán:

- portar equipos, elementos y comunicaciones adecuadas para brindar primeros auxilios

- implementar procedimientos para acciones posteriores a los primeros auxilios ante potenciales incidentes los cuales deberán ser consensuados con el Departamento de Salud, Seguridad y Medio Ambiente.

3-3 Ruta de transporte

SECTOR.	WAY POINT	RUTA	WAY POINT	KILOMETRAJE.	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA.	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
ZONA PORTUARIA MUELLE MARDONES / PUNTA ARENAS	1.	9	S53 07.885 W70 51.856	0 m	NO INDICA	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- GRAN CANTIDAD DE VEHICULOS EN LA CALZADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL. .- COLISIONES.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- RESPETAR LA LEY DE TRÁNSITO. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA.	DETENCION PROGRAMADA
CRUCE DE RUTA PELIGROSO / ZONA URBANA PUNTA ARENAS	2.	9	S53 07.484 W70 52.174	823 m	NO INDICA	40 KM/HR	- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- GRAN CANTIDAD DE VEHICULOS Y PEATONES EN LA CALZADA. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- ATROPELLOS. .- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. - CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA URBANA PUNTA ARENAS	3.	9	S53 07.228 W70 52.333	1.3 km	NO INDICA	40 KM/HR	- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA .- ZONA URBANA REGULADA	.- ATROPELLOS. .- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. - CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
FIN ZONA URBANA / PUNTA ARENAS	4.	9	S53 00.586 W70 49.490	14.6 km	NO INDICA	80 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- GRAN CANTIDAD DE VEHICULOS Y PEATONES EN LA CALZADA.	.- ATROPELLOS. .- COLISIONES. FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. - CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CURVA PELIGROSA	5.	9	S52 59.517 W70 49.067	16.6 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. - CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CRUCE PELIGROSO	6.	9	S52 57.302 W70 50.274	20.9 km	70 KM/HR	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. - CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO

SECTOR.	WAY POINT	RUTA	WAY POINT	KILOMETRAJE	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA	CARACTERISTICA .	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
PUENTE RIO PESCADO	7.	9	S52 55.370 W70 53.460	26.1 km	NO INDICA	80 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO .- CAIDA DE CARGA .- COLISION FRONTAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CONTROL CARABINEROS	8.	9	S52 54.973 W70 54.176	27.1 km	PARE	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- DETENCIONES NO PROGRAMADAS .- INTERRUPCION DEL TRANSITO	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONTROLAR LA DOCUMENTACION PARA EL TRANSITO	NO
RUTA EN MAL ESTADO	9.	9	S52 53.176 W70 55.817	30.9 km	80 KM/HR	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN MAL ESTADO. .-CRUCE NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CURVA PELIGROSA	10.	9	S52 49.891 W70 58.797	37.9 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. - SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
LAGUNA SECA	11.	9	S52 49.292 W70 59.768	39.5 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISIONES. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CRUCE DE RUTA	12.	255	S52 45.300 W71 00.320	46.9 km	40 KM/HR	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO

SECTOR.	WAY POINT	RUTA.	WAY POINT	KILOMETRAJE	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA.	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
ZONA CURVAS SINUOSAS	13.	255	S52 42.722 W70 55.866	53.8 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. - SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CRUCE DE RUTA	14.	255	S52 35.985 W70 33.040	84.3 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA TURISTICA "ESTANCIA SAN GREGORIO"	15.	255	S52 34.070 W70 04.347	117 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL. .- COLISIONES.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA CURVAS SINUOSAS	16.	255	S52 33.550 W70 02.234	120 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. - SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA CURVAS SINUOSAS	17.	255	S52 32.601 W69 59.696	123 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL..- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CRUCE DE RUTA	18.	255	S52 24.032 W69 45.600	145 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO

SECTOR.	WAY POINT	RUTA.	WAY POINT	KILOMETRAJE.	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA.	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
ACCESO PALI AIKE	19.	255	S52 19.185 W69 40.034	156 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CURVA PELIGROSA	20.	255	S52 17.147 W69 34.322	164 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ACCESO A PUNTA DUNGENESS	21.	255	S52 14.872 W69 29.711	171 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
PUESTO CONTROL ADUANA CHILE	22.	255	S52 14.872 W69 30.848	182 km	PARE	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO.	.- ATROPELLOS. .- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	DETENCION PROGRAMADA
PUESTO CONTROL ADUANA ARGENTINA (INGRESO)	23.	3	S52 08.383 W69 31.167	183 km	PARE	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO.	.- ATROPELLOS. .- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	DETENCION PROGRAMADA
BALANZA PUBLICA	24.	3	S52 07.709 W69 31.047	184 km	PARE	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO.	.- ATROPELLOS. .- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO

SECTOR.	WAY POINT	RUTA.	WAY POINT	KILOMETRAJE.	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA.	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
INICIO ZONA DE BACHES	25.	3	S52 04.170 W69 32.075	188 km	NO INDICA	40 KM/HR	BACHES SOBRE LA RUTA Y BANQUINA	DAÑOS MECANICOS VUELCO POR MANIOBRAS DE ESQUIVE COLISIÓN FRONTAL	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA VELOCIDAD RECOMENDADA.	NO
ACCESO LAGUNA AZUL	26.	3	S52 04.124 W69 32.060	191 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
INICIO OBRA EN CONSTRUCCION	27.	3	S51 51.913 W69 26.559	215 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- NO PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA	.- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO .- CAIDA DE CARGA .- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CURVA PELIGROSA	28.	3	S51 52.078 W69 24.795	217 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA CURVAS SINUOSAS	29.	3	S51 50.502 W69 23.403	220 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CRUCE DE RUTA	30.	3	S51 44.925 W69 19.941	232 km	NO INDICA	40 KM/HR	PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO

SECTOR.	WAY POINT	RUTA.	WAY POINT	KILOMETRAJE.	VELOCDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA .	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
DEPOSITO CRUZ DEL SUR RIO GALLEGOS	37.	3	S51 40.568 W69 15.921	241 km	PARE	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA. .- GRAN CANTIDAD DE PEATONES EN LA CALZADA.	.- ATROPELLOS. .- COLISIONES.	.- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
DESVIO TRANSITO PESADO	38.	3	S51 41.411 W69 16.413	243 km	PARE	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- VISIBILIDAD REGULADA. .- CRUCE BIEN SEÑALIZADO	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ROTONDA	39.	3	S51 38.603 W69 17.992	248 km	40 KM/HR	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA .- ZONA URBANA REGULADA	.- COLISIONES. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO .- CAIDA DE CARGA	.- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA URBANA RIO GALLEGOS	40.	3	S51 38.085 W69 16.436	250 km	40 KM/HR	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA .- ZONA URBANA REGULADA	.- ATROPELLOS. .- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CONTROL GENDARMERIA GUER AIKE	41.	3	S51 38.018 W69 34.773	275 km	PARE	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- DETENCIONES NO PROGRAMADAS . - INTERRUPCION DEL TRANSITO	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONTROLAR LA DOCUMENTACION PARA EL TRANSITO	NO
CRUCE DE RUTA	42.	3	S51 37.737 W69 37.073	277 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO

SECTOR.	WAY POINT	RUTA.	WAY POINT	KILOMETRAJE.	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA .	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
BIFURCACION DE RUTA	43.	3	S51 37.256 W69 37.954	279 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- NO PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- VISIBILIDAD REGULADA. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO.	.- ATROPELLOS. .- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA CURVAS SINUOSAS	44.	3	S51 37.253 W69 37.911	279 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA CURVAS SINUOSAS	45.	3	S51 32.742 W69 36.561	287 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA CURVAS SINUOSAS	46.	3	S51 30.159 W69 35.794	292 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA CURVAS SINUOSAS	47.	3	S51 09.681 W69 31.007	331 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY	NO
PUENTE RIO COYLE	48.	3	S51 09.117 W69 31.566	332 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO .- CAIDA DE CARGA .- COLISION FRONTAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO

SECTOR.	WAY POINT	RUTA	WAY POINT	KILOMETRAJE.	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA .	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
ZONA CURVAS SINUOSAS	49.	3	S51 04.959 W69 31.864	340 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
INICIO 3ER CARRIL TRANSITO PESADO	50.	3	S51 03.366 W69 32.382	343 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA CURVAS SINUOSAS	51.	3	S50 59.951 W69 33.257	349 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CURVA PELIGROSA	52.	3	S50 48.661 W69 30.868	371 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
PENDIENTE	53.	3	S50 25.557 W69 15.949	417 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CURVA PELIGROSA	54.	3	S50 25.489 W69 15.920	417 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO

SECTOR.	WAY POINT	RUTA.	WAY POINT	KILOMETRAJE.	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA .	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
ACCESO "TRAVESIA PELIGROSA" RUTA 9	55.	3	S50 16.741 W69 09.630	435 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA CURVAS SINUOSAS	56.	3	S50 14.157 W68 59.172	448 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL..- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ACCESO A PUERTO SANTA CRUZ	57.	3	S50 03.346 W68 54.636	469 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA TURISTICA "ISLA PAVON"	58.	3	S50 00.078 W68 55.408	475 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL. .- COLISIONES.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ACCESO CDTE. LUIS PIEDRABUENA	59.	3	S49 59.582 W68 55.778	476 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA .- ZONA URBANA REGULADA	.- ATROPELLOS .-COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CDTE. LUIS PIEDRABUENA ZONA URBANA	60.	3	S49 58.757 W68 55.706	478 km	NO INDICA	20 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA .- ZONA URBANA REGULADA	.- ATROPELLOS .- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	DETENCION PROGRAMADA EVENTUAL

SECTOR.	WAY POINT	RUTA.	WAY POINT	KILOMETRAJE.	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA .	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
ZONA CURVAS SINUOSAS	61.	3	S49 48.273 W68 40.407	505 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
PUENTE RIO CHICO	62.	3	S49 46.667 W68 38.519	508 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO .- CAIDA DE CARGA .- COLISION FRONTAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA DE DETENCION	63.	3	S49 46.576 W68 38.219	509 km	NO INDICA	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	DETENCION PROGRAMADA / EVENTUAL
ZONA CURVAS SINUOSAS	64.	3	S49 26.676 W67 52.669	575 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ACCESO PUERTO SAN JULIAN	65.	3	S49 18.347 W67 47.073	592 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- ZONA URBANA REGULADA	.- ATROPELLOS .- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
DEPOSITO PUERTO SAN JULIAN	66.	3	S49 18.216 W67 45.609	594 km	PARE	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA. .- GRAN CANTIDAD DE PEATONES EN LA CALZADA.	.- ATROPELLOS. .- COLISIONES.	.- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	DETENCION PROGRAMADA

SECTOR.	WAY POINT	RUTA.	WAY POINT	KILOMETRAJE.	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA .	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
CRUCE DE RUTA	67.	3	S49 17.823 W67 47.080	596 km	40 KM/HR	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
LAGUNA	68.	3	S49 17.445 W67 46.931	597 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISIONES. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA CURVAS SINUOSAS	69.	3	S48 58.665 W67 39.116	633 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CRUCE PUENTE RIO SECO	70.	3	S48 31.317 W67 44.049	684 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ACCESO CERRO VANGUARDIA	71.	3	S48 24.162 W67 43.489	698 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	SI
INICIO DE CAMINO DE RIPIO EN BUEN ESTADO	72.	CAMINO MINERO	-	699 Km	NO INDICA	40 KM/HR	.CAMINO DE RIPIO EN BUEN ESTADO Y MANTENIDO	RIESGO DE SALIDA DE PISTA. MUCHOS ANIMALES SUELTOS	.- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO., ESTAR ATENTO A LAS CONDICIONES DEL CAMINO	SI

SECTOR.	WAY POINT	RUTA.	WAY POINT	KILOMETRAJE.	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA.	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
INICIO DE CAMINO SINUOSO	73.	CAMINO MINERO	-	718 Km	NO INDICA	40 KM/HR	.CAMINO DE RIPIO EN BUEN ESTADO Y MANTENIDO	RIESGO DE SALIDA DE PISTA. MUCHOS ANIMALES SUELTOS, RIEGO DE VOLCAMIENTO Y CAIDA DE CARGA	.- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO., ESTAR ATENTO A LAS CONDICIONES DEL CAMINO, REPETAR LA VELOCIDAD D ELA CAMIONETA ESCOLTA	NO
ENTRADA Y SALIDA DE VEHICULOS DE CANTERA	74.	CAMINO MINERO	-	734 Km	NO INDICA	40 KM/HR	.CAMINO DE RIPIO EN BUEN ESTADO Y MANTENIDO	RIESGO DE SALIDA DE PISTA. MUCHOS ANIMALES SUELTOS, RIEGO DE VOLCAMIENTO Y CAIDA DE CARGA, RIESGO DE COLISIÒN	.- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO., ESTAR ATENTO A LAS CONDICIONES DEL CAMINO, REPETAR LA VELOCIDAD D ELA CAMIONETA ESCOLTA	NO
CAMINO EN DESCENSO CON LAGUNA EN MANO DERECHA	75.	CAMINO MINERO	-	738 Km	NO INDICA	40 KM/HR	.CAMINO DE RIPIO EN BUEN ESTADO Y MANTENIDO	RIESGO DE SALIDA DE PISTA. MUCHOS ANIMALES SUELTOS, RIEGO DE VOLCAMIENTO Y CAIDA DE CARGA.	.- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO., ESTAR ATENTO A LAS CONDICIONES DEL CAMINO, REPETAR LA VELOCIDAD D ELA CAMIONETA ESCOLTA	NO
CRUCE PÈLIGROSO	76.	CAMINO MINERO	-	740 Km	NO INDICA	DETENCION TOTAL	.CAMINO DE RIPIO EN BUEN ESTADO Y MANTENIDO	RIESGO DE COLISIÒN	.- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO., ESTAR ATENTO A LAS CONDICIONES DEL CAMINO, REPETAR LA VELOCIDAD D ELA CAMIONETA ESCOLTA	NO
LLEGADA A GARITA CONTROL DE ACCESO A MINERA CERRO VANGUARDIA	77.	CAMINO MINERO	-	741 Km	NO INDICA	DETENCION TOTAL	.CAMINO DE RIPIO EN BUEN ESTADO Y MANTENIDO	RIESGO DE COLISIÒN Y ATROPELLO	.- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	SI

3-4 Prácticas de Transporte

Transporte

El transporte marítimo está fuera del alcance de este documento. El transporte terrestre desde el puerto hasta CVSA se hace por camión en convoy.

Embalaje

El producto deberá ser transportado en embalajes utilizando los mejores estándares de la industria y apropiados para el transporte hasta su destino final.

Etiquetado y Marcas

Los embalajes, contenedores y camiones que transportan el cianuro de sodio deberán traer las marcas requeridas para cumplir con las normas provinciales, nacionales e internacionales.

Transporte en Convoy

El transporte por carretera del cianuro de sodio se realiza en camiones que viajen en convoy (caravana), siguiendo el siguiente ordenamiento:

- No podrán transitar en forma individual o separada por grandes distancias.
- El material deberá ser transportado en el contenedor original con el que llegó al puerto de destino.
- El producto no deberá ser trasvasado en ningún momento del transporte.
- El convoy deberá tener supervisión permanente (24hrs. al día).
- No se deberá exceder el número de 10 camiones en cada caravana.
- Deberá transitar mientras haya luz de día.

Escoltas

La caravana de camiones será escoltada por al menos un vehículo provisto con el equipamiento y personal especializado para actuar en cualquier situación de emergencia.

Transportista

La empresa de transporte deberá cumplir con requerimientos mínimos de:

- Experiencia de transporte de sustancias peligrosas.
- Certificación vigente del Código Internacional para el manejo de Cianuro de sodio
- Estadísticas de seguridad y control ambiental
- Seriedad, solvencia, garantías, seguros
- Contar con chóferes profesionales, experimentados y habilitados para conducir vehículos con cargas peligrosas
- Habilitaciones reglamentarias establecidas por la legislación para transportar cargas peligrosas

Planificación

Una de las etapas más importantes del transporte es la planificación del viaje de cada caravana o convoy. Es en este momento cuando el transportista se prepara y se activa toda la cadena de apoyo en el transporte.

La cadena que deberá ser notificada de la planificación de ejecución del viaje la cual incluye a:

- El transportista, sus conductores
- AGR
- Escolta Designado
- CVSA

(punto a eliminar, esta información no se comparte para mantener la confidencialidad del cargamento y evitar , por ejemplo, generar reclamos medio ambientalistas)

Todo el transporte se realizará por rutas e itinerarios conocidos, predeterminados y aprobados en el presente plan. Antes de cada viaje se deberán realizar inspecciones de los vehículos, conductores, escoltas y la carga.

Transporte en época de inclemencias climáticas

Cerro Vanguardia pone en marcha cada año un plan de invierno, según procedimiento “PLAN-GGO-ANEXO7” denominado Operación Invierno. El plan se pone en marcha el día 16 de mayo hasta el 30 de septiembre.

Personal de Almacén y Suministros gestionan durante los meses previos al plan de invierno la provisión de cianuro de sodio con el fin de contar con un stock extra para evitar el trasporte del mismo durante los meses de inviernos y de esa manera disminuir los riesgos a la salud, seguridad y medio ambiente.

3-5 Plan Respuesta a Emergencia en el transporte

Planificación

Cerro Vanguardia S.A., tiene la responsabilidad primaria para manejar incidentes que pudieran ocurrir durante el transporte.

Los incidentes de transporte son manejados dentro del alcance del Plan de Respuesta a Emergencias específico del proyecto preparado y administrado por CVSA. Este plan es compartido con el subcontratista de transporte.

El **Apéndice 3-6 Transporte – Tipos de accidente y Acciones**, fue elaborado por la brigada de respuesta ante emergencia de CVSA y forma parte del informe Plan de Respuesta a Emergencias para el Transporte Carretero de Cianuro de Sodio

Alcance

El Plan se implementa a lo largo de la ruta de transporte del cianuro, desde el paso Integración Austral hasta la mina Cerro Vanguardia.

Responsabilidades

Desde las primeras acciones, Cerro Vanguardia S.A., estará administrando todas las acciones e información y enviando recursos, independientemente de la distancia, para que la emergencia sea controlada.

Teniendo en cuenta que la unidad de respuesta a emergencias se encuentra formando parte del convoy de transporte de carga, la respuesta será inmediata al tiempo que se podrá brindar un programa a las gerencias respectivas de CVSA, para gestionar la comunicación de riesgo de forma adecuada.

En el lugar de la emergencia, los técnicos evaluarán según la magnitud del siniestro, la necesidad de elementos adicionales para llevar a buen término la operación.

Durante el tiempo que dure la operación, la brigada de respuesta ante emergencia garantizará la comunicación con el proveedor y el yacimiento. La comunicación a las autoridades estatales se realizará directamente desde el área de RRHH

Finalizada la recuperación del producto, la brigada de respuesta ante emergencias realizará la limpieza y reacondicionamiento del área del siniestro.

Por último, esta misma brigada conjuntamente con el equipo de soporte del sector de almacén elaboraran un informe con las conclusiones y recomendaciones a seguir frente al siniestro y se indicarán medidas tendientes a evitar la repetición del mismo.

Política

CVSA cumplirá con los siguientes objetivos:

- Proteger a las comunidades y el medio ambiente durante el transporte de cianuro.
- Establecer líneas claras de responsabilidad en cuestiones de seguridad, protección, prevención de derrames, capacitación y respuesta ante emergencias.
- Implementar un plan de respuesta adecuado ante emergencias que involucren el transporte carretero de cianuro de sodio.
- Capacitar a los transportistas y al personal de respuesta ante emergencias para que manejen el cianuro de un modo seguro y respetuoso con la salud, las comunidades y el medio ambiente.
- Evaluar periódicamente los procedimientos y capacidad de respuesta, y proceder a corregirlos cuando sea necesario.

De acuerdo con estos objetivos, se entiende que el objetivo principal en el área de accidentes con cianuro, es la prevención. CVSA, por lo tanto, tiene un programa adecuado de respuesta frente a accidente con cianuros a fin de manejar un evento si este ocurriera:

- Proporciona cobertura de respuesta para sus operaciones desde el puerto de descarga de los contenedores hasta las faenas mineras de sus clientes en camiones contratados que lleven cianuro

Producido el Incidente

- Es obligación del líder del vehículo de emergencias en el transporte comunicarse telefónicamente con las autoridades en el yacimiento, para que estos puedan integrarse al plan de respuesta ante emergencias.
- La comunicación de la emergencia a las fuerzas vivas se realizará de acuerdo con el plan de crisis Vigente en CVSA
- CVSA administrará las acciones e información y enviará recursos, independientemente de la distancia, para que la emergencia sea controlada.
- Una vez llegado al lugar de los hechos, las tareas del personal escolta:
    - Servir como asesor a la policía/bomberos, entregando la información necesaria relacionada con la naturaleza del producto
    - Verificar si el área ha sido protegida, que no haya tráfico ni personas en el área de peligro
    - Detener, contener derrames (proteger sistemas de alcantarillado, cursos de agua, etc.)
    - Solicitar más ayuda si la necesita (grúas, retroexcavadoras, otros camiones, etc.)
    - Contactar y mantener informado al Dpto. Legal y al responsable de la activación de los seguros de las empresas.
    - Coordinar la limpieza del sector una vez finalizado el incidente, de modo que el sector afectado quede en las mismas condiciones iniciales.

Precauciones con el Cianuro

- No se debe respirar polvo ni gas de cianuro. Utilizar el respirador apropiado para cuando exista el riesgo de inhalar cianuro. El respirador debe ser de un tipo aprobado por normas de certificación
- Evitar el contacto de la piel con cianuro. Nunca se debe permitir que heridas abiertas entren en contacto con el cianuro
- Usar guantes impermeables cuando manipule cianuro sólido así como en solución. Lavarse las manos así como los guantes con abundante agua después de manipular el cianuro
- Evitar el contacto del cianuro con los ojos. Usar protector ocular que le protejan de salpicaduras
- Recuperar y recoger inmediatamente todo derrame de cianuro y depositarle en un lugar o recipiente apropiado
- No comer, beber ni fumar en las áreas donde esté presente el cianuro. No manipular comidas ni bebidas en las áreas de almacenaje de cianuro
- Almacenar el cianuro en lugares secos y bien ventilados
- Mantener los envases de cianuro cerrados

Respuesta Inicial

Cada incidente es un caso particular y requiere una respuesta única, soportada por el buen juicio. Una secuencia general considera:

- Advertir a los transeúntes y espectadores que se mantengan a distancia prudente. Si es posible acordonar el sector o realizar barricadas para evitar afectar terceros
- Aproximarse al escenario con el viento soplando por su espalda (alejando de Ud. el agente)
- Evaluar la situación sin exponerse uno mismo
- Rescatar personas heridas o que necesiten auxilio
- Contactar personal de emergencia (policía, bomberos, etc.)

- Tomar las medidas para contener el derrame
- Iniciar las acciones de recolección, limpieza y descontaminación

Derrame de cianuro sólido

Las medidas generales a implementar para casos de derrame de cianuro son:

- Bajo ninguna circunstancia deberá una persona de rescate acercarse al sitio para secar a una víctima de sobreexposición sin equipo protector completo (guantes, botas, traje de protección química y equipo de protección respiratoria del tipo autónomos).
- CVSA deberá reportar todos los incidentes y accidentes. participará de la investigación y de la elaboración de recomendación sobre acciones correctivas para evitar su repetición.
- Con la entrega de los recipientes, registrar por escrito la fecha, cantidad, destino y números o códigos identificativos el envase.
- Revisar externamente los recipientes para asegurarse que no queda cianuro en el exterior y en tal caso remover en seco los restos de cianuro del exterior de los recipientes (cepillado de recipientes).
- No lavar los recipientes ni arrojar agua. (La solución de lavado de cianuro podría generar cianuro de hidrógeno o bien contaminar el suelo).
- Los envases vacíos serán embolsados en condiciones de seguridad y transportados a CERRO VANGUARDIA S.A. para su descontaminación y desecho.
- El transporte de residuos será realizado por una empresa habilitada para el transporte de residuos peligrosos y se hará bajo las mismas condiciones de seguridad que se exigen al transportista de la carga.
- Cuando se manejen efluentes o derrames que contienen cianuro, se deberán observar las mismas medidas que si se tratara de cianuro.
- Los contenedores y equipos de proceso que han resultado contaminados con cianuro deberán vaciarse y se evitará su lavado en el sitio para evitar la producción de cianuro de hidrógeno y la contaminación ambiental con el agua empleada.

- Si se derrama cianuro, utilizando equipos de seguridad se acordonará inmediatamente la escena del accidente marcando claramente el área con cinta, impidiendo el acceso de personal no autorizado.
- Se notificará a la policía y a la autoridad de tránsito para que detenga o desvíe el tráfico para evitar la dispersión del cianuro.
- Se tomarán medidas preventivas para evitar que el sólido derramado tome contacto con agua de lluvia y se extienda fuera del área acordada.
- Si el cianuro llega a un arroyo o río, se dará aviso a la policía local, y a las autoridades responsables.
- Evitar contacto con nafta, gas oil, aceite para motor o ácido de baterías ya que se producirá cianuro de hidrógeno.
- El acercamiento a la escena se hará desde la dirección de la que sopla el viento.
- Se usará equipo de protección respiratorio autónomo durante todo el procedimiento (monitoreo de niveles de cianuro de hidrógeno en el sitio del derrame, limpieza del derrame).
- En el caso de contacto de cianuro con agua de lluvia, o deshielo, con combustibles o ácido del vehículo, se utilizará Equipo de Protección Química de Nivel A.
- El cianuro derramado se retirará tan pronto como sea posible para minimizar riesgos a la población y al ambiente.
- Si se derrama cianuro sólido durante el manejo, deberá barrerse inmediatamente con una escoba y pala y devolverse al contenedor. Si se ha contaminado el cianuro de sodio y no es adecuado para el uso, o si se ha mojado será transportado para ser destruido/detoxificado en el dique de colas de Cerro Vanguardia. S.A.
- Si el cianuro de sodio está en forma sólida y permanece seco, se barrerá inmediatamente con una escoba y pala y se devolverá al contenedor.
- Si el envase está dañado, se usará un recipiente adecuado para su recuperación.

- Luego de la primera actividad de comunicación del siniestro y habiendo dado inicio a la respuesta, se evaluará la necesidad de equipos de apoyo (grúas, autoelevadores, transportes, etc.).
- Se usarán palas de plástico para remover el producto derramado, evitando la acumulación de electricidad estática y minimizando la generación de polvo. Proteger contra la humedad, dióxido de carbono y aire.
- En caso de que se sospeche la presencia de ácido cianhídrico se evitará el arranque de cualquier equipo eléctrico en forma próxima por la inflamabilidad de los gases.
- Recoger con material absorbente de líquidos por ejemplo: absorbentes sintéticos, agente absorbente inerte, tierra de diatomeas u otro, los derrames generados e introducirlos en recipientes adecuados.
- Envasar y etiquetarlos residuos como en la sustancia pura. No quitar la etiqueta de identificación del envase del suministro hasta su descontaminación.
- En caso de liberación de ácido cianhídrico se debe tener presente la posible formación de mezclas inflamables / explosivas, por lo que se impedirá la existencia de fuentes de llama abierta o elementos que puedan generar energía que favorezca la ignición de la mezcla generada.
- Para la obtención de muestras, deberán usarse botellas limpias, secas, irrompibles y resistentes al cianuro de sodio por ej.: polietileno, o vidrio irrompible.
- Las muestras serán remitidas al laboratorio.

<u>Limpieza</u>

La operación de limpieza tiene sus características según se trate de:

*Derrame de producto en seco: Ver **Apéndice 3.6**. punto B*

*Derrame de producto en contacto con agua**: Ver Apéndice 3.6**. punto C*

*Derrame de producto en contacto con ríos y lagos: Ver **Apéndice 3.6**. punto D*

Respuesta ante incendios

El cianuro de sodio es un material sólido o granular que no se quema. Por lo tanto no será destruido por un incendio ordinario que involucre otros materiales combustibles.

En **Apéndice 3.6**., punto E, se detallan las acciones en caso de derrame seguido de principio de incendio. Y en el correspondiente punto F se describe como proceder en caso de un incendio de camión con riesgo de propagación al semiremolque.

Equipos de Respuesta

En todo viaje, el vehículo de escolta llevará un conjunto de equipos y materiales que les permita una respuesta inmediata ante emergencias.

Los equipos y materiales son:

- Un mínimo de 4 Conos de emergencia
- 6 Paletas reflectantes para dirección de tránsito
- 2 Linternas con pilas
- 1 Lámpara de emergencia con extensión a camioneta
- 1 Caja de herramientas
- 6 Antiparras de seguridad
- 20 Respiradores 3M modelo 8710
- 100 m de cinta demarcatoria
- 12 Trajes desechables de Tyvek
- 4 palas plásticas
- 4 escobillones o escobas
- 50 Bolsas de plástico resistente
- 20 Kg. de hipoclorito de sodio o de calcio sólido
- 5 Baldes de 20 l. c/u para preparar la solución de hipoclorito
- 6 Pares de guantes y botas impermeables
- 1 CianoKit
- 1 Baliza

3-6 Comunicaciones Externas

- **Es responsabilidad de CVSA** Asegurar que toda notificación a las autoridades de aplicación y manejo de reportes sean entregados a tiempo y en forma responsable.
- Otra importante actividad es la interacción con el Comité de Crisis corporativo, la prensa y las autoridades provinciales y/o nacionales.
- CVSA, a través del área de RRHH y del departamento de Comunicaciones, será responsable de toda comunicación externa a la prensa bajo la supervisión del Comité de Crisis de CVSA y departamento de legales.

CAPITULO 4 SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

4-1 Consideraciones Generales

- Antes de trabajar con cianuro de sodio, el operador debe estar capacitado en los procedimientos de almacenamiento y la manipulación apropiados de estas substancias químicas.
- El cianuro de sodio reacciona con ÁCIDOS FUERTES tales como:
  - Ácido CLORHÍDRICO,
  - Ácido SULFÚRICO
  - Ácido NÍTRICO

  Como así también con
  - DIÓXIDO DE CARBONO
  - AGUA
  - AIRE HÚMEDO

  para formar *cianuro de hidrógeno gaseoso* que es SUMAMENTE INFLAMABLE.
- El cianuro de sodio **no** es compatible con AGENTES OXIDANTES tales como
  - PERCLORATOS
  - PERÓXIDOS

- PERMANGANATOS
- CLORATOS
- NITRATOS
- CLORO
- BROMO
- FLÚOR
- SALES ÁCIDAS
- ALCOHOLES
- ISOCIANATOS
- SOLUCIÓN DE CAPROLACTAMA.

- Almacene en recipientes bien cerrados, en un área fresca, bien ventilada y lejos de MATERIALES COMBUSTIBLES y METALES tales como COBRE, MAGNESIO y ZINC.

4-2 Cianuro de Sodio Sólido

Características constructivas del Depósito de Cianuro

El depósito de cianuro de sodio se encuentra ubicado en el área de Almacén, próximo a las instalaciones de Planta y oficinas centrales en el yacimiento. El sector tiene una superficie impermeabilizada de 805 m2 y una superficie cubierta de 458 m2. La capacidad máxima de almacenamiento es de 600 t, aproximadamente 600 cajas de mil kg cada una. Ver Figura 4.1.

- Esta instalación es resistente al fuego (hormigón armado y metal).
- El cerramiento vertical y de cubierta es metálico.
- El agua que ingresa al pretil es evacuada según procedimiento operativo PO-SGSSMA-SMA-004 “Camiones Atmosféricos”:
- Esta área es de acceso restringido y controlado para mantener un estricto control de acceso e inventario.
- El piso del edificio es de hormigón armado. Esto ayuda a mantener limpia el área de almacenamiento de cajas libre de polvo, agua, barro u otro

material ajeno, de tal modo que puedan ser inspeccionados antes de ser transportadas para asegurar que no existe cianuro de sodio en la parte exterior de la caja. El piso de hormigón además de facilitar la detección de derrames de cianuro de sodio sólido, facilita los procedimientos de limpieza en caso de una ruptura de la bolsa o caja y como protección ante un eventual derrame de modo de prevenir la contaminación del suelo natural con cianuro.

- En el almacén las cajas se apilan en un máximo de tres, manteniendo alineación de las mismas. Se deja pasillo central de 6.05 m lo suficientemente amplio para que el auto-elevador pueda circular internamente con comodidad, y a su vez facilita las labores de localización y extracción de cajas de acuerdo a la antigüedad de las mismas.
- las cajas de madera poseen una base paletizada correspondiente al embalaje original, para evitar cualquier riesgo de contacto en caso de que hubiese líquido en el piso.
- El cianuro de sodio se conserva en las cajas originales las cuales se mantienen cerradas hasta su utilización.
- El almacén de cianuro de sodio está claramente identificado con señales.
- El área de almacenamiento cuenta con iluminación suficiente.
- El sistema de protección contra incendios está constituido por extinguidores de polvo químico, tipo ABC.
- Deberá mantenerse orden y limpieza de toda el área de almacenamiento.
- Está definida una zona para estacionamiento de camión para la descarga y movimiento de equipo de descarga (auto-elevador).

Foto 4.1. Almacenamiento de Cianuro de Sodio

Foto 4.2. Rampa para la descarga de Cianuro de Sodio

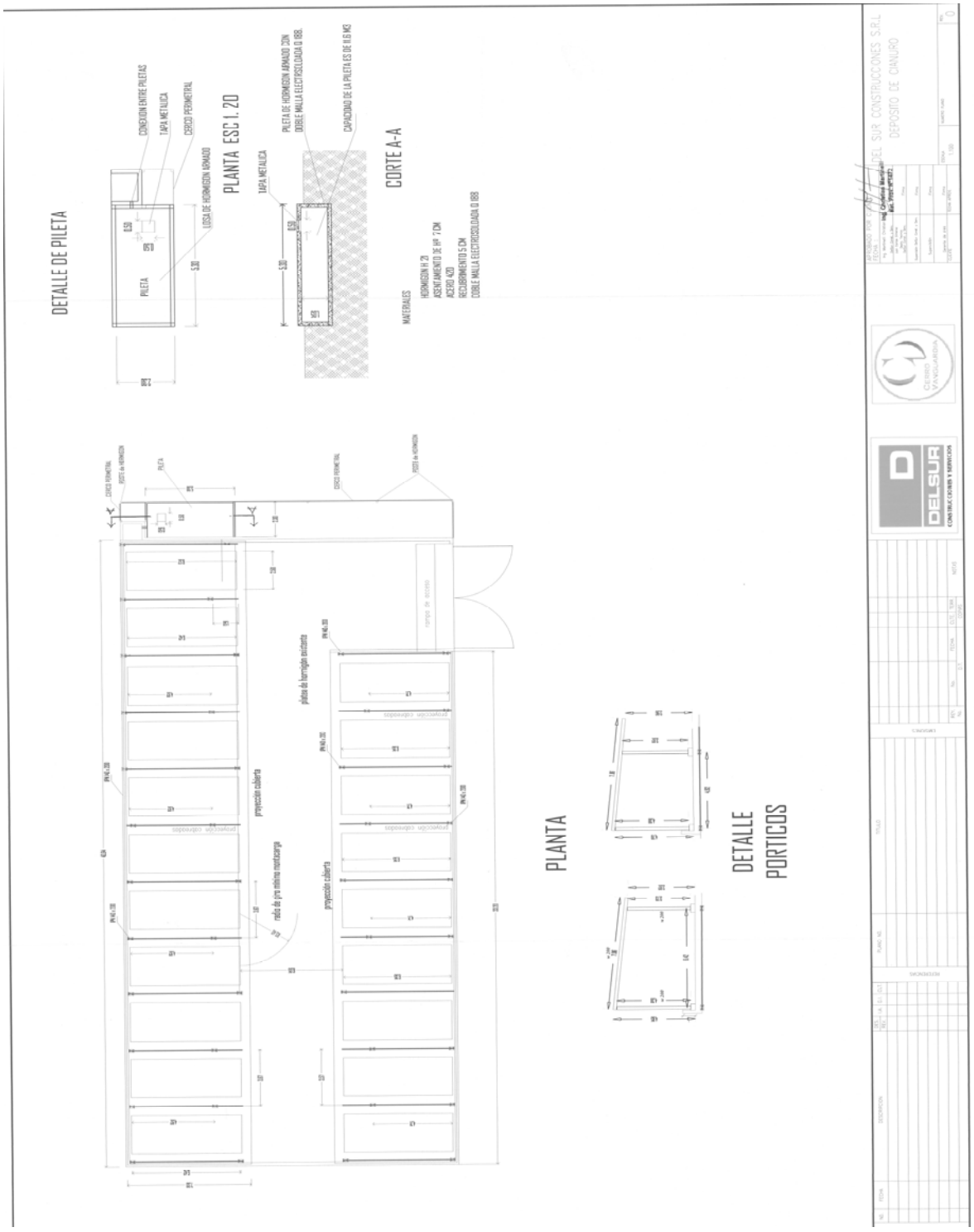


Figura 4-1: Características del Área de Almacenamiento de NaCN.

4-3 Prácticas de recepción y almacenamiento

Procedimiento de Trabajo

El procedimiento que detalla las tareas y controles que deben tenerse en cuenta en la recepción y almacenamiento de cianuro de sodio es el PETS-GAF-ALM-001. Un PETS es un procedimiento escrito de tareas que son consideradas críticas para la salud de las personas. La versión vigente del mismo puede verse en Se-Suite y existe en el sector de almacén un puesto autorizado en el cual se tiene una copia impresa controlada.

Evaluación de Riesgos

Los riegos emergentes en el área de almacenamiento son evaluados en el ART-GAF-ALM-001 y los evaluados en la tarea de despacho de cianuro de sodio hacia la planta de procesos son descriptos en ART-GAF-ALM-002. Ambos son revisados con una frecuencia máxima de 2 años según sistema de gestión integrado. Se pueden ver mediante la herramienta Se-Suite y existe en el sector de almacén un puesto autorizado en el cual se tiene una copia impresa controlada.

Las inspecciones frecuentes del área de trabajo y los procedimientos de trabajo seguro minimizan los riesgos evaluados en la ART mencionada.

4-4 Solución Concentrada de Cianuro de Sodio

Tanque de Almacenamiento

Se encuentra ubicado en el área de preparación de solución de cianuro. Los planos pueden verse en el **Apéndice 4.1**.

Características de diseño:

- Diámetro: 4,0 m
- Altura: 4,0 m
- Capacidad: 40 m3.
- Material de construcción: Acero al carbono con pintura interna de epoxy.
- Concentración de la solución: 20%.

Procedimiento de Trabajo

El procedimiento que detalla las tareas y controles que deben tenerse en cuenta en la preparación y manipulación de cianuro de sodio es el PETS-GOP-PTA-020. La versión vigente del mismo puede verse en Sofware de gestión de documentos.

Capítulo 5 - Operaciones de Manipulación, Preparación y Uso de la Solución Cianurada

Esta sección describe brevemente el proceso metalúrgico, la evaluación de riesgo de las principales instalaciones de Procesos, la preparación y uso de la solución de cianuro de sodio, los sistemas de contención secundaria de la Planta de Procesos, riesgos potenciales, medidas de control de construcción y de operación usadas para mitigar los riesgos.

5-1 Breve descripción del proceso de obtención del oro

El esquema de procesamiento del mineral que se ha diseñado para tratar el material que se extraiga consiste de las siguientes etapas:

- trituración.
- molienda
- circuito de lixiviación
- circuito CCD
- carbón en lixiviación
- clarificación
- precipitación
- relaves
- cyanisorb
- dique de colas

- Heap Leaching

Trituración

La finalidad del área de trituración es procesar las rocas provenientes de las diferentes vetas en explotación hasta alcanzar un P80 = 3/8 in y otorgar una producción constante de dicho mineral para una buena operación del circuito de molienda.

Por su parte, y a través del sistema de acopio, se trata de obtener una buena homogeneización de los minerales de las distintas vetas, de modo de evitar

cambios muy grandes entre las leyes de oro y plata que alimentarán posteriormente a la planta de proceso.

Molienda

El objetivo de la operación unitaria de molienda es reducir de tamaño el mineral alimentado al molino P80=3/8 in hasta un mineral de granulometría fina P80=74 µ, (80% menor a # 200). Dicha tarea de molienda se realiza en húmedo, en un circuito constituido por un molino de bolas (211-MO-101), una batería de ciclones (211-BC-101) y bombas de alimentación de ciclones con sus cajones respectivos.

La determinación del producto de molienda P80=74 µ, es el tamaño de corte apropiado para que el oro y la plata que se encuentra en el mineral pueda ser expuesto para el proceso de lixiviación con cianuro de sodio.

Teniendo en cuenta este concepto, el proceso de molienda constituye la operación unitaria principal del proceso global de producción de oro y plata.

Circuito de lixiviación

El circuito de lixiviación y el circuito de decantación en contracorriente (CCD) consiste en seis tanques (215-TK-101 a 106), agitados mecánicamente, y tres espesadores (215-TQ-101 y 102) con sus respectivos equipos de accionamiento. La función de los tanques de lixiviación es la de proveer suficiente tiempo de residencia para que se complete la reacción de disolución de oro y plata presentes en el mineral a través del proceso de lixiviación con cianuro de sodio.

Por su parte, el objetivo del circuito CCD es la de disminuir las leyes de oro y plata que se encuentran en solución, para evitar un circuito de recuperación de CIL (carbón en lixiviación) demasiado grande.

Circuito CCD

El circuito CCD está formado básicamente por tres espesadores en serie, denominados respectivamente: espesador Nº 1, espesador Nº 2, y espesador N° 3,

los cuales operan en contracorriente. La pulpa que decanta, va desde el espesador Nº 1 (flujo 125), hacia el espesador Nº 2; y de este al espesador N° 3. Finalmente, la pulpa descargada por el CCD 3 es bombeada a la siguiente etapa: CIL.

En cambio, el líquido que rebosa en el over flow (flujo 126), es impulsado en contracorriente desde el espesador N° 3 al espesador Nº 2; y de este hacia el espesador Nº 1.

Carbón en lixiviación (CIL)

La pulpa proveniente del CCD3 (flujo 127), alimenta un cajón de transferencia ubicado sobre el tanque de carbón en lixiviación Nº 1.

Esta pulpa es muestreada y dicho punto de muestreo se denomina 221 – RE – 101. A la muestra colectada se le realizan las siguientes determinaciones: ley de oro y plata en mineral y oro y plata en solución.

A continuación, la pulpa descarga en el cajón de by pass. El objetivo del cajón de by pass es dirigir la pulpa ya sea, hacia el tanque de CIL Nº 1, o hacia el tanque de CIL Nº 2. Normalmente se alimentará el tanque de CIL Nº 1. En caso de existir necesidades de manutención en este tanque, se puede alimentar la pulpa directamente hacia el tanque Nº 2.

El circuito CIL (carbon in leach), consiste en siete tanques donde la pulpa fluye por gravedad, desde un tanque hacia el siguiente, existiendo cajones de traspaso, que permiten saltarse el tanque siguiente, y alimentar al subsiguiente. Esa operación se hace a través de válvulas de dardo, de accionamiento neumático, desde la sala de control.

Los tanques de CIL están equipados con agitadores de doble hélice, capaces de inyectar aire comprimido a la pulpa, a través del eje. Lo esencial del circuito CIL, es la presencia de carbón activado, junto con la pulpa en los tanques.

El objetivo del circuito CIL es terminar el proceso de lixiviación, y al mismo tiempo adsorber el oro y la plata presentes en solución. El carbón activado realiza esta adsorción.

Este proceso se complementa con el de elución de carbón, mediante el cual se recupera en solución, el metal originalmente adsorbido

Clarificación

El objetivo del circuito de clarificación es tratar la solución rica en oro y plata que irá al área de precipitación a fin de disminuir al mínimo los sólidos en suspensión. Para ello, se cuenta con dos circuitos en serie:

Un primer circuito de clarificación compuesto por dos conos clarificadores.

Un segundo circuito de filtrado compuesto por tres filtros clarificadores.

Precipitación

El objetivo del circuito es precipitar el oro y plata disueltos, para su posterior fundición.

Esto se logra con la adición de zinc metálico; y es requisito del proceso minimizar la concentración de oxígeno disuelto.

La solución clarificada proveniente de los Filtros Clarificadores (flujo 146), ingresa a la parte superior de la torre de des-aireación y fluye por gravedad, a través de bandejas, siendo sometida a la acción del vacío.

La remoción del oxígeno disuelto es necesaria a fin de favorecer la reacción electroquímica de precipitación de oro y plata por el agregado de zinc.

El circuito se completa con tres filtros prensas, que trabajan en forma continua en cuanto al flujo de solución y bach respecto a la extracción de precipitado.

En estos equipos el metal precipitado se va depositando en los espacios disponibles entre placas

Los filtros abren y descargan de acuerdo al programa de producción.

Espesadores de relaves

En esta área cuenta de dos espesadores en contracorriente (lavado y relaves) en los que se realiza el lavado y espesamiento de los relaves para disminuir la concentración de cianuro y maximizar la recuperación de agua.

La pulpa proveniente del circuito CIL ingresa al espesador de lavado y desde el underflow es bombeada al espesador de relaves; y de este a DETOX.

El espesador de relave recibe la solución de baja concentración de cianuro desde la planta de Cyanisorb, que se enriquece en esta etapa y luego se bombea desde el over flow al espesador de lavado. El over flow del espesador de lavado se bombea al ingreso de la planta de Cyanisorb para la extracción de cianuro

Cyanisorb

Esta área, tiene por objetivo recuperar el cianuro proveniente del proceso de la planta para ser utilizado nuevamente.

La solución alimentada es acidificada en el tanque 250-TK-101 por contacto con ácido sulfúrico, llevándola a pH próximo a 4. Esto provoca generación de ácido cianhídrico por desplazamiento del equilibrio de reacción de hidrólisis de HCN.

La mezcla solución – gas cianhídrico es alimentada a las torres de Stripping, en donde, por contacto con una corriente de aire se produce la transferencia de masa desde la mezcla gas – líquido del ácido cianhídrico hacia el aire.

Posteriormente, el aire cargado de ácido cianhídrico se pone en contacto en contracorriente con solución de hidróxido de sodio. Este fenómeno denominado absorción, da como resultado la formación de cianuro de sodio.

Este sistema de recuperación es un proceso Bach, y opera en circuito cerrado, hasta alcanzar una concentración superior a 130000 ppm NaCN en el bach.

Detox

El proceso se lleva a cabo en el tanque 231-TK-301, en el cual, por agregado de hipoclorito de sodio y peróxido de hidrógeno se descompone en cianuro.

La descarga del tanque tiene un cuadro de bombeo compuesto por 2 líneas paralelas (operativa y de respaldo) de 3 bombas en serie, cada una.

Esta con figuración permite el bombeo de pulpa con concentración de CN WAD inferior a 50 ppm, hasta el dique colas

Dique de colas

Es un área geográfica seleccionada por sus características naturales propicias para depositar y acumular los relaves de la planta de lixiviación (permeabilidad de terreno, seguridad, razón de Embalsamiento).

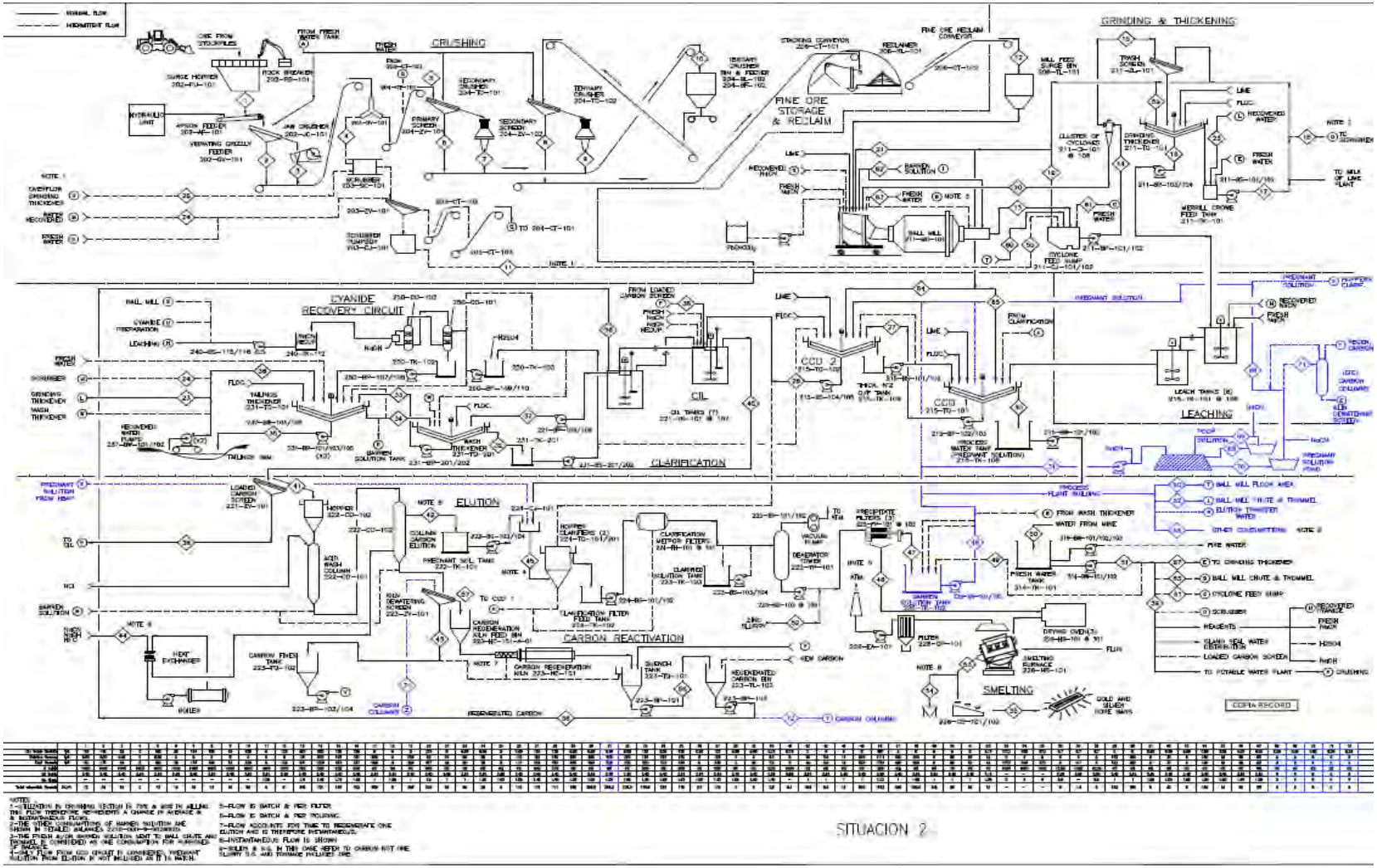
El dique de colas se diseñó aprovechando una depresión natural del terreno, en la cual se construyó un muro de material rocoso con revestimientos especiales.

La pulpa proveniente de DETOX es depositada en el dique mediante un sistema de distribución formado por varias cañerías (13), que permiten controlar la formación de la playa y la posición del espejo de agua.

Una balsa, equipada con bombas (una en operación y una en stand by), permite recuperar agua desde el espejo del dique de colas hacia el espesador de relaves. La cantidad de agua recuperada es medida a través de un medidor de caudal y en esta parte del proceso se tiene el punto de muestreo (agua recuperada), en donde se realizan las siguientes determinaciones analíticas: oro y plata en solución y cianuro libre en solución.

Heap Leaching

EL proceso se encuentra operativo desde febrero del 2012. Consiste en lixiviación en pila usando solución Barren (proveniente de tanque 225-TK-102), como solución cianurada de alimentación, la solución rica obtenida retorna al proceso por las columnas de CIC o los espesadores CCD, ingresando al circuito de recuperación de oro y plata de planta


GRINDING & THICKENING
CRUSHING
FINE ORE STORAGE & RECLAIM
CYANIDE RECOVERY CIRCUIT
CIL
CLARIFICATION
CCD 2
CCD 1
LEACHING
ELUTION
CARBON REACTIVATION
SMELTING
SITUACION 2

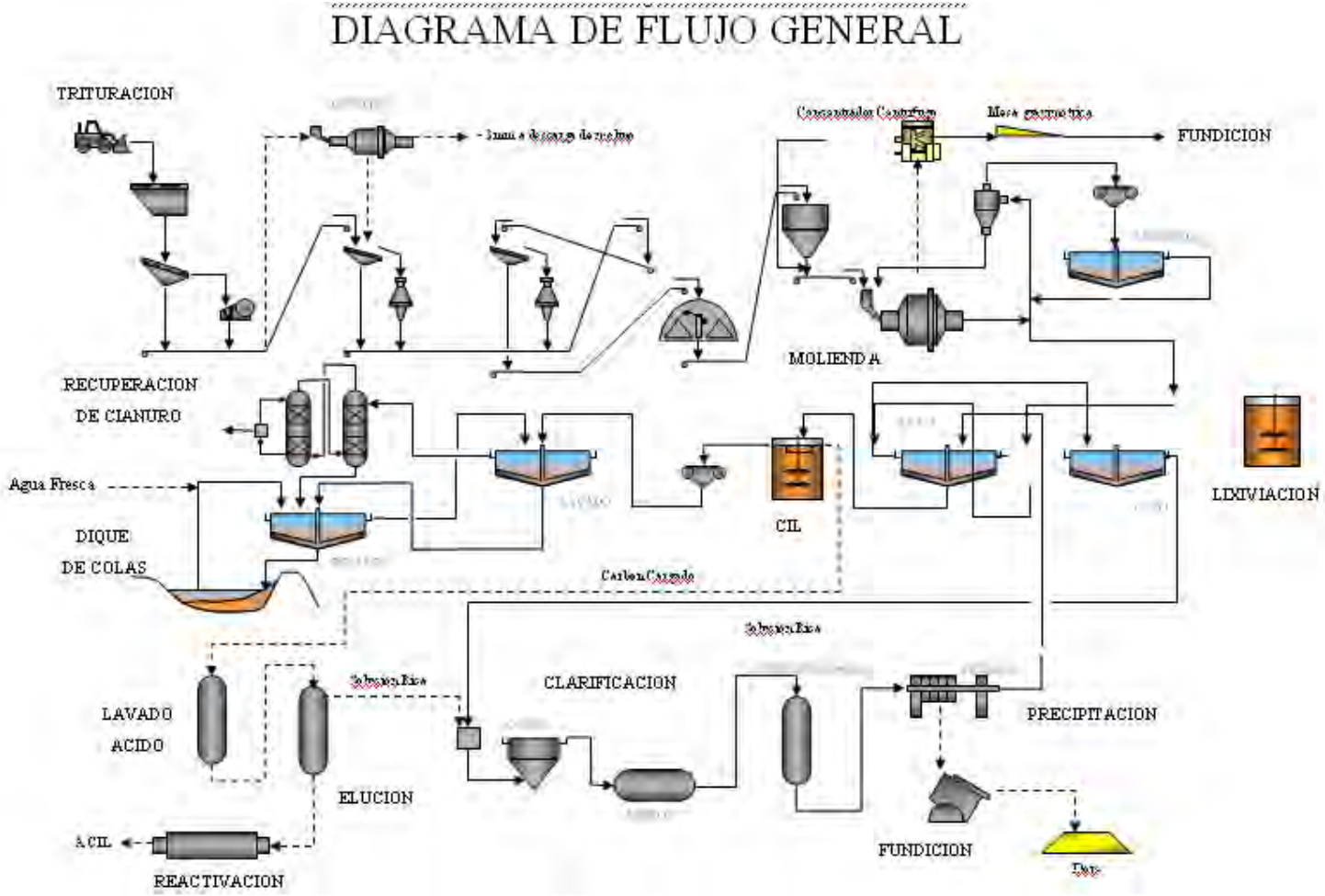


DIAGRAMA DE FLUJO GENERAL
TRITURACION
FUNDICION
MOLIENDA
RECUPERACION
DE CIANURO
Agua Fresca
DIQUE
DE COLAS
CIL
LIXIVIACION
CLARIFICACION
PRECIPITACION
LAVADO
ACIDO
ELUCION
ACIL
REACTIVACION
FUNDICION

5-2 Descripción del Proceso de Preparación de Soluciones de Cianuro de Sodio

REACTIVOS – CIANURO DE SODIO

El abastecimiento de cianuro de sodio es en forma de briquetas en sacos de una tonelada de capacidad. Cada saco viene embalado en una caja de madera de aproximadamente un metro cúbico.

El cianuro es un reactivo venenoso, de manera que las personas que trabajan con él deben utilizar elementos de protección personal. Este reactivo tóxico, es considerado una sustancia de alto riesgo. Más adelante se verá esto con mayor detalle.

El cianuro de sodio sólido en briquetas se debe disolver en agua, porque en los procesos de Cerro Vanguardia se lo emplea como una solución acuosa de alrededor de 20% de concentración.

Características principales del reactivo:

Nombre del producto: Cianuro de sodio
Fórmula química: NaCN
Familia química: Cianuro de un metal alcalino
Color: Blanco
Forma: Sólido en forma de briquetas
Gravedad específica: 1.6
Solubilidad en agua: 37% a 20 °C
Densidad solución al 20%: 1.1 t/m^3
Punto de congelamiento: 2 °C (formación inicial de cristales a 30%)

Disolución de cianuro de sodio en agua

En el área de preparación y almacenamiento de cianuro se encuentran tres tanques dedicados a éste reactivo, de los cuales uno corresponde al sistema de preparación de soluciones de cianuro (240-TK-101). La preparación de

soluciones de cianuro es un proceso batch, que consiste en el carguío del cianuro sólido, su descarga al tanque de disolución, el mezclado con agua alcalinizada y su posterior disolución. El proceso batch culmina con la transferencia de la solución hacia el tanque de almacenamiento (240-TK-102). El tercer tanque dedicado a cianuro, es el de almacenamiento de solución de cianuro recuperado (240-TK-112).

El sistema de preparación de soluciones de cianuro (240-MX-105) es un paquete que incluye un PLC y un tablero de control local para la operación automática de la disolución y transferencia del batch hacia el estanque de almacenamiento. En la página 2 se incluye una explicación más detallada de la operación del sistema.

Área de preparación de cianuro

El área de preparación de cianuro de sodio incluye los siguientes equipos principales:

Un sistema de alimentación de cianuro de sodio sólido (tolva con cuchillo rompedor de sacos)
Un sistema de captación de polvo desde la tolva de descarga (extractor con filtro)
Un tanque cerrado de mezcla y disolución (240-TK-101)
Una bomba de transferencia de solución preparada (240-BS-101)
Un tanque de almacenamiento (240-TK-102)
Bombas de distribución de solución de cianuro (240-BS-103/104)
Una bomba de piso para control de derrames (240-BD-101)
Un tanque de almacenamiento de cianuro recuperado (240-TK-112)
Bombas de impulsión de cianuro recuperado (240-BS-115/116)
Un puente grúa de servicio al área.
Un sistema de ducha de emergencia con lava-ojos

El sistema de alimentación, instalado por sobre el tanque de mezcla, recibe el cianuro, que es vaciado desde sacos de una tonelada a una tolva de recepción. El vaciado se lleva a cabo con el apoyo de motores vibradores y de un sistema de control de polvo consistente en un filtro que cuenta con un ventilador extractor (240-EA-101) para trabajar a depresión.

Las bombas de distribución impulsan solución de cianuro hacia los distintos puntos de dosificación de la planta.

La distribución incluye los siguientes puntos:

- A los tanques de lixiviación 1 y 2, según se seleccione
- Al tanque de mezcla de la solución de elución (según se requiera)
- Al Chute del Molino de Bolas. Es Decir la primera etapa de Cianuracion se produce dentro del Molino.

Los derrames de soluciones cianuradas son controlados mediante una bomba de piso (240-BD-101) y re-bombeados al tanque (240-TK-112). Este último tanque recibe el cianuro recuperado desde la planta de recuperación de cianuro.

Preparación de un batch de cianuro

Se realiza según el procedimiento PETS-GOP-PTA-020

La operación se lleva a cabo en forma manual.

Los equipos de accionamiento eléctrico en campo son (en el panel junto a la tolva de descarga de cianuro):

- Encendido y apagado de extractor de aire.
- Alimentación de agua para preparación.
- Encendido y apagado de vibrador.
- Encendido y apagado de bomba de hidróxido de sodio (240-BS-105/111 accionada desde sala de control).
- Encendido y apagado de bomba de transferencia de cianuro (240-BS-101).

DESCRIPCION DE EQUIPOS

Tolva descarga (240-TL-104)

Proveedor: Metalfab

Accesorios: Con cuchillo rompesacos

Potencia vibrador tolva: 1.1 kW

Válvula rotatoria (240-AR-102)

Proveedor: MAC Equipment

Modelo: EMD75

Capacidad: 0.75 cuft/rev (21 L/rev)

Motor: 0.75 kW

Tanque de mezcla (240-TK-101)

Proveedor: Joor bros

Diámetro: 3 m

Altura: 4 m

Borde libre: 0.4 m (estimado)

Volumen vivo: 25 m3 (estimado)

Características: Cerrado, con bafles, de acero carbono

Agitador tanque de mezcla (240-AG-101)

Proveedor: Lightnin

Modelo: 16S5, 316 SS partes mojadas

Tipo: De 3 aspas montado en la cubierta del tanque

Longitud: 3.3 m

Motor: 3.7 kW

Bomba de transferencia de cianuro (240-BS-101)

Proveedor: Durco

Tipo: Centrífuga horizontal

Capacidad: 20 m3/hr

TDH: 5 m

Potencia motor 1.5 kW

Filtro tipo "Fiberbed" (240-FL-101)

Proveedor: Fabric Filters

Tipo: "Single candle" (un cartucho?)

Modelo: 2FB2-4

Tamaño: 0.76 m dia x 3.05 m de alto

Extractor para ventilación de tanques (240-EA-101)

Proveedor: Fabric Filters

Capacidad: 1200 acfm, a 6 pulgadas col. agua

Material: Acero carbono

motor:

Tanque de almacenamiento de solución de cianuro (240-TK-102)

Diámetro: 4 m

Altura: 4 m

Borde libre: 0.4 m (estimado)

Volumen vivo: 45 m3 (estimado)

Características: Cerrado, de acero carbono

Bombas de distribución de solución de cianuro (240-BS-103/104)

Proveedor: ITT Fluid Technology

Tipo: Centrífuga horizontal

Modelo: LF3196

Tamaño: 1 x 2 - 10 MTX

Capacidad: 3 m3/hr

TDH: 16 m

Diametro impulsor: 198mm

Agua de sello: 0.06 m3/hr a 10 psi sobre descarga

Potencia motor 1.1 kW

Bomba de piso área cianuro (240-BD-101)

Proveedor: WARMAN

Tipo: Centrífuga vertical

Modelo: 40 VCH-GPS

Tamaño: 1.5 “

Capacidad: 10 m3/hr

TDH: 10 m

Motor: 1.5 kW

Tanque de almacenamiento de cianuro recuperado (240-TK-112)

Diámetro: 4 m

Altura: 4 m

Borde libre: 0.4 m (estimado)

Volumen vivo: 45 m3 (estimado)

Características: Cerrado, de acero carbono

Bombas de distribución de cianuro recuperado (240-BS-115/116)

Proveedor: ITT Fluid Technology

Tipo: Centrífuga horizontal

Modelo: LF3196

Tamaño: 1 x 1.5 - 8 STX

Capacidad: 3 m3/hr

TDH: 11 m

Diametro impulsor: 174mm

Agua de sello: 0.06 m3/hr a 10 psi sobre descarga

Potencia motor 0.75 kW

PROCEDIMIENTOS PRE-OPERACIONALES

El operador debe efectuar una inspección pre-operacional visual antes de un arranque posterior a una detención total. Esta inspección determinará las actividades, como por ejemplo de mantención, que se debe ejecutar antes de iniciar un arranque. En la inspección se incluye los siguientes aspectos:

Reparaciones incompletas de equipos u omisiones.

Herramientas, escaleras u otros elementos que no hayan sido retirados luego de una mantención.

Bloqueos dejados en los equipos, lockouts (candados) o interruptores locales para mantención.

Situaciones de riesgo tales como obstrucciones, suelos resbalosos, derrames, etc.

Peligros y Precauciones

Son evaluados y descriptos en el Procedimiento PETS-GOP-PTA-020, denominado “Manejo de Cianuro de Sodio”

Cualquier incidente o emergencia podría accionar la implementación de los procedimientos contenidos en el Plan de Operaciones de Emergencia. Descripto en el capítulo 8 de este Plan.

Personal de la Planta de Procesos y todo el personal de respuesta ante emergencia será entrenado en la teoría y práctica de procedimientos relacionados. Personal operativo de Medio Ambiente será entrenado para manejo de residuos.

Exposición

El contacto con el cianuro de sodio puede ocurrir en el área de preparación de solución de cianuro, en las zonas de adsorción, desorción y en la zona de lixiviación. Las posibles vía de ingreso al cuerpo son:

- Ingestión de Cianuro de sodio

- Por medio de absorción a través de la piel. El contacto de la piel con cianuro de sodio irritará o causará ampollas en la piel
- Por inhalación de vapores de HCN o polvo de rocío de Cianuro de sodio (menos probable)

Los efectos de exposición, protección personal y primeros auxilios han sido descriptos en el capítulo 2

5-3 Manejo de la Solución Concentrada de Cianuro de Sodio

Control de manipulación

- Se debe instruir constantemente a los operarios de los almacenes sobre las características, peligros del Cianuro y los primeros auxilios ante las emergencias
- Se debe llevar un minucioso control de la entrada y salida del Cianuro de Sodio Sólido del depósito.
- Se debe tener los envases/cajas correctamente cerrados
- No se debe permitir el ingreso al depósito de personal que no esté adecuadamente entrenado en el manipuleo de este producto o que no cuente con el respectivo equipo de protección personal.

Capítulo 6 Plan de manejo de residuos

6-1 Residuos del Embalaje del Cianuro de Sodio

Los residuos de embalajes de NaCN serán manejados según el Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro PETS-SUS-MEA-005 en base al Procedimiento Estructural SGSSMA-SMA-011 “Gestión de Residuos”. Una breve descripción del procedimiento es la siguiente:

- Cajas de cianuro de sodio:

- El operador de planta coloca las cajas enteras o desarmadas (dependiendo de la confección de las mismas), limpias a la vista y sin residuos de cianuro en los contenedores dispuestos por el área de Medio Ambiente para dicho fin.
- El Área de Medio Ambiente, mediante camión porta volquete, transporta el residuo hacia el Patio de Residuos para su acopio y gestión de envío a disposición mediante transportista y operadores habilitados (Según Ley Provincial N°2567 y Ley Nacional N° 24.051).

- Bolsas de cianuro de sodio:
  - El operador de planta lava las bolsas como mínimo tres veces y se asegura que no existan restos visibles de cianuro de sodio. Se toman muestras periódicamente para envío a laboratorio de CVSA.
  - Las bolsas que estén en condiciones de ser retirados, deben ser prensados y depositados en algunos de los cajones de cianuro, vacíos y trasladados al playón sur en la zona demarcada para tal fin.
  - El Área de Medio Ambiente, mediante camión porta volquete, transporta el residuo hacia el Patio de Residuos para su acopio y envío a destrucción mediante transportista y operadores habilitados (Según Ley Provincial N°2567 y Nacional 24.051).

LA EMPRESA DEBE ASEGURARSE QUE LAS MISMAS NO SERÁN REUTILIZADAS DENTRO NI FUERA DE LA PROPIEDAD.

CAPITULO 7: PLAN GENERAL DE RESPUESTA A EMERGENCIAS

En este capítulo se describen las características generales del Plan de Emergencias para la Mina Cerro Vanguardia en el caso de que se produjera un incidente que involucre cianuro de sodio.

El Plan de Emergencia requiere que se mantenga en todas las áreas un alto nivel de preparación para hacer frente a emergencias a fin de proteger a los empleados, la propiedad, el medio ambiente y el público en general contra todo daño que pudiera producirse como resultado de una emergencia.

Es importante destacar que la respuesta a los incidentes de transporte que involucran cianuro de sodio estará a cargo del personal especializado asignado a la función de escolta
El PE establece una estructura en cuanto a la organización, respuesta y sistema de reportes para hacer frente a incidentes y situaciones de emergencia que pudieran producirse en la Mina Cerro Vanguardia.

El Plan de Emergencias tiene los siguientes componentes: Brigada de Respuesta de Emergencias (BOER); un Equipo de Control de Crisis, y el Plan de Emergencias (PE) propiamente dicho.

La función del Equipo de respuesta de Emergencias - BOER (o Brigada) - es dar respuesta inmediata a la emergencia. El Equipo de Control de Crisis ECC está a disposición para brindar apoyo a través de orientación estratégica y recursos.

Definiciones

Abreviaturas

PLN	Plan de Emergencias
ECC	Equipo de Control de Crisis
BOER	Brigada de Respuesta ante Emergencias
CBOER	Coordinador de Brigada de Respuesta ante Emergencias

- Crisis: Amenaza real o potencial a la capacidad, a largo plazo, de que CVSA realice sus actividades normalmente por verse afectada su:
  - Operatividad
  - Imagen
  - Responsabilidad

- Control de crisis: Estrategias y medidas tomadas para proteger los activos de la empresa de una amenaza real o potencial a su viabilidad a largo plazo, que es planteada por un incidente catastrófico, un hecho inmaterial o una serie de hechos negativos que adquieren proporciones de crisis. El Control de Crisis se funda en una evaluación equilibrada de la potencial repercusión en la operatividad, imagen y responsabilidad de la empresa.

- Emergencia: Incidente concreto que constituye una amenaza para la vida, el medio ambiente, o los activos de la empresa, pero que no afecta la capacidad a largo plazo de la mina CVSA para realizar sus operaciones.

- Control de emergencias: Medidas tomadas para controlar las consecuencias de un incidente concreto que constituyen una amenaza para la vida, el medio ambiente y los activos, sin afectar la capacidad a largo plazo de la mina CVSA para realizar sus operaciones. El Control de Emergencias abarca tanto las respuestas operativas como las funciones del personal interviniente.

- Respuesta ante emergencias: Medidas tomadas en el lugar de un incidente concreto tendientes a preservar la vida, el medio ambiente y los activos. La Respuesta ante Emergencias abarca las medidas tomadas tanto por la empresa como por los servicios municipales y provinciales de emergencia y otras autoridades u organismos.

- Incidente: Hecho extraordinario susceptible de representar una amenaza para la vida, el medio ambiente o los activos de CVSA que, si no es controlado, podría adquirir las proporciones de una emergencia y/o crisis.

- Control de incidentes: Ídem Respuesta ante Emergencias.

7-1 Niveles de Alerta

La calidad de la comunicación sobre la emergencia y la respuesta que se le da dentro de la empresa se puede mejorar considerablemente si se clasifica la gravedad de una emergencia en uno de los tres Niveles de Alerta, según sea nivel más bajo es el Nivel 1 y el nivel más alto (y más grave) es el Nivel 3.

El Gerente de Área/supervisor en el lugar de la emergencia o el Coordinador de la Brigada (CBOER) asignarán un Nivel de Alerta (1, 2 ó 3) acorde con la gravedad de la situación. Este Nivel de Alerta podrá variar con el tiempo, según aumente o disminuya la gravedad.

Nivel 1

Una emergencia de Nivel 1 es un incidente menor en el sitio que puede ser controlado por el grupo de trabajo del área donde ocurre con participación de su gente y/o la Brigada de Respuesta de Emergencia (BOER) utilizando recursos dentro de las instalaciones.

El incidente está comprendido totalmente dentro de la instalación y representa una amenaza mínima a los empleados, el público y el medio ambiente. El Supervisor de Turno deberá ser notificado inmediatamente de todos los eventos de Nivel 1. En caso de que el incidente se intensificara, el Supervisor del Turno y/o el Coordinador de la Brigada (CBOER) deberán declarar una emergencia de Nivel 2 y poner en marcha los procedimientos de emergencia adecuados.
Durante todas las respuestas de Nivel 1, el Coordinador de la Brigada (CBOER) asumirá el rol de Comandante de Incidente. El CBOER evaluará la magnitud de la emergencia y determinará si la clasificación del incidente deberá ser aumentada al Nivel 2.

En una emergencia de Nivel 1:

- No hay heridas o lesiones graves.
- No hay alteración de las operaciones.

- Puede controlarse totalmente a nivel local.

ECC	**No se lo notifica**	**No se activa**

Nota: En algunas situaciones, el supervisor de área o primer agente de respuesta en la escena podrá mitigar el incidente se debe dar aviso al Coordinador de la Brigada (CBOER) *En todos los casos, los eventos de Nivel 1 serán reportados inmediatamente al Supervisor de Turno y al Departamento de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.*

Nivel 2

Una emergencia de Nivel 2 es un incidente que requiere la actuación de la Brigada de Respuesta de Emergencias (BOER).
Estos incidentes no pueden ser controlados ni contenidos en forma inmediata y constituyen una amenaza para los empleados, el medio ambiente o la propiedad.
Si se declara un evento de Nivel 2, El operador/supervisor activará el Plan de Emergencia.

En una emergencia clasificada de Nivel 2:

- Hay un solo herido o lesionado grave.
- Incidente que no puede ser controlado en forma inmediata y constituye una amenaza
- Alteración temporaria de las operaciones.
- hay probable publicidad o podría haberla

ECC	Se lo notifica	No se activa / Podría activarse

Nota: En todos los casos, los eventos de Nivel 2 serán reportados (notificados) inmediatamente a los departamento de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

Nivel 3

Una emergencia de Nivel 3 es un incidente que puede estar asociado con las operaciones en el sitio, eventos que involucren el transporte de cianuro desde y hacia el sitio por parte de contratistas y proveedores. Un evento de Nivel 3 requiere la activación del Plan de Emergencia. Puede ser necesario el despliegue de la Brigada de Respuesta a Emergencias (BOER) hacia la escena del incidente.

Si se declara un evento de Nivel 3 y el evento no tiene impacto sobre las operaciones de la mina, se activará el Equipo de Control de Crisis. El ECC actuará como el Comando de incidente durante estos eventos y activará el Plan de Emergencia.

Durante los eventos de Nivel 3 que sí tengan impacto sobre las operaciones, la BRIGADA (BOER) mantendrá la posición de Comando de Incidente y el ECC proporcionará todo el apoyo necesario.

El ECC (Equipo de Control de Crisis) estará formado por miembros calificados del personal de Gerencia de CVSA. El Equipo de Control de Crisis revisa la respuesta inicial a una emergencia y determina las acciones de apoyo y comunicación necesarias.

En una emergencia de Nivel 3:

- Hay una o más muertes o varias heridas o lesiones graves.

- Incidente ambiental mayor
- Alteración prolongada de las operaciones.
- Ya hay considerable publicidad o la habrá.
- Repercusión a nivel provincial o nacional.

ECC	Se lo notifica	Se activa

7-2 Contacto con las Autoridades

El directorio de Cerro Vanguardia, decidirá:

- a qué autoridades provinciales y/o nacionales, y a qué otras personas externas se debe notificar el incidente
- quién deberá hacerlo
- tipo de comunicación: si solamente se comunica el incidente o si se solicita ayuda. Por ejemplo, si se contacta a las autoridades locales, hay que comunicarles lo que sucedió, lo que se está haciendo al respecto y específicamente, la ayuda que se necesita de ellas.

7-3 Funciones de los Equipos

Se produce una emergencia y han sido informados:

- **BOER: (Brigada de Respuesta ante Emergencias).**
  - Respuesta inmediata.
  - Declarar el Nivel de Alerta.
  - Emitir las primeras notificaciones.
  - Asegurar y contener el área involucrada.
  - Coordinar con el personal externo de control de emergencias que vaya llegando.

- Seguir actuando hasta que la situación esté resuelta.

- **ECC: (Dirección Ejecutiva) Presidencia, Gerencia de Administración, Gerencia de Recursos Humanos, Gerencia de Sustentabilidad:**

  - Reunirse para abordar cuestiones estratégicas. Confirmar los hechos.
  - Decidir y disponer los recursos que se necesitan en el lugar.
  - Emitir notificaciones a nivel ejecutivo.
  - Desarrollar y coordinar la estrategia con los medios de prensa.
  - Seguir controlando los aspectos estratégicos una vez estabilizada la situación en el lugar.

7-4 Identificación de Áreas Críticas

Áreas Críticas dentro de la propiedad

- Durante el transporte entre Puesto 2 y el depósito de cianuro.
- Almacén de Cianuro de Sodio.
- Transporte desde el almacén de cianuro a la planta
- Planta
- Área de preparación cianurada
- Zona de almacenamiento de solución cianurada
- Sistema de lixiviación
- Cyanisorb
- Bombas de transferencia de soluciones
- Sistema de tuberías de conducción de soluciones

- Dique de Colas

Áreas críticas fuera de la propiedad

- Ruta del cianuro en su totalidad

7-5 Situaciones potenciales de emergencia

Se considerará como emergencia, todo accidente, fuga, derrame o falla en el proceso que genere una liberación de cianuro de sodio en cualquiera se sus estados que pueda atentar contra el individuo, el medio ambiente y/o la propiedad.

Existen cuatro situaciones potenciales en las cuales se podría presentar una emergencia y su respectiva operación de respuesta durante:

- Derrame de cianuro de sodio sólido sobre superficie seca
- Derrame de cianuro de sodio sólido sobre agua
- Derrame se solución cianurada
- Concentraciones altas de gas cianhídrico (HCN)

7-6 Operaciones en áreas críticas

<u>Fuera de la propiedad</u>

- Descarga y Carga: se pueden presentar los siguientes riesgos
  - Rotura y/o apertura del contenedor y/o recipiente
  - Derrame en agua
  - Derrame en piso de concreto
- Transporte

- Derrame y/o emanación de vapores
- Incendio
- Choque
- Conmoción civil
- Asalto y robo

Dentro de la propiedad

- Zona donde se prepara la solución cianurada al 20,7%.
  - Derrame de cianuro de sodio sólido
  - Derrame de solución con cianuro
  - Generación de gas cianhídrico

- Canal de Tuberías y zona de tanques de almacenamiento

  Son las áreas de contención secundaria de soluciones durante el bombeo y almacenamiento, una rotura o fisura en ellas podría ocasionar fuga de soluciones que contaminarían el medio ambiente.

- Bombas

  La falta de operación de las bombas destinadas a impulsar la solución desde el sistema de lixiviación podría generar un rebose de la solución cianurada en la zona de lixiviación.

- Transporte
  - Derrame y/o emanaciones de vapores
  - Incendio
  - Choque

Caso de Derrame en la Planta de Proceso

En este apartado se describe el modo de operar en caso de incidentes ambientales con cianuro en diferentes situaciones. Se expresa a modo de síntesis dos casos probables. **En Apéndice 7.1 se presenta el Plan de Respuesta ante emergencia de NaCN**.

Derrame de cianuro en estado sólido

Por ejemplo por rotura de caja durante transporte desde almacén hasta planta de procesos.

Respuesta

Los procedimientos a seguir son los siguientes:

- Comunicar sobre el incidente al supervisor del área
- Evaluar la escena del incidente, utilizando el equipo adecuado de protección personal por parte del supervisor
- Determinar el Nivel del incidente: Nivel 1, Nivel 2 ó Nivel 3, por el supervisor y proseguir según apartado 7.1. Niveles de alerta.
- Aislar el área colocando las barricadas correspondientes
- Proceder a remediar el inconveniente utilizando los propios recursos de personal y equipos de protección personal.
- Limpiar el derrame utilizando cepillos y escobas
- Colocar el cianuro derramado en los contenedores adecuados.
- En caso de derrame sobre concreto neutralizar el suelo/área con hipoclorito de sodio. En caso de suelo natural, levantar suelo que tuvo contacto con el cianuro y disponerlo como residuo.
- Reportar al Gerente de Operaciones y a SSMA
- Generar Investigación del Incidente con la evaluación correspondiente e informar a la autoridad con plan de acción.

Derrame de solución cianurada sobre suelo

Por ejemplo por rotura de cañería o desborde de pretil.

Respuesta

Los procedimientos a seguir son los siguientes:

- Comunicar sobre el incidente al supervisor del área
- Evaluar la escena del incidente, utilizando el equipo adecuado de protección personal por parte del supervisor
- Determinar el Nivel del incidente: Nivel 1, Nivel 2 ó Nivel 3, por el supervisor y proseguir según apartado 7.1. Niveles de alerta.
- Aislar el área colocando las barricadas correspondientes
- Reportar al Gerente de Operaciones y a SSMA
- Proceder a remediar el inconveniente utilizando los propios recursos de personal y equipos de protección personal.
- Limpiar el derrame utilizando, en caso factible, mediante el camión atmosférico. Proceder según Procedimiento **PO-SUS-MEA-004-CAMIONES ATMOSFERICOS** en su apartado **4.2**.
- Levantar suelo que tuvo contacto con el cianuro y disponerlo como residuo en el Dique de Colas, mediante camión porta-volquete.
- Generar Investigación del Incidente con la evaluación correspondiente e informar a la autoridad con plan de acción, el cual debe incluir un plan de monitoreo.

Apéndice 7.1: Plan de Respuesta ante Emergencias.

Capítulo 8 Información a las Comunidades e Instituciones

8-1 Información a comunidades e instituciones

Cerro Vanguardia se comunica libre y abiertamente con las comunidades y Autoridades. Parte del programa de Relaciones Comunitarias involucra transmitir información sobre riesgos asociados con la actividad minera actual, y la manera en que estos se previenen. Estos riesgos incluyen el transporte y uso de cianuro de sodio como otros insumos.

El Plan de Acción ante Emergencia de CVSA incluye los procedimientos para la difusión de un evento ante las comunidades locales, Autoridades y medios de comunicación.

8-1 Información a comunidades e instituciones

Cerro Vanguardia se comunica libre y abiertamente con las comunidades, autoridades y cualquier otro grupo de interés. Parte del programa de Relaciones Comunitarias involucra transmitir información sobre riesgos asociados con la actividad minera actual, y la manera en que estos se previenen. Estos riesgos incluyen, entre otras cosas, el transporte y uso de cianuro de sodio como otros insumos.

El Plan de Acción ante Emergencia de CVSA incluye los procedimientos para la difusión de un evento ante las comunidades locales, Autoridades y medios de comunicación.

8-2 Difusión Sobre los Riesgos de la Actividad Minera

La Gerencia de RRHH & Sustentabilidad y la Gerencia de Seguridad, con sus áreas de Salud, Medio Ambiente, Seguridad y Comunicaciones definen una

estrategia para el involucramiento activo de la comunidad en la comprensión, prevención y control de riesgos con el fin de obtener los beneficios de:

- Confianza en la responsabilidad y capacidad de Cerro Vanguardia para gestionar de manera responsable los riesgos derivados del transporte, uso y almacenamiento de sustancias peligrosas.
- Desarrollo de capacidades a nivel local para elevar los estándares de respuesta a emergencias propias no relacionadas con la minería. Incluyendo los centros de salud de Puerto San Julián y Puerto Deseado

El programa se apoya sobre la base de cuatro puntos clave:

- Considerar la difusión y la capacitación como dos factores complementarios en el proceso de prevención de riesgos. Por lo que cada acto de difusión debe generar una práctica relacionada con la capacitación dirigida a la intervención en situaciones de riesgo.
- Utilizar todos los medios y formas de difusión: medios de comunicación social: radiales, televisivos, digitales, gráficos; instituciones como escuelas, uniones vecinales y clubes; en el seno del grupos familiares mediante simples y breves explicaciones. Estas distintas formas de difusión deben usar un lenguaje oral y escrito claro, que incluya los dibujos, imágenes y las acciones necesarias para permitir una mejor comprensión.
- Seleccionar y graduar los contenidos para que puedan ser comprendidos por los participantes sin que generen temor ni desconfianza por la actividad minera.
- Integrar a miembros de la comunidad en el proceso de difusión y capacitación. Como así también incorporar a personal de la comunidad en monitoreos ambientales considerados críticos según el programa anual de monitoreo.

Objetivos

- Reflexionar y evaluar los posibles riesgos que podrían afectar, en general, la vida cotidiana de las personas.
- Difundir en general, los riesgos que implica el transporte de sustancias peligrosas, entre los cuales se menciona el cianuro de sodio, gas oil, nitrato de plomo, etc.
- Conocer las acciones de prevención frente a los riesgos.
- Informar a la comunidad sobre las medidas de seguridad y recaudos que toma CVSA frente a las contingencias y emergencias que pudiesen surgir en el transporte de sustancias peligrosas.

Contenidos

Se debe preparar la información de manera tal que cuyo contenido sea el adecuado para el público a la cual este dirigido para su comprensión.

8-3 Comunicación de Crisis ante Emergencias

Ante cualquier situación de Emergencia que pueda afectar a las comunidades, CVSA prevé una evaluación de la emergencia mediante el Plan de Acción ante Emergencias.
En caso de ser necesario se conformará el Comité de Crisis responsable que deberá notificar a las autoridades y definir las acciones de comunicación general a seguir para controlar la situación, minimizando cualquier impacto que pueda dañar la imagen y reputación de la compañía y sus representantes

Modificaciones del documento respecto de la versión anterior, resaltadas es azul

Plan de Respuesta a Emergencias para el Transporte Carretero de Cianuro de Sodio

Copia no controlada

ELABORADO POR:	CONSENSUADO CON:	APROBADO POR:	EMITIDO:
BOER - CVSA HAZMAT ARGENTINA S.A.	TPTES. CRUZ DEL SUR	CERRO VANGUARDIA S.A.	AGOSTO 2017

REVISION 2 - AOSTO 2017

INDICE

1. **Objetivo** 5
2. **Campo de aplicación** 5
3. **Definiciones** 5
4. **Responsabilidades** 6
   4.1. Cerro Vanguardia S.A. 6
   4.2. Transportes Cruz del Sur S.A. 6
   4.3. Hazmat Argentina S.A 6
5. **Procedimientos** 7
   5.1. General 7
   5.2. Acción Preventiva 8
      5.2.1. Acciones de Responsabilidad de Cerro Vanguardia S.A. 8
      5.2.2. Acciones de Responsabilidad de Transportes Cruz del Sur S.A 9
      5.2.3. Acciones de Responsabilidad de Hazmat Argentina S.A 10
   5.3. Acción Correctiva (Plan de Respuesta a Emergencias) 11
      5.3.1. Situación de Emergencia 11
      5.3.2. Comunicación de la Emergencia 12
      5.3.3. Movilización y Posibles Tipos de Accidentes 12
      5.3.4. Gestión de la Emergencia 12
      5.3.5. Medios y/u otros órganos involucrados 13
   5.4. Acción Post-emergencia 13

6. Apéndices
   6.1. **Apéndice I**: Ficha de Información de Seguridad del Producto Químico (FISPQ) 14
   6.2. **Apéndice II**: Ficha Internacional de Seguridad Química del Cianuro de Sodio 33
   6.3. **Apéndice III**: Ficha Internacional de Seguridad Química del Ácido Cianhídrico. 36
   6.4. **Apéndice IV**: Analisis de Riesgos y Hoja de Ruta Punta Arenas - Cerro Vanguardia 40
   6.5. **Apéndice V**: Teléfonos de Emergencia con relevamiento fotográfico del Sistema Público de Respuesta a Emergencias de la Provincia de Santa Cruz 54
      Teléfonos de Emergencia - Parte A 55
         Responsables – Contactos 55
         Organismos Gubernamentales 56
         Centros de Salud 58
         Organismos Gubernamentales – Recursos 58
         Recursos Logisticos Disponibles 58

Copia no controlada

Sistema Público de Respuesta a Emergencias Prov. De Santa Cruz - Parte B.....59
6.6. **Apéndice VI**: Tipos de Accidentes y Acciones que deben llevarse a cabo.....62
6. Tipos de Accidentes y acciones que deben llevarse a cabo.....63
6.1 Tipos de accidentes.....63
6.2 Acciones a llevar a cabo.....63
6.2.1 Vuelco y/choque del camión sin derrame del producto.....63
6.2.2 Vuelco y/choque del camión con derrame del producto.....63
6.2.3 Vuelco y/choque del camión con derrame del producto y contacto del mismo con lluvia.....64
6.2.4 Vuelco y/choque del camión con derrame del producto y contacto del mismo con ríos o lagos.....65
6.2.5 Vuelco y/choque del camión con derrame del producto seguido de principio de incendio.....66
6.3 Medidas generales en caso de derrames.....67
6.7. **Apéndice VII**: Primeros Auxilios.....71
Síntomas de envenenamiento.....72
Procedimientos de emergencia en caso de envenenamiento con cianuros.....72
Primeros auxilios hasta la llegada del médico.....72
Ingestión.....73
Contacto con la piel.....73
Contacto con los ojos.....73
6.8. **Apéndice VIII**: Protocolos de Diagnóstico y Tratamiento de Intoxicaciones Agudas por Cianuro en Emergencias Químicas.....74
Protocolo cianuro.....75
Manejo hospitalario de urgencia de víctimas de emergencias químicas.....76
Intoxicación aguda por cianuros.....77
Introducción.....77
Toxicocinética.....77
Mecanismo de toxicidad.....77
Intoxicación aguda.....78
Exámen físico.....78
Efectos de la exposición al vapor.....79
Examenes complementarios.....79
Laboratorio.....79
Otros exámenes complementarios.....80

Copia no controlada

Triage 80
Tratamiento 80
Medidas generales 80
Tratamiento específico 81
Criterios de ingreso hospitalario 81
Alta 82
Antídotos: Guía para su uso 83
Hidroxicobalamina (megadosis parenteral) 83
6.9. **Apéndice IX**: Listado de equipos y materiales disponible en el vehiculo de respuesta a emergencias que acompaña al convoy…. 84
6.11. **Apendice X**: Diagrama de flujo (flow chart) de llamados en caso de emergencias durante la descarga o transporte de cianuro de sodio…… 87

Copia no controlada

PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS[1][2][3][4]

1. Objetivo.

Proteger a las comunidades y el medio ambiente durante el transporte de cianuro.

Establecer líneas claras de responsabilidad en cuestiones de seguridad, protección, prevención de derrames, capacitación y respuestas de emergencia.

Implementar un plan de respuesta adecuado ante emergencias que involucren el transporte carretero de cianuro de sodio.

Capacitar a los transportistas y al personal de respuesta ante emergencias para que manejen el cianuro de un modo seguro y respetuoso con la salud humana, las comunidades y el medio ambiente.

Evaluar periódicamente los procedimientos y capacidades de respuesta, y proceder a corregirlos cuando sea necesario.

2. Campo de Aplicación.

Transporte carretero de cianuro de sodio, abarcando la ruta de transporte desde Punta Arenas, República de Chile hasta Minera Cerro Vanguardia SA (Departamento Magallanes – Provincia de Santa Cruz – República Argentina).

3. Definiciones

3.1. Incidente: Todo evento no deseado, relativo a la actividad de transporte de cianuro de sodio, que NO resulta en lesiones, daños al Medio Ambiente ni pérdidas materiales.

3.2. Accidente: Todo evento no deseado, relativo a la actividad de transporte de cianuro de sodio, que resulta en:

- Lesiones;
- Daños a Medio Ambiente;
- Pérdidas Materiales;

3.3. Emergencia: Evento que requiere atención y acciones correctivas inmediatas, generalmente debido a un incidente o a un accidente

Copia no controlada

[1] Plan de Respuesta a Emergencias (Cerro Vanguardia S.A.)
[2] Programa Actuación Responsable / Código de Transporte y Distribución.
[3] Código Internacional para el Manejo de Cianuro. INSTITUTO INTERNACIONAL PARA EL MANEJO DEL CIANURO. Julio de 2005. www.cyanidecode.org
[4] Guía de Implementación para el Código Internacional para el Manejo de Cianuro. INSTITUTO INTERNACIONAL PARA EL MANEJO DEL CIANURO. www.cyanidecode.org

4. Responsabilidades:

4.1. Cerro Vanguardia S.A.

4.1.1. Trasmitir la información necesaria a los órganos y empresas involucrados en el almacenamiento, transporte y atención de emergencias, acerca de las características, riesgos y precauciones relativas al producto cianuro de sodio, para propiciar condiciones seguras y adecuadas de manipulación, carga y transporte.

4.1.2. Inscribirse como generador eventual de residuos peligrosos, solicitando la correspondiente autorización para gestionar, por intermedio de una empresa habilitada, el transporte de los residuos generados al yacimiento, para luego efectuar su tratamiento y disposición fina, acorde a lo normado en la legislación vigente.

4.1.3. Poner en operación el traslado de cargas, cuando sea necesario, consensuando con el transportista, el despachante de aduanas y Hazmat Argentina S.A. los documentos, datos adecuados y fechas para dicho traslado.

4.1.4. Apoyar al transportista en la puesta en operación de retirada del vehículo siniestrado de acuerdo con los representantes de los organismos de seguridad competentes (policía, bomberos, prefectura naval, gendarmería nacional), órganos de aplicación en materia de tránsito y de medio ambiente.

4.1.5. Actualizar datos del producto y su ruta de transporte a HAZMAT ARGENTINA SA.

4.1.6. Enviar la FICHA INTERNACIONAL SEGURIDAD QUIMICA DEL PRODUCTO (FISQ) Y HOJA DE SEGURIDAD DEL MATERIAL (MSDS) del producto y las recomendaciones internacionales sobre tratamientos a realizar sobre el producto a HAZMAT ARGENTINA SA.

4.2. Transportes Cruz del Sur S.A.

4.2.1. Transportar el producto cianuro de sodio en vehículos adecuados, de conformidad con las leyes, disposiciones y reglamentos nacionales, provinciales y/o municipales sobre transporte carretero de productos peligrosos, de manera segura y respetuosa con el medio ambiente, y cumpliendo con los criterios correspondientes del Instituto Internacional para el Manejo del Cianuro incluidos en el Protocolo de Verificación de Transporte del Cianuro (Apéndice XI).

4.2.2. Poner en operación el traslado de cargas, cuando sea necesario, proporcionando los recursos para dicho traslado, de acuerdo con los representantes de Cerro Vanguardia S.A. y Hazmat Argentina S.A..

4.2.3. Poner en operación de retirada al vehículo siniestrado de acuerdo con los representantes de los organismos de seguridad competentes (policía, bomberos, prefectura naval, gendarmería nacional), órganos de aplicación en materia de tránsito y de medio ambiente.

4.3. Hazmat Argentina SA

4.3.1. Acompañamiento de la carga desde el Paso Internacional Integración Austral, en la frontera argentino-chilena, Río Gallegos, hasta Cerro Vanguardia SA y respuesta ante eventuales incidentes con personal calificado y entrenado en los aspectos específicos del manejo de emergencias con cianuro de sodio.

Copia no controlada

4.3.2. Operación de rescate integrada y de acción inmediata para eliminar o minimizar los riesgos por incidentes en el acarreo en ciudad y rutas de la carga de cianuro de sodio siguiendo los procedimientos previamente acordados con Cerro Vanguardia S.A. de conformidad con los leyes, disposiciones y reglamentos nacionales, provinciales y/o municipales, y cumpliendo con los criterios correspondientes del Instituto Internacional para el Manejo del Cianuro incluidos en el Protocolo de Verificación de Transporte del Cianuro.

4.3.3. Proveer los equipos de monitoreo y de protección personal necesarios para el manejo adecuado de la emergencia, acorde al listado que figura en el Apéndice IX.

4.3.4. Comunicar inmediatamente al representante de Cerro Vanguardia S.A. la ocurrencia de un incidente o accidente que involucre el transporte de cianuro de sodio.

4.3.5. A requerimiento de Cerro Vanguardia S.A. llevar a cabo la identificación y documentación de los recursos disponibles para la respuesta a emergencias con cianuro de sodio en las localidades situadas sobre la ruta de transporte del producto y elaboración de la base de datos de eventuales proveedores, con actualización anual de su contenido.

4.3.6. A requerimiento de Cerro Vanguardia S.A. realizar la capacitación teórico-práctica sobre manejo de emergencias con cianuro de sodio a los Cuerpos de Bomberos de la Policía de la Provincia y de la Prefectura Naval, de acuerdo a un plan pactado, según necesidades identificadas.

4.3.7. A requerimiento de Cerro Vanguardia S.A. realizar la capacitación teórico-práctica al Personal de Salud sobre manejo de víctimas contaminadas con cianuro de sodio e intoxicación aguda con cianuro.

4.3.8. Proveer los protocolos de diagnóstico, tratamiento de intoxicaciones con cianuro y el kit de antídoto provisto por Cerro Vanguardia al Personal de Salud involucrado en la respuesta.

4.3.9. Tomar las muestras de los medios ambientales presuntamente contaminados a fin de efectuar su análisis de laboratorio.

4.3.10. Asistir al Transportista y a Cerro Vanguardia S.A. en temas inherentes a los preparativos ante emergencias con cianuro de sodio y a la disposición final del producto o sus residuos.

4.3.11. Revisar y/o modificar el presente Plan de Respuesta a Incidentes en el Transporte Carretero de Cianuro de Sodio luego de cualquier incidente/accidente que ocurriese durante los operativos de carga, descarga y transporte del producto, o en forma anual en caso de no ocurrencia de estos eventos.

5. Procedimientos

5.1. General

El Plan de Respuesta a Emergencias que involucre el transporte de cianuro de sodio lo coordina Cerro Vanguardia S.A. con HAZMAT y será revisado y/o modificado acorde a lo especificado en el apartado 4.3.11.

HAZMAT tendrá disponible durante el transporte del producto, un vehículo equipado (acorde Apéndice IX), y una dotación de personal para acondicionar los residuos generados

Copia controlada

por el derrame de cianuro, limpieza del área dañada, y también para brindar servicios durante el traslado del cianuro y sus residuos hacia su disposición final.

Cerro Vanguardia S.A. definirá las rutas de transporte con el transportista. HAZMAT, a requerimiento de Cerro Vanguardia S.A., registrará entidades para dar apoyo en caso de emergencias, formalizando así un Plan de Actuación, dividido en tres etapas:

I - Acción Preventiva

II - Acción Correctiva

III - Acción Post Emergencia

5.2. **Acción Preventiva**

5.2.1. **Acción de responsabilidad de Cerro Vanguardia S.A.**

5.2.1.1. Elaboración y envío de la Ficha de Información de Seguridad del Producto (MSDS) a HAZMAT (Apéndice I);

5.2.1.2. Elaboración y envío de las rutas de transporte del producto a HAZMAT (Apéndice IV)

5.2.1.3. Capacitación de los conductores del Transportista acerca de los riesgos y acciones de emergencia relativas al transporte de cianuro de sodio, por propia cuenta o por intermedio de Hazmat Argentina.

5.2.1.4. Exigir al transportista el estricto cumplimiento de las acciones descriptas en el presente plan de respuesta.

5.2.1.5. Exigir al transportista la realización de un test de alcoholemia al inicio de cada operativo y después de cada parada para pernocte, antes de iniciar el movimiento de los vehículos de transporte hacia el yacimiento. El mismo será realizado con un alcoholímetro de su propiedad, con certificado de mantenimiento y calibración vigente, cuya copia acompañará al correspondiente informe.

5.2.1.6. Exigir al transportista que los responsables operativos de las empresas de respuesta a emergencias, tanto en territorio chileno como argentino, Rhemer y Hazmat Argentina, respectivamente, sean convocados para presenciar dicho procedimiento, a efectos de oficiar de fedatarios de su efectiva realización, como también de los resultados obtenidos.

5.2.1.7. Exigir al transportista la inmovilización del convoy hasta el cambio de el/los conductor/es que hubiera/n resultado positivo/s al test de alcoholemia..

5.2.1.8. Exigir al transportista que, en caso de condiciones meteorológicas adversas que puedan afectar la seguridad del desplazamiento del convoy (niebla, vientos intensos, presencia de hielo o nieve, etc.), disminuya la velocidad de circulación acorde a la gravedad de la situación, hasta arribar a un sitio seguro para efectuar la detención hasta la finalización de dicha condición.

5.2.1.9. Coordinar el Comité de Crisis para la toma de decisiones en casos de incidentes.

5.2.1.10. Coordinar con el transportista y Hazmat Argentina la fecha de realización de cada operativo, con una antelación no menor a 7 días.

5.2.1.11. Si hubiera alguna anormalidad en el operativo (por ejemplo adelanto o atraso de la fecha de llegada de la embarcación a Punta Arenas el responsable de

Copia no controlada

cerro Vanguardia se comunicará con los responsables de Transportes Cruz del Sur y Hazmat Argentina a fin de evaluar la situación y decidir como se continuará la operación de logística.

5.2.2. **Acciones de responsabilidad del Transportista**

5.2.2.1. El responsable de Transportes Cruz del Sur, junto a los vehículos afectados al transporte se encontrará en Punta Arenas, Chile, en la fecha acordada con los responsables de Cerro Vanguardia S.A. para efectuar la carga y transporte del producto.

5.2.2.2. Si ocurriera un incidente inesperado (por ejemplo accidente en ruta) que determinara que el vehículo de HAZMAT no pueda llegar al Paso Internacional de Integración Austral dentro de los horarios convenidos, el responsable de Transportes Cruz del Sur se comunicará con los responsables de Cerro Vanguardia para definir los pasos a seguir.

5.2.2.3. A fin de minimizar riesgos y dependiendo del horario de salida de puerto de los contenedores, se establecen los siguientes puntos de parada seguros para pasar la noche si fuera necesario:

5.2.2.3.1. Punta Delgada – La Ruperta (Chile)

5.2.2.3.2. Cdte. Luis Piedra Buena

5.2.2.3.3. San Julián

5.2.2.4. Se establece el horario de las 16.00 hs. como límite para la salida del puerto de Punta Arenas, Chile, e iniciar el recorrido hasta el yacimiento.

5.2.2.5. La carga se trasladará mientras haya luz natural que asegure una adecuada visibilidad, y considerando las paradas mencionadas para pasar la noche, salvo autorización expresa de los representantes de Cerro Vanguardia S.A.

5.2.2.6. El responsable del convoy dará estricto cumplimiento a los procedimientos especificados en los apartados 5.2.1.5, 5.2.1.6, 5.2.1.7 y 5.2.1.8, comunicando cualquier desvío o novedad al responsable de seguridad de Cerro Vanguardia, Sr. Armando Arraras.

5.2.2.7. En caso de presentarse las condiciones meteorológicas especificadas en el apartado 5.2.1.8., el responsable del convoy comunicará dicha situación a los Sres. Hector López (02966-15-56-6018) o Pablo Segura (02966-15-55-3974), con quienes coordinará las acciones a seguir.

5.2.3. **Acciones de responsabilidad de HAZMAT ARGENTINA S.A.**

5.2.3.1. Registrará información adicional sobre seguridad del producto (Apéndice II y III)

5.2.3.2. A requerimiento de Cerro Vanguardia S.A. relevará las rutas de transporte informadas para recabar las condiciones de la carretera, los servicios disponibles para la atención de emergencias en el ámbito gubernamental, de seguridad, de salud, de tránsito, de ambiente, de defensa civil, y proveedores de equipamiento y servicios privados (Apéndice V);

5.2.3.3. Adecuará los equipos destinados a atender emergencias con el producto cianuro de sodio;

Copia controlada

5.2.3.4. Elaborará los procedimientos de limpieza de derrames, recolección de producto y residuos, disposición final y remediación del terreno.

5.2.3.5. Elaborará los procedimientos de rescate y descontaminación de eventuales víctimas;

5.2.3.6. Dispondrá de las guías de diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones con cianuro.

5.2.3.7. El vehículo de respuesta con la dotación de personal de HAZMAT se encontrará en el Paso Internacional de Integración Austral el día acordado con los responsables de Cerro Vanguardia, a la espera del cruce del convoy con el cargamento de cianuro de sodio.

5.2.3.8. Si hubiera alguna anormalidad en el operativo (por ejemplo adelanto o atraso de fecha de llegada de la embarcación a Punta Arenas o de la carga de los vehículos) el responsable de HAZMAT se comunicará con Cerro Vanguardia fin de evaluar la situación y decidir cómo se continuará la operación logística.

5.2.3.9. Si ocurriera un incidente inesperado (por ejemplo accidente en ruta) que determinara que el vehículo de HAZMAT no pueda llegar al Paso Internacional de Integración Austral dentro de los horarios convenidos, lo comunicará al responsable de Cerro Vanguardia S.A. y de Transportes Cruz del Sur para definir los pasos a seguir.

5.2.3.10. Presenciará y firmará las planillas correspondientes a los controles de alcoholemia realizados por el responsables del transporte, con un alcoholímetro provisto por el transportista debidamente calibrado, dentro de la hora previa al inicio del tránsito hacia el yacimiento y después de cada detención para pernocte, quedando el control de alcoholemia al arribo a destino bajo la responsabilidad del personal de seguridad de la mina. Las planillas serán entregadas al responsable de seguridad de la mina, o a quien él designe, al arribo del convoy al yacimiento/

5.2.3.11. En caso de resultado positivo del test de alcoholemia de alguno de los conductores del convoy, impedirá el inicio del tránsito hasta el cambio del mismo, informando al responsable de seguridad de Cerro Vanguardia S.A. de dicha novedad. El conductor con test positivo tampoco podrá formar parte del convoy como acompañante

5.2.3.12. Determinará la detención del convoy en lugar seguro y a resguardo, en caso de que las condiciones de circulación estén afectadas por nieve, hielo, lluvia, baja visibilidad, cortes de rutas, piquetes o cualquier otra circunstancia que se presente en forma imprevista, que torne inseguro el transporte del producto, y hasta tanto opere su efectiva desaparición, comunicando dicha condición de manera inmediata al responsable de seguridad del yacimiento.

5.2.3.13. Como cierre del operativo, Hazmat Argentina elevará a Cerro Vanguardia un informe de los aspectos relevantes del mismo (estado de la ruta, condiciones climáticas reinantes, resultado de los test de alcoholemia realizados, listado del personal interviniente, etc.) a los efectos de dejar constancia escrita de estas situaciones.

Copia Controlada

5.3. **Acción Correctiva (Plan de Respuesta a Emergencias)**

5.3.1. **Situación de Emergencia**

5.3.1.1. Teniendo en cuenta que la unidad de respuesta a emergencias de Hazmat Argentina S.A. se encuentra formando parte del convoy de transporte de carga, la respuesta será inmediata al tiempo que se podrá brindar un panorama a los representantes de Cerro Vanguardia S.A. para gestionar la comunicación de riesgo de forma adecuada.

5.3.1.2. En el lugar de la emergencia, los técnicos de HAZMAT, y eventualmente un representante de Cerro Vanguardia S.A., evaluarán según la magnitud del siniestro, la necesidad de elementos adicionales para llevar a buen término la operación.

5.3.1.3. Durante el tiempo que dure la emergencia HAZMAT será el responsable operacional en el sitio del incidente y garantizará la comunicación con el responsable de Cerro Vanguardia que esté al frente de la coordinación del incidente.

5.3.1.4. El personal del transportista colaborará con el equipo de respuesta a emergencias de Hazmat en todas aquellas acciones de logística que le sean solicitadas por estos.

5.3.1.5. Al arribo del personal de organismos oficiales de control ambiental, policía y/o bomberos de la Provincia de Santa Cruz, Prefectura Naval, Gendarmería Nacional, el encargado operativo de Hazmat Argentina pondrá a su disposición al personal y equipos propios, solicitando la correspondiente autorización para continuar con los trabajos iniciados, acatando las indicaciones emitidas por las autoridades presentes.

5.3.1.6. Finalizada la recuperación del producto, HAZMAT realizará la limpieza y reacondicionamiento del área del siniestro.

5.3.1.6.1. Si el derrame fuese en seco sobre pavimento, solo se procederá al barrido completo del producto derramado.

5.3.1.6.2. Si en la misma condición se produce sobre tierra o grava, se procederá al retiro de una capa de 0,10 mts. de la tierra que subyace bajo la superficie ocupada por el derrame.

5.3.1.6.3. Si el derrame se produce sobre pavimento mojado o con lluvia, se absorberá con tierra la solución resultante.

5.3.1.6.4. Si en esa condición el derrame se produce sobre tierra o grava, se procederá a retirar 0,20 mts. de la tierra que haya estado expuesta a la solución resultante para disminuir su percolación en el terreno.

5.3.1.6.5. Si el derrame se produce en un curso de agua, se procederá a comunicar inmediatamente tal evento a las autoridades competentes a fin de que sea informada dicha situación a todas las localidades existentes corriente abajo del sitio de ocurrencia.

IMPORTANTE: ***NO SE UTILIZARÁ SODIO HIPOCLORITO, PERÓXIDO DE HIDROGENO (AGUA OXIGENADA) O HIERRO SULFATO (O CUALQUIER OTRO PRODUCTO QUIMICO), PARA NEUTRALIZAR EL DERRAME O DISMINUIR LA CONTAMINACIÓN***

Copia no controlada

PRODUCIDA, YA QUE DICHA OPERACIÓN ESTÁ EXPRESAMENTE PROHIBIDA POR EL CODIGO INTERNACIONAL DEL MANEJO DEL CIANURO.

5.3.1.6.6. A estas acciones iniciales se adicionarán, a los fines de comprobar y/o disminuir el nivel de contaminación remanente, todos aquellos procedimientos de muestreo, análisis y remediación in situ que recomienden la/s empresa/s habilitada/s contratada/s por Cerro Vanguardia S.A. a efectos de llevar adelante la remediación definitiva del lugar de ocurrencia del incidente.

5.3.1.6.7. Los residuos generados en cualquiera de las acciones descriptas en los apartados 5.3.1.6.1/2 /3/4, serán envasados en recipientes adecuados (big bags), rotulados y perfectamente cerrados, los que se mantendrán a resguardo hasta su transporte a Cerro Vanguardia para su tratamiento y disposición final.

5.3.1.7. HAZMAT elaborará un informe con las conclusiones y recomendaciones a seguir frente al siniestro y de ser posible se indicarán medidas tendientes a evitar la repetición del mismo.

5.3.2. Comunicación de la Emergencia

5.3.2.1. El supervisor de HAZMAT comunicará la emergencia siguiendo la siguiente secuencia (ver flow chart Apéndice X pág. 105) :

5.3.2.1.1. Al Gerente Operativo de Hazmat Argentina, Lic. Arturo Peyrú

5.3.2.1.2. A Cerro Vanguardia, Sr. Armando Arraras, Sr. Pablo Segura y a Seguridad del yacimiento.

5.3.2.1.3. A organismos públicos involucrados en la situación: Defensa Civil, Cuarteles de Bomberos, Policía, Subsecretaría de Medio Ambiente, Secretaría de Tránsito, retransmitiendo toda la información obtenida en el sitio de la emergencia (la lista con teléfonos de emergencia de los responsables por el producto, transportista, cliente final, HAZMAT y organismos públicos competentes se encuentra en el Apéndice V).

5.3.3. Movilización y Posibles Tipos de Accidentes

5.3.3.1. Los posibles tipos de accidentes con transporte carretero de cianuro de sodio y las principales acciones a llevarse a cabo para controlar la situación están descriptos en el apéndice V.

5.3.4. Gestión de la Emergencia

5.3.4.1. Desde las primeras acciones, Cerro Vanguardia, junto con HAZMAT, estarán administrando todas las acciones e información y enviando recursos, independientemente de la distancia, para que la emergencia sea controlada.

5.3.4.2. Si ocurriera una emergencia con contaminación de personas, las recomendaciones para Primeros Auxilios y los Protocolos de Diagnóstico y Tratamiento de Intoxicaciones Agudas por Cianuro en Emergencias Químicas que se encuentran en los Apéndices VII y VIII, junto con el kit de

Copia no controlada

antídoto provisto por Cerro Vanguardia, deben ser puestos a disposición de todos los socorristas y personal de salud que pueden ser llamados a prestar los primeros auxilios, previamente a que den comienzo los trabajos con cianuros/ácido cianhídrico.

5.3.5. **Medios/ Órganos Involucrados**

5.3.5.1. HAZMAT solamente brindará información sobre la atención de la emergencia. Toda la información acerca de la agresividad del producto y sus consecuencias, serán proporcionadas por el personal de Cerro Vanguardia autorizado a mantener contacto con los medios, salvo expresa autorización de estos hacia el personal de Hazmat Argentina.

5.4. **Acción Post Emergencia**

5.4.1. La acción post emergencia incluye las siguientes actividades sujetas a aprobación previa de Cerro Vanguardia:

5.4.1.1. Acondicionamiento de residuos

5.4.1.2. Retiro de residuos

5.4.1.3. Disposición final de los residuos

5.4.1.4. Plan de recuperación del Área Degradada – PRDAD

5.4.2. El responsable del producto de Cerro Vanguardia junto a los representantes del transportista y de HAZMAT, deberán reunirse para emitir un informe del análisis del accidente y la toma de medidas correctivas, de conformidad con lo definido en este plan.

Copia no controlada

Apéndice I:

Hoja de Seguridad del Material (MSDS) SODIO CIANURO BRIQUETAS

Copia no controlada

HOJA DE SEGURIDAD
Cianuro de sodio sólido

ABN: 81 008 668 371

Sección 1 - Identificación del Material y Proveedor

Nombre del producto
Cianuro de sodio sólido

Otros nombres
Cianuro de sodio, sal sódica de ácido hidrociánico. Producto 1380de la compañía.

Uso recomendado
Extracción de oro y plata de minerales.

Nombre de compañía
CSBP Limited

Dirección	Estado	Código Postal
Kwinana Beach Road, KWINANA	Western Australia	6167

Número de teléfono	Teléfono de emergencia
(08) 9411 8777 (Australia),+ 61 8 9411 8777 (Desde el extranjero)	1800 093 333 (Australia), +61 8 9411 8444

Sección 2 - Identificación de peligros

Clasificación de peligros, incluyendo una declaración de carácter peligroso en general
SUSTANCIA PELIGROSA

El cianuro de sodio sólido está clasificado como peligroso, y se especifica en el NOHSC de Sustancias Designadas Peligrosas [NOHSC: 10005 (1999)].

MERCANCÍAS PELIGROSAS
El cianuro de sodio sólido se clasifica por los peligros físico-químicos y se especifica como peligroso en el Código Australiano
para el Transporte de Cargas Peligrosas por Ruta y Ferrocarril (Código ADG), 6 ª edición, (FORS, 1998).

Frases de riesgo
El cianuro de sodio está clasificado como tóxico.

R25/26/27/28	Muy tóxico por inhalación, en contacto con la piel y por ingesta.
R32	En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos
R36/37/38	Irrita los ojos / las vías respiratorias y la piel.
R41	Riesgo de lesiones oculares graves.
R50/53	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar efectos adversos a largo plazo en el entorno acuático.

Copia no controlada

R55/56/57. Tóxico para la fauna, organismos del suelo y las abejas
R67 La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y mareo.

Frases de Seguridad
El cianuro de sodio es una sustancia peligrosa.

S1/2/4 Consérvese bajo llave, fuera del alcance de los niños y lejos de viviendas.
S7 / 9 Manténgase el recipiente bien cerrado y en un lugar bien ventilado
S13/14 Manténgase lejos de alimentos, bebidas y elementos de alimentación de animales, ácidos, sales ácidas y extintores de dióxido de carbono.
S18 Manipular y abrir el recipiente con cuidado.
S20/21 Cuando se utiliza no comer, beber o fumar.
S22 No inhalar el polvo.
S24/25 Evite el contacto con la piel y los ojos.
S26 En caso de contacto con los ojos, lávelos inmediatamente con abundante agua y buscar asistencia médica.
S27 Quítese inmediatamente la ropa contaminada.
S28 En caso de contacto con la piel, lavar inmediatamente con abundante agua.
S29 No tirar los residuos por el desagüe.
36/37/39 Usar ropa de protección adecuada, guantes y protección ocular / facial.
S38 En caso de ventilación insuficiente, úsese equipo respiratorio adecuado.
S40 Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este material utilizar sodio o hipoclorito de calcio.
S41/43 En caso de incendio y / o de explosión no inhalar humos, utilizar agua, polvo químico o espuma. Nunca use dióxido de carbono.
S45 En caso de accidente o malestar acuda inmediatamente al médico (mostrar la etiqueta si es posible).
S46/64 En caso de ingesta, lavar la boca con agua (solamente si la persona está consciente), buscar inmediatamente asistencia médica y muéstrele esta etiqueta.
S50 No mezclar con dióxido de carbono, ácidos o sales ácidas
S51 Usar sólo en áreas bien ventiladas.
S53 Evítese la exposición - Obtener instrucciones especiales antes del uso.
S56 Arroje esta sustancia y su recipiente en puntos de recogida de residuos especiales o peligrosos
S59 Remitirse al fabricante para obtener información sobre su recuperación /

Copia no controlada

	reciclaje.
S 57	Utilícese envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente.
S61	Evítese su liberación en el medio ambiente. Consulte las instrucciones específicas de la hoja de información de seguridad.
S63	En caso de accidente por inhalación, alejar a la víctima al aire fresco y mantenerla en reposo.

Clasificación de tóxicos
Clasificación 7 de tóxicos según SUSDP

Sección 3 - Composición / Información sobre los ingredientes

Identidad química de los ingredientes	Proporción de los ingredientes	Número CAS para los ingredientes
Cianuro de sodio	Más del 97% (peso / peso)	143-33-9
Carbonato de sodio	Menos de 2,5% (peso / peso)	497-19-8
Formiato de sodio	Menos de 0,5% (peso / peso)	141-53-7
Hidróxido de sodio	Menos de 0,5% (peso / peso)	1310-73-2
Agua	Resto	

Sección 4 - Medidas de primeros auxilios

Primeros Auxilios

PARA SER EFICAZ, LOS PRIMEROS AUXILIOS DEBEN BRINDARSE RÁPIDO.
EL CIANURO DE SODIO SOLIDO ES VENENOSO SOLO POR INGESTA E INHALACIÓN DE SU POLVILLO, CONTACTO CON LA PIEL Y LOS OJOS, Y PUEDE CAUSAR IRRITACIÓN DE LA PIEL Y OJOS, Y SÍNTOMAS DE ENVENENAMIENTO SIMILARES A LOS DE LA INGESTA. ES DE PRIMORDIAL IMPORTANCIA LA PROTECCIÓN DEL RESCATISTA. NINGÚN INTENTO DE
RESCATE SE DEBE REALIZAR SIN ANTES TENER UNA EVALUACIÓN APROPIADA DE LOS PELIGROS EN EL LUGAR DE EXPOSICIÓN Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y EL PERSONAL EN EL LUGAR.
LA ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS SE DEBE BRINDAR LO MÁS URGENTEMENTE POSIBLE COMO SE EXPONE A CONTINUACIÓN. ANTE CUALQUIER SOSPECHA SOBRE LA INGESTA, INHALACIÓN Y/O CONTACTO CON CIANURO DE SODIO, LA PERSONA DEBERÍA RECIBIR ATENCIÓN MÉDICA. SE DEBERÍA BRINDAR ENTRENAMIENTO CON ESTA MSDS SOBRE INCIDENTES CON LA MANIPULACIÓN DEL CIANURO DE SODIO ANTES COMIENZAR CUALQUIER MANIPULACIÓN O USO DEL CIANURO DE SODIO.

Servicios de primeros auxilios

Los procedimientos de primeros auxilios, equipamiento, medicamentos y capacitación para el tratamiento de la exposición al cianuro de sodio deberían estar en lugar ANTES de comenzar la utilización del mismo. Personal de primeros auxilios deben conocer los hospitales más cercanos donde el personal del lugar este familiarizado con el tratamiento de la exposición al cianuro de sodio.

Copia controlada

El equipamiento y los medicamentos necesarios son:
Ducha de seguridad y estaciones de lavado de ojos accesibles de inmediato en el lugar de trabajo;
Botellas para el lavado de ojos;
Equipo de protección personal para el personal de primeros auxilios;
Agua potable, limpia y fresca;
Valija y máscara para reanimación (o Oxy-Viva);

Kit de Emergencia de Cianuro: contiene perlas de nitrito de amilo, oxígeno;
Mantas térmicas para el tratamiento de los pacientes en shock

PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS PARA TRATAR CON ESTE PRODUCTO Y LA EXPOSICIÓN AL MISMO

1. Protección personal para el personal de primeros auxilios

El personal que presta los primeros auxilios a un paciente expuesto a cianuro de sodio sólido debe tomar las siguientes precauciones para su propia protección:
· Evite el contacto con la piel contaminada, ropa y equipo con el uso de guantes de protección;
· Usar gafas químicas, como un nivel mínimo de protección para los ojos para evitar el polvillo de cianuro de sodio
entre en los ojos;
· Evite la inhalación de polvillo de cianuro de sodio durante el rescate en áreas contaminadas con el uso de protección adecuada de las vías respiratorias;
· La protección de las vías respiratorias sugerida es: un aparato de respiración con suministro de aire o un equipo de respiración autónoma de presión positiva.

2. Ingesta

Inmediatamente:
· Retire al paciente de la fuente de contaminación - al aire libre, si el gas de cianuro de hidrógeno (HCN) está presente;
· Si el paciente no está respirando, no aplique la respiración boca a boca o boca a nariz debido al peligro para el rescatista, sino utilice una valija y máscara de reanimación (Oxy-Viva);
· Si el pulso está ausente, iniciar el masaje cardíaco externo y luego con los lineamientos de Soporte de Vida Cardiovascular avanzado (ACL);
· Dar oxígeno al 100% por mascarilla (Oxy-Viva) si está disponible;
· Retire toda la ropa y el calzado contaminado en una bolsa de recolección de cierre hermético – se debe lavar
la ropa contaminada y las zonas afectadas con jabón y abundante agua;
· Organizar el traslado urgente del paciente, acompañado por un asistente con el Kit de Emergencia de Cianuro, para la atención con profesionales médicos;
· Las personas designadas como competente podrán abrir el Kit de Emergencia de Cianuro y comenzar el uso de
las perlas de nitrito de amilo para el tratamiento de los efectos a la exposición al cianuro.
El nitrito de amilo no debe utilizarse a menos que el paciente esté claramente empeorando, a pesar de administrarle oxígeno, y teniendo certeza de que la causa es la intoxicación con cianuro.

3. Ojos

Las personas con posible exposición de los ojos no deben usar lentes de contacto.
Lavar inmediatamente los ojos con abundante agua, manteniendo los párpados abiertos, durante al menos 15 minutos.
Solicite asistencia médica inmediatamente.

4. Piel

Lave el área afectada con abundante agua durante al menos 15 minutos.
Retire la ropa contaminada y lavarla antes de volver a usarla.
Busque asistencia médica en caso de contacto con la piel.

5. Inhalación

Copia no controlada

Proceder como en el punto **2. Ingesta** anteriormente mencionado.

INDICACIONES PARA EL MÉDICO.
El tratamiento debe incluir las siguientes medidas:
· Atención inmediata debe dirigirse a la ventilación asistida, administración de oxígeno al 100%, inserción de catéteres intravenosos y monitoreo cardíaco, si está disponible;
· Prestar atención al monitoreo del nivel de conciencia;
· Administrar un antídoto si se presentan signos graves de envenenamiento por cianuro:
▪Inserte cánula permanente intravenosa:
▪Tomar 5 ml de sangre en un tubo liso con activador de coagulación (con tapa roja en Australia Occidental) para la posterior confirmación de diagnóstico mediante la medición del nivel de cianuro. (Tome la muestra de sangre en un tubo heparinizado y colocarlo en hielo para trasladarlo de inmediato al laboratorio si está disponible el análisis para probar los niveles de cianuro). Al mismo tiempo tomar muestras de sangre para el nivel de ácido láctico (urgente). Un nivel elevado de ácido láctico es una prueba útil para ayudar en la confirmación del diagnóstico.

Nota: La intoxicación por cianuro es un diagnóstico clínico y el tratamiento se promueven sobre una base clínica.

· Tratamiento
▪Si el cianuro se ha ingerido, mientras se realiza el lavado gástrico, se puede utilizar carbón y catárticos después
de una terapia de antídoto, si han pasado menos de dos horas desde la ingesta y hay poca evidencia de mejoría, se debe acudir a la consulta con un médico de atención de emergencia antes de comenzar;

▪Obtener una medición de gases en sangre arterial de forma inmediata, y corregir cualquier acidosis metabólica severa (pH inferior a 7,20) con bicarbonato;

Nota: La mejor manera de tratar las complicaciones metabólicas y cardiorrespiratorias de intoxicación con cianuro es el uso de un antídoto apropiado.

El cuidado complementario debe incluir las siguientes medidas:
· Todos los pacientes con sospecha o prueba de intoxicación por cianuro deben ser llevado al hospital para su evaluación y observación:
· Siga el progreso del paciente durante al menos 24 horas;
· Estar alerta ante el desarrollo de edema pulmonar y neumonía por aspiración en pacientes en estado de coma;
· Considerar el suministro de más antídoto, si hay una acidosis metabólica persistente. El Bicarbonato se puede utilizar con cautela. Corregir la acidosis metabólica con bicarbonato cuando el pH en sangre esté por debajo de 7,20, y asegúrese de corregir el desequilibrio electrolítico (por ejemplo, hiperkalemia, hipercalcemia);
· Se espera que el requerimiento de oxígeno disminuya después de la administración exitosa del antídoto.

Complicaciones a Largo Plazo
No hay datos disponibles.
Más información sobre el tratamiento de la exposición a este producto puede ser obtenida en el Centro de Información Toxicológica llamando al número (08) 13 1126 (sólo en Australia)

Sección 5 - Medidas de Lucha Contra Incendios

Producto de inflamabilidad
El cianuro de sodio sólido no es combustible y no se considera un riesgo de incendio, pero puede generar gases de cianuro hidrógeno tóxicos, inflamables, corrosivos y explosivos si entran en

Copia no controlada

contacto con el agua, extintores de incendios de CO2, y algunos extintores de incendios con espuma, si éstos contienen agentes ácidos.

Medios de extinción adecuados
NO UTILIZAR DIÓXIDO DE CARBONO. Extinguir las llamas con agua pulverizada o espuma. No utilizar chorro directo de agua. La mayoría de las espumas reaccionan con el cianuro de sodio sólido y liberar humos tóxicos y corrosivos. Para pequeños incendios usar los extintores de polvo químico seco o arena seca.

Peligros de los productos de combustión
Aunque el cianuro de sodio en sí no es combustible, el calor intenso puede provocar que este se descomponga, liberando gases de cianuro hidrógeno tóxicos, inflamables, corrosivos y explosivos.

Precauciones especiales de protección y equipo para bomberos
Use ropa protectora de cuerpo completo (chaquetas y pantalones de PVC, guantes de PVC y botas resistentes a productos químicos) con equipo de respiración autónoma con una máscara con cobertura completa operado por demanda de presión o por modo de presión positiva. Evitar derrames en desagües y cursos de agua. Considere la evacuación. Use agua para controlar el fuego. El derrame de cianuro de sodio húmedo hará que las superficies estén resbaladizas y fangosas. Si es necesario, utilizar la ceniza de sosa, u otro tipo de material alcalino adecuado, para controlar el pH de la mezcla de agua / cianuro. Si es seguro y posible hacerlo, retirar los contenedores de cianuro de sodio del paso del fuego.

El equipo deberá ser enteramente descontaminado después de su uso.
Después de la intervención, tomar una ducha, quítese la ropa con cuidado, limpiar y revisar el equipo.

Código Hazchem
2X

Sección 6 - Medidas por Pérdidas Accidentales

Los procedimientos de emergencia
La naturaleza peligrosa del cianuro de sodio requiere procedimientos de emergencia y derrame eficaces para evitar tanto la exposición humana como ambiental. Las condiciones peligrosas pueden resultar de la manipulación incorrecta del material.
Haga programas para posibles emergencias, incluyendo la obtención de materiales absorbentes para tener en stock. Siempre use equipo de protección personal recomendado y protección respiratoria. Una buena ventilación es necesaria.

Métodos y materiales para la contención y limpieza
Ante **TODO** derrame, se debe evacuar al personal sin protección contra el viento y fuera de peligro. Use equipo adecuado de protección personal y aparato respiratorio. Si es seguro hacerlo, prevenir una mayor liberación de cianuro de sodio. Cerrar todas las fuentes posibles de ignición. Manténgase contra la circulación de cualquier polvo o niebla que se libere. Aumentar la ventilación y permitir que el polvo o la niebla liberada salgan a un área segura. Restringir el acceso al lugar del derrame. Evitar o minimizar el uso de agua en el derrame sólido derramado o en polvo. Utilizando una pala /pala cargadora según se requiera, recuperar la mayor cantidad posible de material y colocarlos en tambores para dicho fin, y en lo posible regresar los vertidos

Copia no controlada

recogidos al proceso, o al fabricante. Si es posible contener el área del derrame de cianuro de sodio sólido con barreras de arena, tierra o vermiculita.

La limpieza inicial con sulfato ferroso

Generosamente cubrir cualquier residuo restante con cal o ceniza de sosa (para mantener el pH en 9 o más alto), agregar sulfato ferroso, luego añadir agua y mezclar bien. Dejar actuar unos 30 minutos para que se penetre por completo y que la neutralización surta efecto. Recoger los residuos y colocarlos en un contenedor específico para su eliminación. Prevenga el escurrimiento en los desagües y cursos de agua. Después de la limpieza, corrobore que no quede cianuro en el área, si el que queda es más de 10 partes por millón (ppm), repetir la limpiar utilizando sulfato ferroso; si lo que quedó es inferior a 10 ppm, proceder con el último paso de la limpieza con hipoclorito.

La limpieza final con hipoclorito de calcio / sodio

Preparar una solución de cloro acuoso diluido utilizando hipoclorito de calcio o hipoclorito de sodio. Pulverizar esta solución de cloro de manera uniforme a la zona a descontaminar. Después del contacto profundo de la solución de cloro con el área contaminada, probar que no quede cloro en el área. Si el cianuro que queda es más de 1 ppm, repetir la limpieza con la solución de cloro. Prevenga el escurrimiento hacia los desagües y cursos de agua.

Ante un derrame grande notificar al Servicio de Bomberos y Rescate, luego a la Respuesta de Emergencia de CSBP.

Deshágase de todas las soluciones neutralizadas de acuerdo con los requisitos del Departamento de Protección del Medio Ambiente.

Para la gestión de emergencias con cianuro durante el transporte por ruta o ferrocarril, SAA / SNZ HB76: Cargas Peligrosas-Guía de Respuesta Inicial, se debe consultar la Guía 40. Esta guía debe llevarse en todo momento cuando el cianuro de sodio se está transportando.

El personal de limpieza necesitará equipo completo de protección personal y respiratoria. Las duchas de seguridad portátiles y lavaojos también pueden ser necesarios para el personal de limpieza. Para un derrame grande se requerirán bolsas de sulfato ferroso con agente neutralizante, tambores de hipoclorito de calcio / sodio, bolsas de cenizas de sosa, u otro material alcalino adecuado, químicos absorbentes y considerable cantidad de agua. Puede ser necesaria una cargadora frontal para recoger cianuro / cal / residuo de carbonato de sodio neutralizados, como así también tambores vacíos específicos para almacenar el residuo neutralizado.

Copia no controlada

Sección 7 - Manipulación y Almacenamiento

Precauciones para una manipulación segura

Mercancías peligrosas reguladas como Clase 6.1 Tóxico. Se debe usar ropa de protección adecuada que cubra todo el cuerpo incluyendo la cara. Se debe contar con una ducha de seguridad y lavaojos. No respire el polvo o vapor. Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa.
No fumar en ningún lugar cerca del almacenamiento y la manipulación de cianuro de sodio o equipamiento asociado ala manipulación.
No tocar los recipientes dañados o el material derramado a menos que se esté utilizando el equipo de protección personal.
Cambiarse de ropa y lavar el equipo de protección personal si está contaminado, o antes de guardar y / o reutilizar.
Lavarse bien las manos y la cara después de manipularlo y antes de los descansos, de comer, fumar beber y usar el baño.

Condiciones de almacenamiento seguro, incluyendo posibles incompatibilidades

Asegurarse que el cianuro de sodio sólido a granel se almacene y manipule de acuerdo a la Norma Australiana AS 4452.
El almacenamiento y la manipulación de sustancias tóxicas. Asegurar una ventilación adecuada para mantener la concentración en el aire por debajo del estándar de exposición. En caso de ser necesario, recurrir a la ventilación de escape local en conjunto con el tubo respirador P2, o según sea necesario, equipo de respiración autónoma.
Mantenga los lugares de trabajo y los almacenes bien ventilados. Concentraciones tóxicas de gas de cianuro de hidrógeno se pueden alcanzar cuando el cianuro se encuentra en contacto prolongado con el aire en un área cerrada. Al abrir un contenedor de almacenamiento de cianuro, quitar la tapa, y alejarse para permitir que el gas acumulado salga del recipiente antes de volver a obtener la cantidad requerida.
Almacenar lejos de ácidos y agua-el cianuro de sodio liberará gases tóxicos e inflamables de cianuro de hidrógeno en contacto con estas sustancias. Almacenar lejos de agentes de cloración. El contacto con éstos puede formar gases tóxicos de cloro cianógeno. Incompatible con agentes oxidantes, cobre, zinc, magnesio, estaño o sus aleaciones (es decir, bronce, latón, metales galvanizados, etc) y aluminio.
En Australia Occidental, es ilegal almacenar agua ácida o extintores de incendios de dióxido de carbono dentro de los 30 metros de un depósito utilizado para el almacenamiento de cianuros y no se pueden utilizar en los depósitos donde se almacenan cianuros (*Normativa de Productos Peligrosos de 1992, Cláusula 4.52*)
Cianuro de sodio sólido absorberá la humedad produciendo gas de cianuro de hidrógeno.

Sección 8 - Controles de Exposición y Protección Personal

Las normas nacionales de exposición

ES-TWA	ES-STEL	Es-Peak
5 mg/m3 como Cianuro (CN-) en pol	No hay datos asignados por NOHSC	No hay datos asignados por NOHSC
10 ppm como cianuro de hidrógeno (HCN)	Limitación Pico	Limitación Pico

Valores límite biológicos

No hay datos disponibles.

Copia no controlada

Controles de ingeniería
Manejar sólido de cianuro de sodio dentro de sistemas cerrados siempre que sea posible. Proveer una ventilación adecuada en todo momento.

Equipo de protección personal
Siempre que el riesgo de exposición exista, como la apertura de los contenedores de cianuro de sodio, las operaciones no rutinarias y circunstancias de emergencia, se recomiendan las siguientes medidas de protección personal:
Protección respiratoria
Respirador de tubo tipo P2 si el muestreo de aire indica que el nivel de cianuro de hidrógeno se encuentra entre 11 y 50 mg/m3 (Norma Australiana AS 1716 *Equipo de protección respiratoria*).
Se recomienda suministro de aire, o presión positiva, aparatos de respiración autónoma, cuado el muestreo de aire indica que la concentración de gas de cianuro hidrógeno es superior a 50 mg/m3.
Protección de las manos
Guantes de PVC o caucho de butilo.
Protección de los ojos
Gafas Química anti-salpicaduras (preferiblemente tipo herméticas a los gases) y protector de cara por completo.
Protección de la piel
Mameluco o chaqueta y pantalón de PVC y botas de caucho de butilo Wellington.

Sección 9 - Propiedades Físicas y Químicas

Aspecto (color, forma física, forma)
Briquetas sólidas blancas.

Olor
Olor a almendras un poco amargas

pH
10% de la solución, aproximadamente 9.

Presión de vapor
Prácticamente nula en condiciones secas y ambientales; 100 Pa a 800 ° C.

Densidad de vapor
No hay datos disponibles

Punto / rango de ebullición
1.500 ° C a 101,3 kPa.

Punto de congelamiento / fundición
Se funde entre 560 y 635 ° C a 101,3 kPa.

Solubilidad
Solubilidad en agua aproximadamente 48 g/100 ml a 20 ° C; escasamente soluble en etanol.

Gravedad específica o densidad
Gravedad específica: 1,5 a 1,6 a 20 ° C; Densidad a granel: 0,75 a 0,90 ton/m3 a 20 ° C

Punto de inflamación y método de detección de punto de inflamación
No aplica

Copia no controlada

Límites superiores e inferiores inflamables (explosivos) en el aire
No aplica

Temperatura de ignición
No aplica

Viscosidad
Para un 30% (peso / peso) de solución acuosa: 10,3 mPa.s a 21,5 ° C.

Sección 10 - Estabilidad y reactividad

Estabilidad química
Estable en condiciones ambientales de uso y almacenamiento.

Condiciones que deben evitarse
Formas de cianuro de hidrógeno a temperaturas por encima de 300 ° C. El contacto con agua, ácidos, sales ácidas y dióxido de carbono llevan a la liberación de gases de cianuro de hidrógeno.

Materiales incompatibles
Incompatible con agentes oxidantes, cobre, zinc, magnesio, estaño o sus aleaciones (es decir, bronce, latón, metales galvanizados, etc) y aluminio.

Productos de descomposición peligrosa
Gases tóxico e inflamables de cianuro de hidrógeno

Reacciones peligrosas
Almacenar lejos de ácidos, sales ácidas, agua y los extintores de fuego de dióxido de carbono - el cianuro de sodio liberará gases de cianuro de hidrógeno tóxico e inflamable en contacto con estas sustancias. Almacenar lejos de agentes de cloración- en contacto con éstos se pueden formar gases tóxicos de cloruro cianógeno.

Sección 11 - Información Toxicológica

EFECTOS SOBRE LA SALUD
Cuando se maneja de acuerdo con las directrices en esta hoja de seguridad, el cianuro de sodio sólido no debe presentar ningún efecto de salud. Si este producto se manipula indebidamente, los siguientes síntomas se pueden desarrollar:
Agudos:
El cianuro de sodio sólido es un asfixiante químico muy tóxico - puede causar la muerte poco después de la exposición por parte de todos medio de entrada en el cuerpo humano. Puede causar quemaduras cáusticas en contacto con la carne humana. El cianuro inhibe la citocromo oxidasa impidiendo la utilización de oxígeno que conduce a la anoxia citotóxica. Los efectos agudos dependerán del grado de hipoxia histotóxica. La muerte se debe a un fallo del sistema nervioso central. La sangre venosa se mantiene oxigenada y la víctima puede presentarse de color rosa,
Inhalación:
La inhalación de polvo de cianuro de sodio, vapor de cianuro de hidrógeno sobre el sólido, puede producir quemaduras e irritación en el tracto respiratorio superior de la nariz y, lo que lleva a la tos y dolor de garganta. Puede causar lesiones de la mucosa nasal y edema pulmonar demorado. Se pueden inhalar cantidades tóxicas conduciendo a los síntomas de intoxicación que incluyen

Copia no controlada

debilidad, dolor de cabeza, mareos, dificultad para respirar, dolor de pecho, confusión, cianosis (Piel azulada debido a la deficiente oxigenación de la sangre), pulso débil e irregular, colapso, pérdida del conocimiento, coma y muerte. La muerte puede ser muy rápida. La dosis oral letal de cianuro de hidrógeno se estima en aproximadamente 50 mg en un adulto (Sullivan, JB Jr., GR Krieger (eds.), Materiales Peligrosos
Toxicología-Principios Clínicos de Salud Medioambiental, Baltimore, Williams y Wilkins, 1992). Respuesta fisiológica humana a diversas concentraciones de cianuro de hidrógeno en el aire se resumen en la siguiente tabla:

Copia no controlada

Nivel HCN		Duración en minutos	Condiciones resultantes en los seres humanos
mg/m3	ppm		
2,2-5,5	2-5	-	Umbral de "almendras amargas", olor detectable por algunas personas.
11	10	-	Pico límite de acuerdo a la norma de exposición de NOHSC
19,8-39,	18-36	Varias horas	Síntomas leves de intoxicación por cianuro
48,5-59,	45-54	30- 60 minutos	Tolerado sin efectos inmediatos o retardados
121-148	110-135	30 - 60 minutos	fatales, o peligrosas para la vida
148,5	135	30 minutos	Fatales
199,1	181	10 minutos	Fatales
297	270	Inmediatamente	fatal inmediatamente

(Simenova, F., Fishbein, L., Documento conciso de evaluación química internacional 61, Cianuro de hidrógeno y cianuros: Aspectos de la Salud de los Humanos, Programa Internacional de Seguridad Química, Geneva, Organización Mundial de la Salud, 2004).

Piel:
El sólido de cianuro de sodio puede causar irritación severa y quemaduras químicas. El sudor aumenta la tasa de absorción en piel. Cantidades tóxicas se pueden absorber por la piel, dando lugar a síntomas de intoxicación similares a los de inhalación. LD50 (penetración cutánea en rata) = 33 mg / kg.

Ojos:
El sólido de cianuro de sodio puede producir irritación grave a los ojos, dando lugar a enrojecimiento, dolor y posibles quemaduras en los ojos.
Puede causar conjuntivitis química y daño de la cornea lo que conduce a la pérdida de la visión. Cantidades tóxicas pueden ser absorbidas a través del ojo, dando lugar a síntomas de envenenamiento similares a los de la inhalación.

Ingesta:
El sólido de cianuro de sodio es muy tóxico y puede ser fatal si se ingiere. Provocará quemaduras cáusticas, resultando en irritación severa del tracto gastrointestinal con náuseas y vómitos, acompañados de sensación de ardor intenso. Cantidades tóxicas ingeridas puede conducir a síntomas de intoxicación similares a los de la inhalación. La dosis media letal por vía oral de cianuro en un adulto masculino de 80 kg se piensa que está entre 50 y 200 mg y la muerte rara vez tarda más de una hora (Gosselin et al, Toxicología Clínica de Productos Comerciales. 5ta Ed., Baltimore:. Williams y Wilkins, 1984). LD50 (oral, rata) = 6,44 mg / kg.

Crónica:
El cianuro puede ser alta y sumamente tóxico, pero tiene una toxicidad más baja en una base crónica. La exposición prolongada o repetida puede causar sequedad de la piel, dermatitis, úlceras, necrosis de la piel, pérdida de apetito, pérdida de peso, mareos, dificultad para respirar, calambres musculares e irritación en el tracto respiratorio superior. La intoxicación crónica con cianuro se ha asociado con tales enfermedades humanas como neuritis tubular retro en anemia perniciosa, atrofia óptica de Leber y neuropatía nutricional nigeriana. Tras la exposición a largo plazo a niveles de 15 ppm, se han reportado casos individuales de disfunción de la tiroides (Barnerjee et al, Evaluación de la exposición al cianuro y su efecto sobre la función tiroidea en los trabajadores de una industria del cable, J Occup Environ Med.., 39 (3) :258-260,1997).

Copia no controlada

Sumamente toxico como es el cianuro, repetidas dosis de cianuro a un nivel bajo no necesariamente resultan en efectos adversos acumulativos.

Copia no controlada

Sección 12 - Información sobre la ecología

Ecotoxicidad

Peces e invertebrados acuáticos son muy sensibles a la exposición del cianuro. Pequeñas concentraciones, de 5 a 20 mg de cianuro por litro, causa una reducción en el rendimiento del nado, inhibe la reproducción y altera los patrones de crecimiento. El aumento de las concentraciones de cianuro, 30 a 200 mg / L provoca la muerte de muchas especies de peces e invertebrados. Las algas y macrófitos pueden tolerar concentraciones de cianuro libre en el medio ambiente mucho más alta que los peces e invertebrados, pero las exposiciones al cianuro pueden dejar la comunidad de una planta acuática dominada por especies menos sensibles. Las aves y los mamíferos más altos son susceptibles al envenenamiento con cianuro y manifiestan muchos síntomas asociados a los de los seres humanos expuestos al cianuro. La rápida recuperación de algunas aves expuestas a dosis subletales de cianuro puede darse debido al rápido metabolismo del cianuro a tiocianato y su posterior excreción. El cianuro tiene baja persistencia y no se acumula o almacena en ningún mamífero estudiado.

Persistencia y degradabilidad

Potencialmente biodegradable por la degradación abiótica. En condiciones aerobicas, la actividad microbiana degrada cianuro iónico (CN-), en concentración mayores a 200 partes por millón, a amoníaco que luego se oxida a nitrato (NO3).
La degradación biológica también puede ocurrir bajo condiciones anaeróbicas, pero las concentraciones de CN superiores a 2 ppm son tóxicas para los microorganismos anaeróbicos. El cianuro de hidrógeno puede ser hidrolizado a ácido fórmico o formiato amónico-esta reacción no es rápida, pero puede ser apreciada más rápido en condiciones anaerobias, tales como las aguas subterráneas.

· Agua / Suelo - en los suelos de ión cianuro (CN-) migra fácilmente a las aguas subterráneas y en altas concentraciones es tóxico para los micro organismos del suelo;

· El agua subterránea - persiste en las aguas subterráneas debido a la falta de luz solar / de oxígeno necesario para degradar las formas benignas.

Movilidad

· Aire - HCN y pequeñas cantidades de cianuro de sodio presente en forma de partículas de polvo - duración de 1-3 años antes de asentarse;
En condiciones alcalinas, debido a aproximadamente 2,5% (peso / peso) de contenido de alcalinidad total en briquetas de cianuro de sodio:

· Agua - solubilidad y movilidad - en la interfaz del agua superficial el cianuro iónico (CN-) se oxida en presencia de luz solar y del oxígeno para producir iones de cianato (CNO-), iones de tiocianato (SCN-), amoníaco, nitrato (NO3) y varios otros compuestos;

· Suelo / Sedimentos - absorción posible en los minerales constituyentes del suelo - los más persistentes en las aguas subterráneas y en un pH más alto.

Destino ambiental (exposición)

Ecotoxicidad aguda:
Peces: 96 h DL50 (Oncorhynchus mykiss): 0,028 mg / l, (como el cianuro), en condiciones de agua dulce a 6 ° C;
Peces: 96 h DL50 (Perca flavescens): 0,076 a 0,108 mg / l, (como el cianuro), en condiciones de agua dulce;
Peces: 96 h DL50 (Pimephales promolas): 0,082 a 0,113 mg / l, (como el cianuro), en condiciones

Copia no controlada

de agua dulce;
Crustáceos: 96 horas DL50 (Daphnia magna): 0,16 mg / l, (como el cianuro), en condiciones de agua dulce;
Organismos del suelo: 96 h EC50 (Lumbriculus variegatus): 11 mg / l, (como el cianuro);
Plantas terrestres: 32 días EC50 (Pimephales promolas): 22,4 mg / l, (como el cianuro);
Aves: 96 días EC50 (Lymnaea luteola): 2,5 mg / l, (como el cianuro).

Potencial de bioacumulativo
Bajo potencial de bioacumulación humana. No es bioacumulable en los peces.

Sección 13 - Consideraciones sobre la eliminación

Los métodos de eliminación y contenedores
Debido a sus propiedades inherentes, las condiciones pueden resultar peligrosas si el material se manipula de forma incorrectamente. Arroje todo derrame de residuo contenido y contaminado de acuerdo con los requerimientos del Departamento de Medio Ambiente. Póngase en contacto con la CSBP limited por asesoramiento técnico sobre el método de desecho.

Precauciones especiales para vertedero o incineración
No hay datos disponibles

Sección 14 - Información sobre el transporte

Número de la UN
1689

Nombre apropiado para el transporte de la UN
Cianuro de sodio

Clase y riesgo secundario
Clase 6.1 Tóxico. Sin riesgo secundario.

Grupo de embalaje
I

Precauciones especiales para el usuario
Transporte de acuerdo al Código Australiano para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Ruta y Ferrocarril (Código ADG) y IMO. Transporte únicamente en envases aprobados por el Departamento de Defensa del Consumidor y Protección del Empleo - típicamente, un contenedor plástico con burbuja, o recipiente compuesto intermedio a granel (CIBC), que comprende una bolsa bulka de tejido de polipropileno, una caja de revestimiento termosellado de polietileno, y una caja pallet de madera. CIBC se puede almacenar sola, pero sólo se puede transportar en un contenedor marítimo aprobado.

Código Hazchem
2X

Sección 15 - Información sobre regulaciones

Copia no controlada

Información sobre normativas de Australia
SUSDP Poison Schedule 7. Se necesita una licencia para esta sustancia química en todos los Estados y Territorios.
Enlistado en el Inventario Australiano de Sustancias Químicas (AICS).

Información adicional sobre normativas nacionales y / o internacionales
OSHA: Peligroso por definición del Estándar de Comunicación de Riesgo (29 CFR 1910.1200).
Este producto está sujeto a la Directiva EC 82/501/CEE y enmiendas.

Sección 16 - Otra información

Clave / leyendas de las abreviaturas y siglas utilizadas en el MSDS
NOEC Concentración Sin Efecto Observable – concentración en la que no se puede ver ningún efecto
NOHSC Comisión Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional
SUSDP Estándar para la Clasificación Uniforme de Drogas y Venenos
EC50: Concentración Medio Ambiental 50. La concentración de un material, en ppm o ppb, en el medio ambiente (generalmente agua) una dosis única de la cual se espera que cause un efecto biológico
en 50% de un grupo de animales de ensayo.
ES-TWA Estándar de Exposición - Tiempo Promedio Ponderado
ES-STEL Estándar de Exposición - Nivel de Exposición de Corto Plazo
ES-Peak Estándar de Exposición - Nivel Pico
FORS Oficina Federal de Ruta y Seguridad
LC50: Concentración Letal 50, concentración letal media
LD50 Letal Dosis 50. La dosis única de una substancia que causa la muerte del 50% de la población de un animal por la exposición a la sustancia sólo por la vía de inhalación
% (P / p) Porcentaje cantidad en peso por una base de peso
% (Peso / vol) Porcentaje cantidad en peso por una base de volumen
PPM Partes Por Millón
Zona 1 Clase 1 Un área donde una atmósfera de gas explosivo se espera que se produzca de forma periódica u ocasionalmente durante operación normal.
(Más de 10 horas al año, pero menos de 1000 horas por año)

Referencias bibliográficas

Occupational Safety and Health Regulations 1996, State Law Publisher, Western Australia, Reprinted 15
October 1999.

National Code of Practice for the Preparation of Material Safety Data Sheets, [NOHSC:2011(2003)],
Australian Government Publishing Service, Canberra, April 2003.

Australian Code for the Transport of Dangerous Goods by Road and Rail, 6th Edition, Australian Government Publishing Service, Canberra, January 1998.

Chemical Rubber Handbook, D.R. Lide, CRC Press, 65th Edition, Boca Ratón, 1987.

Copia Controlada

Perry's Chemical Engineers' Handbook, R.H. Perry & D. Green, 6th Edition, McGraw-Hill, New York, 1984.

International Critical Tables of Numerical Data, Physics, Chemistry and Technology, National Research
Council, 1st Edition, McGraw-Hill, New York, 1928.
Condensed Chemical Dictionary, G.G Hawley, 8th Edition, Van Nostrand Reinhold, New York, 1950.

Dangerous Properties of Industrial Chemicals, N.I.Sax & R.J. Lewis (Sr), 7th Edition, Van Nostrand Reinhold, New York, 1984.

Patty's Industrial Hygiene and Toxicology, F.A. Patty, 3rd Revised Edition, G.D. & F.E. Clayton (Editors),
John Wiley & Sons, New York, 1981.

Matheson Gas Data Book, W.Braker & A.L. Mossman, 6th Edition, Matheson Gas Products, Secaucus,
1980.

Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, International Labour Office, 4th Edition, J.M. Stellman
(Editor), Geneva, 1998

Kirk-Othmer Encyclopaedia of Chemical Technology, 4th Edition, Wiley InterScience, New York, 1997.

Ullmann's Encyclopaedia of Industrial Chemistry, F. Ulmann, 6th Edition, Wiley Interscience, New York,
2001.

Standard for the Uniform Scheduling of Drugs and Poisons, National Health and Medical Research
Council, Australian Government Publishing Service, Canberra, 1992.

Poisons Act 1964, State Law Publisher, Western Australia, Reprinted 22 January 1999.

Adopted National Exposure Standards for Atmospheric Contaminants in the Occupational Environmant,
[NHSC:1003(1991)].

Hazardous Materials Handbook for Emergency Responders, Onguard Training for Life, J. Varela (Editor),
Van Nostrand Reinhold, New York, 1996.

Chemalert www.chemalert.net
Guidance for the Compilation of Safety Data Sheets for Fertilizer Materials, European Fertilizer
Manufacturers Association, online at www.efma.org/Publications/Guidance/Index.asp

Fuentes

Notas Importantes

1. A nuestro mejor entender, este documento cumple con el Código Nacional de Prácticas para la

Copia no controlada

Preparación de Hoja de Información de Seguridad del Material 2da Edición [NOHSC: 2011 (2003)].
2. Esta Hoja de Información de Seguridad resume nuestro mejor conocimiento sobre la información acerca del riesgo para la salud y la seguridad del producto y sobre la manipulación segura y uso del producto en el lugar de trabajo. Cada usuario debe leer esta hoja de seguridad y considerar la información en el contexto de cómo el producto debe ser manipulado y utilizado en el lugar de trabajo, incluso en combinación con otros productos.
3. Si se requiere aclaración o información adicional es para asegurar una evaluación adecuada del riesgo, el usuario deberá ponerse en contacto con el Departamento de Servicios de Emergencias y Seguridad de CSBP Limited al (08) 9411 8777 (Australia), 61 8 9411 8777 (desde el exterior).
4. Nuestra responsabilidad por los productos vendidos, está sujeto a nuestros términos y condiciones, una copia de la cual se envía al nuestros clientes, y también está disponible a petición.
5. CSBP se reserva el derecho de hacer cambios a las hojas de datos de seguridad sin previo aviso.

Copia no controlada

Copia no controlada

Apéndice II:

Ficha Internacional de Seguridad Química del Cianuro de Sodio

Fichas Internacionales de Seguridad Química

CIANURO DE SODIO

ICSC: 1118
Mayo 2003

CAS: 143-33-9
RTECS: VZ7525000
NU: 1689
CE Índice Anexo I: 006-007-00-5
CE / EINECS: 205-599-4

Sal sódica del ácido cianhídrico
NaCN
Masa molecular: 49.01

TIPO DE PELIGRO / EXPOSICIÓN	PELIGROS AGUDOS / SÍNTOMAS	PREVENCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS / LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	No combustible pero produce gas inflamable en contacto con agua o aire húmedo. En caso de incendio se despreden humos (o gases) tóxicos e irritantes.		NO utilizar agentes hídricos. NO utilizar agua. NO utilizar dióxido de carbono. En caso de incendio en el entorno: espuma, y polvo.
EXPLOSIÓN			En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando con agua pero NO en contacto directo con agua.
EXPOSICIÓN		¡EVITAR LA DISPERSION DEL POLVO! ¡HIGIENE ESTRICTA!	¡CONSULTAR AL MÉDICO EN TODOS LOS CASOS!
Inhalación	Dolor de garganta. Dolor de cabeza. Confusión mental. Debilidad. Jadeo. Convulsiones. Pérdida del conocimiento.	Extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo. No aplicar respiración boca a boca. Administrar oxígeno por personal especializado. Proporcionar asistencia médica.
Piel	¡PUEDE ABSORBERSE! Enrojecimiento. Dolor. (Además, véase Inhalación).	Guantes de protección. Traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas. Aclarar la piel con agua abundante o ducharse. Proporcionar asistencia médica.
Ojos	Enrojecimiento. Dolor. (Además, ver Inhalación).	Gafas ajustadas de seguridad, pantalla facial, o protección ocular combinada con la protección respiratoria si se trata de polvo.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica.
Ingestión	Sensación de quemazón. Náuseas. Vómitos. Diarrea. (para mayor información, véase Inhalación).	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer.	Provocar el vómito (¡UNICAMENTE EN PERSONAS CONSCIENTES!). Usénse guantes de protección para inducir vómito. No realizar la respiración boca a boca. Administrar oxígeno por personal especializado. Proporcionar asistencia médica. Véanse Notas.

DERRAMES Y FUGAS

Evacuar la zona de peligro. Consultar a un experto. Ventilar. Barrer la sustancia derramada e introducirla en un recipiente seco, precintable y etiquetado. Neutralizar cuidadosamente el residuo con solución de hipoclorito de sodio. Eliminarlo a continuación con agua abundante. NO permitir que este producto químico se incorpore al ambiente. Traje de protección química, incluyendo equipo autónomo de respiración.

ENVASADO Y ETIQUETADO

Hermético. Envase irrompible; colocar el envase frágil dentro de un recipiente irrompible cerrado. No transportar con alimentos y piensos.
Contaminante marino.
Clasificación UE
Símbolo: T+, N
R: 26/27/28-32-50/53
S: (1/2-)7-28-29-45-60-61
Nota: A
Clasificación NU
Clasificación de Peligros NU: 6.1
Grupo de Envasado NU: I

Copia no controlada

RESPUESTA DE EMERGENCIA	ALMACENAMIENTO
Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-61S1689 Código NFPA: H 3; F 0; R 0;	Separado de oxidantes fuertes, ácidos, alimentos y piensos, dióxido de carbono, agua o productos que contienen agua. Mantener en lugar seco y bien ventilado. Bien cerrado.

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión Europea © CE, IPCS, 2005

IPCS
International
Programme on
Chemical Safety

VÉASE INFORMACIÓN IMPORTANTE AL DORSO

Copia no controlada

Copia no controlada

Apéndice III:

Ficha Internacional de Seguridad Química del Ácido Cianhídrico.

CIANURO DE HIDROGENO

ICSC: 0492

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES ESPAÑA

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Acido cianhídrico
Acido prúsico
(licuado)
HCN
Masa molecular: 27.03

Nº ICSC 0492
Nº CAS 74-90-8
Nº RTECS MW6825000
Nº NU 1051
Nº CE 006-006-00-X

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Extremadamente inflamable. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.	Evitar las llamas, NO producir chispas y NO fumar.	Cortar el suministro; si no es posible y no existe riesgo para el entorno próximo, dejar que el incendio se extinga por sí mismo; en otros casos apagar con polvo, agua pulverizada, espuma, dióxido de carbono.
EXPLOSION	Las mezclas gas/aire son explosivas.	Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosión.	En caso de incendio: mantener fría la botella rociando con agua. Combatir el incendio desde un lugar protegido.
EXPOSICION		¡EVITAR TODO CONTACTO!	¡CONSULTAR AL MEDICO EN TODOS LOS CASOS!
• INHALACION	Confusión mental. Somnolencia. Dolor de cabeza. Náuseas. Convulsiones. Jadeo. Pérdida del conocimiento. Muerte.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo. Posición de semiincorporado. No aplicar respiración boca a boca. Administrar oxígeno por personal especializado. Proporcionar asistencia médica. Véanse Notas.
• PIEL	¡PUEDE ABSORBERSE! (Para mayor información, véase Inhalación).	Guantes protectores. Traje de protección.	Aclarar la piel con agua abundante o ducharse. Proporcionar asistencia médica. Utilizar guantes protectores cuando se presten primeros auxilios.
• OJOS	PUEDE SER ABSORBIDO. Enrojecimiento. (Véase Inhalación).	Gafas ajustadas de seguridad, o protección ocular combinada con la protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica.

Copia controlada

• INGESTION	Sensación de quemazón. (Para mayor información, véase Inhalación).	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer.	Enjuagar la boca. NO provocar el vómito. No respiración boca a boca. Administrar oxígeno por personal especializado. Proporcionar asistencia médica. Véanse Notas.

DERRAMES Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
Evacuar la zona de peligro inmediatamente. Consultar a un experto. Ventilar. Eliminar toda fuente de ignición Absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. NO verter NUNCA chorros de agua sobre el líquido. NO permitir que este producto químico se incorpore al ambiente. Traje hermético de protección química, incluyendo aparato autónomo de respiración.	A prueba de incendio. Separado de alimentos y piensos. Mantener en lugar fresco. Almacenar solamente si está estabilizado.	NU (transporte): Ver pictograma en cabecera. contaminante marino. Clasificación de Peligros NU: 6.1 Riesgos Subsidiarios NU: 3 Grupo de Envasado NU: I CE: simbolo F+ simbolo T+ simbolo N R: 12-26-50/53 S: 1/2-7/9-16-36/37-38-45-60-61

VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE

ICSC: 0492 Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión Europeas © CE, IPCS, 2003

Fichas Internacionales de Seguridad Química

CIANURO DE HIDROGENO

ICSC: 0492

DATOS IMPORTANTES

ESTADO FISICO; ASPECTO:
Gas incoloro o líquido, de olor característico.

PELIGROS FISICOS:
El gas se mezcla bien con el aire, formándose fácilmente mezclas explosivas.

PELIGROS QUIMICOS:
La sustancia puede polimerizar debido al calentamiento intenso, bajo la influencia de bases, por encima del 2% de agua, o si no se encuentra químicamente estabilizado, con peligro de incendio o explosión. Por combustión, formación de gases tóxicos y corrosivos, incluyendo óxidos de nitrógeno. La disolución en agua es un ácido débil. Reacciona violentamente con oxidantes, cloruro de hidrógeno en mezclas alcohólicas, originando peligro de incendio y explosión.

LIMITES DE EXPOSICION:
TLV: 4.7 ppm; (valor techo); (piel); (ACGIH 2003).
MAK: 1.9 ppm, 2.1 mg/m³; H (absorción dérmica);
Categoría de limitación de pico: II(2);
Riesgo para el embarazo: grupo C; (DFG 2003).

VIAS DE EXPOSICION:
La sustancia se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión.

RIESGO DE INHALACION:
La evaporación de esta sustancia a 20°C, producirá una concentración nociva de la misma en aire muy rápidamente.

EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION:
La sustancia irrita los ojos y el tracto respiratorio. La sustancia puede causar efectos en respiración celular, dando lugar a convulsiones y pérdida del conocimiento. La exposición puede producir la muerte. Se recomienda vigilancia médica. Véanse Notas.

EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA:
La sustancia puede afectar a la tiroide.

PROPIEDADES FISICAS	Punto de ebullición: 26°C Punto de fusión: -13°C Densidad relativa (agua = 1): 0.69 (liquido) Solubilidad en agua: miscible Presión de vapor, kPa a 20°C: 82.6 Densidad relativa de vapor (aire = 1): 0.94 Temperatura crítica: 183.6°C (no en la ficha)	Punto de inflamación: -18°C c.c. Temperatura de autoignición: 538°C Límites de explosividad, % en volumen en el aire: 5.6-40.0 Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: -0.25 Conductividad eléctrica: 10000000 pS/m (no en la ficha)
DATOS AMBIENTALES	La sustancia es muy tóxica para los organismos acuáticos.	

NOTAS

El valor límite de exposición laboral aplicable no debe superarse en ningún momento de la exposición en el trabajo. En caso de envenenamiento con esta sustancia es necesario realizar un tratamiento específico; así como disponer de los medios adecuados junto las instrucciones respectivas. La alerta por el olor es insuficiente. Aplicar también las recomendaciones de esta ficha al compuesto cianuro de hidrógeno, estabilizado, absorbido en material poroso inerte. Otros números NU: 1613, Cianuro de hidrógeno, solución acuosa <20 % de cianuro de hidrógeno; 1614, Cianuro de hidrógeno, estabilizado, absorbido en material poroso inerte; 3294, Cianuro de hidrógeno, solución en alcohol, no más del 45% de cianuro de hidrógeno. Nunca trabajar solo en un área si hay posibilidad de exposición a cianuro de hidrógeno. Está indicado examen médico periódico dependiendo del grado de exposición.

Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-61S1051
Código NFPA: H 4; F 4; R 2;

INFORMACION ADICIONAL

Los valores LEP pueden consultarse en línea en la siguiente dirección: http://www.mtas.es/insht/practice/vlas.htm	Última revisión IPCS: 2003 Traducción al español y actualización de valores límite y etiquetado: 2003 FISQ: 2-040

ICSC: 0492 **CIANURO DE HIDROGENO**

© CE, IPCS, 2003

NOTA LEGAL IMPORTANTE:	Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.

Copia no controlada

Apéndice IV:

Analisis de Riesgos y Hoja de Ruta de Transporte Cianuro de Sodio Desde Punta Arenas, Chile Hasta Yacimiento Cerro Vanguardia, Santa Cruz

Copia no controlada

SECTOR.	WAY POINT	RUTA	WAY POINT	KILOMETRAJE.	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA .	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
ZONA PORTUARIA MUELLE MARDONES / PUNTA ARENAS	1.	9	S53 07.885 W70 51.856	0 m	NO INDICA	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- GRAN CANTIDAD DE VEHICULOS EN LA CALZADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL. .- COLISIONES.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- RESPETAR LA LEY DE TRÁNSITO. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA.	DETENCION PROGRAMADA
CRUCE DE RUTA PELIGROSO / ZONA URBANA PUNTA ARENAS	2.	9	S53 07.484 W70 52.174	823 m	NO INDICA	40 KM/HR	- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- GRAN CANTIDAD DE VEHICULOS Y PEATONES EN LA CALZADA. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- ATROPELLOS. .- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA URBANA PUNTA ARENAS	3.	9	S53 07.228 W70 52.333	1.3 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA .- ZONA URBANA REGULADA	.- ATROPELLOS. .- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
FIN ZONA URBANA / PUNTA ARENAS	4.	9	S53 00.586 W70 49.490	14.6 km	NO INDICA	80 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- GRAN CANTIDAD DE VEHICULOS Y PEATONES EN LA CALZADA.	.- ATROPELLOS. .- COLISIONES. FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CURVA PELIGROSA	5.	9	S52 59.517 W70 49.067	16.6 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CRUCE PELIGROSO	6.	9	S52 57.302 W70 50.274	20.9 km	70 KM/HR	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO

Copia no controlada

SECTOR.	WAY POINT	RUTA	WAY POINT	KILOMETRAJE	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA	CARACTERISTICA .	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
PUENTE RIO PESCADO	7.	9	S52 55.370 W70 53.460	26.1 km	NO INDICA	80 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO .- CAIDA DE CARGA .- COLISION FRONTAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CONTROL CARABINEROS	8.	9	S52 54.973 W70 54.176	27.1 km	PARE	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- DETENCIONES NO PROGRAMADAS . - INTERRUPCION DEL TRANSITO	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONTROLAR LA DOCUMENTACION PARA EL TRANSITO	NO
RUTA EN MAL ESTADO	9.	9	S52 53.176 W70 55.817	30.9 km	80 KM/HR	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN MAL ESTADO. .-CRUCE NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CURVA PELIGROSA	10.	9	S52 49.891 W70 58.797	37.9 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. . - SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
LAGUNA SECA	11.	9	S52 49.292 W70 59.768	39.5 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISIONES. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CRUCE DE RUTA	12.	255	S52 45.300 W71 00.320	46.9 km	40 KM/HR	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO

Copia no controlada

SECTOR.	WAY POINT	RUTA.	WAY POINT	KILOMETRAJE	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA .	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
ZONA CURVAS SINUOSAS	13.	255	S52 42.722 W70 55.866	53.8 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. . - SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CRUCE DE RUTA	14.	255	S52 35.985 W70 33.040	84.3 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA TURISTICA "ESTANCIA SAN GREGORIO"	15.	255	S52 34.070 W70 04.347	117 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL. .- COLISIONES.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA CURVAS SINUOSAS	16.	255	S52 33.550 W70 02.234	120 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. . - SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA CURVAS SINUOSAS	17.	255	S52 32.601 W69 59.696	123 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL..- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CRUCE DE RUTA	18.	255	S52 24.032 W69 45.600	145 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO

Copia no controlada

SECTOR.	WAY POINT	RUTA.	WAY POINT	KILOMETRAJE.	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA .	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
ACCESO PALI AIKE	19.	255	S52 19.185 W69 40.034	156 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CURVA PELIGROSA	20.	255	S52 17.147 W69 34.322	164 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ACCESO A PUNTA DUNGENESS	21.	255	S52 14.872 W69 29.711	171 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
PUESTO CONTROL ADUANA CHILE	22.	255	S52 14.872 W69 30.848	182 km	PARE	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO.	.- ATROPELLOS. .- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	DETENCION PROGRAMADA
PUESTO CONTROL ADUANA ARGENTINA (INGRESO)	23.	3	S52 08.383 W69 31.167	183 km	PARE	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO.	.- ATROPELLOS. .- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	DETENCION PROGRAMADA
BALANZA PUBLICA	24.	3	S52 07.709 W69 31.047	184 km	PARE	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO.	.- ATROPELLOS. .- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO

Copia no controlada

SECTOR.	WAY POINT	RUTA.	WAY POINT	KILOMETRAJE.	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA .	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
INICIO ZONA DE BACHES	25.	3	S52 04.170 W69 32.075	188 km	NO INDICA	40 KM/HR	BACHES SOBRE LA RUTA Y BANQUINA	DAÑOS MECANICOS VUELCO POR MANIOBRAS DE ESQUIVE COLISIÓN FRONTAL	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA VELOCIDAD RECOMENDADA.	NO
ACCESO LAGUNA AZUL	26.	3	S52 04.124 W69 32.060	191 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
INICIO OBRA EN CONSTRUCCION	27.	3	S51 51.913 W69 26.559	215 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- NO PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA	.- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO .- CAIDA DE CARGA .- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CURVA PELIGROSA	28.	3	S51 52.078 W69 24.795	217 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA CURVAS SINUOSAS	29.	3	S51 50.502 W69 23.403	220 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CRUCE DE RUTA	30.	3	S51 44.925 W69 19.941	232 km	NO INDICA	40 KM/HR	PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO

Copia no controlada

SECTOR.	WAY POINT	RUTA.	WAY POINT	KILOMETRAJE.	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA .	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
ZONA CURVAS SINUOSAS	31.	3	S51 43.236 W69 18.062	235 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. . - SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
FIN ZONA DE BACHES	32.	4	S51 43.808 W69 18.944	236 KM	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- ATROPELLOS. .- COLISION FRONTAL / LATERAL	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO	NO
CRUCE FFC	33.	3	S51 42.763 W69 17.331	237 km	PARE	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CONTROL POLICIAL	34.	3	S51 42.614 W 69 17.251	237 km	PARE	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- DETENCIONES NO PROGRAMADAS . - INTERRUPCION DEL TRANSITO	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
PUENTE RIO CHICO	35.	3	S51 41.975 W69 16.880	238 km	NO INDICA	60 KM/HR	PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- VISIBILIDAD REGULADA. .- BIEN SEÑALIZADO	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
DESVIO TRANSITO PESADO	36.	3	S51 41.748 W69 16.718	239 km	NO INDICA	40 KM/HR	PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- VISIBILIDAD REGULADA. .- CRUCE BIEN SEÑALIZADO	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO

Copia no controlada

SECTOR.	WAY POINT	RUTA.	WAY POINT	KILOMETRAJE.	VELOCDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA .	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
DEPOSITO CRUZ DEL SUR RIO GALLEGOS	37.	3	S51 40.568 W69 15.921	241 km	PARE	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA. .- GRAN CANTIDAD DE PEATONES EN LA CALZADA.	.- ATROPELLOS. .- COLISIONES.	.- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
DESVIO TRANSITO PESADO	38.	3	S51 41.411 W69 16.413	243 km	PARE	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- VISIBILIDAD REGULADA. .- CRUCE BIEN SEÑALIZADO	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ROTONDA	39.	3	S51 38.603 W69 17.992	248 km	40 KM/HR	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA .- ZONA URBANA REGULADA	.- COLISIONES. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO .- CAIDA DE CARGA	.- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA URBANA RIO GALLEGOS	40.	3	S51 38.085 W69 16.436	250 km	40 KM/HR	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA .- ZONA URBANA REGULADA	.- ATROPELLOS. .- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CONTROL GENDARMERIA GUER AIKE	41.	3	S51 38.018 W69 34.773	275 km	PARE	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- DETENCIONES NO PROGRAMADAS . - INTERRUPCION DEL TRANSITO	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONTROLAR LA DOCUMENTACION PARA EL TRANSITO	NO
CRUCE DE RUTA	42.	3	S51 37.737 W69 37.073	277 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO

Copia no controlada

SECTOR.	WAY POINT	RUTA.	WAY POINT	KILOMETRAJE.	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA .	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
BIFURCACION DE RUTA	43.	3	S51 37.256 W69 37.954	279 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- NO PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- VISIBILIDAD REGULADA. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO.	.- ATROPELLOS. .- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA CURVAS SINUOSAS	44.	3	S51 37.253 W69 37.911	279 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA CURVAS SINUOSAS	45.	3	S51 32.742 W69 36.561	287 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA CURVAS SINUOSAS	46.	3	S51 30.159 W69 35.794	292 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA CURVAS SINUOSAS	47.	3	S51 09.681 W69 31.007	331 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY	NO
PUENTE RIO COYLE	48.	3	S51 09.117 W69 31.566	332 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO .- CAIDA DE CARGA .- COLISION FRONTAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO

Copia no controlada

SECTOR.	WAY POINT	RUTA	WAY POINT	KILOMETRAJE.	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA .	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
ZONA CURVAS SINUOSAS	49.	3	S51 04.959 W69 31.864	340 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
INICIO 3ER CARRIL TRANSITO PESADO	50.	3	S51 03.366 W69 32.382	343 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA CURVAS SINUOSAS	51.	3	S50 59.951 W69 33.257	349 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CURVA PELIGROSA	52.	3	S50 48.661 W69 30.868	371 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
PENDIENTE	53.	3	S50 25.557 W69 15.949	417 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CURVA PELIGROSA	54.	3	S50 25.489 W69 15.920	417 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO

Copia no controlada

SECTOR.	WAY POINT	RUTA.	WAY POINT	KILOMETRAJE.	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA .	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
ACCESO "TRAVESIA PELIGROSA" RUTA 9	55.	3	S50 16.741 W69 09.630	435 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA CURVAS SINUOSAS	56.	3	S50 14.157 W68 59.172	448 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL..- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ACCESO A PUERTO SANTA CRUZ	57.	3	S50 03.346 W68 54.636	469 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA TURISTICA "ISLA PAVON"	58.	3	S50 00.078 W68 55.408	475 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL. .- COLISIONES.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ACCESO CDTE. LUIS PIEDRABUENA	59.	3	S49 59.582 W68 55.778	476 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA .- ZONA URBANA REGULADA	.- ATROPELLOS .-.COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CDTE. LUIS PIEDRABUENA ZONA URBANA	60.	3	S49 58.757 W68 55.706	478 km	NO INDICA	20 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA .- ZONA URBANA REGULADA	.- ATROPELLOS .- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	DETENCION PROGRAMADA EVENTUAL

Copia no controlada

SECTOR.	WAY POINT	RUTA.	WAY POINT	KILOMETRAJE.	VELOCiDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA .	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
ZONA CURVAS SINUOSAS	61.	3	S49 48.273 W68 40.407	505 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
PUENTE RIO CHICO	62.	3	S49 46.667 W68 38.519	508 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO .- CAIDA DE CARGA .- COLISION FRONTAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA DE DETENCION	63.	3	S49 46.576 W68 38.219	509 km	NO INDICA	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	DETENCION PROGRAMADA / EVENTUAL
ZONA CURVAS SINUOSAS	64.	3	S49 26.676 W67 52.669	575 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ACCESO PUERTO SAN JULIAN	65.	3	S49 18.347 W67 47.073	592 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- ZONA URBANA REGULADA	.- ATROPELLOS .- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
DEPOSITO PUERTO SAN JULIAN	66.	3	S49 18.216 W67 45.609	594 km	PARE	PARE	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA. .- GRAN CANTIDAD DE PEATONES EN LA CALZADA.	.- ATROPELLOS. .- COLISIONES.	.- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	DETENCION PROGRAMADA

Copia no controlada

SECTOR.	WAY POINT	RUTA.	WAY POINT	KILOMETRAJE.	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA .	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
CRUCE DE RUTA	67.	3	S49 17.823 W67 47.080	596 km	40 KM/HR	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
LAGUNA	68.	3	S49 17.445 W67 46.931	597 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- NO SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISIONES. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ZONA CURVAS SINUOSAS	69.	3	S48 58.665 W67 39.116	633 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .- BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD NO REGULADA.	.- COLISION FRONTAL. .- SALIDA DE PISTA CON VOLCAMIENTO. .- CAIDA DE CARGA	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
CRUCE PUENTE RIO SECO	70.	3	S48 31.317 W67 44.049	684 km	NO INDICA	60 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA.	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	NO
ACCESO CERRO VANGUARDIA	71.	3	S48 24.162 W67 43.489	698 km	NO INDICA	40 KM/HR	.- PAVIMENTADO EN BUEN ESTADO. .-CRUCE BIEN SEÑALIZADO. .- VISIBILIDAD REGULADA	.- COLISION FRONTAL / LATERAL.	.- RESPETAR INDICACIONES LIDER DE CONVOY Y CAMIONETA ESCOLTA. .- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	SI
INICIO DE CAMINO DE RIPIO EN BUEN ESTADO	72.	CAMINO MINERO	-	699 Km	NO INDICA	40 KM/HR	.CAMINO DE RIPIO EN BUEN ESTADO Y MANTENIDO	RIESGO DE SALIDA DE PISTA. MUCHOS ANIMALES SUELTOS	.- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO., ESTAR ATENTO A LAS CONDICIONES DEL CAMINO	SI

Copia no controlada

SECTOR.	WAY POINT	RUTA.	WAY POINT	KILOMETRAJE.	VELOCIDAD MAXIMA VIAL.	VELOCIDAD MAXIMA RECOMENDADA.	CARACTERISTICA .	RIESGOS ASOCIADOS.	CONTROL DE RIESGO.	DETENCIONES
INICIO DE CAMINO SINUOSO	73.	CAMINO MINERO	-	718 Km	NO INDICA	40 KM/HR	.CAMINO DE RIPIO EN BUEN ESTADO Y MANTENIDO	RIESGO DE SALIDA DE PISTA. MUCHOS ANIMALES SUELTOS, RIEGO DE VOLCAMIENTO Y CAIDA DE CARGA	.- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO., ESTAR ATENTO A LAS CONDICIONES DEL CAMINO, REPETAR LA VELOCIDAD D ELA CAMIONETA ESCOLTA	NO
ENTRADA Y SALIDA DE VEHICULOS DE CANTERA	74.	CAMINO MINERO	-	734 Km	NO INDICA	40 KM/HR	.CAMINO DE RIPIO EN BUEN ESTADO Y MANTENIDO	RIESGO DE SALIDA DE PISTA. MUCHOS ANIMALES SUELTOS, RIEGO DE VOLCAMIENTO Y CAIDA DE CARGA, RIESGO DE COLISIÒN	.- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO., ESTAR ATENTO A LAS CONDICIONES DEL CAMINO, REPETAR LA VELOCIDAD D ELA CAMIONETA ESCOLTA	NO
CAMINO EN DESCENSO CON LAGUNA EN MANO DERECHA	75.	CAMINO MINERO	-	738 Km	NO INDICA	40 KM/HR	.CAMINO DE RIPIO EN BUEN ESTADO Y MANTENIDO	RIESGO DE SALIDA DE PISTA. MUCHOS ANIMALES SUELTOS, RIEGO DE VOLCAMIENTO Y CAIDA DE CARGA.	.- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO., ESTAR ATENTO A LAS CONDICIONES DEL CAMINO, REPETAR LA VELOCIDAD D ELA CAMIONETA ESCOLTA	NO
CRUCE PÈLIGROSO	76.	CAMINO MINERO	-	740 Km	NO INDICA	DETENCION TOTAL	.CAMINO DE RIPIO EN BUEN ESTADO Y MANTENIDO	RIESGO DE COLISIÒN	.- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO., ESTAR ATENTO A LAS CONDICIONES DEL CAMINO, REPETAR LA VELOCIDAD D ELA CAMIONETA ESCOLTA	NO
LLEGADA A GARITA CONTROL DE ACCESO A MINERA CERRO VANGUARDIA	77.	CAMINO MINERO	-	741 Km	NO INDICA	DETENCION TOTAL	.CAMINO DE RIPIO EN BUEN ESTADO Y MANTENIDO	RIESGO DE COLISIÒN Y ATROPELLO	.- CONDUCIR SIEMPRE A LA DEFENSIVA. .- CONDUCIR RESPETANDO LA LEY DE TRÁNSITO.	SI

Copia no controlada

Apéndice V:

Parte A:
Teléfonos de Emergencia

Parte B:
Relevamiento del Sistema Público de Emergencias de la Provincia de Santa Cruz

Copia no controlada

PARTE A
TELÉFONOS DE EMERGENCIA
RESPONSABLES – CONTACTOS

EMPRESA	SERVICIO	RESPONSABLE	DIRECCIÓN	DDN	TELEFONO
TRANSPORTES CRUZ DEL SUR	TRANSPORTE DE CARGAS	1- Central Bs. As. 2- Eduardo Castruccio 3- Luis Cabral 4- Diego Ludovico 5- Pedro Perez Rey	AUTOPISTA RICCHIERI Y BOULOGNE SUR MER NAVE D3, MERCADO CENTRAL DE BS. AS., PROV. DE BS. AS. (B1771BIA)	011	(1) 54 11 4480 6666 (2) 11 15 5972 9482 (3) 11 15 6197 9560 (4) 11 15 5955 7946 (5) 02962 15 40 2012 (5) 02962 41 5000 (5) 02962 41 4055
INTERLOG PTO. DESEADO	DESPACHANTE ADUANA CVSA	MAURICIO BAHAMONDEZ	PUERTO DESEADO	0297	487-2210 15-400-9220
TRANSHIP SRL	TRANSPORTE HABILITADO RESIDUOS PELIGROSOS ALQUILER GRUAS CARRETONES VOLQUETES	Sra. MARIA ESTER GARCIA	FEDERICO SPHUR 208 (9440) RIO GALLEGOS	02966	42-2292 43-4028 15-50-8947
HAZMAT ARGENTINA SA	RESPUESTA A EMERGENCIAS QUIMICAS	(1) Dra. SUSANA GARCIA (2) Ing. DANIEL MENDEZ (3) Lic. ARTURO PEYRU (4) UNIDAD DE RESPUESTA	Dr. EMILIO RAVIGNANI 1838 (1414) CIUDAD AUTONOMA DE BUENOS AIRES	011	0 810 44 HAZMAT 4899-2291 (1) 15-4993-8854 (2) 15-4993-5661 (3) 15-4993-8570 (4) SATELITAL +881641468694
CERRO VANGUARDIA SA	CLIENTE	(1) PABLO PIEDRABUENA (2) ARMANDO ARRARAS (3) EMERGENCIAS 24 hs. Yacimiento (4) GUARDIA BOER (5) PABLO SEGURA	RUTA NACIONAL 3 Km 2146 DPTO. MAGALLANES SANTA CRUZ	02966 02962	(1) 02966 15-30-7252 (2) 02966 15-30-7255 (3) 02962- 49-6010 (4) 02966 15 56 6018 (5) 02966 15 55 3974

Copia no controlada

ORGANISMOS GUBERNAMENTALES

CIUDAD	ORGANISMO	RESPONSABLE	DIRECCIÓN	DDN	TELEFONO
RIO GALLEGOS	DEFENSA CIVIL		GOB. LISTA 327	02966	42-0042
	HOSPITAL		JOSÉ INGENIEROS 98		42-0025
	CUARTEL CENTRAL BOMBEROS POLICIA PROVINCIAL	Crio. Mayor. Luis Emilio Zerbo	LISANDRO DE LA TORRE Y PICARD Ub-centralalarmasrg@santacruz.gov.ar		42-0861 100
	UNIDAD 24 BOMBEROS		CALLE 32 Y 17 BARRIO SAN BENITO Ub24rg@santacruz.gov.ar		15639019
	POLICIA AEROPORTUARIA	Usandivaras Raul			44-2031
	FUERZA AÉREA	BASE AEREA RIO GALLEGOS			42-0792 42-0327
	SUBSECRETARIA MEDIO AMBIENTE	Bertinat Mariano			43-2455
	VIALIDAD NACIONAL	Ing. Pablo Quiroz	ERRASURIZ 432		43-6836 43-6486 42-0832 42-0807 (1) 15 54-1354
	GENDARMERIA NACIONAL	Cmte. Mayor Hugo Alberto Escubilla	agr16-agrucruz@gendarmeria.gob.ar reg7-riogallegos@gendarmeria.gob.ar		
	POLICIA SEGURIDAD VIAL	Zans Maria			444966
	VIALIDAD PROVINCIAL	Ing. J. Franciaso Anglesio	Av. LISANDRO DE LA TORRE 952		44-2380 44-2382
SAN JULIAN	BOMBEROS POLICIA PROVINCIAL		MAGALLANES 851 ubtercerapsj@santacruz.gov.ar	02962	45-2065 45-4360
	POLICIA PROVINCIAL Seccional 1°		Av. S. MARTÍN 864		45-2202 45-4122
	VIALIDAD PROVINCIAL				15646430 15572083
	DIRECCION DE TRANSITO		SAN MARTÍN Y RIVADAVIA		41-5047
	HOSPITAL		AV. COSTANERA S/N		107 45-2249 45-2188

Copia no controlada

ORGANISMOS GUBERNAMENTALES

CIUDAD	ORGANISMO	RESPONSABLE	DIRECCIÓN	DDN	TELEFONO
CDTE. LUIS PIEDRABUENA	HOSP. LUIS PIEDRABUENA		S. PEÑA Y LAVALLE	02962	49-7125 49-7126
	UNIDAD 15 BOMBEROS		LEANDRO ALEM Y JULIA DUFOUR ubdecimoquintapb@santacruz.gov.ar		49-7577
	VIALIDAD PROVINCIAL		Av. SAN MARTIN 443		49-7114 49-7226
PUERTO SANTA CRUZ	HOSP. PTO. STA.CRUZ		SALTA Y S. JUAN BOSCO		49-8310
	UNIDAD 16 BOMBEROS				

Copia no controlada

CENTROS DE SALUD

Unidad de Atención	Dirección CP	Localidad	Provincia	Zona Sanitaria	Teléfono
Hospital Regional Rio Gallegos	José Ingenieros 98 (9400)	Rio Gallegos	Santa Cruz		02966 42-5411 42-0641 42-0025
Hospital Dr. Armando Zamudio	Sáenz Peña s/n (9302)	Cmte. Luis Piedrabuena	Santa Cruz		49-7125 49-7126
Hospital Dr. Eduardo Canosa	Salta 430 ((9300)	Puerto Santa Cruz	Santa Cruz		49-8310
Hospital Miguel A. Lombardich	Av. Costanera y Elcano (9310)	Puerto San Julián	Santa Cruz		
Hospital Distrital Puerto Deseado	España 990 (9050)	Deseado	Santa Cruz		0297 487-0200 487-2388 487-2364

RECURSOS LOGÍSTICOS DISPONIBLES

CIUDAD	EMPRESA	SERVICIO	DIRECCIÓN	DDN	TELÉFONO
RIO GALLEGOS	EL PATAGONICO (Sr. Martinez Alberto)	AUXILIO CAMILLA O PLANCHA	PERITO MORENO 144	02966	43-5751 15-55-3803
RIO GALLEGOS	KESEN (Sr. Macias Luis)	ALQUILER GRÚAS / AMPLIA DISPONIBILIDAD		02966	44-2332 15-658224
RIO GALLEGOS	ALVARADO	ALQUILER GRÚAS / ESCASA DISPONIBILIDAD / 3 GRÚAS LLAMAR A MARÍA ESTER GARCÍA DE TRANSHIP		02966	42-2292 43-4028 15-50-8947
RIO GALLEGOS	ING. PILONIETA	GESTIÓN RESIDUOS PELIGROSOS ANTE SUBSECRETARÍA DE AMBIENTE		02966	42-9083

Copia no controlada

PARTE B

SISTEMA PÚBLICO DE RESPUESTA DE EMERGENCIAS
PROVINCIA DE SANTA CRUZ[1]

Copia no controlada

PUERTO SAN JULIÁN

BOMBEROS DE LA POLICIA DE LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ:

El Cuartel de Bomberos se ubica en la calle Roca Nº 970, recibiendo la denominación de Unidad III de Bomberos de la Policía de la Provincia de Santa Cruz

Recursos Materiales: -

Unidades:

Autobomba marca Mercedes Benz, con capacidad de 2500 litros de agua, con compartimentos de materiales y transporte de personal

Unidad de rescate, vehiculo marca Fiat Iveco, unidad equipada para rescate vehicular, rescate de personas y demas intervenciones de indole bomberil, posee compartimento para trasporte de personal y materiales de rescate

Camión Dodge 400 con motor Valiant, unidad de apoyo hídrico, con capacidad de 6000 litros de agua.-

Equipos disponibles en las unidades:

El personal en su totalidad cuenta con su equipo personal de proteccion (casco, monjita, capa, jardinero y botas) asimisnto en esta unidad obran cuatro equipos de proteccion de nivel “A”, los cuales se encuentran a disposicon en movil Prio 230.-

Equipos de respiración autónomos:

Secuenta con dos equipos de respiracion autonomo de la marca Dräger, los cuales datan del año 1996, sin botellon de repuesto con capacidad de carga de 2000 Psi

Cargador de equipos de respiración autónomos:

Se cuenta con un compresor de aire respirable, con motor a explosion marca Nardi.-

Personal disponible y como es la división por turnos:

En esta unidad se efectuan guardias de 24 horas de servicio por 48 horas de frnaco, se cuenta con dos guardias de cinco efectivos y una guardia de seis efectivos operativos-

COMANDANTE LUIS PIEDRABUENA

BOMBEROS DE LA POLICIA DE LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ:

Recursos Materiales: -
Unidades:

Móvil Prio 9175 Camión Mercedes Benz ataque rápido Cap. 2.500lts.(Autobomba).-

Móvil Prio 306 Camioneta Ford Ranger (Unidad de rescate y salvamento).-

Móvil Prio 298 Camioneta Dodge Dakota (Unidad de rescate y Salvamento).-

Equipos de Respiración Autónoma.-

Compresor Coltri para recarga de E.R.A.-

Equipos de Protección Personal: Equipo extructural; Cascos; Guantes ignífugos; botas de goma; capucha ignifuga; guantes de neopreno; guantes descartables; barbijos; semi- mascaras 3M; Overol Tyvek (descartables).-

Equipos de Rescate: Herramientas Hidráulicas (expansor y tijera); Herramientas Manuales (palas, barretas; pinzas; tenazas; mazas; etc);Sierra Sable a batería con su respectivo cargador; Elementos de iluminación y señalización (Grupo Electrógeno; linternas y conos); Matafuegos x 5 kg ABC; Camilla de Rescate; chaleco de Kendrick y cuello Filadelfia .-

-Equipos de Comunicación: Radios VHF.-

Cabe destacar que esta Unidad de bomberos cuenta con un Recurso Humano de 22 (veintidós) efectivos en su totalidad; de los cuales se desprenden 3 (tres) tercios de guardia de 24 hs; compuestos por 5 (cinco) efectivos.-

RIO GALLEGOS

BOMBEROS DE LA POLICIA DE LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ:

Recursos: -

CUARTEL CENTRAL
Movil Prio. 290 (Autobomba) - Movil Prio. 224 (Escalera Mecánica) - Movil Prio. 695 (Cisterna)
Equipo de Respiracion Autonoma (1) – 38 Efectivos

Copia no controlada

UNIDAD BROS 1º

Movil Prio. 805 (Autobomba) - Movil Ranger (Camioneta de Rescate)
Cargador de equipos Autonomos (1)
Equipo de Respiracion Autonoma (1) – 30 Efectivos

UNIDAD BROS 2º

Movil Prio. 247 (Autobomba)
Equipo de Respiracion Autonoma (1) – 27 Efectivos

UNIDAD BROS 19º
Movil Prio. 221 (Autobomba Ataque Rápido)
Equipo de Respiracion Autonoma (1) – 15 Efectivos

UNIDAD BROS 24º
Movil Prio. 145 (Autobomba) - Movil Ranger (Camioneta de Rescate)
Equipo de Respiracion Autonoma (2) – 21 Efectivos

Copia no controlada

Apéndice VI:

Tipos de Accidentes y Acciones que deben llevarse a cabo

Copia no controlada

6. TIPOS DE ACCIDENTES CON TRANSPORTE CARRETERO DE CIANURO DE SODIO Y LAS PRINCIPALES ACCIONES DE CONTROL QUE DEBEN LLEVARSE A CABO

6.1. **TIPOS DE ACCIDENTES:**

6.1.1. Vuelco y/o choque del camión, sin derrame del producto.

6.1.2. Vuelco y/o choque del camión, con derrame del producto

6.1.3. Vuelco y/o choque del camión, con derrame del producto y contacto del mismo con lluvia

6.1.4. Vuelco y/o choque del camión, con derrame del producto y contacto del mismo con ríos y lagos

6.1.5. Vuelco y/o choque del camión con derrame del producto seguido de incendio

6.2. **ACCIONES A LLEVAR A CABO:**

6.2.1. **Vuelco y/o choque del camión, sin derrame del producto**

6.2.1.1. Verificar si hay heridos en el lugar del accidente.

6.2.1.2. Comunicar el accidente según cadena de llamadas del Apéndice X

6.2.1.3. Si hay heridos, solicitar la ayuda del Cuartel de Bomberos, de la Policía, de la Defensa Civil o del Hospital más próximo.

6.2.1.4. Poner a resguardo a los vehículos no siniestrados y permanecer al lado del camión accidentado, hasta la llegada del apoyo especializado para atender a los heridos, hacer la notificación policial y traslado de la carga.

6.2.1.5. Si es necesario, trasladar la carga a otro vehículo para su transporte a Cerro Vanguardia

6.2.2. **Vuelco y/o choque del camión, con derrame del producto**

Dado el caso de un accidente en el que se rompa el embalaje del producto y provoque su derrame en el suelo (tierra u hormigón) deberán tomarse las siguientes medidas:

6.2.2.1. Aislar el lugar

6.2.2.2. Mantener alejadas a personas no protegidas. Prohibido el acceso a las personas ajenas al servicio.

6.2.2.3. Comunicar el accidente según cadena de llamadas del Apéndice X

6.2.2.4. Si hay heridos, solicitar la ayuda del Cuartel de Bomberos, de la Policía, de la Defensa Civil o del Hospital más próximo.

6.2.2.5. Poner a resguardo a los vehículos no siniestrados.

6.2.2.6. Colocarse equipo de protección personal y efectuar la medición de HCN en el sitio donde se ha derramado el producto.

6.2.2.7. Retirar víctimas eventuales.

6.2.2.8. Proteger, con barreras físicas (absorbentes de aceite y/o bolsas de tierra o arena) las entradas de alcantarillas y redes pluviales, canales de irrigación,

Copia no controlada

márgenes de ríos y lagos para evitar que el cianuro derramado llegue a las fuentes de agua.

6.2.2.9. Ante la sospecha de precipitaciones pluviales, se colocará un film de polietileno de alta densidad sobre el producto derramado, fijándolo al suelo mediante estacas adecuadas. En el perímetro de la protección colocada se realizará una canalización que presente borde de fuga teniendo en cuenta la pendiente del terreno.

6.2.2.10. Retirar, usando palas y los equipos de protección personal adecuados (guantes, botas, traje de protección química y equipos de protección respiratoria), el cianuro derramado y el suelo contaminado. Evítese la formación de polvo.

6.2.2.11. Guardar el material recolectado en sacas (big bags) correctamente identificados y cerrarlos adecuadamente.

6.2.2.12. Mantener las sacas en buen estado y las que contienen el material recolectado en un sitio cubierto, ventilado y cuyo acceso sea restringido, hasta que los mismos sean transportados a CERRO VANGUARDIA S.A.

6.2.2.13. Los residuos (tierra, big bags rotos, restos de cajones) serán recolectados y almacenados en recipientes rotulados, bien cerrados (big bags), destinados a tal fin. El material será transportado por empresas habilitadas a disposición final o donde indiquen los responsables de CERRO VANGUARDIA S.A.

6.2.2.14. Revisar externamente los recipientes para asegurarse que no queda cianuro en el exterior y en tal caso remover en seco los restos de cianuro del exterior de los recipientes.

6.2.2.15. No lavar los recipientes ni arrojar agua. (La solución de lavado de cianuro podría generar cianuro de hidrógeno o bien contaminar el suelo).

6.2.2.16. El transporte de residuos será realizado por una empresa habilitada para el transporte de residuos peligrosos y se hará bajo las mismas condiciones de seguridad que se exigen al transportista de la carga.

6.2.3. **Vuelco y/o choque del camión, con derrame del producto y contacto del mismo con lluvia**

6.2.3.1. Aislar el lugar

6.2.3.2. Mantener alejadas a personas no protegidas. Prohibido el acceso a las personas ajenas al servicio.

6.2.3.3. Comunicar el accidente según cadena de llamadas del Apéndice X

6.2.3.4. Si hay heridos, solicitar la ayuda del Cuartel de Bomberos, de la Policía, de la Defensa Civil o del Hospital más próximo.

6.2.3.5. Poner a resguardo a los vehículos no siniestrados.

6.2.3.6. Colocarse equipo de protección personal y efectuar la medición de gas cianhídrico (HCN) en el sitio donde se ha derramado el producto.

6.2.3.7. Retirar víctimas eventuales.

6.2.3.8. Proteger, con barreras físicas (absorbentes de aceite y/o bolsas de tierra o arena) las entradas de alcantarillas y redes pluviales, canales de irrigación,

Copia no controlada

márgenes de ríos y lagos para evitar que el cianuro derramado llegue a las fuentes de agua.

6.2.3.9. Colocar un film de polietileno de alta densidad sobre el producto derramado, fijándolo al suelo mediante estacas adecuadas. En el perímetro de la protección colocada se realizará una canalización que presente borde de fuga teniendo en cuenta la pendiente del terreno realizando un pozo de colección del agua de lluvia para disminuir la superficie pasible de contaminación.

6.2.3.10. Cuando las condiciones sean favorables, retirar el cianuro derramado y el suelo contaminado, usando palas y los equipos de protección individual adecuados (guantes, botas, traje de protección química y equipo de protección respiratoria). Evítese la formación de polvo.

6.2.3.11. Guardar el material recolectado en sacas (big bags) correctamente identificados y cerrarlos adecuadamente.

6.2.3.12. Mantener las sacas en buen estado y las que contienen el material recolectado en un sitio cubierto, ventilado y cuyo acceso sea restringido, hasta que los mismos sean transportados a CERRO VANGUARDIA S.A.

6.2.3.13. Los residuos (tierra, big bags rotos, restos de cajones) serán recolectados y almacenados en recipientes rotulados, bien cerrados (big bags), destinados a tal fin. El material será transportado por empresas habilitadas a disposición final o donde indiquen los responsables de CERRO VANGUARDIA S.A.

6.2.3.14. Revisar externamente los recipientes para asegurarse que no queda cianuro en el exterior y en tal caso remover en seco los restos de cianuro del exterior de los recipientes.

6.2.3.15. No lavar los recipientes ni arrojar agua. (La solución de lavado de cianuro podría generar cianuro de hidrógeno o bien contaminar el suelo).

6.2.3.16. El transporte de residuos será realizado por una empresa habilitada para el transporte de residuos peligrosos y se hará bajo las mismas condiciones de seguridad que se exigen al transportista de la carga.

6.2.4. **Vuelco y/o choque del camión, con derrame del producto y contacto del mismo con ríos y lagos**

6.2.4.1. Aislar a área

6.2.4.2. Mantener alejadas a personas no protegidas. Prohibido el acceso a las personas ajenas al servicio.

6.2.4.3. Comunicar el accidente según cadena de llamadas del Apéndice X

6.2.4.4. Notificar a las autoridades acerca de la contaminación del río o lago. Deberán ser alertadas las comunidades que se abastecen con el agua contaminada sobre la contaminación y el consumo de agua, que deberá ser prohibido hasta que los valores de cianuro de sodio (NaCN) monitoreados se encuentren dentro de los valores mínimos permitidos por ley.

6.2.4.5. Si hay heridos, solicitar la ayuda del Cuartel de Bomberos, de la Policía, de la Defensa Civil o del Hospital más próximo.

6.2.4.6. Poner a resguardo a los vehículos no siniestrados.

Copia no controlada

6.2.4.7. Colocarse equipo de protección personal y efectuar la medición de gas cianhídrico (HCN) en el sitio donde se ha derramado el producto.

6.2.4.8. **IMPORTANTE:** De acuerdo a los procedimientos establecidos por el IMCI (siglas en inglés del INSTITUTO INTERNACIONAL PÀRA EL MANEJO DEL CIANURO)

ESTÁ PROHIBIDO UTILIZAR SOLUCIONES DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO (AGUA OXIGENADA), SODIO HIPOCLORITO O HIERRO SULFATO (FERROSO)
para neutralizar o minimizar los efectos de los derrames de cianuros alcalinos en cursos de agua.

6.2.4.9. Retirar, usando palas y los equipos de protección individual adecuados (guantes, botas, traje de protección química y equipo de protección respiratoria), el cianuro derramado y el suelo contaminado que todavía no haya entrado en contacto con el agua del río o lago. Evítese la formación de polvo.

6.2.4.10. Mantener las sacas en buen estado y las que contienen el material recolectado en un sitio cubierto, ventilado y cuyo acceso sea restringido, hasta que los mismos sean transportados a CERRO VANGUARDIA S.A.

6.2.4.11. Los residuos (tierra, big bags rotos, restos de cajones) serán recolectados y almacenados en recipientes rotulados, bien cerrados (big bags), destinados a tal fin. El material será transportado por empresas habilitadas a disposición final o donde indiquen los responsables de CERRO VANGUARDIA S.A.

6.2.4.12. Mantener las sacas (big bags) con los deshechos en un lugar cubierto, ventilado y cuyo acceso sea restricto, hasta que sean llevados a su disposición final.

6.2.4.13. Monitorear, en conjunto con las autoridades locales, los niveles de contaminación del río o lago.

6.2.4.14. Revisar externamente los recipientes para asegurarse que no queda cianuro en el exterior y en tal caso remover en seco los restos de cianuro del exterior de los recipientes.

6.2.4.15. No lavar los recipientes ni arrojar agua. (La solución de lavado de cianuro podría generar cianuro de hidrógeno o bien contaminar el suelo).

6.2.4.16. El transporte de residuos será realizado por una empresa habilitada para el transporte de residuos peligrosos y se hará bajo las mismas condiciones de seguridad que se exigen al transportista de la carga.

6.2.5. **Vuelco y/o choque del camión, con derrame del producto seguido de principio de incendio**

6.2.5.1. Aislar el área.

6.2.5.2. Mantener alejadas a personas no protegidas. Prohibido el acceso a las personas ajenas al servicio.

6.2.5.3. Comunicar el accidente según cadena de llamadas del Apéndice X

6.2.5.4. Si hay heridos, solicitar la ayuda del Cuartel de Bomberos, de la Policía, de la Defensa Civil o del Hospital más próximo.

Copia no controlada

6.2.5.5. Poner a resguardo a los vehículos no siniestrados.

6.2.5.6. Colocarse equipo de protección personal adecuado (equipo de protección incendios estructurales, aparato respiratorio autónomo de presión positiva, casco, botas y guantes) cuidando de no tomar contacto directo con el producto y proceder a extinguir el fuego con extintor PQS (polvo químico seco o polvo extintor alcalino)

6.2.5.7. Medios de extinción que no deben utilizarse por razones de seguridad si existe la posibilidad de que llegue al cianuro de sodio (NaCN): agua, espuma, sustancias extintoras ácidas, polvos de extinción ácidos; dióxido de carbono (C02)

6.2.5.8. Condiciones a evitar: formación de gas cianhídrico (o cianuro de hidrógeno – HCN) por calentamiento superior a 300 ºC.

6.2.5.9. Mantener las sacas en buen estado y las que contienen el material recolectado en un sitio cubierto, ventilado y cuyo acceso sea restringido, hasta que los mismos sean transportados a CERRO VANGUARDIA S.A.

6.2.5.10. Los residuos (tierra, big bags rotos, restos de cajones, polvo de extinción con restos de cianuro) serán recolectados y almacenados en recipientes rotulados, bien cerrados (big bags), destinados a tal fin. El material será transportado por empresas habilitadas a disposición final o donde indiquen los responsables de CERRO VANGUARDIA S.A.

6.2.5.11. Mantener las sacas (big bags) con los deshechos en un lugar cubierto, ventilado y cuyo acceso sea restricto, hasta que sean llevados a su disposición final.

6.3. **MEDIDAS GENERALES EN CASO DE DERRAMES**

6.3.1. Bajo ninguna circunstancia deberá el personal de rescate acercarse al sitio para sacar a una víctima de sobreexposición sin el equipo de protección completo. Personal adicional deberá estar preparado en idénticas condiciones de seguridad y en apresto, para ayudar en forma inmediata a realizar el rescate de la víctima o del rescatador, si ello fuese necesario

6.3.2. Para la obtención de muestras, deberán usarse botellas limpias, secas, irrompibles y resistentes al cianuro de sodio por Ej. polietileno, o vidrio irrompible

6.3.3. HAZMAT ARGENTINA SA. deberá reportar todos los incidentes y accidentes. A solicitud de CERRO VANGUARDIA S.A. podrá participar de la investigación y de la elaboración de recomendaciónes sobre acciones correctivas para evitar su repetición.

6.3.4. Preservar, dentro de lo posible el sistema de seguimiento y trazabilidad implementado por CERRO VANGUARDIA para cada uno de los envases de cianuro. El objetivo del sistema de seguimiento es minimizar la posibilidad de la reventa no permitida o del desecho indebido.

6.3.5. Con la entrega de los recipientes, registrar por escrito la fecha, cantidad, destino y números o códigos identificatorios del envase.

6.3.6. En el caso que uno de los vehículos que transporta la carga quede desafectado, se solicitará a TRANSHIP SRL el envío de grúas y/o carretones para proceder al levantamiento y traslado del mismo y de la carga.

Copia no controlada

6.3.7. Revisar externamente los recipientes para asegurarse que no queda cianuro en el exterior y en tal caso remover en seco los restos de cianuro del exterior de los recipientes.

6.3.8. No lavar los recipientes ni arrojar agua. (La solución de lavado de cianuro podría generar cianuro de hidrógeno o bien contaminar el suelo).

6.3.9. Los envases vacíos serán embolsados en condiciones de seguridad y transportados a CERRO VANGUARDIA S.A. para su descontaminación y desecho.

6.3.10. El transporte de residuos será realizado por una empresa habilitada para el transporte de residuos peligrosos y se hará bajo las mismas condiciones de seguridad que se exigen al transportista de la carga.

6.3.11. Se indicará el uso de vehículos con paredes fijas ó abatibles con el fin de minimizar el movimiento lateral durante el tránsito. Se minimizará el espacio libre en el transporte, mediante el empleo de rellenos. Se prestará atención especial a la fijación de la carga en forma segura y al aseguramiento de la carga adyacente a las puertas del contenedor para minimizar el riesgo de que se caigan los envases al abrir las puertas. Se preverá el uso de un cajón de almacenamiento, fijado al suelo del vehículo, para que retenga el producto en caso de derrame.

6.3.12. Cuando se manejen efluentes o derrames que contienen cianuro, se deberán observar las mismas medidas que si se tratara de cianuro.

6.3.13. Los contenedores y equipos de proceso que han resultado contaminados con cianuros deberán vaciarse y se evitará su lavado en el sitio para evitar la producción de cianuro de hidrógeno y la contaminación ambiental con el agua empleada.

6.3.14. Si se derrama cianuro, utilizando equipo de seguridad se acordonará inmediatamente la escena del accidente marcando claramente el área con cinta e impidiendo el acceso no autorizado.

6.3.15. Se notificará a la policía y a la autoridad de tránsito para que detenga ó desvíe el tráfico para evitar la dispersión del cianuro.

6.3.16. Se tomarán medidas preventivas para evitar que el sólido derramado tome contacto con agua de lluvia y se extienda fuera del área acordonada.

6.3.17. Si el derrame de cianuro afecta a un arroyo o río, se dará aviso a la policía local y a las autoridades responsables. Acorde a lo especificado en el apartado 6.2.4.5)
NO UTILIZAR SOLUCIONES DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO (AGUA OXIGENADA), SODIO HIPOCLORITO O HIERRO SULFATO (FERROSO) para neutralizar o minimizar los efectos del derrame en el curso de agua.

6.3.18. Evitar contacto con nafta, gas oil, aceite para motor o ácido de baterías ya que se producirá cianuro de hidrógeno.

6.3.19. El acercamiento a la escena se hará desde la dirección de la que sopla el viento.

6.3.20. Se usará equipo de protección respiratoria autónoma durante todo el procedimiento (monitoreo de niveles de cianuro de hidrógeno en el sitio del derrame, limpieza del derrame).

6.3.21. En el caso que hubiera contacto del cianuro con agua de lluvia, o deshielo, o con combustibles o ácidos del vehículo, se utilizará Equipo de Protección Química de Nivel A.

Copia no Controlada

6.3.22. El cianuro derramado se retirará tan pronto como sea posible para minimizar riesgos a la población y al ambiente.

6.3.23. Si se derrama cianuro sólido durante el manejo, deberá barrerse inmediatamente con una escoba y pala y devolverse al contenedor. Si se ha contaminado el cianuro de sodio y no es adecuado para el uso, o si se ha mojado el cianuro sólido será transportado a disposición final o donde indiquen los responsables de CERRO VANGUARDIA SA.

6.3.24. Si el cianuro de sodio está en forma sólida y permanece seco, se barrerá inmediatamente con un escoba y pala y se devolverá al contenedor.

6.3.25. Si el envase está dañado, se usará un recipiente adecuado para su recuperación.

6.3.26. Nunca se drenará el cianuro de sodio a un desagüe o agua abiertas, se deberá disponer para su destrucción y disposición final por empresas habilitadas o personal técnico especializado.

6.3.27. El personal de respuesta será capacitado siguiendo las Normas de la ASOCIACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS de los Estados Unidos de Norteamérica, que detalla los requisitos específicos a cumplir (Normas NFPA 471/472).

6.3.28. El Plan se revisará y evaluará cada año o después de cualquier incidente/accidente.

6.3.29. Una vez al año se realizará un simulacro de emergencia.

6.3.30. La Unidad de Respuesta estará acondicionada específicamente para atender emergencias químicas, con autonomía y capacidad suficiente para trabajar en forma independiente en lugares remotos, a fin de confinar el riesgo en los primeros momentos de suscitada una emergencia, estando provista de todos los elementos listados en el Anexo XII, entre ellos:

6.3.30.1. Trajes de protección química encapsulados de nivel A. ante riesgo de liberación de cianuro de hidrógeno.

6.3.30.2. Trajes de protección de nivel B, (tyvek – saranex) ante la presencia de cianuro de sodio que no haya tomado contacto con agua o humedad.

6.3.30.3. Equipos autónomos de protección respiratoria de presión positiva de circuito abierto.

6.3.30.4. Equipos de protección respiratoria dependientes del medio ambiente.

6.3.30.5. Compresor de aire respirable para la recarga de los tubos de aire comprimido de los equipos respiratorios autónomos.

6.3.30.6. Generador de corriente eléctrica para el empleo de herramientas manuales e iluminación durante las actividades en horarios nocturnos.

6.3.30.7. Botas resistentes a productos químicos.

6.3.30.8. Guantes especiales para productos químicos (corrosivos, oxidantes, etc).

6.3.30.9. Linternas del tipo antiexplosivas.

6.3.30.10. Instrumental de lectura directa para determinar concentración de cianuro de hidrógeno.

6.3.30.11. Torres para iluminación con reflectores halógenos HQI.

Copia no controlada

6.3.30.12. Absorbentes sintéticos para la contención de derrames.

6.3.30.13. Equipo de telefonía satelital.

6.3.31. Luego de la primera actividad de comunicación del siniestro y habiendo dado inicio a la respuesta, se evaluará la necesidad de equipos de apoyo (grúas, autoelevadores, transportes, etc), solicitando los mismos, en caso de ser necesario, a la base operativa de Hazmat Argentina S.A.,, previa autorización de los responsables de Cerro Vanguardia S.A.

6.3.32. En caso de ser necesario apoyo inmediato, se priorizará la convocatoria de la brigada de respuesta a emergencias del Yacimiento Cerro Vanguardia (BOER).

6.3.33. Se usarán palas de plástico para remover el producto derramado, evitando la acumulación de electricidad estática y minimizando la generación de polvo. Se protegerá el producto contra la humedad, dióxido de carbono y aire, cubriéndolo con una película de polietileno agrícola (agropol).

6.3.34. En caso de que se detecte la presencia de ácido cianhídrico se evitará el arranque de cualquier equipo eléctrico, de llama abierta o que genere chispas en forma próxima al lugar, atento a la inflamabilidad de los gases de acido cianhídrico.

Copia no controlada

Copia no controlada

Apéndice VII:

Primeros Auxilios

PRIMEROS AUXILIOS

EN CASOS DE EMERGENCIA CON VÍCTIMAS CONTAMINADAS O CON EXPOSICIÓN A CIANURO DE SODIO O CIANURO DE HIDRÓGENO

SÍNTOMAS DE ENVENENAMIENTO

- Los síntomas de envenenamiento con cianuros al principio no son específicos. Pueden sentirse uno o más de los siguientes síntomas al comienzo de un envenenamiento con cianuros y como resultado de un envenenamiento leve, estando la víctima consciente.
    - o dolor de cabeza
    - o náuseas
    - o mareos
    - o somnolencia
- En el caso de un envenenamiento más grave, la víctima pierde la conciencia presentando posiblemente los siguientes síntomas:
    - o convulsiones
    - o paro respiratorio

PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA EN CASO DE ENVENENAMIENTO CON CIANUROS:

- Protéjase contra la exposición al cianuro. No sea la próxima víctima.
- Llame a un médico, o pida que alguien lo llame inmediatamente.
- El médico tiene que ser informado sobre:
    - o si la víctima está consciente o inconsciente
    - o circunstancias del envenenamiento con cianuro y el lugar exacto del accidente
    - o vías probables de exposición
- Retire a la víctima del sitio peligroso
- Vaya a buscar el botiquín de primeros auxilios

ATENCION: Entregue el Cyanokit y el protocolo de uso al personal médico para su eventual Administración a la víctima.

PRIMEROS AUXILIOS HASTA LA LLEGADA DEL MÉDICO. INHALACIÓN

- Con los equipos de protección personal adecuados, retire a la víctima a un lugar alejado del producto derramado.
- Si la víctima está plenamente consciente, administre oxígeno con un mascara con reservorio a un caudal de 12/15 lts/min.
- Mantenga a la victima abrigada y no la deje sola hasta la llegada del personal médico.

Copia no controlada

- Al arribo del personal de salud, entregar el kit de antidoto provisto por Cerro Vanguardia y el protocolo de uso para que lo administren al paciente si lo creen necesario.

- Si la víctima no respira, aplique respiración artificial con un sistema mascara/bolsa/reservorio (Ambú). No realice respiración boca a boca. Evite respirar gas cianhídrico.

INGESTIÓN

- Si la víctima está consciente, enjuáguele la boca inmediatamente con abundante cantidad de agua, evitando que la trague
- NO induzca el vómito.
- Tome las mismas medidas que en el caso de inhalación..

CONTACTO CON LA PIEL

- Con los equipos de protección adecuados aleje a la víctima de la zona del derrame.
- Retire la ropa contaminada de la víctima, incluso la ropa interior y los zapatos y dispóngalos en lugar seguro y alejado de la víctima
- Enjuague las partes contaminadas de la piel con mucha agua, durante por lo menos 15 minutos (ducha de descontaminación).
- Tome las mismas medidas que en el caso de inhalación..

CONTACTO CON LOS OJOS

- Con los equipos de protección adecuados aleje a la víctima de la zona del derrame.
- Lave los ojos con abundante agua por lo menos durante 15 minutos.
- Tome las mismas medidas que en caso de inhalación.

SIEMPRE

- La persona que administra los primeros auxilios, también puede iniciar otros procedimientos de reanimación, si el médico lo recomienda
- Acueste a la víctima y manténgala tranquila, en posición lateral de seguridad (decúbito lateral) y abrigada para protegerla contra el frío (hipotermia) o cubierta para protegerla de la radiación solar. No la deje sola y este atento a sus síntomas
- Designe a alguien para esperar al equipo de rescate e informarlo sobre lo sucedido.

Copia no controlada

Apéndice VIII:

Protocolos de Diagnóstico y Tratamiento de Intoxicaciones Agudas por Cianuro en Emergencias Químicas

Copia no controlada

PROTOCOLO CIANURO

IMPORTANTE: VER ANTIDOTISMO CON HIDROXICOBALAMINA EN PAG. 97

¿Hay coma y/o convulsiones y/o falla respiratoria y/o arritmias graves, con signos de acidosis metabólica y arteriolización venosa?

SI

Intubación traqueal y ventilar

- **NITRITO DE SODIO 3% (IV)**
  Adultos: 10 ml en forma lenta (2,5 ml/min). Controlar crisis nitritoide (caída de la tensión arterial). Si hay hipotensión diluir en 100 ml y administrar lentamente controlando TA.
  Niños: 0,15 a 0,33 ml/kg. Máximo 10 ml.
- **TIOSULFATO DE SODIO** (hiposulfito de sodio) **25% (IV):**
  Adultos y niños mayores de 25 kg. dar 12.5 g (50 ml) en infusión continua durante 10 minutos.
  Niños: 1,65 ml/kg (400 mg/kg) en forma lenta (2 a 5 ml/min). Máximo 50 ml.

NO

MEJORÍA CLÍNICA EN 30'

NO

REPETIR NITRITO DE SODIO Y TIOSULFATO DE SODIO

½ DOSIS

SI

Administrar O2 y mantener en observación 8 hs.
Siempre tomar muestra de orina para determinación de tiocianatos.

¿Se sospecha ingesta de compuestos de cianuro dentro de la última hora?

SI

LAVADO GÁSTRICO
Conservar muestra para análisis

NO

¿Se sospecha inhalación de ácido cianhídrico dentro de los últimos minutos?

SI

SI

Administrar O2 y mantener en observación 8 hs.
Siempre tomar muestra de orina para determinación de tiocianatos.

NO

Indagar otras causas del motivo de consulta

Copia no controlada

MANEJO HOSPITALARIO DE URGENCIA
DE VÍCTIMAS DE EMERGENCIAS QUÍMICAS

Ante el aviso de arribo

1. Intente determinar la identidad del agente.

2. Aliste los equipos de protección personal, elementos de descontaminación y antídotos necesarios.

3. Delimite el área de desastre "Zona Caliente"

4. Proteja y despeje todas las áreas que puedan contaminarse.

5. Prepare y proteja las entradas al hospital y el suelo.

6. Notifique a las autoridades de la Defensa Civil si es necesario.

7. Si la sustancia química es una agente de guerra y las fuerzas de seguridad no han sido informadas, proceda a notificarlos.

8. Si está involucrado cianuro, notifique a la farmacia del hospital que pueden llegar a necesitarse antídotos.

Cuando la/s víctima/s arriban
(Nota: Un paciente contaminado puede presentarse a la sala de emergencias sin aviso previo).

9. ¿Es real el peligro químico?
    - La liberación o la exposición son conocidas (incluyendo una notificación tardía).
    - Hay alguna sustancia sólida o líquida sobre la piel del paciente o la ropa.
    - Hay síntomas específicos de efectos de sustancias químicas.
    - Hay un olor específico.

    SI: Ver 10

    NO: Manejar a la víctima con procedimientos de rutina.

10. Mantener a la víctima fuera de la sala de emergencias hasta que el personal se haya colocado el Equipo de Protección Personal.

11. Si hay evidencias de contaminación (polvos o líquido sobre la piel o la ropa o si hay sospecha de contaminación, descontaminar al paciente antes de su ingreso al edificio.

Tratamiento Inicial

1. Estabilice la vía aérea.
2. Administre respiración artificial si no respira. Nunca aplique respiración boca a boca si sospecha una intoxicación. con cianuro. Utilice un sistema mascarilla/bolsa/reservorio (Ambú)
3. Controle hemorragias, si las hubiera.

Copia no controlada

INTOXICACIÓN AGUDA POR CIANUROS

INTRODUCCIÓN

El cianuro es un agente potencialmente letal que actúa rápidamente.

El término cianuro hace referencia al anión CN^-, o a su forma ácida, el ácido cianhídrico o hidrociánico (HCN). Los cianuros simples (HCN, NaCN) son compuestos que se disocian en un anión cianuro (CN^-) y un catión (H^+, Na^+).

Se llama nitrilo a un compuesto orgánico que contiene cianuro, y cianógeno a un compuesto (generalmente un nitrilo) que libera el anión cianuro durante su metabolismo. Cianógeno (C_2N_2) se llama también al producto de la oxidación del ión cianuro.

También se lo llamó "agente sanguíneo" para diferenciarlo de aquellos gases de guerra que producían solamente lesiones locales (vesicantes) o pulmonares (fosgeno). La aparición de otros agentes que se absorben y transportan por la sangre y tienen efecto sistémico, como los agentes nerviosos, tornó inadecuada esta denominación. Asimismo, este nombre condujo a la interpretación errónea de que el sitio de acción del agente es la sangre.

El ión cianuro se encuentra en casi todos los organismos vivos, y todos toleran y aún requieren de pequeñas concentraciones del mismo para su metabolismo. Hay frutas, hortalizas y semillas que contienen cianógenos (cerezas, duraznos, damascos, almendras, mandioca, etc.). La combustión de ciertos materiales que contienen carbón y nitrógeno (plásticos con acrilonitrilos) también puede liberar cianuro. Las sales de cianuro se utilizan en muchos procesos industriales: síntesis química, galvanoplastia, extracción mineral, impresión, fotografía, grabado, industria papelera, textil y plástica.

TOXICOCINÉTICA

Las formas de presentación del cianuro son diversas, por lo tanto la puerta de entrada a esta intoxicación puede ser igualmente dispar (oral, respiratoria o cutánea).

La absorción es por lo general muy rápida (segundos para la vía respiratoria y minutos para la vía digestiva), por lo tanto los efectos de este mortal tóxico se hacen evidentes en corto tiempo, a excepción de aquellos casos en los que la intoxicación es produce por compuestos precursores del cianuro, como son los glucósidos cianógenos (vía oral), o los nitrilos (vía oral o dérmica). En este último caso, tras la absorción de dichos compuestos, estos deben metabolizarse hacia cianuro por lo que la clínica aparecerá con unas horas de retraso.

El mecanismo de absorción por vía digestiva puede verse alterada por las condiciones digestivas, así en ciertos estudios se ha demostrado que la alcalinización del pH a nivel del estómago disminuye la absorción del cianuro.

Tras la absorción, el volumen de distribución del cianuro es amplio y se distribuye rápidamente. El transporte se realiza en un 60% unido a proteínas plasmáticas, una pequeña parte en hematíes y el resto de forma libre.

La eliminación se cumple en un 80% por orina, en forma de tiocianatos. El tiocianato es un compuesto mucho menos tóxico pero que es capaz de producir clínica cuando sus niveles en sangre son elevados.

El principal factor que limita esta vía de eliminación es la presencia de suficiente cantidad de dadores de grupos sulfato. El resto del cianuro se excreta vía renal y pulmonar unido a cianocobalamina, cisteína y oxidado.

MECANISMO DE TOXICIDAD

El cianuro tiene gran afinidad por ciertos compuestos azufrados (sulfatos) y complejos metálicos (cobalto o hierro trivalente - Fe^{3+}-). Una vez absorbido, el cianuro se combina rápidamente con el hierro del citocromo a_3 (componente del complejo enzimático de la citocromo oxidasa en la mitocondria) inhibiendo la enzima y bloqueando la utilización de oxígeno intracelular por inhibición de la cadena respiratoria celular, base del metabolismo aeróbico. Ello pone en marcha la glucólisis anaeróbica, vía metabólica anaeróbica, con el efecto final de acumulación de piruvato, (por bloqueo del ciclo de Krebbs), el que debe ser metabolizado hacia lactato, que conduce a una acidosis metabólica severa.

Copia no controlada

El cianuro también puede unirse a otras proteínas como la nitrato reductasa, catalasa, mioglobina y otras que intervienen en el metabolismo lipídico y el transporte del calcio. También tiene alta afinidad por el ión férrico de la metahemoglobina y esto se utiliza como estrategia terapéutica, induciendo la formación de metahemoglobina para ligar el cianuro circulante.

El cianuro circulante es metabolizado por la enzima hepática rodanasa, que cataliza una reacción irreversible entre el ión cianuro y un sulfato para producir tiocianatos (compuesto relativamente no tóxico que se excreta por orina). El factor limitante de esta reacción suele ser la disponibilidad de sulfatos como sustrato de la rodanasa, por lo que también resulta de utilidad terapéutica la administración de sulfuros, como tiosulfato (o hiposulfito de sodio) de sodio para acelerar la reacción .

Este metabolismo natural del cianuro determina que sus efectos sean "tiempo-dependientes", ya que la dosis letal de cianuro en un minuto de exposición, causará signos insignificantes de intoxicación si se administra lentamente.

INTOXICACIÓN AGUDA

Las consecuencias de la intoxicación por cianuro son debidas a la anoxia hística que provoca, al imposibilitar la utilización del oxigeno en la cadena respiratoria celular. Siendo los sistemas más afectados el SNC y el sistema cardiovascular.

No existen síntomas específicos de la intoxicación por cianuro, por lo tanto la clave para el diagnostico se basará en la sospecha de la misma y las circunstancias donde se produce.

Tan solo existen dos hallazgos que pueden orientar hacia el diagnóstico, y que se describen de forma clásica, como es el olor a almendras amargas, que se considera característico y cuya presencia es útil pero su ausencia no excluye el diagnóstico, ya que no puede ser detectado por el 20-40% de la población; y la clásica desaparición de la diferencia entre arterias y venas a nivel de la retina, debido a una disminución en la diferencia arteriovenosa de oxígeno al disminuir la extracción tisular del mismo.

Los primeros síntomas se inician rápidamente debido a la velocidad de absorción, aunque el momento de aparición de los síntomas va a depender de la gravedad de la intoxicación.

Por lo general los efectos comienzan a los pocos segundos de la inhalación de una dosis letal, y la muerte a los minutos. El comienzo y progresión de los signos y síntomas después de ingestión o de inhalación de una baja concentración del tóxico, es lenta, y pueden comenzar minutos después a la exposición, donde la evolución dependerá de la cantidad absorbida y velocidad de absorción.

Inicialmente el intoxicado presenta cefalea, vértigo, ansiedad, disnea, nauseas, vómitos, todos ellos síntomas muy inespecíficos. En caso de intoxicaciones más graves el cuadro evoluciona rápidamente, apareciendo disminución del nivel de conciencia, convulsiones, trismus y opistótonos.

Como puede observarse el diagnóstico precisa un elevado índice de sospecha, debido a lo inespecífico de la clínica, y para ello se debe indagar bien en el contexto de la intoxicación centrándose en la historia del evento.

EXAMEN FÍSICO

Cardiovascular: es frecuente observar hipertensión arterial inicial y bradicardia, seguida de hipotensión y taquicardia compensadora, edema agudo de pulmón, hipotensión terminal, bradiarritmias. Asistolia.

Piel: la piel del intoxicado puede presentar coloración rosada (similar a las intoxicaciones con monóxido de carbono), "rojo cereza", aunque muchas veces tiene apariencia normal, palidez o cianosis.

Oftalmológico: las pupilas suelen estar de tamaño normal o midriáticas, en el fondo de ojo se puede observar a nivel de retina la desaparición de la diferencia entre arterias y venas.

Pulmonar: edema agudo de pulmón.

En la intoxicación por cianuro no hay comienzo tardío de síntomas

Copia no controlada

EFECTOS POR EXPOSICIÓN A VAPOR

Moderado	Hiperpnea transitoria, ansiedad, agitación, debilidad, temblores, vértigo, náuseas, vómitos, cefalea. Comienzo en minutos. Puede progresar a "severo" si continua la exposición
Severo	Hiperpnea transitoria -- 15 segundos Convulsiones - 30 segundos Apnea -- 2- 4 minutos Paro cardíaco -- 4-8 minutos

Para el cianuro de hidrógeno (AC) la CL_{50} por inhalación ha sido estimada en 2500-5000 mg/m^3 en un minuto de exposición, la DL_{50} intravenosa en 1.1 mg/kg y la DL_{50} cutánea en 100 mg/kg.

Para el cloruro de cianógeno (CK) la CL_{50} por inhalación ha sido estimada en 11000 mg/m^3 en un minuto de exposición.

La DL_{50} oral para cianuro de sodio y potasio está alrededor de 100 y 200 mg/kg respectivamente.

EXÁMENES COMPLEMENTARIOS

LABORATORIO

El diagnóstico definitivo viene dado por la determinación de los niveles plasmáticos de cianuro, estándar de oro para el diagnóstico definitivo de intoxicación, (práctica que requiere técnicas complejas, y de larga duración, que la hacen poco útil al momento de la urgencia).

1. Cianuro en sangre: concentraciones de 0.5-1.0 µg/mL se asocian con efectos leves, y concentraciones iguales o mayores de 2.5 µg/mL con coma, convulsiones y muerte.

2. Tiocianatos en sangre y en orina: su elevación es signo de exposición Tiocianatos en orina: > 6 mg/g de creatinina.

3. Estado ácido-base: acidosis metabólica con altas concentraciones de ácido láctico resultante del metabolismo anaeróbico (acidosis láctica), o con un inexplicablemente alto "anion gap". Este hallazgo no es específico. Lactato en sangre: > 10 mmol/L

4. Niveles aumentados de glucosa en sangre, por alteración del catabolismo aeróbico.

5. Diferencia arterio-venosa de oxígeno menor que lo normal (pO2 venosa mayor que lo normal debido a que la cadena respiratoria mitocondrial está inhibida para extraer el oxígeno de la sangre). Este hallazgo no es específico.

6. La pO2 arterial y la saturación de oxígeno no se están alteradas puesto que el mecanismo de acción no afecta a la absorción y transporte del oxígeno, sino a su utilización por parte de las células. No ocurre lo mismo con la pO2 venosa, que está exageradamente elevada debido a la falta de extracción de oxigeno a nivel periférico, lo cual provoca una disminución de la diferencia arteriovenosa de oxigeno (que se presenta en pocas patologías (shunt A-V, intoxicaciones por sulfuros, cianuro, etc.), que lo hace un hallazgo no específico pero también útil.

7. La hipoxia tisular provoca como respuesta taquipnea que conduce a alcalosis respiratoria inicial, pero conforme avanza el cuadro y la hipoxia se perpetúa se produce acidosis metabólica, seguido de acidosis respiratoria grave por el fracaso respiratorio.

8. Acidosis metabólica con lactacidemia superior a 80 mg%, sugiere intoxicación por cianuro

Copia no controlada

OTROS EXÁMENES COMPLEMENTARIOS

Es mandatorio realizar E.C.G. de 12 derivaciones y monitorización cardiaca permanente para la detección precoz de isquemia de miocardio y/o arritmias, donde las más frecuentes son las taquiarrítmias, ritmo idioventricular y bloqueo A-V completo.

TRIAGE

Convulsiones, apnea. Hemodinámicamente compensado	**INMEDIATO**
Recuperando de efectos leves o de terapia exitosa.	**DEMORADO**
Efectos leves	**MÍNIMO**
Apnea y falla circulatoria	**EXPECTANTE**

En general, un paciente que ha sobrevivido a la exposición inhalatoria el tiempo suficiente para recibir cuidados médicos, los necesitará en mínimo grado.

TRATAMIENTO

El hecho de que el diagnóstico de la intoxicación por cianuro debe ser rápido, hace que este sea fundamentalmente clínico, a lo que se debe sumar tratamientos no exentos de riesgo.

Esta situación hace difícil la decisión terapéutica sobre pacientes en que se sospecha intoxicación por cianuro, por ello es vital realizar un manejo comprensible de cada caso, revisando medidas las terapéuticas iniciales, corrigiendo defectos y orientando sobre pasos a seguir en cada momento.

MEDIDAS GENERALES

Las medidas deben iniciarse de forma inmediata, debido a la rapidez de absorción y rapidez de aparición de signos de intoxicación.

Las medidas iniciales incluyen el Soporte Vital Avanzado:

- Asegurar una vía aérea suficiente,
- Aportar oxígeno a concentraciones elevadas y controlar la ventilación,
    - Oxígeno normobárico FIO2 100%, (o lo más cercano al 100% utilizando máscara con reservorio, no recirculante a un flujo de 10-12 L/min), de manera continua y precoz
    - No hay evidencia que justifique el uso de oxígeno hiperbárico.
- Estabilizar hemodinámicamente y tratar sintomáticamente las arritmias, ante paro cardiaco aplicar maniobras de reanimación cardiopulmonar avanzada,
- Tratar acidosis metabólica, considere si procede su corrección con bicarbonato,
- Tratar convulsiones.

Junto con la evaluación primaria y las medidas de reanimación, es importante llevar a cabo las medidas de descontaminación para evitar la absorción del cianuro remanente.

- Retirar a la víctima del foco de exposición,

Copia no controlada

- Retirar ropa y calzado. Prestar atención a otros accesorios que deben ser retirados (cadenas, pulseras, anillos, piercing, etc)
- Lavar intensamente la piel con abundante agua (en caso de exposición cutánea)
- En caso de ingestión, evite el vómito, (por el riesgo de aspirado), realice vaciado gástrico, seguido de lavado y carbón activado.

La aplicación de las medidas generales, no deben retrasar más de lo necesario el tratamiento específico.

TRATAMIENTO ESPECÍFICO

- La hidroxicobalamina (vitamina B12) es el antídoto de elección para la intoxicación por cianuro, al poseer mayor afinidad por ella que por la citocromo oxidasa. El cianuro se une a la hidroxicobalamina formando cianocobalamina, que se elimina por vía renal.

  La hidroxicobalamina carece de efectos adversos, (no produce metahemoglobinemia, ni hipotensión), se puede administrar de forma segura en pacientes críticos.

  La formación de cianocobalamina es una relación equimolar, que requiere grandes cantidades de vitamina B12. La dosis a administrar es de 5 gr por vía intravenosa y fotoprotegido, a pasar en 15 minutos, o 2,5 gr si el intoxicado pesa menos de 35 Kg.

  En caso de paro cardiaco se administrarán 10 gr por vía intravenosa, a pasar en 15 minutos, o 5 gr si pesa menos de 35 Kg. Si al cabo de 1 hora no hay respuesta repetir 5 gr en 15 minutos. En niños la dosis es de 50 mg/Kg.

  Si a pesar de la administración de hidroxicobalamina la evolución del paciente es mala, y se sigue sospechando intoxicación por cianuro, añadir por vía parenteral 50 mL de tiosulfato sódico al 20%, disueltos en 100 mL de solución fisiológica a pasar en 15 minutos.
- Ciertos compuestos de cobalto quelan el cianuro directamente. Gran Bretaña y Francia usan edetato de cobalto (EDTA-cobalto - Kelocyanor). No está claramente demostrada su superioridad y puede causar efectos adversos severos en pacientes con exposiciones leves, añade una importante cardiotoxicidad, que se ve incrementada cuando la intoxicación no se ha producido por cianuro.
- Alemania usa dimetilaminofenol (DMAP), que forma rápidamente metahemoglobinemia. Se usa por vía intravenosa debido a la necrosis muscular que ocurre en el sitio de la inyección cuando se usa por vía intramuscular.

Una situación particular se presenta en víctimas de incendios en los que el riesgo de intoxicación por cianuro es elevado, pero a su vez la sintomatología al ser tan inespecífica puede ser justificada por otros tóxicos. En esta situación la administración de nitritos provoca una alteración mayor del transporte de oxígeno, con el consiguiente peligro de empeorar la hipoxemia presente, en estos casos se recomienda utilizar tiosulfatos y vitamina B12.

Consulte a un Centro de Información, Asesoramiento y Asistencia Toxicológica

Recuerde:

Los pacientes con sintomatología leve, habitualmente no precisarán tratamiento, más si son rápidamente evacuado del sitio de exposición, ya que la absorción cesa al momento que el paciente pasa a un ambiente sin la presencia del tóxico.

CRITERIOS DE INGRESO HOSPITALARIO

- Exposición a sales o gases de cianuro
- Paciente sintomático: taquipnea-batipnea-ansiedad
- Trastornos de conducta/conciencia: cefalea, agitación, estupor, coma, convulsiones

Copia no controlada

- Alteraciones cardiovasculares: taquicardia, hipotensión, shock
- Evidencia electrocardiográfica de isquemia o arritmias cardíacas.
- Acidosis metabólica con anión GAP aumentado
- Acidosis láctica
- Tentativa de suicidio

ALTA

No olvide que la exposición por vía inhalatoria provoca sintomatología inmediata, por lo tanto si pasada 1 hora desde la exposición, y tras un breve periodo de observación, el paciente continúa asintomático, con signos vitales normales, al igual que el estado ácido-base y ECG, puede ser dado de alta, con control posterior.

En los casos moderados y graves que respondieron a tratamiento, el paciente podrá ser dado de alta luego de un período de 24 horas de observación, con ECG normal; CPK normal y estado ácido-base normal.

Indicar actividad física reducida durante los primeros días. Citar para control Clínico, Cardiológico, Neurológico y Psiquiátrico.
La intoxicación por cianuro puede provocar secuelas tardías al igual que el monóxido de carbono, fundamentalmente encefalopatía anóxica, aunque no está muy claro si es por efecto directo del tóxico o secundario a la hipoxia resultante de la insuficiencia respiratoria.

Copia no controlada

ANTÍDOTO: GUÍAS PARA SU USO

Hidroxicobalamina (megadosis parenteral)

Farmacodinamia	La hidroxicobalamina contiene un ión cobalto que se une al radical cianuro a través de una unión estable e irreversible, formando cianocobalamina (vit B12). De esta manera puede rescatar el cianuro circulante impidiendo su unión a la citocromo oxidasa.
Farmacocinética	En el plasma se une a la transcobalamina II y este complejo es transportado a los tejidos, primariamente al hígado, donde se deposita y se metaboliza. Se elimina por bilis y sufre circulación enterohepática. La fracción no retenida se excreta sin cambios por orina
Indicaciones	Está indicada en las intoxicaciones con cianuro (sales de cianuro, gas cianhídrico, humos de incendio). En los protocolos europeos es la droga de primera elección en el tratamiento de las intoxicaciones por cianuro.
Nocividad. Interacciones. Precauciones y Contraindicaciones	Los efectos adversos de la administración parenteral incluyen diarrea, urticaria, rash cutáneo, dolor en el sitio de inyección, reacciones anafilactoides, hipokalemia. Deben monitorearse los niveles de potasio durante el tratamiento. La hipersensibilidad a las cobalaminas constituye una contraindicación relativa
Embarazo	FRE (FDA) C
Posología y dosificación	Vía IV Adultos: 5 gr. en 15 minutos
Condiciones de conservación y técnicas de dilución	Las preparaciones de hidroxicobalamina inyectable se deben conservar a temperatura ambiente y protegidas de la luz. No deben congelarse.

.

El kit de antidotismo para el tratamioento de intoxicaciones por cianuro de sodio estará a disposicion en el convoy para hacer una primera asistencia inmediata a la victima al arribo del médico a la escena del siniestro, esta será llevada por la unidad de primera respuesta.

Copia no controlada

Apéndice IX:

Listado de equipos y materiales disponibles en el vehículo de respuesta a emergencias durante el acompañamiento del convoy de transporte de Cianuro de Sodio desde el Paso Internacional de Integración Austral hasta el/los yacimientos mineros

Copia no controlada

MATERIALES	
ELEMENTO	**CANTIDAD**
Kit antidoto (Hidoxicobalamina - megadosis parenteral)	UNO (1)
Compresor para aire respirable	UNO (1)
Grupo electrógeno	UNO (1)
Equipos de respiración autónomos de presión positiva	TRES (3)
Conos de balizamiento	OCHO (8)
Luces para conos (a pila)	OCHO (8)
Reflectores HQI de 250 W	DOS (2)
Trípodes para reflector	DOS (2)
Prolongaciones de cable para reflector de 50 mt.	DOS (2)
Toma múltiple con termomagnética 10 A	UNO (1)
Alargues con ficha común de tres patas X 30 mts.	UNO (1)
ELEMENTOS DE ZAPA	
Escobillones	DOS (2)
Pala ancha	UNA (1)
Pala de punta	UNA (1)
Pala corazón	UNA (1)
Pala plástica	DOS (2)
Maza de 5 kg,	UNA (1)
Pico	UNO (1)
Hacha chica de mano	UNA (1)
Barreta grande	UNA (1)
Barreta chica	DOS (2)
Tijera cortapernos	UNA (1)
Cepillo de mano	DOS (2)
INSTRUMENTAL	
Detector para gas cianhídrico	UNO (1)
EQUIPOS DE COMUNICACIÓN	
Teléfono satelital Iridium	UNO (1)
Teléfono celular	UNO (1)
Transceptor VHF banda corrida	UNO (1)
Transceptor VHF banda corrida	CUATRO (4)
OTROS ELEMENTOS	
Equipo de oxigenoterapia (tubo de oxigeno, flujómetro, máscara c/reservorio)	UNO (1)
Botiquín de primeros auxilios	UNO (1)
Tabla rígida	UNA (1)
Chaleco de restricción Kendrick o similar	UNO (1)
Collar de restricción cervical Laerdal o similar	UNO (1)
Trajes de protección química de tyvek saranex (2 cajones con 10 trajes)	VEINTE (20)
Trajes de protección química de nivel "A"	DOS (2)
Filtros para máscaras 3M	DOCE (12)
Máscara con filtro 3M serie 6800	TRES (3)

Copia no controlada

Linternas recargables	TRES (3)
Cascos de seguridad	TRES (3)
Chalecos alta visibilidad	TRES (3)
Herramienta de rescate (Hacha Force)	UNO (1)
Balizas triangulares reflectivas	DOS (2)
Cuerdas de 4, 6 y 10 mm sintéticas 25 mts	TRES (3)
Guantes de nitrilo 10 pares de cada talle del 8 al 11	CUARENTA (40) pares
Guantes para baja temperatura	CUATRO (4) pares
Guantes de vaqueta o similares	VEINTE (20)
Anteojos de seguridad incoloro/color	DIEZ (10)
Antiparras de seguridad	DOS (2)
Cadenas para hielo (1 Par)	UNA (1)
Cadenas textiles para hielo/nieve (1 Par)	DOS (2)
Carracas con crique (1 cajón)	DOCE (12)
Cintas de peligro, balizamiento, advertencia, etc	TREINTA (30) rollos
Cintas adhesivas polipropileno transparente/marrón	DIEZ (10)
Cintas adhesivas tramadas tipo DUCK TAPE	CINCO (10)
Tanque de agua de 50 lt. para lavado	UNO (1)
Rollo de manguera para lavado	UNA (1)
Extintores a base de polvo químico ABC de 5 kg.	DOS (2)
Extintores a base de polvo químico ABC de 5 kg.	DOS (2)
Bolsas de polietileno de alta densidad	SETENTA Y CINCO (75)
Estacas metálicas	QUINCE (15)
Varillas de acero 1,5 mt.	OCHO (8)
Agropol	CIENTO CINCUENTA (150) m2
Film de polietileno adherente en rollo	UNO (1)
Cordín de 6 mm. X 3 mt.	UNO (1)
Bidón para combustible	DOS (2)
Bomba de presurización de 12 volts	UNA (1)
Pantalón con tiradores equipo estructural de incendio	DOS (2)
Sacón de equipo estructural de incendio	DOS (2)
Casco de Bombero	DOS (2)
Guantes para incendio	DOS (2) pares
Capucha antiflama	DOS (2)
Botas de bombero (pares)	TRES (3)
Recipientes para muestras de 500 cc.	DOCE (12)
Etiquetas autoadhesivas en plancha	DOS (2)
Marcadores Indelebles	CUATRO (4)
Bolígrafos	DIEZ (10)
Pintura en aerosol roja	DOS (2)
Tizas	DOCE (12)
Cámara fotográfica	UNA (1)

Copia no controlada

NOTA: Los equipos y elementos arriba enumerados serán controlados en su funcionamiento y disponibilidad antes de cada operativo, lo que quedará documentado en una planilla de chequeo que, debidamente firmada por el responsable de la dotación del vehículo de respuesta a emergencias, estará disponible para su constatación junto con la copia del presente Plan de Respuesta a Emergencias para el Transporte carretero de Cianuro de Sodio.

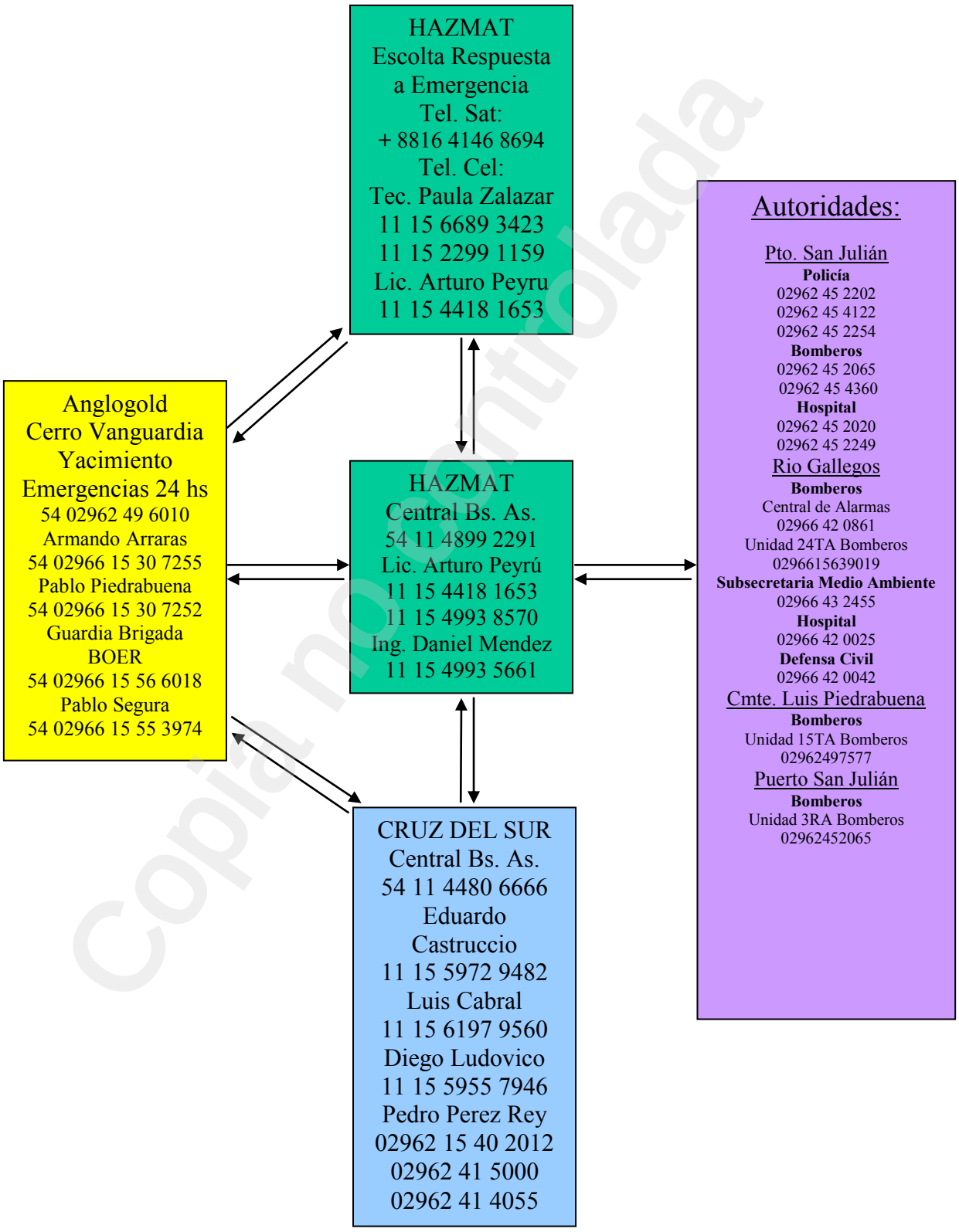
Apéndice X:

Diagrama de flujo de llamados en caso de emergencias con cianuro de sodio durante la descarga o el transporte desde el Paso Internacional de Integración Austral a los yacimientos mineros.

Copia no controlada

Cianuro de Sodio

Cadena de información en caso de emergencia en Argentina



Copia no Controlada

<u>En caso de accidente:</u>

1. ***Escolta Hazmat llamará directo a la central de Hazmat y dará aviso a las autoridades.***

2. ***Central de Hazmat comunicará el incidente acorde a esta secuencia de llamados:***
    a. ***Cerro Vanguardia S.A.***
    b. ***Transportes Cruz del Sur***
    c. ***Organismos Oficiales (en caso de ser necesario)***

3. ***Si es necesario Cerro Vanguardia S.A. informará del incidente al público y/o prensa***

<u>Durante el proceso de emergencia:</u>

→ Las autoridades presentes (defensa civil/policía/bomberos/subsecretaria medio ambiente) tienen el mando sobre todas las acciones

→ El equipo de respuesta a emergencias de Hazmat comunica periódicamente a la central de Hazmat las medidas tomadas y el desarrollo de las acciones durante la recuperación del producto y la limpieza

→ La central de Hazmat coordina todo tipo de soporte necesario, por ejemplo equipo pesado como grúas o camiones.

→ Todo tipo de acción estará comunicada y coordinada entre la central de Hazmat, Cerro Vanguardia y el equipo de respuesta a emergencias.

→ La central de Hazmat coordina la eliminación de desechos con las autoridades y Cerro Vanguardia.

→ Todas las preguntas por parte del público o prensa serán dirigidas a Cerro Vanguardia S.A., salvo expresas directivas de esta en contrario, y contestadas únicamente por esta.

Copia no controlada

Objetivo: Evitar la caída de escoria / dore al piso al cortarse la energía durante la escorificación o colada.

Alcance: Todo el personal de fundición.

Aplicación: Ante corte de energía durante la colada

NOTA: El Horno de fusión no cuenta con equipo de emergencia para levantarlo durante su descarga ya sea su contenido de Escoria o Dore. Por lo tanto debemos actuar de la siguiente manera.

PROCEDIMIENTO:

DURANTE LA ESCORIFICACION

- Dos operadores comenzaran a intercambiar escorificadores a medida que estos se van llenando hasta contener posibles derrames sobre el piso del sector.

DURANTE LA COLADA

- Sacar cinta de lingoteras con ayuda de autoelevador y alejarla de la zona de colada
- Colocar escorificador debajo de la boca de descarga para contener derrame sobre piso del sector
- No sobrepasar la mitad el escorificador
- Sacar escorificador y acercar otro para continuar con la descarga del dore del horno
- Repetir estos pasos hasta que el dore pare de salir del horno
- Utilizar elemento de protección para alta temperatura (capucha – delantal aluminizado – polainas – guante alta temperatura)

Elemento: 3.09	PL: PLANTA / FUNDICION – CORTE DE LUZ EN LA COLADA		
Página 1 de 2	**PL-GOP-FUN-002 Rev. 08**		
	08/07/2020	07/2023	

MODIFICACIONES:

No hubo cambio

Tipo de ropa de trabajo	Equipos de protección personal
Overol	Casco , lentes de seguridad ,botines de seguridad, protector auditivo, traje de Alta Temperatura (capucha – delantal aluminizado – polainas – guantes A°T)
Herramientas y equipo	**Otros equipos y materiales**
Cinta de lingoteras - Autoelevador	Carro escorificador, escorificadores

EMERGENCIA GRAVE O INCENDIO

QUIEN DETECTE LA EMERGENCIA DEBE

Mantener la calma, en lo posible no mover al herido, administrar primeros auxilios

Despejar las vías de acceso para ambulancia y autobomba

DAR AVISO A LOS SIGUIENTES TELEFONOS:
Anteponer 9 para conseguir tono para llamadas locales

Bomberos: 100 ó 452065
Hospital: 107 ó 452020
SPSE: 452273 / 2306 / 2039
Policía: 101 ó 452202

¿Qué informará?

HAY UNA EMERGENCIA.
(Indicar tipo de emergencia, lugar de la emergencia, si existen heridos indicar gravedad)
REPITO, HAY UNA EMERGENCIA.
(Indicar tipo de emergencia, lugar de la emergencia, si existen heridos indicar gravedad)

INCENDIO ó ESCAPE DE GAS

1. Avisar a la guardia de Bomberos San Julián TEL **9 452065.**
2. Accionar desde unos de los pulsadores manuales la alarma de evacuación.
3. Evacuar el edificio y esperar la llegada de los bomberos.
4. Al llegar los Bomberos informar incidente.

ACCIDENTE CON HERIDOS

1. Avisar a la guardia del Hospital Local TEL 107 o 452020 y en caso de ser necesario a los Bomberos TEL 100 o 452065
2. No mover al herido esperar a personal medico. Solo hacerlo en caso de extrema necesidad.

TELEFONOS UTILES

Servicio médico CVSA: 492000 ó 02966-1555-3976
Puesto Dos: vigilancia CVSA: 491000
Seguridad e Higiene CVSA: 496090 / 496093
02966-1555-3973
GAF: 02966-1555-3908 – 02966-1555-3812

OBJETIVO:

1. Evacuar el sector en forma ordenada, y facilitar la intervención de personal capacitado para este tipo de emergencias.

ALCANCE: Todo el personal de Fundición, Servicio Médico, Seguridad, Brigada de Bomberos, Vigilancia, Planta y todo personal ajeno que se encuentre en el área.

REFERENCIA:

Ley 19587/72: Seguridad e Higiene en el Trabajo. Decreto Reglamentario 351/79

Estándar Integrado Elemento 3.09

APLICACIÓN:

- Ante la detección de un principio de incendio en el horario normal de trabajo
- Ante la detección de un principio de incendio fuera del horario de trabajo.
- Ante el aviso de algún siniestro en el sector de Planta.

EMERGENCIA EN EL SECTOR DE FUNDICION

- CORTAR TODA ACTIVIDAD QUE SE ESTE REALIZANDO EN EL AREA
- Personal de Seguridad patrimonial activara el plan de emergencia de acuerdo con el diagrama de aviso de emergencia, ya que son los más directos a los accesos telefónicos y radios.

DAR AVISO AL PUESTO DE VIGILANCIA
TEL: Interno N° 1000
CELULAR RED CLARO: 02962 496010
HANDY:
Todo el yacimiento CANAL 1

TELEFONOS INTERNOS
SERVICIO MEDICO: 2000
BRIGADA: 3000
SHI / 6092
FRECUENCIA DE EMERGENCIA

- Ante un siniestro de incendio, el personal del área que más cercano se encuentre a la válvula de alimentación de gas cerrara la misma interrumpiendo el suministro al horno de fusión y al edificio.
- Personal de seguridad patrimonial o personal de fundición pulsara la palanca para desactivar las puertas de acceso interno que están magnetizadas para poder evacuar sin problemas.
- Personal del área de Fundición evacuara por la salida de emergencia más cercana (Zona de oficinas o garaje)
- Personal ajeno al área de Fundición será evacuado por personal de Fundición hasta la salida de emergencia más cercana, esta tarea lo realizara quien mas cerca se encuentre del personal ajeno al área e indicándole la salida más cercana y segura.
- Abrir portón de garaje para entrada de personal de brigada y servicio médico, lo realizara la persona que mas cerca se encuentre al punto de apertura.
- Se indicara al personal de Bomberos, Seguridad y Servicio Médico el ingreso mas seguro al sector para intervenir en la emergencia.

SITUACIÓN FUERA DEL HORARIO DE TRABAJO

Ante un siniestro fuera del horario de trabajo, personal de seguridad patrimonial será el encargado de dar aviso al responsable que se encuentre en yacimiento y cuente con la habilitación para realizar la apertura del área, pudiendo ser el Jefe de fundición, supervisores del área y personal de planta habilitado.

VIGILANCIA

- El personal de seguridad patrimonial deberá brindar el apoyo necesario indicado en el procedimiento ante emergencia, pero también deberá asegurar las condiciones para garantizar la seguridad del tesoro que se encuentra en el área.

MODIFICACIONES: Revisión general, cambios resaltado en color azul

1) Objetivo

- Dar un procedimiento operativamente adecuado y seguro para actuar ante una emergencia radiológica y evitar riesgos a personas y/o el medio ambiente.

2) Alcance

- Esta norma involucra a todo el personal que se encuentra dentro del ámbito de la mina.

3) Responsables de Seguridad Radiológica

- **Titular:** Ing. Pedro Alejandro Quiroga Areal **(Tel: 02966-15226346).**
- **Adjunto:** Roberto Luis Bria **(Tel: 2966-15307255).**

4) Referencia

Decreto 506/95 modificación por decreto 255/96 y resoluciones complementarias.
Ley 24.804 Dec 358/97
Res 17/06; res 39/06; res12/07; res 06/10 modif de la 29/07 ARN complem por Res 252/12.
Res 19/12; res 39/12; res 177/12.

5) Definiciones

a) **Emergencia radiológica:** Situación debida a alguna fuente radiactiva fuera de control; ya sea que este fuera de posición o presente algún tipo de defecto o rotura, que haya estado en la zona de un incendio; o cualquier tipo de situación que hagan sospechar la posibilidad una fuga radiactiva

b) Grupo preparado para responder a una emergencia radiológica (GPRER): Conjunto de personas organizadas para actuar en **una emergencia radiológica (ER).**responsables de dar aviso en forma inmediata, a la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) ante una emergencia radiológica. Ellos son:

- **Titular:** Ing. Pedro Alejandro Quiroga Areal **(Tel: 02966-15226346).**
- **Adjunto:** Roberto Luis Bria **(Tel: 2966-15307255).**

6) Procedimiento ante una emergencia radiológica

Quien detecte la emergencia debe:

I. Contactar a los responsables por la seguridad radiológica.

II. **Luego de contactados los responsables informarles:**

   a. **Tipo de emergencia: RADIOLÓGICA**
   b. **Tag de la fuente: si la hubiese visto.**
   c. **Ubicación de la fuente.**

III. **El responsable contactado deberá dar las instrucciones de**

"EVACUAR Y VALLAR EL ÁREA A 50 Metros ALREDEDOR DE LA FUENTE RADIACTIVA".

IV. Luego el responsable deberá dar aviso a:
   a. La ARN
   b. Al otro responsable.
   c. Al todo el personal de guardia de planta.
   d. Al Jefe de mantenimiento.
   e. Al jefe de energía.
   f. A la Brigada
   g. A la guardia de G4S.

V. El responsable deberá permanecer en el sector o en contacto hasta que la situación se encuentre contenida. (Ya sea en forma presencia o telefónica si fuese el caso)

7) Procedimiento como comunicarse con la ARN

a) Llamar a los siguientes celulares de la ARN

- **Jefe de turno: 011-154471 8686**
- **Alterno: 011-154470 3839**
- **Coordinador: 011-154421 4581**

b) Teléfono de Línea (011) 4519-0094 de lunes a viernes de 9 a 17hs

AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR
AV. DEL LIBERTADOR 8250 - OFIC. 317 (C1429BNP) CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES
E-mail: **arn@arn.gob.ar** - Pagina Web: **www.arn.gob.ar**
Tel.: 0-800-555-1489 Tel.: 054-11-6323-1329/1323/1336/1346 - Fax: 054-11-6323-1771/1798 – Horario 09.00 a 15.00 hs

c) Este preparado para brindar la siguiente información.

- **Nombre y teléfono de contacto.**
- **Fecha lugar y hora del evento.**
- **Material involucrado.**
- **¿Se ha notificado a alguna otra persona u organización?**
- **¿Qué ha sucedido y que está sucediendo?**

d) Existen copias de los teléfonos de la ARN y de el Plan ante Emergencia Radiológica en:

- **Se Suite**
- **Sala de control de planta (Copia controlada).**
- **Sala de control de trituración (Copia controlada).**
- **Pañol de mantenimiento de planta (Copia controlada).**
- **Taller de Instrumentación (Copia controlada).**
- **Taller de Electricidad (Copia controlada).**
- **Sala de jefe de personal de seguridad (PUESTO 2) (Copia controlada).**

8) Consideraciones.

- Las acciones de respuesta ante una **EMERGENCIA RADIOLOGICA.** la deberá dirigir la persona que está habilitada a manejar material radiactivo y por lo tanto conoce los riesgos asociados a los mismos, siempre en comunicación constante con la ARN.

  - La presencia del elemento radioactivo no debe considerarse un impedimento para que se proceda a ejecutar operaciones de rescate de vidas, combatir el fuego, etc., dado que las acciones de mitigación de los aspectos “convencionales” del siniestro, si se toman en tiempo y forma, podrían eliminar o al menos disminuir el eventual daño sobre los equipos y fuentes.
  - Debe asesorarse correctamente a todas las personas que participen en la intervención para evitar dañar la fuente durante la misma, deben ser supervisadas por el responsable por la seguridad radiológica y provistos de monitores de radiación.
  - Deberá delimitarse la zona donde se encuentra el equipo con material radiactivo, se debe vallar una distancia del orden de 50 m de radio alrededor de la fuente de manera que las dosis recibidas sean lo más bajas posibles.
  - Mediante el uso de un monitor de radiaciones medir la tasa de dosis con el fin de establecer un área de seguridad con lecturas menores a 10uSv (zona de exclusión).

- En caso de que se haya dañado la fuente y se sospecha que se produjo dispersión de material radiactivo, provocando contaminación, las personas que han intervenido en la mitigación del accidente y posterior descontaminación, deberán ser identificadas para luego ser sometidas a un control para detectar la posible contaminación superficial y, eventualmente, los exámenes médicos pertinentes.
- Una vez solucionado el problema de seguridad convencional, en forma planificada se deberá evaluar el estado de las fuentes con el fin de determinar las medidas necesarias **para la vuelta a la normalidad**. La evaluación deberá estar acompañada al menos, con mediciones de la tasa de exposición, empleando equipamiento adecuado.
- En caso de no encontrarse **EL RESPONSABLE**, **EL ADJUNTO** o alguno del **GPER**, quien se haya comunicado con la ARN deberá solicitar instrucciones del responsable o de la ARN antes de normalizar la situación.
- Mediciones normales de radioactividad durante las inspecciones mensuales.

N°	Marca del equipo	Modelo	N° de serie del cabezal	Radiois.	Actividad del radioisótopo	N° de serie de la fuente	Ubicación dentro de la planta	Observaciones	Valores máximos medidos en uSv/h
1	TN	5201	B2947	CS-137	20 mCi=740MBq	GV-7927	LX-20138	Medición de Nivel	10
2	TN	5201	B2948	CS-137	20 mCi=740MBq	GV-7926	LX-20308	Medición de Nivel	10
3	TN	5201	B2949	CS-137	20 mCi=740MBq	GV-7924	LX-20318	Medición de Nivel	10
4	TN	5201	B2950	CS-137	20 mCi=740MBq	GV-7923	LX-20158	Medición de Nivel	10
5	TN	5201	B2951	CS-137	20 mCi=740MBq	GV-7922	LX-20168	Medición de Nivel	10
6	TN	5201	B2952	CS-137	20 mCi=740MBq	GV-7921	DX-21342	Medición de Densidad	5
7	TN	5201	B2953	CS-137	20 mCi=740MBq	GV-7920	DX-21580	Medición de Densidad	10
8	TN	5201	B2954	CS-137	20 mCi=740MBq	GV-7919	DX-21680	Medición de Densidad	5
9	TN	5201	B2955	CS-137	50 mCi=1.85GBq	GV-7963	DX-31151	Medición de Densidad	20

10	TN	5202	B2262	CS-137	200 mCi=1.85GBq	GK-4626	DX-21170	Medición de Densidad	30
11	TN	5202	B2292	CS-137	200 mCi= 7.4GBq	GK-5859	FS-45116	Medición de Nivel	30
12	TN	5202	B2293	CS-137	200 mCi=7.4GBq	GK-5856	FS-45216	Medición de Nivel	30
13	AEA Technology	CDC.P4	1010	CS-137	100 mCi=3.7 GBq	HM-339	DX-20255	Medición de Densidad	2
14	TN	5201	B4190	CS-137	20 mCi=740MBq	CM-4569	DX-31251	Medición de Densidad	5
15	Thermo Fisher Scientific	5201A	B121	CS-137	20 mCi=740MBq	B121	DX-21780	Medición de Densidad	10

- Ubicación de la toda la documentación relacionada con fuentes radioactivas de Cerrovanguardia.

  - La misma se encuentra en las LAS OFICINAS DE JEFATURA DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA DE PLANTA, en el armario a donde se guarda toda la documentación para auditorias y demás. La misma es una carpeta azul identificada con las siglas ARN.

  - Ubicación de los detectores de radiación de Cerrovanguardia.
    Los mismos se encuentran alojados en el pañol de planta.

9) Revisión del Procedimiento:

- En caso de producirse altas o bajas de las fuentes se procederá a la actualización de este procedimiento. En el siguiente orden:

  - Responsable y Responsable adjunto de Seguridad Radiológica.
  - Jefe de departamento seguridad
  - Autoridad Regulatoria Nuclear
  - Jefe de planta.
  - Jefe de mantenimiento planta.
  - Jefe de energía.
  - Gerente de mantenimiento

10) Instrumentos para medir radiaciones:

- **RADIATION ALERT "INSPECTOR"**

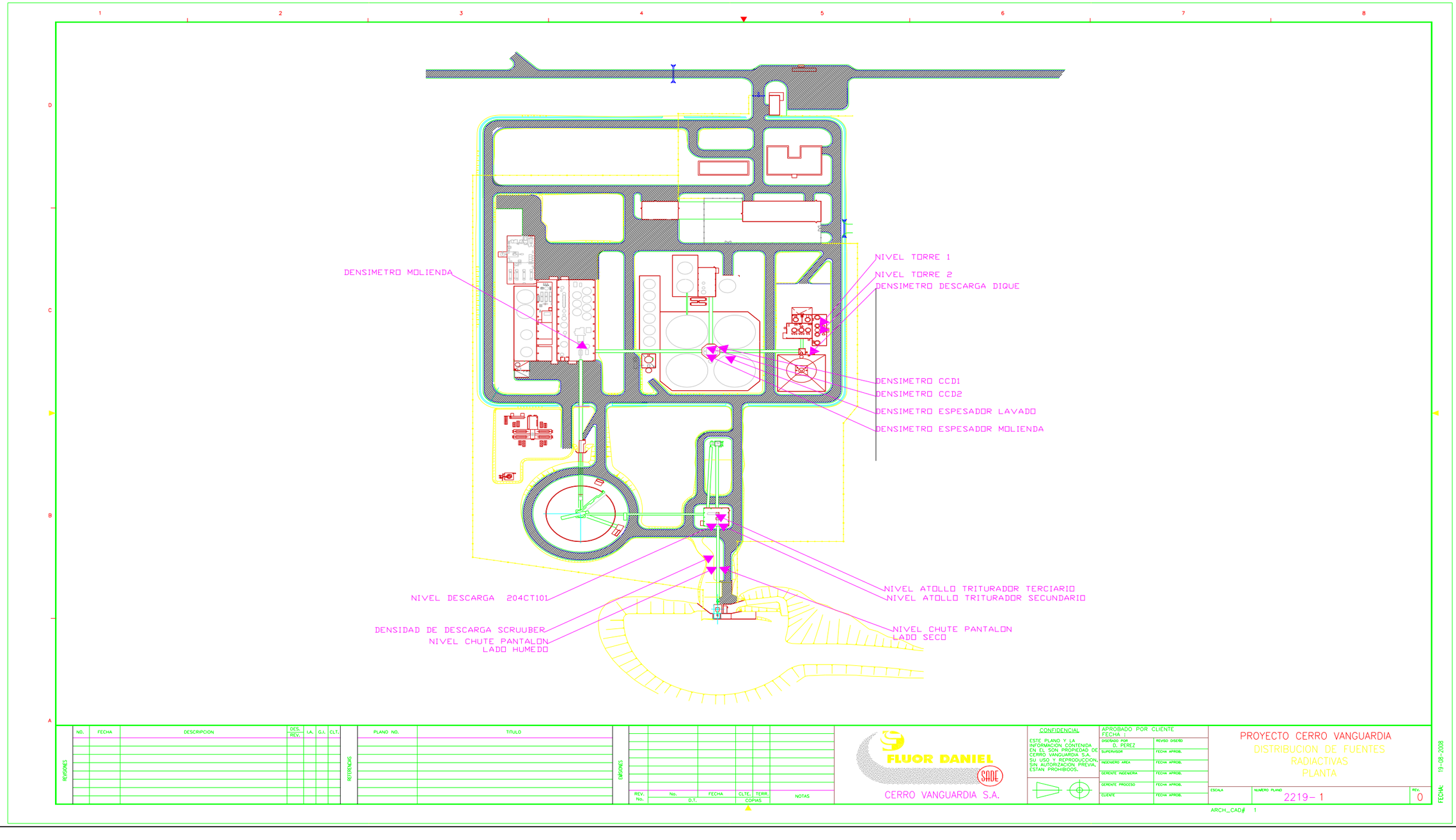
- **Fluke 481 - PORTABLE RADIATION SURVEY AND DETECTION METER**

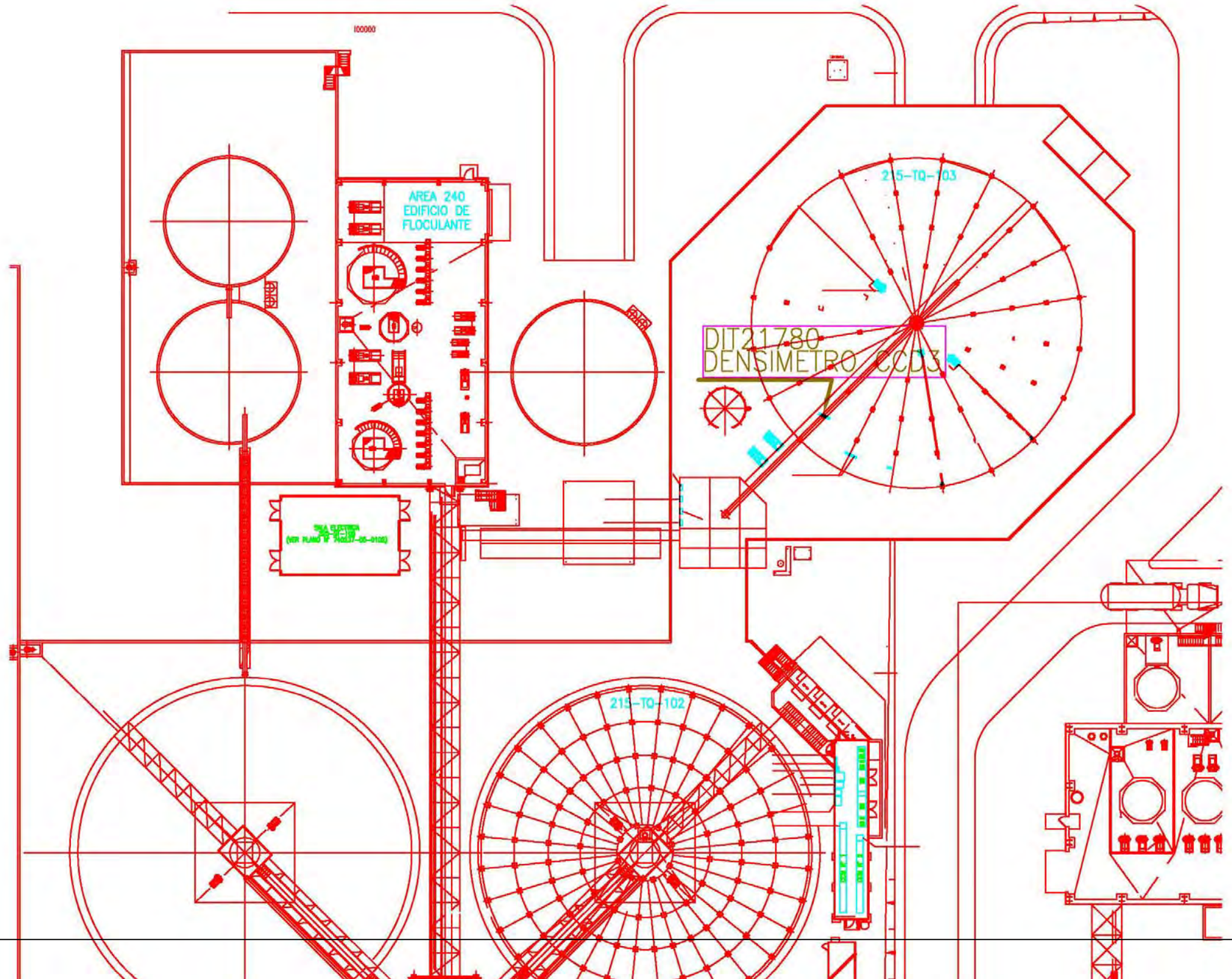
11) Listado de fuentes radiactivas

- Existen un total de 15 fuentes de accionamiento manual.

Radioisótopo - CS-137 (Cesio 137)			
TAG	**Ubicación**	**Actividad del radio isótopo**	**Observaciones**
FS 45116	**1.-Torre de venteo1 (Cyanisorb)**	**200 mCi**	**Medición de flujo**
FS45216	**2.-Torre de venteo2 (Cyanisorb)**	**200 mCi**	**Medición de flujo**
DX31151	**3.-Espesador de Relaves**	**20 mCi**	**Medición de densidad**
DX21680	**4.-Espesador CCD1 (octógono)**	**20 mCi**	**Medición de densidad**
DX21580	**5.-Espesador CCD2 (octógono)**	**20 mCi**	**Medición de densidad**
DX21342	**6.-Espesador de Molienda (octógono)**	**20 mCi**	**Medición de densidad**
DX31251	**7.-Espesador de Lavado**	**50 mCi**	**Medición de densidad**
DX20255	**8.-Scrubber (Planta de lavado)**	**3.7 GBq**	**Medición de densidad**
DX21170	**9.-Alimentaciòn a ciclones (Planta)**	**200 mCi**	**Medición de densidad**
LX20168	**10.-Alimentaciòn a triturador secundario**	**20 mCi**	**Medición de Nivel**
LX20158	**11.- Alimentación a triturador terciario.**	**20 mCi**	**Medición de Nivel**
LX20138	**12.-Atascamiento Zaranda primaria (Trituración secundaria)**	**20 mCi**	**Medición de Nivel**
LX20318	**13.-Chute pantalón (Planta de lavado)**	**20 mCi**	**Medición de Nivel**
LX20308	**14.-Chute pantalón (Planta de lavado)**	**20 mCi**	**Medición de Nivel**
DX21780	**15.-Espesador CCD3**	**20 mCi**	**Medición de densidad**

12) Plano de las distintas ubicaciones de las fuentes radioactivas en planta:


DENSIMETRO MOLIENDA
NIVEL TORRE 1
NIVEL TORRE 2
DENSIMETRO DESCARGA DIQUE
DENSIMETRO CCD1
DENSIMETRO CCD2
DENSIMETRO ESPESADOR LAVADO
DENSIMETRO ESPESADOR MOLIENDA
NIVEL DESCARGA 204CT101
DENSIDAD DE DESCARGA SCRUUBER
NIVEL CHUTE PANTALON LADO HUMEDO
NIVEL ATOLLO TRITURADOR TERCIARIO
NIVEL ATOLLO TRITURADOR SECUNDARIO
NIVEL CHUTE PANTALON LADO SECO
REVISIONES
REFERENCIAS
EMISIONES
FLUOR DANIEL
SADE
CERRO VANGUARDIA S.A.
CONFIDENCIAL
APROBADO POR CLIENTE
PROYECTO CERRO VANGUARDIA
DISTRIBUCION DE FUENTES RADIACTIVAS
PLANTA
2219- 1
0
FECHA: 19-08-2008
ARCH_CAD# 1


100000
AREA 240
EDIFICIO DE
FLOCULANTE
215-TQ-103
DIT21780
DENSIMETRO CCD3
215-TQ-102

1. Objetivo

Organizar los medios humanos y materiales, para asegurar una rápida y efectiva de atención de Emergencias, a fin de:

*Priorizar la seguridad de las Personas
*Salvaguardar la propiedad pública y privada
*Minimizar la magnitud de los daños cuando no puedan ser evitados
*Restablecer el servicio en forma segura y con rapidez

2. Alcance

El presente Plan alcanza a:

- Personal CVSA a cargo de la supervisión de los trabajos a realizar en las instalaciones de GN.
- Personal de terceros o contratista a cargo de la supervisión de los trabajos a realizar en las instalaciones de GN.
- Personal operativo a cargo de la ejecución de los trabajos.
- Personal a cargo de la supervisión de seguridad e higiene.

Debiendo ser seguido en caso de ocurrir cualquier situación considerada de emergencia.

3. Referencias

- Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo
- Decreto 249/07 Higiene y Seguridad para la actividad Minera
- Ley 24557 de Riesgos del Trabajo
- Estandar del Safety Transformation “Respuesta a emergencias, gestión de crisis y continuidad de la operación”
- N.A.G – 100
- N.A.G – 148
- Plan de emergencias para gasoducto cerro vanguardia (Emitido por TGS)
- Procedimiento de consignacion de instalaciones de planta reguladora de gas. (ANEXO Consignacion Instalaciones).

4. Definiciones

- PRG: Planta reguladora de Gas
- GN : Gas natural
- P.A.S.E: Plan de Atención Sistemática de Emergencias

4.1 Emergencia Real:

Toda situación eventual e inesperada que genera una condición peligrosa que puede perjudicar la vida o los bienes de la población y/o una condición que afecte la operación normal del sistema, que en ambos casos requieran de acción inmediata.

4.2 - Emergencia Potencial

Situación conocida que tiene el potencial de convertirse en emergencia y requiere respuesta prioritaria y acciones preventivas extraordinarias como de emergencia.

4.3 - Condiciones de Emergencia:

Constituyen condiciones de emergencia sobre el sistema las siguientes:

- Explosión.
- Fuego alimentado por gas o ubicado cerca de instalaciones de éste fluido, (de gran envergadura).
- Pérdida considerable de presión o suministro de gas o interrupción del mismo.
- Sobrepresión considerable en el sistema.
- Fuga de gas considerable y fuera de control.
- Desastre natural.
- Disturbio civil.
- Ataque terrorista.

4.4 Emergencia de alto Riesgo Operativo:

Es la emergencia que involucra al sistema que opera CERRO VANGUARDIA, producido por acción externa, del mismo sistema o acciones externas producidas por terceros o agentes naturales.

5. Desarrollo

5.1 - Generalidades

El presente está constituido por:

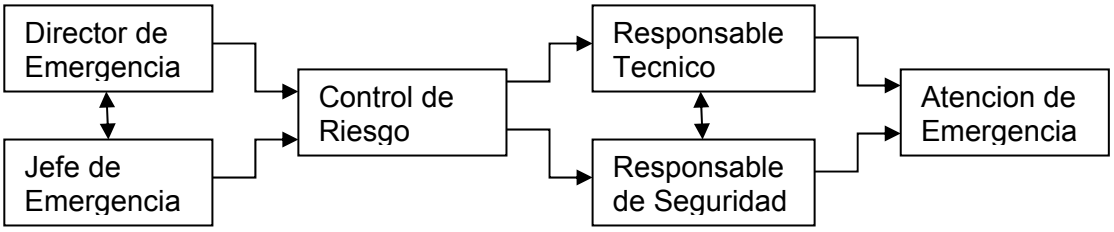
- Responsabilidades y Organización de Respuesta a Emergencias.
- Recepción, identificación y clasificación de llamados de emergencia y emergencia potencial.
- Procedimientos de respuesta a emergencias
- Acciones de Salvaguarda destinadas a proteger a las personas y la propiedad.
- Disponibilidad de los recursos de emergencia de CERRO VANGUARDIA
  - Brigada de respuesta a emergencias.
  - Empresas de transmisión de gas (T.G.S).
  - Contratistas de obras y servicios de CERRO VANGUARDIA.
  - Planes de reducción de presión, cortes de emergencia y restablecimiento del servicio.
- Comunicaciones, contactos y coordinación en emergencias en gasoductos u otras instalaciones.

- Programas de instrucción que incluyan material de información, para familiarizar a los Empleados de CERRO VANGUARDIA, a los Contratistas, a la Brigada de Respuesta a Emergencias y las diferentes áreas, con los procedimientos y recursos disponibles en el **P.A.S.E.**
- Realización de simulacros de condiciones de emergencias para evaluar la efectividad del plan y de los programas de entrenamiento.
- Identificación de tipos de emergencias.

5.2 - Organización durante la emergencia.

Ante una Emergencia, el Area de Energía y Planta de Gas y Brigada Operativa se organizará según el siguiente Esquema Operativo, en secciones subsiguentes se definen las funciones a ser cubiertas por el personal afectado a la atención de emergencias.
En todos los casos la atención de la emergencia estará a cargo de un **Director de Emergencia**, quién convocará la formación de un comité de acción en función de la evaluación realizada de la misma. La persona que ejercerá ésta función es el coordinador de la brigada hasta la llegada del personal de TGS quien asumirá ese rol hasta la finalización de la emergencia, esto, en el caso que sea necesaria la presencia de TGS (dependerá de la gravedad de la emergencia).

Esquema Operativo:



5.2 .1 - Recepción de aviso de posible Emergencia

A través de un llamado telefónico o radial, es comunicada la posible emergencia.
La función implica obtener la información necesaria, analizarla y determinar si se trata de una Emergencia real o potencial.

En ningún caso, en base a la información obtenida telefónicamente, se puede establecer que dicha situación no corresponde a una Emergencia, en estos casos el **Supervisor de Energia y/o el Jefe de Manteinimiento Electrico, I&C y Energia** de turno verificarán en el lugar las condiciones de riesgo, en caso de no encontrarse en Yacimiento los mencionados, se debe recurrir al **Supervisor de Mantenimiento Electrico.**

Si de la información obtenida telefónica ó radialmentemente se establece que se trata de una situación de Emergencia Real o Potencial se comunica con el Director **de Emergencia,** quién evaluará y clasificará la condición de emergencia.

5.2.1.1 - Equipamiento necesario. ANEXO 1.

Línea telefónica permanente de conocimiento público y radio
Listado del Personal de respuesta a Emergencia (Nombre, Dirección y Teléfono).

Listado del Personal en yacimiento (Nombre, Dirección y Teléfono)

Organismos y Medios de respuesta a Emergencias: Brigada de emergencias, Vigilancia

Medio de comunicación con personal de guardia. Radial, frecuencia 1.

5.2.2 - Verificación en el lugar la situación de riesgo

Cuando de la información obtenida telefónica ó radialmente, no hay evidencias de que se trata de una emergencia, la función del supervisor del responsable del Area o en su defecto del supervisior de **Mantenimiento Electrico** de turno, implica, obtener información y trasladarse al lugar de la posible Emergencia, una vez en el lugar y en función de las evidencias obtenidas, deberá diagnosticar si es o no una emergencia.

Si de la información obtenida ya sea telefónica, radialmentemente o en el lugar, se establece que se trata de una situación de Emergencia se comunica con él **Director de Emergencia** y establece las medidas primarias de control de riesgo.

5.2.2.1 - Procedimiento:

Para el caso de CONTROL DE RIESGO debe tenerse en cuenta una serie de parámetros en función de cómo se plantee la situación al llegar al lugar. Pero en la generalidad de los casos debe tenerse especial atención en los siguientes puntos:

5.2.2.1.1 - FUGA DE GAS:

Sin Presencia de fuego

- Determina los límites del área donde hay gas en el ambiente.
- Aunque el gas proveniente de una fuga o ruptura de la línea puede estar ventilando a la atmósfera de manera segura, es posible que esté filtrándose también en forma subterránea. Debe hacer una revisión perimetral para ver si el gas se está filtrando a estructuras subterráneas o en construcciones aledañas, ya sea por aire o por tierra.
- Determina si la concentración del gas es suficiente para provocar un incendio, especialmente dentro o debajo de alguna estructura, ya sea por aire o por tierra. (uso de herramienta de deteccion a disposición en la oficina del Supervisor de Energia)
- Evacua y restringe el paso al público al área de riesgo, particularmente a edificios donde la concentración de gas indique un posible incendio.
- Elimina y mantiene todas aquellas fuentes de ignición fuera del área restringida.
- Cerrar todas las llaves de gas en el área restringida y advertir al público sobre el uso de electricidad, fumar, etc.
- Contacta al personal de la brigadad de emergencias y personal de vigilancia para que acudan tan pronto sea posible. Explica la situación y planea el control del área en coordinación con ellos.

Con Presencia de fuego

- En caso de encontrarse en presencia de fuego, se contactará con la Brigada de emergencias para determinar si es conveniente el cierre de gas al área afectada. En todo momento se brindará información y apoyo ante los requerimientos de la Brigada de emergencias.
- Previo a la extinción del fuego se planificarán las tareas a realizar para la contención del escape de gas.

Para cualquiera de los dos casos:

Si se debe sacar de servicio la planta principal, se debe seguir el **"PROCEDIMIENTO DE CONSIGNACION DE INSTALACIONES DE PLANTA REGULADORA DE GAS" (ANEXO Consignacion de Instalaciones)**

Si la emergencia compromete a instalaciones de TGS llamar de inmediato a **0800-999-8989** y se seguirán los pasos descriptos en "Plan de Emergencias para Gasoducto Cerro Vanguardia" de TGS (Emitido por TGS).

5.2.2.1.2 - FALTA DE SUMINISTRO:

- Ante evidencias de falta de suministro en la red, informa inmediatamente al JEFE DE EMERGENCIA.
- El JEFE DE EMERGENCIA envía inmediatamente personal a revisar el estado de las estaciones de regulación del área afectada.
- Determinada la zona de afectación se procederá al bloqueo de la misma, a su vez toma los recaudos para evitar la restauración del suministro sin la correspondiente supervisión y control por parte de personal responsable a designarse.
  En tal sentido se mantendrá vigilancia en las válvulas de bloqueo asegurando que estas permanezcan cerradas durante la totalidad del tiempo que sea necesario para el proceso de corte de servicios de la zona afectada.

Por su parte el Monitoreo del perímetro del área se mantiene mientras la situación de riesgo permanezca, por tal motivo debe haber en el lugar SIEMPRE una persona como mínimo.
En el caso de tener que sacar la planta principal de servicio se debe seguir los lineamientos del "PROCEDIMIENTO DE CONSIGNACION DE INSTALACIONES DE PLANTA REGULADORA DE GAS" (ANEXO Consignacion de Instalaciones)

5.3 - Responsabilidades del personal de emergencias

5.3.1- Director de la Emergencia:

Quien: Coordinador de la Brigada.

La función tiene la máxima responsabilidad de la Emergencia hasta la llegada del personal de TGS, si coorespondiere y quien asimirá el cargo en adelante y hasta la finalización de la emergencia, y su desarrollo implica:

La evaluación de la información obtenida, para declarar o no la Emergencia
El envío del responsable de establecer medidas de control de riesgo.
Poner en conocimiento de la Emergencia a todos los responsables y coordinar su actuación.
Asegurar la cobertura de todas las responsabilidades del P.A.S.E. a través de personal capacitado para ello.
Establecer comunicaciones con la Gcia Tecnica/ Mantenimiento para informar o para declarar la EMERGENCIA en caso que la situación lo justifique.
Supervisar la actualización periódica el P.A.S.E.

En síntesis, la función implica:

- Evaluación de la información.
- Declaración o no de la emergencia.
- Transmisión de directivas al informante.
- Convoca a los responsables.
- Coordina las acciones a seguir con los responsables.
- Informes de emergencia.

5.3.2 - Control de Riesgo. Implementación de medidas preventivas:
Quien: Supervisor de Energia/Jefe de Mto. Electrico, iI&C y Energia/Spervisor de Mto. Electrico de turno.

Ante una Emergencia declarada, la función implica que se concurra en forma inmediata al lugar y que se implementen las medidas preventivas a fin de minimizar los riesgos de la Emergencia.

En síntesis, la función implica:

- Personal responsable de implementar las medidas de control de riesgo.
- Contar con medio de movilidad y equipamiento en el mismo
- Implementar zona de seguridad
- Saber a que personas transmitir la información
- Monitorear la zona de seguridad
- Coordinación de las acciones con la brigada, personal de vigilancia, etc.

5.3.3 - Responsable Técnico:
Quien: Supervisor de Energia/Jefe de Mto. Electrico, I&C y Energia.

La función implica el análisis de las características y gravedad de la Emergencia y establecer las medidas técnicas necesarias para solucionar el inconveniente.
Asegurar la Logística de recursos Humanos y Materiales que pudieran necesitarse durante la Emergencia.

En síntesis, la función implica:

- Convoca al personal técnico.

- Análisis técnico de la Emergencia.
- Definición de la solución técnica.
- Ejecución de las tareas según Procedimientos.

5.3.4 - Responsable de seguridad:
Quien: Personal de Seguridad e Higiene CVSA.

La función implica la participación en el análisis de las características y gravedad de la Emergencia y establecer las medidas de seguridad necesarias durante el desarrollo de la atención de la emergencia.

En síntesis, la función implica:

- Análisis de la Emergencia
- Definición de medidas de seguridad
- Verificación del cumplimiento de las medidas de seguridad
- Informes de atención de emergencia

5.4 - Aplicación

La aplicación del esquema propuesto implica:

5.4.1 - Definir los nombres de los responsables de las distintas funciones de acuerdo al esquema. Debe preverse los responsables tanto en horarios laborales como en horarios no laborales, los 365 días del año.
5.4.2 - Procedimientos a seguir por el responsable de cada función.
5.4.3 - Listado de recursos materiales y de información con que debe contar casa responsable previa a una posible emergencia y durante la misma.

5.5 - Revisión

El P.A.S.E será revisado anualmente por la gerencia técnica en consjunto con el área de S&H CVSA, quedando dicha revisión registrada en el propio Plan.
El **Resonsable Técnico** es el responsable de la revisión del P.A.S.E y el mantenimiento y actualización de los soportes del mismo.
Ante una modificación en los soportes del P.A.S.E deberán ser actualizados en todos los ejemplares, reemplazando y destruyendo los anteriores, para garantizar la homogeneidad y vigencia de los mismos.

5.6 – Capacitación

El P.A.S.E requiere que todo el personal afectado tenga conocimiento general del mismo y en particular de la función que se le asignan dentro de la organización de acción ante emergencias.
En tal sentido se desarrollarán programas de capacitación anuales con el objeto de:

- Garantizar la capacitación de todo el personal, en el esquema funcional del P.A.S.E

- Garantizar a cada persona designada dentro del esquema funcional, la capacitación en su función o rol especifico.
- Garantizar la difusión del P.A.S.E. entre el personal de CERRO VANGUARDIA y sus CONTRATISTAS.
- Evaluar periódicamente los conocimientos del personal sobre el P.A.S.E.
- Evaluar el desempeño del Personal luego de una emergencia.

El GERENTE TECNICO es el responsable de asegurar el cumplimiento de dichos programas, para lo cual deberá solicitar el apoyo de todos los sectores fundamentalmente el técnico y seguridad.

5.7 – Soportes

Se debe contar como mínimo con la siguiente información general:

- Diagrama de flujo unifilar (existente en poder del Supervisor de Energia).
- Típicos de plantas reguladoras/Scraper/etc. (existente en poder del Supervisor de Energia).
- Accesos a plantas y válvulas de bloqueo de red.
- Eventos críticos posibles de ocurrencia
- Procedimiento de consignación de instalaciones de plantas reguladoras de gas. Anexo.
- Listado del Personal de respuesta a Emergencia (Nombre, Dirección y Teléfono). Anexo
- Listado del Personal en yacimiento (Nombre, Dirección y Teléfono). Anexo.
- Organismos y Medios de respuesta a Emergencias: Brigada de emergencias, Vigilancia.
- Telefono del transportista TGS. **0800-999-8989.**
- Listado de Usuarios a ser afectados: Planta de procesos, Comedor, Mó dulos habitacionales, etc.
- Equipamiento mínimo necesario
- Listado de empresas que prestan servicios dentro de yacimiento.

5.8 - Tipos de emergencias

5.8.1 Información

Con el objeto de poder recabar la información precisa se realiza un cuestionario en función del origen de la emergencia:

5.8.1.1 - Fugas de gas en traza o estructura de superficie de distribución.

Información a Solicitar

- ✓ Existencia y cuantificación de gas.
- ✓ Existencia de olor a gas.
- ✓ Existencia de fuego.
- ✓ Existencia de accidentados.
- ✓ Presencia en el lugar de la brigada de emergencias, vigilancia, u otro personal.
- ✓ Localización.
- ✓ Nicho y/o lugar donde se produjo el hecho.
- ✓ N° de gabinete de regulación.

- ✓ Red de distribución.
- ✓ Ramal o gasoducto.
- ✓ Planta reguladora.
- ✓ Nombre y Apellido del Informante.
- ✓ Sector o empresa a la que pertenece el informante y medio para contactarlo nuevamente.
- ✓ Fecha y hora de recepción

Información a suministrar

- No apague ni encienda luces.
- Apague todo tipo de fuego lindante
- No encienda ningún tipo de fuego
- No fume
- Si no hay fuego permita la ventilación del lugar
- Retírese a un lugar abierto

5.8.1.2 - Falta de suministro

Información a Solicitar

Sí a través de reiterados llamados telefónicos u otro medio, se detecta que se está produciendo la pérdida de suministro a varios sectores deberá recabar la siguiente información:
Sector que está siendo afectado.
Deberá mantener un seguimiento de los afectados aún después de haber sido informado el Director de Emergencias, informando al mismo las zonas afectadas.

5.8.1.3 – Por Agentes externos

Información a Solicitar

Características y Magnitud del incidente

- ✓ Agentes climáticos.
- ✓ Disturbios en vía pública.
- ✓ Sabotaje

Localizacion:

- ✓ Progresiva o Localizacion
- ✓ Datos geograficos del lugar donde se produjo el hecho.
- ✓ Nombre y Apellido del Informante.
- ✓ Sector o empresa a la que pertenece el informante y medio para contactarlo nuevamente.
- ✓ Fecha y hora de recepción

6 – Anexos.

ANEXO Consignacion de Instalaciones:

1. Objetivo

Consignar las instalaciones correspondientes a la planta de regulación de gas de yacimeinto Cerro Vanguardia de manera de avacuar acumulación de gas como mezcla explosiva tanto dentro de la cañería como en el ambiente de trabajo.

2. Alcance

- Personal CVSA a cargo de la supervisión de los trabajos a realizar en las instalaciones de PRG.
- Personal de terceros o contratista a cargo de la supervisión de los trabajos a realizar en las instalaciones de PRG.
- Personal operativo a cargo de la ejecución de los trabajos.
- Personal a cargo de la supervisión de seguridad e higiene.

3. Referencias

- Sistema Integrado de Gestion de Riesgos.

4. Definiciones

- PRG: Planta Reguladora de Gas.

5. Desarrollo

- **Comunicaciones.**

1. Toda maniobra a realizar en PRG deberá ser informada a personal responsable del area de **Energía y Planta de Gas** o en su defecto al supervisor de **Mantenimiento Electrico** de turno. Canal 3 de radio.

- **Supresion de suministro de gas.**

1. Efectuar el cierre de la **Válvula de Bloqueo Principal N° 1**, **01340VE101** en el sector trampa de scrapper**.**
2. Efectuar el cierre de la **Válvula de Bloqueo Principal a Yacimiento**, **01340VE401**. En el sector derivación a yacimiento.

- **Venteo de gas.**

1. Abrir la **Válvula de Bloqueo Principal N° 2,** en el sector de la trampa de scrapper.
2. Abrir la **Válvula de Venteo 01340VE103,** en el sector de la trampa de scrapper.
3. Abrir la **Válvula de Venteo 01340VE10105,** en el sector de la trampa de scrapper.
4. Abrir la **Válvula de Venteo 01340VE400,** en el sector de derivación a Yacimiento.

NOTA:

1. **Todas las maniobras sobre válvulas manuales, deberán realizarse lentamente y con firmeza.**
2. **Por identificación de TAG referirse al sub-anexo de fotografías.**

- **Consignacion de instalaciones.**

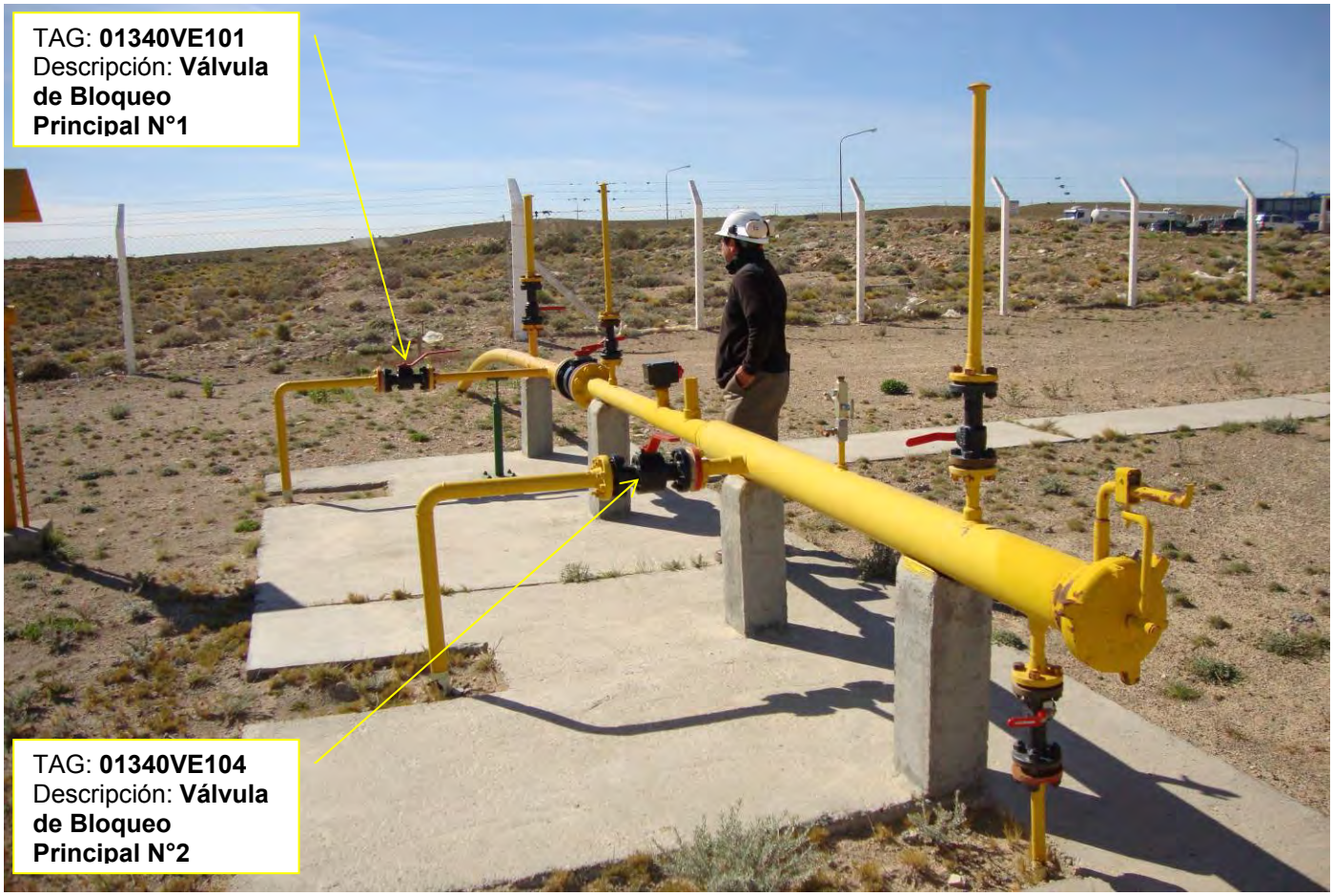
1. Verificar en manómetros la ausencia de presión en caño de gas.
2. Verificar con instrumento de detección de mezcla explosiva la ausencia de niveles de concentración peligrosos.
3. Efectuar el bloqueo de las válvulas críticas según procedimeiento vigente.
4. Emitir el permiso de trabajo correspondiente de acuerdo a los trabajos a realizar y el análisis de riesgos.

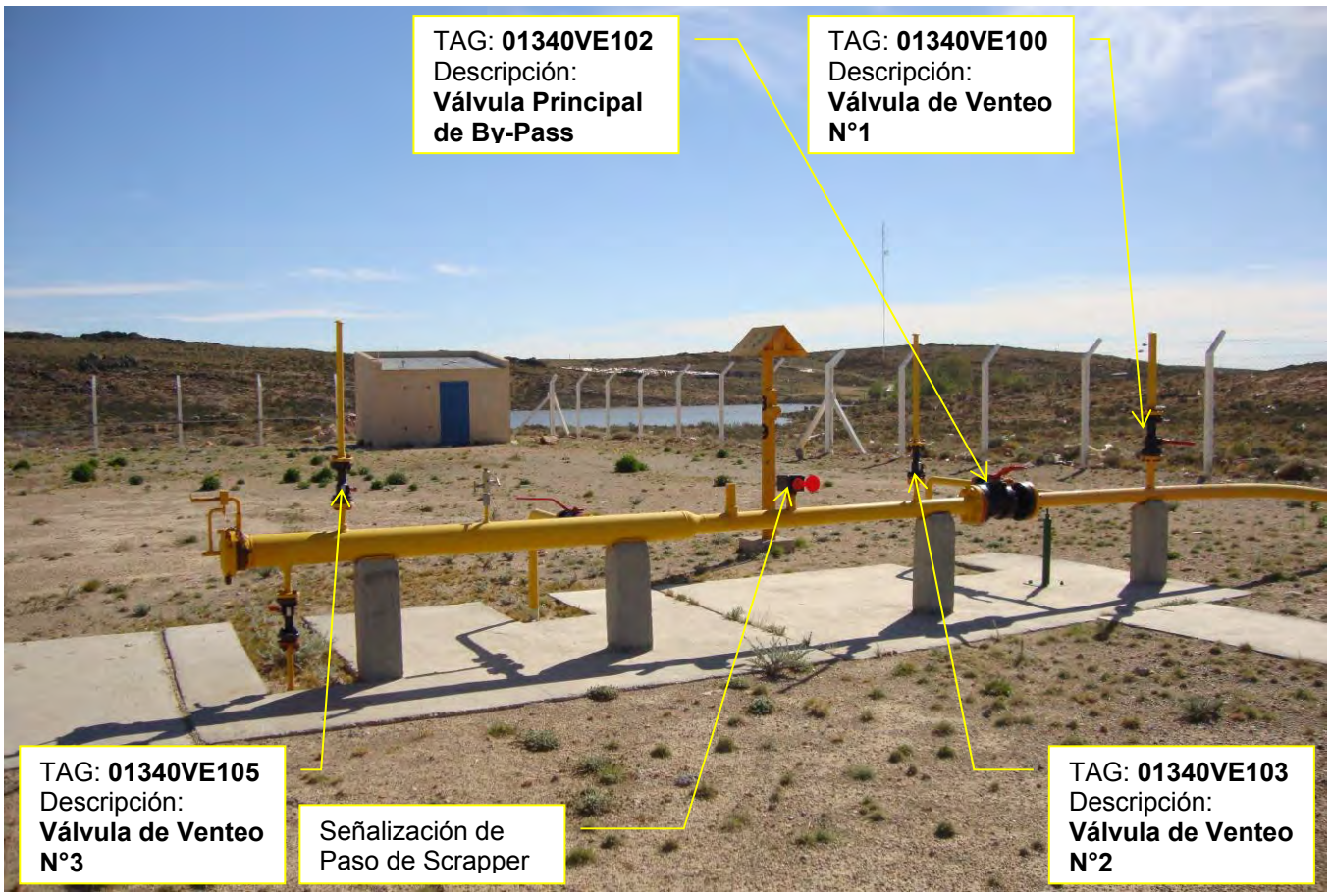
- **Contingencia**

1. En caso de presentarse la situacion de pérdida por flujo de gas a través de la **Válvula de Bloqueo Principal N° 1, 01340VE101**, situación que no permitiría el venteo de gases, se interpondrá, una placa ciega del lado de baja presión a fin de asegurar el corte de suministro. Seguidamente se procederá al venteo de gas.
2. En caso de presentarse la situación de pérdida de flujo de gas a través de la **Válvula Principal de By-Pass 01340VE102**, situación que no permitiría el venteo de gases, se interpondrá una placa ciega del lado de baja presión de la Válvula de **Boqueo Principal N°2 01340VE104** y se procederá al vente de gas a través de la **Válvula de Venteo 01340VE400** de la derivación a Yacimiento, adicionalmente se venteará por trampa de agua de alta presión y venteo del trineo en sector de regulación.

Tipo de ropa de trabajo	**Equipos de protección personal**
Camisa y pantalón.	Casco , lentes de seguridad ,botines de seguridad, protector auditivo y guantes
Herramientas y equipo	**Otros equipos y materiales**
Vehículos livianos con arrestallama	Detector de gases y mezcla explosiva

Sub-Anexo de fotografías:




TAG: **01340VE102**
Descripción:
Válvula Principal de By-Pass
TAG: **01340VE100**
Descripción:
Válvula de Venteo N°1
TAG: **01340VE105**
Descripción:
Válvula de Venteo N°3
Señalización de Paso de Scrapper
TAG: **01340VE103**
Descripción:
Válvula de Venteo N°2

Anexo I: Listado telefónico del Personal de Respuesta a Emergencias

Linea interna de TGS: 681-2000.
Linea Interna CVSA Coordinador de Brigada: 02962-496090
Linea Iterna de CVSA, Responsables Sector: 02962-49-6258/6203
Celular: Supervisor de Energia - Sergio Cabrera: 02966-155-55599
Jefe Mto Elec. I&C y Energia – Rafael Clua: 02966-15-670720
Linea Externa TGS: 0800-999-8989.
Linea Externa CVSA: 496090
Linea Externa CVSA: 02962-496000/1

Anexo II Listado Telefónico del Personal de Yacimiento

Linea Interna CVSA Coordinador de Brigada: 02962-496090
Linea Iterna de CVSA, Responsables Sector: 02962-49-6258/6203
Linea Externa CVSA: 496090
Linea Externa CVSA: 02962-496000/1

Anexo III Listado de Sectores, Transportista, etc

N/A

Anexo IV Materiales para reparación

SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN

GENERAL
Vehículo equipado con radio

Barra martillo para cateo. (Piqueta de bronce).
Agua con detergente para fugas
Manómetro o columna de agua
Sellador para caños (teflon)
Rejillas, balizas , vallas , carteles, cinta de demarcación, conos reflectivos
Grasa lubricante y selladora
Llaves para operación de válvulas
Herramientas menores
Elementos menores para excavación
EPP
Linterna antiexplosiva
Extintor PQS (polvo químico seco)
Botiquin de 1° auxilios
Exyectors (2) con bridas y conexiones para distintos diámetros
Iluminación de emergencia

POLIETILENO
Prensas para bloqueo (25,50,63,90,125,y 180 mm)
Raspadores manuales
Goma para fijado promario de cañerías
Equipo e electro fusión
Accesorios de electro fusión (Míno 3 por diámetro)
Cañería para emergencia (1 largo de cada uno , en rollo 10 mts.)
Malla para señalización
Generador y equipo de electrofusión e iluminación.

ACERO
Obturadores para servicios, preferentemente con aliviador de presión
Abrazaderas y juntas para media y alta presión en diámetros necesarios mínimo 2 c/u
Cañería en diámetros necesarios, minimo un largo de c/u
Monturas envolventes para diámetros necesarios 1 de c/u
Botellas en diámetros necesarios 1 de C/u
Venteos para instalación de botellas y monturas, mínimo 2
Monturas para obturacíon , mínimo 3 de c/u
Motosoldadora y añexos

Anexo V Planilla Soportes:

Lsitado de Personal de Respuesta a Emergencia:

Rol	Nombre	Direccion	Comunicacion
Director de Emergencia	Coordinador de Brigada	Isidro Galleguillo	Interno: 6090. Frecuencia de Radio: 1
	Coordinador de Brigada	Hector Lopez	Interno: 6090. Frecuencia de Radio: 1
Jefe de Emergencia	Sergio Cabrera	Mantenimiento Electrico, I&C y Energia Planta	Interno: 6258 Celular: 02966-15-55599 Frecuencia de Radio: 3
	Rafael Clua	Mantenimiento Electrico, I&C y Energia Planta	Interno: 6231 Celular:02966-15-670720 Frecuencia de Radio: 3
	Supervisor de Mantenimiento Electrico de turno	Mantenimiento Electrico, I&C y Energia Planta	Interno: 6194 Frecuencia de Radio: 3
Representante Tecnico	Sergio Cabrera	Mantenimiento Electrico, I&C y Energia Planta	Interno: 6258 Celular: 02966-15-55599. Frecuencia de Radio: 3
	Rafael Clua	Mantenimiento Electrico, I&C y Energia Planta	Interno: 6231 Celular: 02966-15-670720. Frecuencia de Radio: 3
	Supervisor de Mantenimiento Electrico de turno	Mantenimiento Electrico, I&C y Energia Planta	Interno: 6194 Frecuencia de Radio: 3
Responsable de Seguridad	Departamento de Seguridad e Higiene CVSA.		

OBJETIVO

Definir el procedimiento de manejo de derrames con el fin de minimizar el impacto provocado por la SQP (sustancia química peligrosa) al medio ambiente y brindar a los participantes las pautas de seguridad proceso de saneamiento.

ALCANCE

El presente Procedimiento debe ser cumplido por todas las personas que se encuentren dentro del predio de la gerencia de planta de Cerro Vanguardia S.A.

REFERENCIAS

FDS de los productos.
Guía de respuesta a emergencias con sustancias peligrosas.
EI-GGO-2.17 Sustancias químicas peligrosas.

Derrames menores:
Se consideran derrames menores en solución a aquellos en que el volumen del producto volcado sea menor a 200 lts.

Se consideran derrames menores de SQP en estado sólido a aquellos en que el volumen del producto volcado sea menor a 300 Kg

Derrames mayores:
Se consideran derrames mayores a aquellos en que el volumen del producto volcado supere lo establecido e “derrames menores”.

Emitió:	Responsable:	Responsable –Adm-Doc SSyMA-SIGR
Coordinador de Brigada _____ ___/___/___	Gerencia de Seguridad _____ ___/___/___	 _____ ___/___/___

PROCEDIMIENTO

Plan de contingencia General

Identificación de la sustancia
La persona o grupo de personas directamente involucradas en el derrame, previo a tomar cualquier acción correctiva, debe identificar claramente la sustancia y volumen derramado para clasificar el incidente.

Ubicación del derrame
La persona o grupo de personas directamente involucrada deben definir exactamente la ubicación del derrame, el nombre del área en donde ha ocurrido y brindar detalle de distancia y dirección en referencia a algún punto conocido.

Información y activación del plan de emergencia
Si el derrame es clasificado en MENOR debe informarse en forma inmediata al supervisor del área mediante Handie (canal 4) o vía telefónica.
Si el derrame es clasificado en MAYOR debe activarse el diagrama de aviso de emergencia.

Acciones Generales.
Ante la eventualidad de un derrame la tarea prioritaria es la contención del mismo para evitar que la superficie afectada sea mayor.
Para la contención de derrames debe utilizarse el más apropiado de los siguientes métodos.

Construcción de Bermas.
Este método es de gran utilidad cuando se requiere confinar el derrame en áreas reducidas los derrames ocurridos en terrenos planos. Las bermas pueden ser construidas con el mismo suelo afectado o material absorbente específico para la sustancia derramada.

Construcción de zanjas.
Debe construirse cuando el terreno afectado por el derrame tiene una pendiente. En este caso se escogerá un lugar cercano al derrame pendiente abajo.
El tamaño de la zanja debe tener la capacidad de contener el volumen del líquido derramado

Derrames en superficies impermeables.
Los derrames de SQP líquidas tienden a formar lagunas de poca profundidad y gran extensión. En este caso debe levantarse con material absorbente
Los derrames de SQP sólidas debe recogerse evitando que las mismas se humedezcan para evitar que estas reaccionen.

Control de riesgo.

Antes de comenzar cualquier acción sobre el derrame debe asegurarse que las personas que ejecuten la acción sean competentes para la actividad encomendada y cuentan con los elementos de protección personal indicados en la FDS del producto. Quienes no reúnan estas condiciones deben permanecer alejados del derrame al igual que todas aquellas personas ajenas al escenario.

Derrames de ácidos

Son consideradas emergencias las siguientes situaciones:

Accidentes de camiones de transporte con perdida de carga.
Derrames ocurridos durante la tarea de descarga.
Derrames de tanques de almacenamiento.
Derrames ocurridos durante la manipulación.

Derrame de Ácido Sulfúrico

El ácido sulfúrico 98% utilizado en planta reacciona violentamente con agua provocando una reacción exotérmica, de igual manera la reacción de neutralización con cal es altamente exotérmica, emite vapores irritantes y salpica pequeñas gotas de ácido.
Los derrames menores que no puedan ser recuperados deben ser neutralizados previos a su manipulación.
Debe evitarse el contacto del ácido sulfúrico con materia orgánica.

Derrames de Ácido Sulfúrico durante el transporte.

Detener el motor del vehículo accidentado o con pérdidas de ácido.
Señalizar el área del incidente.
Mantener alejada a toda persona ajena a la operación de remediación.
Activar el diagrama de aviso de emergencia.
Contener el derrame mediante el medio más apropiado según la geografía del terreno evitando que el derrame se expanda o alcance áreas sensibles.
Neutralizar con cal agregándola cuidadosamente para controlar la reacción.

Derrames de Ácido Sulfúrico durante la descarga.

Cerrar la válvula que esta ocasionando el derrame.
Mantener alejada a toda persona ajena a la operación de remediación.
Al suponerse éste un derrame menor, absorber con tierra diatomea y eliminar residuo ácido en dique de colas.
En caso de que el derrame supere los 200 Lts. activar el diagrama de aviso de emergencia.

Pequeños derrames por manipulación de ácido sulfúrico.

Aislar el área del derrame asegurando que ninguna persona entre en contacto con el químico.
Dar aviso al supervisor.
Formar un pretil de contención con cal.
Recoger el ácido neutralizado, una vez enfriado el sistema, y volcar el residuo en el contenedor de barros de proceso que posteriormente se depositará en el dique de colas.

Derrame de ácido clorhídrico.

El ácido clorhídrico 37% utilizado en planta desprende vapores irritantes a los ojos y membranas mucosas. Es soluble en agua, aunque genera reacción exotérmica en contacto con ésta. Es corrosivo para metales y tejidos.

Derrames de Ácido Clorhídrico durante el transporte.

Detener el motor del vehículo accidentado o con pérdidas de ácido.
Señalizar el área del incidente.
Mantener alejada a toda persona ajena a la operación de remediación.
Activar el diagrama de aviso de emergencia.
Contener el derrame mediante el medio más apropiado según la geografía del terreno evitando que el derrame se expanda o alcance áreas sensibles.

Derrames de ácido clorhídrico durante la tarea de descarga.

Cerrar la válvula que esta ocasionando el derrame.
Mantener alejada a toda persona ajena a la operación de remediación.
Al suponerse éste un derrame menor, cubrir el derrame con material absorbente.
Colocar el material absorbente contaminado en el contenedor de barros de proceso para posterior descarte en el dique de colas.
En caso de que el derrame supere los 200 Lts. activar el diagrama de aviso de emergencia.

Pequeños derrames por manipulación de ácido clorhídrico.

Aislar el área del derrame asegurando que ninguna persona entre en contacto con el químico.
Dar aviso al supervisor.
Formar un pretil de contención con material absorbente.
Cubrir el producto agregando material absorbente desde las orillas hacia el centro.
Recoger el material absorbente contaminado y volcar el residuo en el contenedor de barros de proceso.

Protección personal

Para la ejecución de tareas relacionadas con soluciones ácidas son de uso obligatorio los siguientes elementos de protección personal:

Protección facial completa

Tyvek para sustancias químicas (amarillo)
Botas de goma.
Guantes Mapa PVC o NEOPRENO.
En caso de generación de vapores uso de respirador de cara completa con visor panorámico.

Derrame de hidrocarburos.

Eliminar toda posible fuente de ignición en las proximidades del derrame.
La sustancia debe ser contenida en zanjas o pretiles construidos con el suelo o en el mejor de los casos con material absorbente
Dar aviso al supervisor.
Derrames de hidrocarburos producidos en terrenos permeables, pueden retardar su paso al subsuelo agregando agua, una vez que el derrame ha sido confinado. El agua hará flotar el hidrocarburo proporcionando mayor tiempo para su recuperación.
El Hidrocarburo, emulsiones y material sólido contaminado debe colocarse en recipientes con la correspondiente identificación para posterior destrucción.

Derrame de Cianuro de Sodio

Ante la existencia de un derrame de cianuro de sodio, cualquiera fuera su estado, debe restringirse el acceso de toda persona que no participe en las tareas de saneamiento.
Dar aviso al supervisor o activar el diagrama de aviso de emergencia considerando el volumen derramado.

Derrame sólido.

Recoger mecánicamente evitando que el material se humedezca.
Incorporar el material recogido al proceso.
En caso de lluvia o nieve cubrir el derrame con lona para evitar su reacción hasta que sea posible reparar el daño.

Derrame en solución.

Aplicar Hipoclorito de sodio sobre el derrame.
Recoger el material contaminado y volcar el residuo en el contenedor de barros de proceso.
Descartar el material sólido contaminado en el dique de colas.

Derrame de Hidróxido de sodio.

Derrame sólido

Recoger mecánicamente evitando que el material se humedezca.
Incorporar el material recogido al proceso.
En caso de lluvia o nieve cubrir el derrame con nylon para evitar su reacción hasta que sea posible reparar el daño.

Derrame en solución.

Para pequeñas cantidades direccionar la SQP a las bombas de piso para luego reingresarla al circuito.

Derrame de Peróxido de Hidrógeno.

Mantener los materiales combustibles (madera, papel, aceite, etc.) lejos del material derramado.
No tocar los contenedores o el material derramado a menos que esté utilizando la ropa protectora adecuada.
En caso de derrames grandes NO LO LIMPIE O DESECHE, active el diagrama de aviso de emergencia.
En caso de derrames pequeños inundar el área con gran cantidad de agua para disminuir la concentración.

Tipo de ropa de trabajo	Equipos de Protección Personal
Camisa y Pantalón	Casco, Tyvek, guantes y botas de acuerdo con la SQP a tratar Protección auditiva en caso de trabajos en interior de planta
Herramientas y Equipos	**Otros Equipos y Materiales**
Handie	Cal y/o material absorbente cuando corresponda

1. INTRODUCCIÓN

En interior de Mina Subterránea, existe la posibilidad de generarse derrumbes y desprendimientos en paredes o hastiales. La caída del material rocoso podría afectar a empleados o equipos ya sea por contacto directo o por obstrucción de los puntos de salida de los frentes de trabajo.
La inadecuada gestión y manejo de explosivos, generaría accidentes por voladuras, explosiones o detonaciones indeseadas.
De la operación, existe la probabilidad de producirse Choque de Equipos, Lesiones Graves a Personas, como también Incendio de Equipos o Instalaciones.

2. OBJETIVO

Establecer los medios necesarios y estandarizar la metodología a utilizar ante situaciones de emergencia a fin de actuar de manera planificada para asegurar la integridad física de las personas, minimizar las pérdidas de bienes patrimoniales y evitar daños al medio ambiente. Establecer las acciones efectivas para evacuar y/o rescatar a los empleados, en cualquier sector de la mina.

3. DESARROLLO

3.1. AVISO DE EMERGENCIA.

Ante la ocurrencia de cualquier tipo de emergencia en interior de mina subterránea, se deberá dar aviso a personal de VIGILANCIA (PUESTO 2) haciendo uso de la frecuencia de radio Emergencia del sistema 800 MHz tal lo dispuesto en el diagrama de aviso de emergencia de Mina Subterránea.

3.2. Acción inicial.

Luego de dar el aviso a personal de Vigilancia, se *deberá dar aviso a personal de Supervisión de SAF de Mina Subterránea, consultando si tomo la Emergencia.*

3.3. EVACUACIÓN DE MINA.

3.3.1. En caso de haberse generado una emergencia *la orden de evacuación la deberá* comunicar *SAF de mina subterránea a* todo el personal que se encuentre en el interior

de *la* mina *siniestrada,* mediante la radio de comunicación (sistema 800MHz) por todas las frecuencias disponibles, *a fin de que el personal afectado, se dirija al área de evacuación establecida o designada por el jefe de emergencia.*

3.3.2. En lo posible, toda persona que evacue la mina deberá:
Desernergizar equipos.
Seguir indicaciones del supervisor o responsables, al evacuar.
No correr, no gritar, mantener la calma.
No transportar objetos pesados.
Una vez decidida la evacuación, no regresar en busca de objetos o personas.

3.3.3. Todo personal que haya podido retirarse por sus medios del interior de mina, deberá indefectiblemente retirar su tarjeta de boca de mina (PETS-MIN-UGR-005_Circulación Peatonal Interior Mina Subterránea) *y dirigirse al área de evacuación establecida o designada por el jefe de emergencia.*

3.3.4. El personal que haya quedado en el interior de mina y no pueda salir por boca mina, deberá hacerlo a través de las chimeneas de Emergencia.

3.3.5. De no ser posible su evacuación al exterior de la mina, deberá dirigirse a las cámaras de refugio y aguardar allí, la llegada de los rescatistas.

3.3.6. El supervisor de turno realizará un conteo del personal *(área de evacuación),* determinando la cantidad de operadores que pudieran haber quedado atrapados en interior de mina.

3.4. VÍAS DE ESCAPE; SEÑALIZACIÓN.

Se considera como vías de escape, a la rampa de acceso a mina y chimeneas de Ventilación, estableciéndose a estas como salidas de emergencia.

Toda vía de escape deberá estar convenientemente señalizada.

3.5. INFORMACIÓN DETALLADA DE LA MINA

En todos los desarrollos mineros subterráneos debe estar representada la topografía en mapas y planos, revisados y actualizados periódicamente por personal de Planificación de Mina.

El mismo deberá contar con toda la información posible, ubicación de refugios, salidas de emergencia, diques, circuito de ventilación y todo aquel dato que pueda ser de utilidad en caso de emergencia.

Estos planos deben permanecer disponibles y actualizados en SAF de mina subterránea y en cada una de las bocas de mina.

3.6. REFUGIOS DE EMERGENCIA.

Los refugios de emergencia deberán ser instalados lo más próximos posible a frentes de trabajo, en sectores específicos a determinar en consenso entre Planificación, geomecánica, operaciones y seguridad de mina subterránea, debiéndose tomar los puntos topográficos de su ubicación y dejarlos especificados en un plano.

3.7. ELEMENTOS DE PRIMERA RESPUESTA.

En interior *mina* se deberá contar con puestos de primeros auxilios, los cuales contendrán un kit básico *de trauma, vía aérea y control de hemorragias.*

3.8. ACTUACIÓN ANTE LOS PROBABLES CASOS

3.8.1. Tratamiento de victimas en caso de Emergencia en Interior Mina

Se debe tener en cuenta que en toda la empresa se tiene prohibido mover a personas heridas; la única excepción es que la persona este expuesta a un riesgo mayor, donde se debe preservar la vida.

3.8.2. Choque de Equipos - Lesiones Graves a Personas.

En el caso de haberse producido una colisión entre equipos pesados o pesados y livianos, se deberá presumir lesiones graves en los operadores involucrados, aun así, no presenten lesiones evidentes.

Deberá ser activado el Plan de Emergencias y el empleado que se encuentre en el área, evaluará las condiciones del entorno actuando en función a ello, si el cuadro o situación se torna un peligro para su persona, deberá indefectiblemente retirarse del área del siniestro.

Se deberá a su vez, despejar las vías de acceso, para el ingreso del equipo respondiente (Brigada Operativa de Emergencia Y Rescates, Servicio Médico).

3.8.3. Caída de Rocas de Grandes Dimensiones o Derrumbes con Atrapamiento de Personas y/o Equipos.

Se determina como caída de roca de grandes dimensiones o derrumbe, a aquel bloque mayor a 1 m3 o desprendimientos que puedan bloquear los accesos o galerías.

En esta situación, mientras hace arribo a la escena el personal respondiente, el supervisor de turno deberá:

Ordenar la detención total de las operaciones y mientras sea posible, ordenar el retiro de los equipos pesados de interior de mina a fin de contar con todos los recursos en caso de ser necesarios para agilizar la resolución de la emergencia.

Aislar el lugar, colocando los cierres por emergencia en los accesos a los Cut Back existentes, permitiendo el ingreso al sector solo a personal respondiente a la emergencia (Brigada Operativa de Emergencias y Rescates, Servicio Médico) y a toda aquella persona solicitada o autorizada por el Jefe de Emergencia.

El jefe de emergencia deberá dar aviso del evento al Gerente de Mina y Gerente de Seguridad.

A la llegada de la BOER, el supervisor de turno o jefe del área deberá informar al Jefe de Emergencias, cantidad de personas afectadas/atrapadas, sector de ocurrencia del evento, posibles vías de acceso al lugar, entre otros datos.

Si el evento obstruyera accesos de alguna labor, el Jefe de Emergencias realizará una evaluación de estabilidad del sector, en conjunto con personal de geomecánica y de operaciones mina subterránea para retirar la carga.

Los operadores que hayan quedado en el interior de la mina deberán dirigirse a los refugios de emergencia y permanecer allí hasta ser rescatados.

3.8.4. Incendio de Equipos y/o Instalaciones.

La persona que detecte fuego en algún equipo le avisará de forma inmediata al operador, quien deberá activar el plan de emergencia, tal y como se indica *en el Diagrama de Aviso de Emergencia.*
El operador podrá activar el sistema semiautomático ANSUL del equipo o evaluar la situación y en caso de ser posible, extinguir el principio de incendio con el equipo ANSUL manual.

En el caso de producirse un incendio en instalaciones, se deberá utilizar el extintor más próximo a su ubicación.

De no poder controlar la situación en el momento, colocarse inmediatamente el autorescatador y evacuar el sector, como se indica en el punto *3.3 evacuación de mina* del presente, ya sea hacia el exterior de la mina o hacia los refugios.

3.8.5. Voladuras, Explosiones o Detonaciones Indeseadas.

En casos de producirse una emergencia durante el transporte de explosivos en interior de mina, como por ejemplo un incendio se deberá:

a) Activar el plan de emergencia, tal lo establecido en el Diagrama de aviso de emergencia.
b) *Se deberá* comunicar *la condición* al jefe de la Emergencia, ya que cambia drásticamente el escenario de actuación de la brigada.
c) Evacuar la mina *por la vía más ~~rapida~~rápida*.

En caso de generarse un incendio en cercanías al equipo de transporte de explosivo, avisar de forma radial *por frecuencia EMERGENCIA que se retira del sector*.

3.8.6. Capacitaciones.

Se deberá brindar capacitación referida al presente, a personal de Brigada Operativa de Emergencias y Rescates, Jefatura y supervisión, Personal operativo y de apoyo Mina Subterránea (Planificación, Geología, Mantenimiento mecánico y eléctrico de Mina Subterránea) Jefatura y supervisión de Mina Cielo Abierto.

1. **Objetivo:**

El plan de emergencia tiene como objetivo prever una reacción oportuna y adecuada ante incidentes imprevistos, de manera de minimizar la extensión de los daños y pérdidas que se pudieran ocasionar. Para este fin se mencionan los procedimientos que permitan a quienes tienen la responsabilidad de utilizar los recursos humanos y materiales en forma ordenada ante emergencias, reduciendo al mínimo los efectos adversos.

2. **Alcance**

Todo el personal de las oficinas Puerto San Julián.

3. **Referencias**

Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo
Decreto 351/ 79 de Higiene y Seguridad en el Trabajo
Decreto 249/07 Higiene y Seguridad para la actividad Minera
Ley 24557 de Riesgos del Trabajo
Estándar del Safety Transformation “Planificación ante emergencias y continuidad de la operación”

4. **Desarrollo**

ACCIDENTES EN OFICINAS ADMINISTRATIVAS DE PUERTO SAN JULIÁN.

En caso de accidentes que involucren a las oficinas administrativas de Puerto San Julián, se procederá de la siguiente manera:

- ✓ ***En todos los casos primero se dará aviso de acuerdo al plan de llamadas, según el DIAGRAMA DE AVISO DE EMERGENCIA OFICINAS SAN JULIAN.***

a) **INCENDIO:**

Ante un caso de principio de incendio, se deberá actuar de la siguiente manera:

a) Quien detecte la emergencia, deberá en primera medida, activar el pulsador de incendio manual.

b) Dar aviso al coordinador de evacuación de la situación.

c) Evaluar, si y solo si se puede, comenzar a combatir con los equipos disponibles (**SI HA SIDO CAPACITADO**), caso contrario se evacuará el área, saliendo por la puerta de emergencia más próxima al lugar en donde se encuentra, reuniéndose en los

lugares pre-establecidos como áreas de evacuación destinadas a tal fin.

d) Al arribo de los Bomberos de Puerto San Julián y/o Personal Médico del Hospital Distrital, estos pasarán a hacerse cargo del siniestro, y a ellos el coordinador de la evacuación les brindará la información general sobre el incidente.

e) En caso de detectarse la emergencia a través de los dispositivos de detección automática de incendios, se deberá obviar el primer ítem.

· **ROL DEL COORDINADOR DE EVACUACION**

La misión más importante del Coordinador de Evacuación (o quien lo reemplace), es la de asegurar la evacuación total de las personas, que se encuentren en el área, sector o edificio.

Ante una alarma por emergencia (incendio, escapes de gases, explosiones, etc.), el coordinador de evacuación, será informado de la necesidad de evacuar la misma, y procederá conforme a los siguientes pasos:

a) Llamará a los bomberos, de acuerdo a DIAGRAMA DE AVISO DE EMERGENCIA OFICINAS SAN JULIAN.

b) De ser posible, recorrerá el área afectada, indicando en voz alta “EVACUAR EL EDIFICIO”.

c) Será el encargado de realizar corte de suministro de gas y de energía eléctrica.

d) Una vez en el área de reunión, tomará lista del personal presente.

e) En caso de duda, de que alguien hubiese quedado en el interior del edificio, dará inmediato aviso al personal de Bomberos para que se implemente la búsqueda de emergencia.

· **ROL DEL RESTO DEL PERSONAL**

Ante una alarma por emergencia (incendio, explosiones, etc.), y ante la necesidad de evacuar el edificio, el coordinador de evacuación procederá a solicitarlo a viva voz, debiendo el total del personal presente en el mismo actuar de acuerdo a las siguientes indicaciones:

a) Como primera medida personal asignado a la recepción, será quien brindara ayuda a la asistente de recepción que utiliza silla de ruedas para movilizarse, debiendo utilizar la salida de emergencia por puerta principal de la oficina, llevarla al sitio de evacuación acompañándola en todo momento.

b) El resto del personal deberá dirigirse a la salida de emergencia más cercana o la que le indiquen.

c) No correr, no gritar, no detenerse, mantener la calma.

d) Seguir las indicaciones del coordinador de evacuación.

e) Circular por el medio de los pasillos.

f) No transportar objetos pesados o voluminosos.

g) En caso de presencia de humo, transitar gateando.

h) Dirigirse al área de evacuación que corresponda a su sector.

i) Una vez afuera, no regresar al sitio evacuado por ningún motivo.

b) **ACCIDENTE GRAVE DE PERSONAS:**

Administrar los primeros auxilios hasta tanto llegue el Personal Médico del Hospital Distrital (si ha sido capacitado). En este tipo de sucesos, el Coordinador de Emergencias se pondrá a disposición del Médico actuante colaborando en el rescate según sus instrucciones.

El Médico a cargo coordinará con el Coordinador de Emergencias las acciones necesarias para el rescate y traslado de el/los herido/s.

- ✓ Hasta que se produzca el arribo de los Bomberos de Puerto San Julián y/o Personal Médico del Hospital Distrital, el Coordinador de Emergencias se hará cargo de la misma.
- ✓ El coordinador de Emergencias, asesorará al personal Médico y/o Bomberos de Puerto San Julián, en lo referente a la forma, lugar y modo de acceso del incidente.

TELEFONOS EXTERNOS DE UTILIDAD ANTE EMERGENCIAS

BOMBEROS SAN JULIAN	02962 - 45 2065 100
HOSPITAL SAN JULIAN	02962 – 45 2020 107
POLICIA SAN JULIAN	02962 - 45 2202 / 4122 101
SERVICIOS PUBLICOS SE	45 2273 / 2306 / 2039

1.0 Introducción

El yacimiento Cerro Vanguardia se encuentra en la provincia de Santa Cruz, en una zona ubicada a 150 Km. al NO de la localidad de Puerto San Julián y a una altura promedio de 250 metros sobre el nivel del mar, en un ambiente caracterizado por condiciones especiales que hacen necesario contar con un procedimiento de Operación Invierno.

2.0 Objetivo

Establecer las normas para controlar los riesgos que se generan en la temporada invernal para todas las personas y bienes que se encuentran en el yacimiento Cerro Vanguardia y de los que viajen desde y hasta el mismo.

3.0 Alcance

A todas las personas que se encuentran trabajando en el yacimiento; personal propio, contratistas, subcontratistas, visitas autorizadas, proveedores, autoridades en ejercicio de sus funciones, en general, cualquier persona que se encuentre dentro de toda la propiedad minera de la compañía, además de la ruta de acceso al yacimiento.

4.0 Referencia

Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo
Decreto 351/ 79 de Higiene y Seguridad en el Trabajo
Decreto 249/07 Higiene y Seguridad para la actividad Minera
Ley 24557 de Riesgos del Trabajo

5.0 Duración del período invernal

El período invernal comenzará a regir desde el 16 de mayo hasta el 30 de agosto de cada año. Sujeto a anticipación o extensión a determinar por el Comité de Contingencia Invernal.

6.0 Informe de clima

Durante el período invernal el Personal del área de Medio Ambiente emitirá un pronóstico meteorológico basado en la información entregada por organismos o empresas especializadas.
Este pronóstico se distribuirá a los Gerentes de Área, jefes y responsables de contratistas, por medio de e-Mail, telefónicamente o vía intranet.

7.0 Estados de alertas

Alerta: Es un aviso especial que advierte al yacimiento de un potencial riesgo de frente de mal tiempo, nevada, u otro evento climático. Una alerta no significa una emergencia.
Hay tres (3) estados de alertas que se declaran de acuerdo con la magnitud del frente de mal tiempo que se avecina. Estas van desde la alerta 1 a alerta 3, aumentado a medida que empeoran las condiciones climáticas. Se declara fin de alerta para restablecer las operaciones del yacimiento.
Este aviso lo emitirá la Gerencia de seguridad a través de un comunicado a Gerentes.

7.1 **ALERTA 1**: Condiciones de mal tiempo (pronóstico inestable próximas 12 horas) Intensidad de caída de la nieve hasta 2 cm / h, vientos moderados menores a 50 km/ h.

a) Transito de personas: Normal.
b) Transito vehicular: Normal.
c) Ingreso al yacimiento: Restringido, sólo personal de se suspenden visitas de todo tipo.
d) Retiro del Yacimiento: Normal, se ordena el retiro de visitas y proveedores.

Con esta alerta se activa el procedimiento de operación invierno y los procedimientos específicos de cada gerencia.

7.2 **ALERTA 2**: Presencia de escarcha, heladas y nevadas en el yacimiento, visibilidad máxima de 500 m, velocidades del viento mayor a 50 km/h, intensidad de la caída de la nieve de 4 a 6 cm/h apróx.

a) Tránsito personal en superficie: Restringido; se deberán suspender todos los trabajos a la intemperie, en sectores aislados y alejados del área de 30 km.
b) Tránsito de vehículos livianos: Restringido; sólo transitan los vehículos autorizados por cada gerencia y que cuenten con el equipamiento exigido en los anexos 1.
c) Acceso y retiro del yacimiento: Restringido, sólo con autorización del Gerente del Área, previa consulta con Seguridad e Higiene.

Con esta alerta se convoca al **Comité de Contingencia Invernal**, que es presidido por el Gerente General o su reemplazo; y está integrado por los Gerentes de Área y Jefes de Seguridad, Servicio Médico y Medio Ambiente, además de las personas que este comité convoque (ej. Empleados con experiencia en condiciones climáticas adversas).

7.3 **ALERTA 3**: Condiciones climáticas severas en el yacimiento, nevadas intensas, fuertes vientos, intensidad de la caída de nieve sobre 6 cm /h, levantamiento de viento blanco, restricción de visibilidad de 50 m, etc.

a) Tránsito personal en superficie: Prohibido, todo personal a la intemperie debe ser trasladado a los lugares definidos en el procedimiento del área.
b) Tránsito de vehículos livianos: Restringido, sólo alrededor de las áreas operativas y para efectos de control de los procesos y de las condiciones climáticas.
c) Acceso y retiro del yacimiento: Prohibido.

7.4 **FIN DE ALERTA**: Se vuelve a la normalidad

8.0 Responsabilidades

8.1 De los empleados

Es responsabilidad de cada empleado conocer los contenidos del procedimiento general y de los procedimientos específicos de cada gerencia ante eventos climáticos adversos.
Los vehículos autorizados para transitar fuera del yacimiento deben mantenerse con combustible sobre ¾ de la capacidad del tanque.

8.2 De las empresas contratistas

Es responsabilidad de todos los supervisores de las empresas contratistas permanentes que su personal esté debidamente informado de los estados de alerta y del procedimiento general y de los procedimientos específicos de cada gerencia o área de trabajo.

8.3 De los supervisores de contrato

Los administradores de contratos de Cerro Vanguardia deberán velar por el cumplimiento de las normas contenidas en estos procedimientos y por el control sobre la correcta y oportuna capacitación y entrenamiento del personal de las empresas bajo su supervisión.
Asesora y solicita información a empresas contratistas.

8.4 De Suministros

Es responsabilidad del personal de contratación de servicios comunicar a toda empresa adjudicataria de servicios en yacimiento durante el período invernal y sobre la vigencia del presente plan.

8.5 Responsabilidades gerenciales

Cada Gerencia debe definir los vehículos habilitados para salir del yacimiento en temporada invernal (propios y contratistas).
Durante las alertas de restricción de movimientos de los vehículos, sólo se permitirá el tránsito de los vehículos debidamente autorizados por las distintas gerencias, esta normativa incluye a las empresas Contratistas.
Cada gerencia debe generar un plan estratégico especial para operación invierno, que asegure la continuidad de las operaciones, que de protección al trabajador y las instalaciones. Este plan debe contener:

Lugares seguros: Se debe disponer (donde aplique) lugares habilitados con calefacción / agua / energía / frazadas / linternas o luces de emergencia y alimentos no perecederos.

Vías de evacuación: Debe considerar los caminos prioritarios para una eventual evacuación.

Operación de equipos críticos:
Debe establecer claramente paso a paso la operación de los equipos críticos, personal de emergencia en caso de evacuación, equipos que no deben detenerse, recursos

disponibles en maquinaria, insumos, procesos y demás situaciones que hacen a la operación critica.

Evacuación de personal: Debe estar claramente indicado el personal que lidera la posible evacuación del área (supervisor, jefe de turno, responsables), forma de censar el personal que es retirado del área, lugar de reunión, puerta de evacuación, y toda otra cuestión de seguridad con el personal.

Personal de emergencia: Cada Gerencia debe designar el personal que eventualmente se quedará para control de operaciones, emergencias, operación de equipos críticos, durante las alertas 2 o 3.

8.6 **Responsabilidades Funcionales:** se definen como las acciones - Roles - antes y después del evento y que son responsabilidad de cada Gerencia / Área, estas están definidas por cada alerta y para cada gerencia.

	GERENCIA DE PLANTA
ALERTA 1	• Disponer del personal operativo sujeto a llamado. • Recorrer y verificar estados de los caminos internos de planta • Verificar operación segura de los procesos con el fin de evitar derrames de productos a raíz de cortes de energía o congelamientos de cañerías. • Contemplar el retiro de Empresas Contratistas sin incidencia directa en la operación, visitas, personal administrativo
ALERTA 2	• Solo mantiene personal estrictamente operativo. Verificar y mantener operación segura de los procesos con el fin de evitar derrames de productos a raíz de cortes de energía o congelamientos de cañerías. • Designar el personal que eventualmente se quedará para control de operaciones, emergencias, operación de equipos críticos, etc. durante las alertas 2 o 3.
ALERTA 3	• Contemplar y coordinar en caso de ser necesario la evacuación del personal operativo, de acuerdo con indicaciones de Comité de Contingencia.
FIN DE ALERTA	• Se vuelve a la normalidad.

	GERENCIA MINA
ALERTA 1	• Disponer equipos de apoyo ante la necesidad de liberar camino de acceso al yacimiento • Revisar periódicamente los caminos internos. • Revisar la operatividad de pisos de rampas de Pits, bermas, grietas en pits y escombreras. • Listar al personal del turno, definir personas y equipos que intervendrán ante una potencial evacuación. • Reprogramar trabajo del turno, redefiniendo prioridades ante una Alerta 2. • Reportar condiciones operacionales a Seguridad Salud y Medio Ambiente. • Prepara sal industrial para sendas peatonales y caminos de Mina, despeje de sendas y caminos • Contemplar el retiro de Empresas Contratistas sin incidencia directa en la operación, visitas, personal administrativo, y toda persona que no debe estar en mina bajo ese Alerta. •
ALERTA 2	• Restricción de ingreso de vehículos al Área Mina sin incidencia directa en la operación. • Solo mantener personal estrictamente operativo. • Verifica estado de los caminos mineros. • Mantener libres los caminos principales ante posible evacuación. • Disponer equipos de apoyo ante la necesidad de liberar camino de acceso al yacimiento. • Definir evacuación de equipos de los Pits (total o Parcial). • Reportar condiciones operacionales a Dto. de Seguridad. • Mantener control periódico sobre las condiciones de operación, visibilidad, adherencia de los camiones, agua en las rampas principales y estado de las escombreras, grietas, zonas con agua, y toda otra condición que mejore la contingencia. • Analizar y preparar para la posible detención de las operaciones. • Contemplar y coordinar en caso de ser necesario la evacuación del personal operativo, de acuerdo con indicaciones de Comité de Contingencia. • Designar el personal que eventualmente se quedará para control de operaciones, emergencias, operación de equipos críticos, durante las alertas 2 o 3.
ALERTA 3	• Retirar personal y detener todas las operaciones de acuerdo con indicaciones del Comité de Contingencia. • Definir evacuación del personal total o parcial. • Estacionar adecuadamente los equipos en sitio asignado. • Personal en estado de alerta, y en espera del fin de la alerta para iniciar restablecimiento de los caminos, operaciones.

FIN DE ALERTA	• Se vuelve a la normalidad

	GERENCIA DE MANTENIMIENTO
ALERTA 1	• Prepara, distribuye y utiliza sal industrial para sendas peatonales y caminos, despeje de sendas y caminos • Revisa periódicamente los caminos internos • Hacer listado de los equipos disponibles de las empresas contratistas y propios que puedan actuar para enfrentar frente de mal tiempo. • Asegurar provisión de agua para instalaciones sanitarias y servicios (no potable). • Hacer listado de los equipos pesados disponibles de las empresas contratistas y propios (excepto de la mina) para enfrentar frente de mal tiempo (verificar eslingas, cadenas para estos equipos) • Asegurar el suministro eléctrico y gas. • Disponer del personal eléctrico y mecánico sujeto a llamado. • Recorrer y verificar estados de los caminos internos de planta y caminos a los pozos de agua. • Repasar y afinar estrategia para reponer equipos eléctricos, antes, durante y después del evento. • Contemplar el retiro de Empresas Contratistas sin incidencia directa en la operación, visitas, personal administrativo. • Listar al personal del turno, definir personas y equipos que intervendrán ante una potencial evacuación. • Reprogramar trabajo del turno, redefiniendo prioridades ante una Alerta 2 Reportar condiciones operacionales al Dto. de Seguridad
ALERTA 2	• Restricción de ingreso de vehículos sin Incidencia directa en la operación. • Verifica estado de los caminos internos. • Verifica la disponibilidad de los equipos contratista ante la necesidad de liberar camino de acceso al yacimiento • Mantiene sistemas de aseguramiento de energía, calefacción, agua para instalaciones sanitarias y servicios y todo sistema bajo su responsabilidad de todo el yacimiento. • Mantener sistemas de aseguramiento de energía y agua de servicios al yacimiento. • Limpiar caminos de acceso a los sectores de operación planta, con equipos propios o contratistas. • Solicitar y distribuir equipos pesados de empresa contratistas para enfrentar evento y un pronto restablecimiento de las operaciones. • Solo mantener personal estrictamente operativo.
ALERTA 3	• Define evacuación del personal total o parcial. • Estaciona adecuadamente los equipos en sitio asignado

	• Personal en estado de alerta, y en espera del fin de la alerta para iniciar restablecimiento de los caminos, según prioridades • Retirar personal y detener todas las operaciones de acuerdo con indicaciones del Comité de Contingencia.
FIN DE ALERTA	• Restablecer servicios bajo su responsabilidad como energía, agua y otros.

	GERENCIA ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS
ALERTA 1	• Asegurar los sistemas de comunicaciones del Yacimiento • Asegurar funcionalidad de sistemas de red para facilitar información, uso de Internet para verificación del pronóstico, comunicación vía mail. • Asegurar el stock y suministro de elementos necesarios para la operación segura durante la alerta, EPP, repuestos. • Contemplar el retiro de Empresas Contratistas sin incidencia directa en la operación, visitas, personal administrativo, etc. • Coordinar con contratistas permanentes a su cargo las probabilidades de permanencia en el Yacimiento o evacuación. • Mantener contacto periódico con oficinas San Julián.
ALERTA 2	• Verificar condiciones enunciadas en alerta 1 y queda a disposición de participación en el comité de contingencias. • Mantener una comunicación constante con el personal del Yacimiento / San Julián.
ALERTA 3	• Aplicar lo establecido en alerta 1 y 2.
FIN DE ALERTA	• Se vuelve a la normalidad

	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS
ALERTA 1	• Mantener estado de alerta a los conductores de colectivos que eventualmente evacuarán personal o que estén en viaje. • Informar sobre cierre y operación de Aeropuertos. • Contemplar y coordinar en caso de ser necesario la evacuación del personal operativo y administrativo, de acuerdo con indicaciones de Comité de Contingencia. • Asegurar la disponibilidad y funcionamiento de los equipos de comunicación externa en colectivos de cambio de turno, vehículos livianos (teléfonos satelitales) • Preparar comunicaciones correspondientes, de acuerdo con las indicaciones del Gerente General o a quien este designe, al personal en el yacimiento. • Define la estrategia de comunicaciones internas y externas al personal. • Contemplar el retiro de Empresas Contratistas sin incidencia directa en la operación: visitas, personal administrativo, proveedores.

	• Informar cantidad de personal en el Yacimiento • Seguridad Patrimonial informará y llevará registro de quienes consulten por estados de alerta en el yacimiento, que deben movilizarse desde y hacia el mismo, siempre en consulta con personal de Seguridad e Higiene de CVSA. • Asegurar la provisión de alimentos e insumos ante un potencial de agravamiento de la situación. • Asegurar los recursos para alojar al personal con régimen de trabajo 5 x 2 ante la imposibilidad de retirarlos del yacimiento. • Informar cantidad de personal en el Yacimiento. • Asegura el stock de provisión de agua potable.
ALERTA 2	* Verificar condiciones enunciadas en alerta 1 y quedar a disposición de participación en el Comité de Contingencias. * Preparar las comunicaciones al personal en descanso y familiares de personal en el yacimiento que no pudieran retirarse por las condiciones climáticas. * Coordinar / Organizar actividades con el personal del yacimiento a fin de mantener las buenas relaciones entre aquellos que tuvieran que quedarse por las condiciones climáticas. * Contemplar y coordinar en caso de ser necesario la evacuación del personal operativo y administrativo, de acuerdo con indicaciones de Comité de Contingencia * Mantener estado de alerta a los conductores de colectivos que eventualmente evacuarán personal o que estén en viaje. * Designar el personal que eventualmente se quedará para control de operaciones, emergencias, operación de equipos críticos, etc. durante las alertas 2 o 3.
ALERTA 3	* Aplicar lo establecido en alerta 1 y 2.
FIN DE ALERTA	* Se vuelve a la normalidad

	GERENCIA DE EXPLORACIONES
ALERTA 1	* Contemplar el retiro de Empresas Contratistas sin incidencia directa en la operación, visitas, personal administrativo. * Listar Personal del Turno, definir personas y equipos que intervendrán ante una potencial evacuación. * Reprogramar trabajo del turno, redefiniendo prioridades. * Reporta condiciones operacionales al Dto. de Seguridad (Por las vías establecidas: vía radial, telefónica o e-mail). * Contemplar la posibilidad de detener las operaciones alejadas del yacimiento y trasladar al personal a los lugares seguros.
ALERTA 2	* Detener las tareas y retirar personal de campo trasladándose a los lugares seguros designados. * Estacionar adecuadamente los equipos en sitio asignado. * Contemplar y coordinar en caso de ser necesario la evacuación del personal operativo y administrativo, de acuerdo con indicaciones de Comité de Contingencia. * Coordinar con contratistas permanentes a su cargo las probabilidades de permanencia en el Yacimiento o evacuación * Quedar a disposición de participación en el Comité de Contingencia. * Designar el personal que eventualmente se quedará para control de operaciones, emergencias, operación de equipos críticos durante las alertas 2 o 3.
ALERTA 3	* Aplicar lo establecido en alerta 1 y 2.
FIN DE ALERTA	* Se vuelve a la normalidad

	GERENCIA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE
ALERTA 1	* Verificar el cumplimiento del procedimiento general, en lo referente a las responsabilidades de cada gerencia. * Verificar vehículos para emergencia, equipos de tiro (eslingas, cadenas para equipos pesados, kit de emergencias en colectivos). * Asesorar a las gerencias para enfrentar la emergencia. * Verificar equipos de emergencia y personal de Brigada. * Comunicarse con Vialidad y Defensa Civil por estado de rutas. * Verificar pronósticos para las próximas 12 horas y nieve caída. * Asegurar la atención médica, las condiciones de operatividad de las ambulancias, evaluación de recursos (insumos, medicamentos, y todo material necesario para contingencia). * Servicio Médico mantiene estado de comunicación y alerta.
ALERTA 2	* Integrar el Comité de Contingencia Invernal.

	* Mantiene contacto directo con las áreas operativas de Mina y Mtto. * Verificar lugares seguros y listar brigada de rescate. • Asesorar a áreas operativas en la preparación ante evacuación potencial. • Designar el personal que eventualmente se quedará para control de operaciones, emergencias, operación de equipos críticos durante las alertas 2 o 3. • Confirmar pronósticos próximas 12 h, nieve caída y sensación térmica.
ALERTA 3	• Asesorar Coordinación de traslado de personal a lugares seguros. • Establecer junto al Comité de Contingencia plan de rescate ante eventos de emergencia o traslados de urgencia. • Confirmar pronósticos próximos 12 h y nieve caída.
FIN DE ALERTA	• Se vuelve a la normalidad

9.0 COMITÉ DE CONTINGENCIA

La función Principal del **Comité de Contingencia** es coordinar las acciones necesarias para la protección de los empleados, las operaciones y los recursos de CVSA y sus empresas contratistas.

El comité estará presidido por el Gerente General o quien este haya designado en su ausencia, y tendrá carácter de **Líder de la Contingencia**.

Los integrantes del Comité serán todos los Gerentes de Área, Jefe de **Seguridad e Higiene**, Jefe de Salud, Jefe de Medio Ambiente y las personas que este comité crea necesario designar.

Este comité deberá reunirse al menos una vez, antes que comience a regir el periodo invernal, evaluando las responsabilidades y recursos para afrontar la época invernal.

9.1 Responsabilidades del comité de Comité de contingencia

Coordinar el presente procedimiento de operación Invierno.
Contemplar y coordinar la evacuación del personal operativo y administrativo, de acuerdo con lo establecidos en los estados de alerta, teniendo en cuenta los recursos disponibles.
Evaluar los siguientes recursos:

- N° de personas en el Yacimiento
- N° máximo de disponibilidad de alojamiento y comida en el yacimiento
- Lugares seguros (descriptas en el anexo 3, página 12)
- Comida – (15 días)
- Combustibles (cantidad necesaria para la operación que debe continuar)
- Comunicaciones
- Gas / Energía Eléctrica (prever alquiler de equipos generadores de energía)
- Stock de agua potable. (15 días)

- Agua para instalaciones sanitarias y servicios (por red, no potable)
- Medios de movilización / transportes
- Medicamentos
- Insumos (Sal, Ripio, EPP-Ropa de abrigo-, Frazadas)

Comunicaciones del comité de Contingencia:

Sólo quien presida el Comité de Contingencia podrá emitir comunicados e informaciones oficiales. Se realizarán través del área de comunicaciones podrá
Se dispone de un teléfono satelital, para recabar información de Defensa Civil, los Colectivos de Transporte del Personal, Policía de San Julián, Vialidad, y comunicaciones externas necesarias.

10 RESPONSABILIDADES GENERALES

De las personas
Todo el personal que se encuentre dentro del yacimiento Cerro Vanguardia o en el camino de ripio de acceso, deberán cumplir con:

- Respetar y acatar el presente procedimiento.
- Acatar todas las instrucciones emanadas por el supervisor directo.
- Si se encuentra en dificultades, no pierda la calma y **AVISE POR FRECUENCIA 13 O CELULAR RED CLARO 02962 496010 A VIGILANCIA,** con la mayor cantidad de detalles de su problema y ubicación**. NO ABANDONE SU VEHÍCULO O INSTALACIÓN POR NINGÚN MOTIVO.** Se enviará personal preparado para ir en su ayuda.
- No participe por iniciativa propia en un rescate, si no ha sido entrenado ni designado para ello. Si tiene información que una persona se encuentra extraviada u otra situación, usted debe APLICAR EL PLAN DE EMERGENCIA Y DAR AVISO INMEDIATO A VIGILANCIA, quien comunicará, al Dpto. de Seguridad, el cual dispondrá de personal especializado y entrenado para actuar en estos casos.

De los conductores
Es responsabilidad de los conductores, asegurar que el móvil tenga el kit de invierno completo.
En caso de nevada o heladas durante el período invernal, todos los conductores que consideren viajar hacia el yacimiento cualquiera sea la empresa a la que pertenezcan, deberán consultar a Seguridad Patrimonial (TEL 02962 496073) de Cerro Vanguardia sobre las condiciones imperantes en la zona y si hay declarada alguna alerta.

a. Antes de subir al yacimiento, solicitar con antelación al viaje información del pronóstico del tiempo, verificando el pronóstico extendido.
b. Informarse en todo momento de la alerta vigente en el yacimiento. Estando el yacimiento en Alerta 2 0 3, se suspende automáticamente la subida.
c. Estando el yacimiento en alerta 1, posteriormente de la llamada del conductor, vigilancia consultara con la gerencia responsable y Seguridad e higiene, la necesidad de la subida al yacimiento.

d. Durante la vigencia de este procedimiento se determina que: Después de las 19:00 hrs. los vehículos livianos y de particulares no están autorizados a salir del yacimiento. Los móviles solo pueden estar en trayecto de viaje, tanto para transitar hacia o desde el yacimiento, de 06:00 hs a 20:00 hs

e. De ser necesario transitar fuera de los horarios estipulados y solo ante casos de urgencia comprobado, deberán contar con la expresa autorización de la máxima autoridad del yacimiento o quien remplace en sus funciones.

f. Quedan exentos de la normativa antes mencionada, la ambulancia, remises, combis y colectivos, de cambio de turno de Cerro Vanguardia y Contratistas, que en caso de Alerta quedaran supeditados a lo indicado por el COMITE DE CONTINGENCIA.

g. Todo vehículo (propio o contratista) deberá poseer equipo de radio de comunicaciones para mantenerse informado hasta donde el alcance lo permita.

Avisar su hora estimada de llegada a Puesto 2 de Vigilancia, ya sea a un lugar dentro del yacimiento como desde / hacia el yacimiento y comunicar su arribo a la persona que lo está esperando o tiene la misión de revisar su llegada.

e. El control de la velocidad del vehículo es su responsabilidad y deberá hacer uso de las prácticas seguras de Manejo Defensivo. Deben transitar a una velocidad que permita en todo momento el control del vehículo, bajo toda condición. Recuerde que tanto el agua como la nieve, cuando cubren el camino, ocultan sus formas y características de referencia.

11 CONSIDERACIONES PARTICULARES

Sobre los Caminos

Plan de Mantenimiento de los caminos (tránsito general).
Se han fijado las siguientes prioridades de atención ante un temporal:

- Prioridad 1: Caminos internos del campamento, Salida de Ambulancia y equipos de emergencia de la Brigada (BOER)
- Prioridad 2: Caminos internos de Planta, Planta reductora de gas, Suministros
- Prioridad 3: Camino de ripio hasta ruta 3
- Prioridad 4: Otros accesos definidos según necesidad por el Comité de Contingencia.

Las áreas operativas deberán establecer en la estrategia de operación en período invernal su priorización de habilitación de caminos, los equipos disponibles.

Sobre los lugares seguros

Lugares seguros son instalaciones, oficinas, salas de control, para que permanezcan trabajadores con la absoluta seguridad, hasta ser retirados por el Dto. de Seguridad y trasladados al sector de campamento a la brevedad posible.

12. CIRCULACION DE VEHICULOS FUERA DE YACIMIENTO CVSA EN EPOCA INVERNAL

Evaluación de Peligros

- Es obligación del Supervisor a cargo con c/u de los conductores de los vehiculos/ buses que van ha conducir, realizar una evaluación de peligros antes de la partida desde y hacia al yacimiento, quienes tienen el poder de descicion de salir o no.

- Para ello, tendrá en cuenta: La información que suministra los organismos provinciales tales como Vialidad, Defensa Civil, Policía, parte meteorologico emitido por la gerencia de SSOyMA, etc.
- Tendrá en cuenta mediante un check list previo a la partida el estado del rodado como tambien el equipo mínimo indispensable citado en el apendice a) del presente Anexo II
- Durante la marcha en el camino, también es obligación de ir evaluando las condiciones meteorológicas. (fuertes vientos, precipitaciones, niebla, etc)

Si cualquiera de estos fenómenos meteorológicos estan presente durante el trayecto en la carretera, se deberá detener la marcha y evaluarán mediante un analisis de riesgo si las condiciones reinantes, permiten continuar la marcha o para asegurar a todos los pasajeros regresar al punto de partida y allí aguardar la mejora de las condiciones. La desición de continuar al viaje la toma el conductor.

Inspeccion de vehiculos antes de salir.

Efectuar una inspección ocular exhaustiva al vehículo e implementos, en los siguientes aspectos:

Inspección Exterior

- Efectuar una revisión ocular general.
- Revisar estado general de neumáticos, incluyendo los neumáticos de repuesto.
- Verificar que la banda de rodamiento de los neumáticos está en buen estado.
- Verificar que las cadenas (si estan en uso) estén bien aseguradas.
- Revisar espejos.
- Revisar sistema suministro agua al parabrisas (estado general y limpieza).
- Revisar estado escobillas limpiaparabrisas.
- Revisar estado y limpieza de parabrisas, vidrios laterales y vidrio trasero.
- Revisar estado general de barra antivuelcos.
- Verificar estado y limpieza de los luces.
- Verificar estado general del tubo de escape.

Inspección Area Motor

- Observar estado general del area motor.
- Verificar estado del anticongelante en agua de radiador (comprobar el aspecto físico).
- Verificar nivel del líquido de frenos.
- Verificar nivel de aceite del motor.
- Verificar suministro de fluido anticongelante de limpieza para la parabrisa.

Inspección Area Cabina

- Verificar que la calefacción funcione correctamente.
- Verificar que el radio transmisor funcione correctamente (hacer llamada de prueba).

- Verificar que todas las luces funcionen correctamente.
- Verificar que el tanque de combustible esté abastecido al máximo.

Caulquiera deficiencia en elementos o estado del vehículo que figura en esta revisión debé ser solucionado antes de comenzar el viaje.

Consideraciones en caso de conducción con lluvia o niebla.

Pavimento resbaloso: Las dos primeras horas de iniciada una lluvia, suelen ser las más peligrosas para la conducción en caminos de asfalto, ya que los elementos existentes en el pavimento con el agua de lluvia forman, inicialmente, una emulsión resbaladiza.

Hidro planeamiento: Este se produce cuando se pierde el contacto del neumático con la carpeta de rodado, al tender "a flotar" en el agua existente en la calzada el vehículo; y, por consiguiente, el conductor pierde totalmente el control de su vehículo y ante una frenada brusca o un cambio de dirección el vehículo no responderá de acuerdo con lo esperado y estaremos siendo protagonistas de un ACCIDENTE.

Por lo tanto, disminuir su velocidad cuando detecte zonas de agua sobre el pavimento.

Después de pasar zonas de agua debe tomarse la precaución de probar la eficiencia de los frenos. Se recomienda efectuar frenadas cortas sólo apuntalando los frenos, hasta que éstos recuperen su eficiencia.

2.2 **En caso de conducción con nieve o hielo.**

Las precipitaciones de nieve cambian totalmente las condiciones de la conducción:

- Disminuye la visibilidad.
- La nieve cubre el terreno, ocultando sus características.
- Disminuye la adherencia de los neumáticos al camino, originando problemas de tracción y dirección.

Recomendaciones

- No use en forma excesiva los frenos o cambie de marcha en forma brusca, son causa de patinaje.
- No es posible frenar en un tramo corto ni tampoco el control exacto de la detención del vehículo. Mantenga una distancia el doble de lo normal o más con el vehículo que le antecede.
- Un conductor sin experiencia, no debe arriesgarse a conducir durante temporal o en caminos nevados.
- Si es sorprendido por viento blanco en su trayecto:
  - Deténgase lentamente.
  - Abríguese (en nuestra zona este fenómeno puede durar varias horas).
  - Si es posible de aviso de inmediato de su ubicación y número de personas que transporta.
  - De acuerdo con su disponibilidad de combustible, mantenga su vehículo en funcionamiento, a fin de evitar disminuir la temperatura dentro de su vehículo.
  - Encienda las luces balizas de su vehículo.
  - POR NINGUN MOTIVO ABANDONE EL VEHICULO.

- Vigilar que el caño de escape no se obstruya con nieve, para evitar que los gases penetren en el interior del vehículo.
- No pierda la calma. Aguarde al personal de auxilio.

Al estacionarse en invierno o cuando las temperaturas son bajas, no deje el vehículo con freno de mano. Este se deteriora por congelamiento. Déjelo enganchado en primera marcha o marcha atrás y si hay pendiente acúñelo.

Ponga siempre la marcha adecuada antes de iniciar una pendiente o curva.
Respete siempre la señalización caminera permanente y ocasional.

13 ASISTENCIA Y/O EVACUACIONES EN CASO DE EMERGENCIAS A VEHICULOS Y PERSONAS FUERA DEL YACIMIENTO

Responsabilidades

Seguridad e Higiene

Será el responsable de designar a una persona para que cumpla el rol de coordinador del equipo de personas que saldrán al rescate o asistencia, teniendo presente en su selección, que pertenezca a la dotación de CVSA, y que posea las condiciones profesionales y las características personales adecuadas para enfrentar este tipo de emergencias.

Deberá asignar roles, responsabilidades y tareas al coordinador de la maniobra.
Deberá además definir el objeto de la tarea a realizar. Si es un rescate de todas las personas que se encuentran en el lugar de contingencia o solo asistencia de víveres, agua, combustible, asistencia médica.
Para cualquiera de las dos opciones, deberá brindar los recursos para poder cumplir con el trabajo encomendado.

Del Coordinador del equipo de rescate o asistencia

Establecer un lugar físico y definir el orden de los vehículos de acuerdo al presente instructivo. Se coordinará con el Departamento de Seguridad, los equipos de apoyo que se contarán, para asegurar la apertura de camino mientras se desplace la caravana, así como el plan de asistencia o rescate hasta el regreso.

Objetivo: Asegurar que las personas y equipos sean trasladados en forma adecuada hacia una area segura, utilizando correctamente los sistemas, medios y recursos previstos para tales efectos, en las circunstancias que determine el Departamento de Seguridad (previó analisis con el Comité de Contengencias)

Procedimiento de Evacuacion/Asistencia

<u>Chequeos previos antes de hacer efectiva la evacuación o asistencia</u>**.**

- Tener constituido el Comité de Contingencia. (Operación Invierno – PLAN-GGE-ANEXO 7)
- Realizar un análisis de la situación.
- Analizar y designar los recursos (personal, equipos, comunicaciones, alimentos, agua, asistencia mecánica) que llegarán al sitio donde se encuentra la contingencia.

- Definir claramente el objetivo: Será evacuación o asistencia?
- Estos objetivos llevaran a determinar roles de los integrantes del grupo, una vez que los recursos salgan del yacimiento.

Chequeos previos antes la partida de los vehículos que iran al sitio de contingencia

- Cumplir con lo indicado en el apendice A. (Equipamiento mínimo para vehículos).
- Cumplir con lo indicado en el apendice B. (Kit de alimentos).
- Cada conductor y operador designado para la tarea, chequeará el estado general de su vehiculo.
- Los depositos de combustible de cada vehiculo u equipo deben estar 100 %.
- Alistar y llevar EPP. (Apendice C).
- Si la evaluación de riesgos y las condiciones meteorologicas lo ameritan se debera colocar cadenas. (Apendice D).
- Convocar a una reunión para comunicar los trabajos a realizar, definir las frecuencias radiales para las comunicaciones a utilizar, cada cuanto tiempo el coordinador de la maniobra de rescate o asistencia emitira los reportes de situación, roles, funciones y responsabilidades de los integrantes de grupo que sale a la asistencai o rescate. Se chequeará antes de la partida, todos los recursos a movilizar – (víveres, agua, medicamentos, abrigo, combustible, herramientas, cables, lingas, grilletes, fajas, repuestos varios, equipo de protección)

14 APENDICES

APENDICE A

EQUIPO MINIMO INDISPENSABLE PARA VEHICULOS que salen del Yacimiento y áreas alejadas de Exploraciones

- Licencia o carnet de conductor vigente de acuerdo con tipo de vehículo.
- Tarjeta verde identificadora del vehículo.
- Comprobante de pago, y/o póliza de seguro del vehículo.
- Revisión técnica de vehículo por autoridad competente.
- Un botiquín de primeros auxilios con medicamentos sugeridos por CVSA con instructivo de uso.
- Baúl para portar materiales.
- Una rueda de auxilio.
- Un equipo de radio.
- Una eslinga o cuarta de remolque para el peso a remolcar.
- Una cuña para calzar ruedas del vehículo.
- Una linterna en buen estado con pilas de repuesto.
- Calentador de agua 12 Volts / Fósforos
- Un juego de balizas.
- Un extintor de incendio tipo ABC con capacidad para el vehículo que lo transporta.

- Un gato o críquet con su llave de rueda.
- Un kit de herramientas.
- Una pala.
- Un juego de cadenas para nieve y sus tensores.
- Frazadas para cada ocupante del vehículo.
- Kit de alimentos para cada persona por 1 día. (Ver Apéndice B) + taza o jarro metálico.

La responsabilidad de que el vehículo cuente con los elementos indicados en este apéndice es exclusiva responsabilidad del conductor de este.

LISTADO MINIMO DEL KIT DE CAJA DE HERRAMIENTAS

- 1 pinza común
- 1 tenaza
- 1 rollo de 3 mts de Alambre dulce 1mm
- 10 mts de Cuerda 10 mm
- 1 martillo bolita
- 1 Alicate de corte
- 1 cinta multipropósito
- 1 destornillador plano
- 1 destornillador Phillips
- 1 Maza 1kg
- 1 llave regulable (francesa)

APENDICE B

Kit de alimentos indispensable para vehículos

Kits de supervivencia para 4 personas, programado para 24 Hs.

MENÚ 1	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDAS
Sopa lista x 67 Grs.	8	sobres
Galletas x 200 Grs.	2	paquetes
Pasas + almendras + nueces x125 Grs.	2	bolsitas
Chocolate de taza x 100Grs.	2	barra
Barra de cereal x 23 Grs c/u	12	barras
Leche en polvo x en sobres	8	sobres
Azúcar sobres 6,25	16	sobres
Mermelada x 30 Grs	4	potes
Mate-cocido/Te en sobres	4	Sobre
Agua sin gas x 1,5 Lts	2	Botellas
Café en sobres	4	sobres

APENDICE C

Elementos de Protección Personal – (EPP)- Requerimiento por personal

Para choferes de colectivos y conductores de camionetas que salen **del yacimiento para áreas alejadas del campamento (Exploraciones)**

- Campera con capucha.
- Mameluco térmico.
- Guantes
- Pasamontaña
- Calzado de seguridad
- Ropa interior térmica- (1° piel)
- Protección ocular oscura con protección UV
- Lentes transparentes y oscuros

APENDICE D

Instructivo para colocación de cadenas

Objetivo: Asegurar que todos los conductores de vehículos que trabajen en yacimiento CVSA, dispongan del conocimiento necesario para colocar y usar cadenas en situaciones que lo requieran.

Responsabilidades

Los Supervisores de CVSA y Contratistas, serán los responsables de asegurar que todas las personas, conozcan, respeten y apliquen correctamente el Instructivo para el Uso de Cadenas que forma parte del presente del Plan de Operación Invierno.

Lugares para Colocación

El uso de cadenas estará sujeto al análisis de la evaluación de peligros que ameritan las condiciones meteorologicas. Precencia de hielo, abundante barro congelado, o nieve son claros indicadores de proceder a la colocación de las cadenas. El lugar de colocacion será un lugar seguro, libre del riesgo de atropellamiento, caidas a mismo o distinto nivel u otro riego que atente con la seguridad del chofer u ocupantes del vehiculo.

Responsabilidades del Chofer en la Colocación y Retiro de Cadenas

El chofer del vehículo tiene el responsabilidad de:

Conocer como colocar cadenas al vehículo. Recuerde que “llevar cadenas sueltas” es más peligroso que no usar cadenas.

Instructivo

En el piso a un costado del neumático se debe extender la cadena, cuidando que los rompehielos estén dispuestos hacia arriba y el costado donde se encuentra el tensor de cierre hacia afuera del neumático.

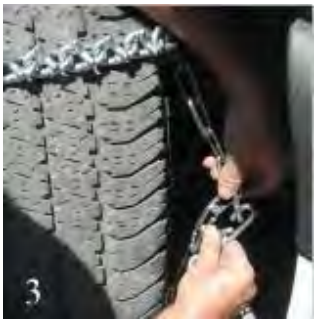
NOTA: La cadena no debe estar enredada, tiene que seguir la lógica de eslabones y ganchos

correcta.

- Levantar la cadena sobre el neumático verticalmente cuidando de dejar el tensor de cierre hacia afuera y uno de los extremos de la cadena debe quedar colgando, mientras el otro se dispone estirado en el suelo.

Atención: los rompehielos no deben estar hacia el interior del neumático, pues lo podría dañar.

- Tomar la cola externa del extremo de la cadena que debe quedar colgado y con mucha precaución avanzar (o retroceder) el vehículo hasta que la cola pase al otro lado del neumático.



- En la cola interna la cadena tiene un gancho, debe engancharlo en los eslabones de la cola interna.

- Tomar la cola externa y enganchar en el tensor de cierre. Este tensor funciona con un eslabón abierto por el cual pasa el mismo gancho de tensión quedando atrapado el eslabón de la cola que corresponda.

- Se debe ir colocando el tensor en forma circular y ligando c/u de sus ganchos en forma proporcional alrededor de los eslabones de la cadena.

En caso de desconocer como instalar las cadenas, infórmese con su Supervisor y realice todas las prácticas que requiera para que llegado el momento aplicar estas destrezas no tenga inconvenientes.

Importante: Recuerde que luego de haber transitado al menos media hora, debe detener la marcha para volver a tensar y ajustar correctamente las cadenas.

LA VELOCIDAD MAXIMA SERA DE 50 KM/H CUANDO SE USE CADENAS

Modificación con respecto a la versión anterior en color azul.

PROPOSITO

Establecer un protocolo de salidas de ambulancias y BOER fuera de yacimiento en caso de emergencias en ruta, u otras emergencias, de forma tal de procurar una pronta atención de las personas, minimizar la extensión de daños y pérdidas que se pudieran ocasionar. De manera de utilizar los recursos humanos y materiales en forma ordenada ante emergencias, reduciendo al mínimo los efectos adversos.

ALCANCE

Toda la compañía, incluidos contratistas./ EXCEPCIÓN : Oficinas Puerto San Julián

REFERENCIA

Ley 19587/72: Seguridad e Higiene en el Trabajo. Decreto Reglamentario 351/79
Ley 24.557/95: Riesgos del Trabajo.
Decreto 249/07 Higiene y Seguridad para la actividad Minera
Ley 24557 de Riesgos del Trabajo
Código internacional para el manejo del Cianuro
Estándar Corporativos

PROCEDIMIENTO DE SALIDA DE EMERGENCIAS FUERA DE YACIMIENTO

1) **SE RECIBE AVISO:**
   A) confirmar emisor de la llamada
   B) numero de victimas
   C) localización del accidente
   D) tipo de accidente
   E) solicitar teléfono de contacto

2) **RECEPTOR DE LLAMADA ALERTAR POR FRECUENCIA 1**
   A) SME
   B) BOER
   C) Seguridad de CVSA
   D) Seguridad Patrimonial

___/___/___		

3) REUNIÓN DE LOS 4 SECTORES EN BOER

A) Confirmar llamada: número de víctimas y lugar del accidente.
B) Definir previo a la salida si hay un centro asistencial más cercano y avisar al mismo desde CVSA.
C) Quiénes asistirán al lugar del accidente y con qué equipamiento
D) Comunicarse con el gerente de SSMA para solicitar el permiso de salida
E) De no encontrase este, solicitar al gerente que se encuentre en zona: Yacimiento o Puerto San Julián.
F) Gerente autorizante debe enviar comunicación a los otros gerentes y jefes de la salida.-
G) Llamar al hospital zonal para informar del hecho

NOTA:

En la ambulancia saldrán el chofer y un médico.
Deben quedar en yacimiento un médico y un enfermero.
No saldrá la ambulancia en caso de estar asistiendo una urgencia en CVSA, o encontrarse esta afectada a un traslado.

4) REGRESO AL YACIMIENTO

Al regreso se debe realizar la reunión de Defusing solo con el personal que intervino en la emergencia, posteriormente se incorporará al resto de los actores en las emergencias.-

Si el equipo médico tuvo que trasladarse a algún centro asistencial con la/las victima/victimas se esperará su retorno para realizar el Defusing.-

1.0 OBJETIVO:

Brindar a las Fuerzas vivas de la comunidad - Hospital, Policía, Gendarmería, Prefectura y Defensa Civil, de Rio Gallegos, Puerto Santa Cruz, Comandante Luis Pidra Buena y Puerto San Julian, información sobre el traslado de cianuro, las medidas de seguridad que se llevan a cabo para cubrir el recorrido desde su arribo a Punta Arenas, Chile hasta el Yacimiento Cerro Vanguardia. Como también capacitar al personal médico de los hospitales y Caleta Olivia en el tratamiento de los pacientes intoxicados y control posterior.

2.0 ALCANCE:

Personal del Defensa civil, Prefectura, Policía, Gendarmería. Tambien personal no médico y personal médico de hospitales arriba mencionados y del hospital de Caleta Olivia.

3.0 DESCRIPCION

En cumplimiento de la política de SS&MA Cerro Vanguardia SA, de mantener una preparación y respuesta eficaz ante las emergencias.

Por lo que continuara brindando conferencias informativas, y capacitaciones a las fuerzas vivas de las comunidades.

3.1 Fecha realizar la actividad

Se realizará comunicaciónes con los responsables y directivos de cada Fuerza para coordinar las fechas, dentro del primer cuatrimestre del año, para las clases teóricas.

El/los simulacros/s se realizarán ~~de acuerdo a~~de acuerdo con los porcedimientos internos de CSA.

Emitió: Letanu Luis	Responsable Bria Roberto	Responsable Adm-Doc-SSyMA-SIGR Original aprobado
_____ __ ___/___/___	_____ ___/___/___	_____ ___/___/___

3.2 Temas a Desarrollar:

Copia no controlada

- Recepción y traslado de cianuro desde la frontera Argentino/Chilena en la Provincia de Snta Cruz, a su destino en el Yacimiento Cerro Vanguardia S.A.
- Información sobre las acciones preventivas en ese tramo.
- Medidas en caso de contingencia.
- Presentación de la Brigada BOER. A cargo de la misma Brigada.
- Presentación del Servicio Médico.
- Tratamiento ante intoxicación primeros auxilios
- Tratamiento especializado a cargo exclusivamente de personal Médico.

4.0 REQUERIMIENTOS

- Logistica, invitacions, sala, elementos de medios audiovisuales.
- Financiación de los costos de viaje y alojamiento.

5.0 CONCLUSION:

Para cumplir con el objetivo propuesto se realizarán:

Anualmente las capacitaciones correspondientes a los profesionales, con respecto al tratamiento.

Anualmente una conferencia informativa de las condiciones y características del traslado.

Copia no controlada

Uso exclusivo de Brigada, Servicio Médico y Personal Calificado

Índice de Materiales Peligrosos

Para cada material se indica:

1. Material, Modo de Transporte, Stock, Ubicación.
2. Actuación en Emergencia y/o Derrame (interno)
3. Hoja del material de la Guía de Respuesta en caso de Emergencia
   NOTA: *Las hojas de seguridad (MSDS) se encuentran en SE SUITE, los sectores pueden tener copias.*

1	Cianuro de Sodio 98 % en Briquetas
2	Acido Sulfúrico 98%
3	Acido Clorhídrico 32 %
4	Peróxido de Hidrógeno 60%
5	Hidróxido de Sodio de alta pureza (Soda Cáustica)
6	Nitrato de Amonio
7	Oxido de Calcio (Cal Viva)
8	Zinc en polvo 99% Comercial
9	Gas Oil – Aceites – Nafta
10	Carbón Activado 8 x 16 Mesh Astm
11	Hipoclorito de Sodio (Lavandina muy concentrada)
12	Radiación ionizante para medición
13	Gases envasados bajo presión
14	Sulfato de Cobre
15	Nitrato de Plomo

Cianuro de Sodio 98 % en Briquetas y en Solución

Transporte en Conteiner en cajas de 1000 kg.
Stock: ..... 340.000 Kg.
Almacenamiento: ..... Playa de almacenes
En solución: Tanque de 40 m3 en Edificio de Proceso Planta.
Incendio: "Uso de equipo ABC de 500 kg "

ACCION DE EMERGENCIAS

PERSONA QUE DESCUBRE EL DERRAME

CIANURO SECO

66
1689

1) VERIFIQUE LA PROBABILIDAD DE GAS CIANHIDRICO.

2) PROTEJASE DE LOS DERRAMES – QUE NO SEA UNA CAUSALIDAD

3) LLEVE A CABO SALVATAJE DE INDIVIDUOS Y PRACTIQUE LOS PRIMEROS AUXILIOS

Solo si esta capacitado para hacerlo.
Administrar el antídoto de cianuro usando nitrito de Amilo y oxígeno (vea el Apéndice 5) solo lo puede realizar personal entrenado.

4) SI EL CIANURO SECO SE MEZCLA CON EL AGUA INMEDIATAMENTE RETIRELO Y SAQUELO

Si llueve, cubra el cianuro con plástico o cualquier cosa disponible para evitar que el cianuro se humedezca.

5) SI EL CIANURO SECO SE DERRAMA EN UNA SUPERFICIE SECA

Barra o palee el cianuro derramado en contenedor seco, cubierto. **NO TRATE con Hipoclorito de Sodio**. Devuelva el cianuro al sistema de mezclado de cianuro inmediatamente.

GRE2016 GUIA **157**

SUSTANCIAS TÓXICAS Y/O CORROSIVAS
(NO COMBUSTIBLES/SUSCEPTIBLES AL AGUA)
RESPUESTA DE EMERGENCIA

FUEGO

• Nota: La mayoría de las espumas reaccionan con el material y despiden gases corrosivos/tóxicos.

Incendios Pequeños

• CO_2 (excepto para cianuros), polvo químico seco, arena seca, espuma resistente al alcohol.

Incendios Grandes

• Use rocío de agua, niebla o espuma resistente al alcohol.
• Mueva los contenedores del área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo.
• Utilice rocío de agua. No usar chorros directos.
• Hacer un dique de contención para el agua que controla el fuego para su desecho posterior; no desparrame el material.

Incendio que involucra Tanques o Vagones o Remolques y sus Cargas

• Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores.
• No introducir agua en los contenedores.
• Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.
• Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad de las ventilas, o si el tanque se empieza a decolorar.
• SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.

DERRAME O FUGA

• ELIMINAR todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro).
• Todo el equipo que se use durante el manejo del producto, deberá estar conectado eléctricamente
a tierra.
• No tocar los contenedores dañados o el material derramado, a menos que esté usando la ropa
Protectora adecuada.
• Detenga la fuga, en caso de poder hacerlo sin riesgo.
• Se puede usar una espuma supresora de vapor para reducir vapores.
• NO INTRODUCIR AGUA EN LOS CONTENEDORES.

• Use rocío de agua para reducir los vapores; o desviar la nube de vapor a la deriva. Evite que flujos de agua entren en contacto con el material derramado.
• Prevenga la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.

Derrames Pequeños

• Cubrir con tierra SECA, arena SECA u otro material no-combustible seguido con una película de plástico para disminuir la expansión o el contacto con la lluvia.
• Use herramientas limpias a prueba de chispas para recoger el material y depositarlo en contenedores forrados de plástico para su desecho posterior.

PRIMEROS AUXILIOS

• Mueva a la víctima a donde se respire aire fresco.
• Llamar al Servicio Médico.
• Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
• No usar el método de respiración de boca a boca si la víctima ingirió o inhaló la sustancia: proporcione la respiración artificial con la ayuda de una máscara de bolsillo con una válvula de una sola vía u otro dispositivo médico de respiración.
• Suministrar oxígeno si respira con dificultad. • Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
• En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 minutos.
• Para contacto menor con la piel, evite esparcir el material sobre la piel que no esté afectada.
• Mantener a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal.
• Los efectos de exposición a la substancia por (inhalación, ingestión o contacto con la piel) se pueden presentar en forma retardada.
• Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las precauciones para protegerse a sí mismos.

DERRAME DE SOLUCION CIANURADA

La respuesta inmediata del **Supervisor** respondiendo a la escena del derrame de cianuro deberá, junto con el **Equipo de Respuesta a Emergencia**, tomar las siguientes acciones:

1) VERIFIQUE LA PROBABILIDAD DE GAS CIANHIDRICO.

2) COMIENCE LA CONTENCIÓN DEL DERRAME Y NEUTRALIZACIÓN INMEDIATAMENTE

A. Elimine la fuente del derrame.
B. Contenga el derrame.

C. Neutralice el derrame de líquido con hipoclorito de sodio, Solamente use químicos si ha sido especialmente entrenando en la aplicación.. **NO USE hipoclorito de sodio en un derrame Seco!!!**
D. Limpie el derrame.

3) PROTEJASE DE LOS DERRAMES QUE NO SE TRASNFORME EN UNA CAUSALIDAD

4) ELIMINE O REDUZCA LOS PELIGROS A LA SALUD O LA VIDA, Y PRACTIQUE LOS PRIMEROS AUXILIOS

Proceda al traslado o transporte y notifique a los hospitales, médicos, etc.

5) EVALUACIÓN DEL PROBLEMA Y DAÑOS

Determine:

A. Fuente de derrame, cantidad, y concentración estimada de cianuro
B. Peligros a la Salud y Medio Ambiente, vapores tóxicos, aguas subterráneas y contaminación de agua de superficie.

6) EVACUE A TODO EL PERSONAL INNECESARIO Y RESTRINJA EL INGRESO AL AREA

GASES TÓXICOS INFLAMABLES (PELIGRO EXTREMO)

RESPUESTA DE EMERGENCIA

FUEGO

• NO EXTINGA UN INCENDIO DE FUGA DE GAS A MENOS QUE LA FUGA PUEDA SER DETENIDA.

Incendios Pequeños

• Polvos químicos secos, CO2, rocío de agua o espuma regular.

Incendios Grandes

• Use rocío de agua, niebla o espuma regular.
• Mueva los contenedores del área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo.
• Los cilindros dañados, deberán ser manejados solamente por especialistas.

Incendio que involucra Tanques

• Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores.
• Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.
• No ponga agua directamente a la fuente de la fuga o mecanismos de seguridad; puede ocurrir congelamiento.
• Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad de las ventilas, o si el tanque se empieza a decolorar.
• SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.

DERRAME O FUGA

• ELIMINAR todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro).
• Todo el equipo que se use durante el manejo del producto, deberá estar conectado eléctricamente a tierra.
• Deberán usarse trajes protectores de encapsulamiento total contra el vapor, en derrames y fugas sin fuego.
• No tocar ni caminar sobre el material derramado.
• Detenga la fuga, en caso de poder hacerlo sin riesgo.
• Use rocío de agua para reducir los vapores; o desviar la nube de vapor a la deriva. Evite que flujos de agua entren en contacto con el material derramado.
• No ponga agua directamente al derrame o fuente de la fuga.
• Si es posible, voltee los contenedores que presenten fugas para que escapen los gases en lugar del líquido.
• Prevenga la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.

• Aísle el área hasta que el gas se haya dispersado.
• Considere encender un derrame o fuga para eliminar la preocupación de gas tóxico.

PRIMEROS AUXILIOS

• Mueva a la víctima a donde se respire aire fresco.
• Llamar al Servicio Médico.
• Aplicar respiración artificial y oxigeno si la víctima no respira.
• **No usar el método de respiración de boca a boca si la víctima ingirió o inhaló la sustancia: proporcione la respiración artificial con la ayuda de una máscara de bolsillo con una válvula de una sola vía u otro dispositivo médico de respiración.**
• Suministrar oxígeno si respira con dificultad.
• **Descontaminar:** Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
• En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 minutos.
• Mantener a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal.
• Mantener a la víctima bajo observación.
• Los efectos de contacto o inhalación se pueden presentar en forma retardada.
• Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las precauciones para protegerse a sí mismos.

Acido Sulfúrico 98%:

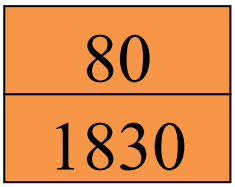
Transporte en camiones cisterna.
Stock: ..... 150.000 Kg.
Almacenamiento: ..... Tanques en Cyanisorb
En tránsito en camión cisterna, 25.000 kg.

Playa Planta Cyanisorb

ACCIONES DE EMERGENCIA

ACIDO SULFURICO

Guía: Nº 137 **UN: Nº 1830**



1. Detenga el derrame si puede hacerlo con seguridad.
2. Evacue inmediatamente el área donde los humos concentrados están presentes.
3. Proteja la vista con protectores visuales de seguridad. Si es posible la dispersión, use máscara adicionalmente al protector visual.
4. Prevenga el contacto con la piel usando impermeable, botas y guantes de neopreno o PVC.
5. Ventile las áreas cerradas y/o use un respirador apropiado.
6. Contenga completamente los derrames dentro de los diques o taludes.
7. Cubra los derrames con arena seca o tierra de diatomea.
8. No use agua. Neutralice con soda ash o diluya soda cáustica. Los productos de neutralización se deben recuperar para disposición apropiada.
9. Practique primeros auxilios:
   A. Si fuera inhalado, saque a la víctima al aire libre. Si se detiene la respiración, aplique respirador artificial. Dé oxígeno si la respiración es dificultosa.
   B. Si fuera ingerido. **NO PRODUZCA VOMITO**. Provea grandes cantidades de agua si está consciente.
   C. Si entra en contacto con los ojos, inmediatamente enjuague con agua durante por lo menos 15 minutos. Remueva y disponga de la ropa contaminada. Aplique compresas de agua helada a las áreas afectadas. Contacte a un médico.

GRE2016 GUIA 137

SUSTANCIAS REACTIVAS CON EL AGUA, CORROSIVAS

PELIGROS POTENCIALES
A LA SALUD

• CORROSIVO y/o TOXICO; la inhalación, ingestión o contacto (piel y ojos) con vapores, polvo o sustancias puede causar daño severo, quemaduras, o la muerte.
• El fuego producirá gases irritantes, corrosivos y/o tóxicos.
• La reacción con el agua puede generar mucho calor, el cual aumentará la concentración de humos en el aire.
• El contacto con sustancia fundida puede causar severas quemaduras en la piel y los ojos.
• Las fugas resultantes del control del incendio o la dilución con agua, pueden causar contaminación.

INCENDIO O EXPLOSION

• EXCEPTO PARA EL ANHIDRIDO ACETICO (UN1715), QUE ES INFLAMABLE, algunos de estos materiales pueden arder, pero ninguno se encenderá fácilmente.
• Puede encender otros materiales combustibles (madera, papel, aceite, ropa, etc.).
• La sustancia reaccionará con agua, (algunas veces violentamente) despidiendo gases corrosivos y/o tóxicos.
• Los gases tóxicos inflamables pueden acumularse en áreas confinadas (sótano, cisternas, vagón tolva / auto tanques, etc.).
• El contacto con metales puede despedir hidrógeno gaseoso inflamable.
• Los contenedores pueden explotar cuando se calientan o si se contaminan con agua.
• La sustancia puede ser transportada en forma fundida.

SEGURIDAD PUBLICA

• LLAMAR primero al número de teléfono de respuesta en caso de emergencia en el documento de embarque. Si el documento de embarque no está disponible o no hay respuesta, diríjase a los números telefónicos enlistados en el forro de la contraportada.
• Aísle en todas direcciones, el área del derrame o escape como mínimo 50 metros para líquidos, y 25 metros para sólidos.
• Mantener alejado al personal no autorizado.
• Permanezca en dirección del viento.
• Manténgase alejado de las áreas bajas.
• Ventile las áreas encerradas.

ROPA PROTECTORA

• Use el equipo de aire autónomo de presión positiva (SCBA).

• Use ropa protectora contra los productos químicos, la cual esté específicamente recomendada por el fabricante. Esta puede proporcionar poca o ninguna protección térmica.

• El traje de protección estructural de los bomberos provee protección limitada UNICAMENTE en situaciones de incendio; no es efectivo en derrames con posible contacto directo con la sustancia.

EVACUACION

Derrame

• Vea la Tabla de Aislamiento Inicial y Distancias de Acción Protectora para las sustancias resaltadas. Para las otras sustancias, aumente como sea necesario en la dirección del viento, la distancia de aislamiento mostrada en “SEGURIDAD PUBLICA”.

Incendio

• Si un tanque, carro de ferrocarril o auto tanque está involucrado en un incendio, AISLE a la redonda a 800 metros (1/2 milla) a la redonda; también, considere la evacuación inicial a la redonda a 800 metros (1/2 milla).

RESPUESTA DE EMERGENCIA

FUEGO

• Cuando el material no está involucrado en un incendio, no use agua sobre el mismo.

Incendios Pequeños

• Polvos químicos secos o CO_2 .

• Mueva los contenedores del área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo.

Incendios Grandes

• Inunde el área incendiada con grandes cantidades de agua, al mismo tiempo, elimine los vapores con niebla de agua. Si el suministro de agua no es suficiente, elimine únicamente los vapores.

Incendio que involucra Tanques o Vagones o Remolques y sus Cargas

• Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.

• No introducir agua en los contenedores.

• Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad de las ventilas, o si el tanque se empieza a decolorar.

• SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.

DERRAME O FUGA

• Deberán usarse trajes protectores de encapsulamiento total contra el vapor, en derrames y fugas sin fuego.
• No tocar los contenedores dañados o el material derramado, a menos que esté usando la ropa protectora adecuada.
• Detenga la fuga, en caso de poder hacerlo sin riesgo.
• Use rocío de agua para reducir los vapores; no ponga agua directamente sobre la fuga, área de derrame o la parte interna de un contenedor.
• Mantener los materiales combustibles (madera, papel, aceite, etc.) lejos del material derramado.

Derrames Pequeños

• Cubrir con tierra SECA, arena SECA u otro material no combustible seguido con una película de plástico para disminuir la expansión o el contacto con la lluvia.
• Use herramientas limpias a prueba de chispas para recoger el material y depositarlo en contenedores forrados de plástico para su desecho posterior.
• Prevenga la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.

PRIMEROS AUXILIOS

• Mueva a la víctima a donde se respire aire fresco.
• Llamar a los servicios médicos de emergencia.
• Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
• **No usar el método de respiración de boca a boca si la víctima ingirió o inhaló la sustancia: proporcione la respiración artificial con la ayuda de una máscara de bolsillo con una válvula de una sola vía u otro dispositivo médico de respiración.**
• Suministrar oxígeno si respira con dificultad.
• Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
• En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 minutos.
• Para contacto menor con la piel, evite esparcir el material sobre la piel que no esté afectada.
• La remoción de material fundido solidificado en la piel requiere asistencia médica.
• Mantener a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal.
• Los efectos de exposición a la substancia por (inhalación, ingestión o contacto con la piel) se pueden presentar en forma retardada.

• Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las precauciones para protegerse a sí mismos.

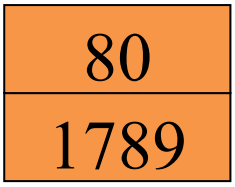
Acido Clorhídrico 32 %

Transporte en camiones cisterna.
Stock : ..... 45.000 Kg.
Almacenamiento : ..... Tanque en Proceso - Portón Sur

ACCIONES DE EMERGENCIA

ACIDO CLORHÍDRICO

Guía: Nº 157 **UN: Nº 1789**



1. Evacuar inmediatamente el área dónde están presentes los humos concentrados.
2. Protéjase los ojos con protectores oculares. Si el rociado fuera posible, utilice máscara en adición a los protectores visuales.
3. Prevenga el contacto con la piel usando trajes de PVC o Neopreno, botas y guantes.
4. Contenga completamente los derrames con diques o taludes.
5. Los derrames pequeños se pueden enjuagar con abundante agua.
6. No use agua en derrames grandes: Neutralice con soda ash o diluya con soda cáustica. Los productos de neutralización se deben recuperar con disposición adecuada.
7. Practique primeros auxilios:
   A. Lleve a la víctima al aire fresco.
   B. Saque la ropa contaminada y limpie la piel con grandes cantidades de agua, por lo menos durante 30 minutos.
   C. En caso de contacto con los ojos, inmediatamente enjuague con agua durante por lo menos 30 minutos.
   D. Si se ingiriera, enjuague con grandes cantidades de agua. **NO PROVOQUE VOMITOS**.
   E. Busque atención médica inmediatamente.

GRE2016 GUIA **157**

SUSTANCIAS TÓXICAS Y/O CORROSIVAS (NO COMBUSTIBLES/SUSCEPTIBLES AL AGUA) RESPUESTA DE EMERGENCIA

FUEGO

• Nota: La mayoría de las espumas reaccionan con el material y despiden gases corrosivos/tóxicos.

Incendios Pequeños

• CO_2 (excepto para cianuros), polvo químico seco, arena seca, espuma resistente al alcohol.

Incendios Grandes

• Use rocío de agua, niebla o espuma resistente al alcohol.
• Mueva los contenedores del área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo.
• Utilice rocío de agua. No usar chorros directos.
• Hacer un dique de contención para el agua que controla el fuego para su desecho posterior; no desparrame el material.

Incendio que involucra Tanques o Vagones o Remolques y sus Cargas

• Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores.
• No introducir agua en los contenedores.
• Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.
• Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad de las ventilas, o si el tanque se empieza a decolorar.
• SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.

DERRAME O FUGA

• ELIMINAR todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro).
• Todo el equipo que se use durante el manejo del producto, deberá estar conectado eléctricamente a tierra.
• No tocar los contenedores dañados o el material derramado, a menos que esté usando la ropa protectora adecuada.
• Detenga la fuga, en caso de poder hacerlo sin riesgo.
• Se puede usar una espuma supresora de vapor para reducir vapores.
• NO INTRODUCIR AGUA EN LOS CONTENEDORES.
• Use rocío de agua para reducir los vapores; o desviar la nube de vapor a la deriva. Evite que flujos de agua entren en contacto con el material derramado.

• Prevenga la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.

Derrames Pequeños

• Cubrir con tierra SECA, arena SECA u otro material no-combustible seguido con una película de plástico para disminuir la expansión o el contacto con la lluvia.

• Use herramientas limpias a prueba de chispas para recoger el material y depositarlo en contenedores forrados de plástico para su desecho posterior.

PRIMEROS AUXILIOS

• Mueva a la víctima a donde se respire aire fresco.

• Llamar a los servicios médicos de emergencia.

• Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.

• No usar el método de respiración de boca a boca si la víctima ingirió o inhaló la sustancia:
proporcione la respiración artificial con la ayuda de una máscara de bolsillo con una
válvula de una sola vía u otro dispositivo médico de respiración.

• Suministrar oxígeno si respira con dificultad. • Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.

• En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 minutos.

• Para contacto menor con la piel, evite esparcir el material sobre la piel que no esté afectada.

• Mantener a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal.

• Los efectos de exposición a la substancia por (inhalación, ingestión o contacto con la piel) se pueden presentar en forma retardada.

• Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las precauciones para protegerse a sí mismos.

Peróxido de Hidrógeno 60%

En solución acuosa

Transporte en camiones Cisterna.
Stock: ..... 56.000 Kg.
Almacenamiento: ..... Tanque en Dique de Colas

ACCIONES DE EMERGENCIA

PEROXIDO DE HIDRÓGENO

Guía: Nº 143 **UN: Nº 2015**

58
2014

1. Evite el contacto con el material derramado
2. Proteja el cuerpo completo, ojos y vías respiratorias.
3. No emprender acción alguna si no se encuentra capacitado para hacerlo.
4. Para el manejo de grandes pérdidas use protección respiratoria autónoma.
5. Control de derrames:
6. Aísle el área
7. Mantenga la ventilación en ambientes cerrados
8. Colóquese a favor del viento
9. Contenga mediante diques el derrame.
10. El material utilizado para la contención recójalo y envíelo a un tratador
11. El producto no es inflamable pero facilita la combustión de otras sustancias.
12. Evite fuentes de calor
13. Practique primeros auxilios
    A. Retirar de inmediato a la persona afectada.
    B. De tomar contactó con la sustancia lave con abundante agua, quitar la ropa contaminada y volver a lavar.
    C. En los ojos lavar con abundante agua durante varios minutos
    D. Inhalación **NO INDUZCA VOMITOS**, dar a beber abundante agua. Proveer asistencia médica inmediata

OXIDANTES (INESTABLES)
PELIGROS POTENCIALES

INCENDIO O EXPLOSION
• Puede explotar por fricción, calor o contaminación.
• Estas sustancias acelerarán su combustión cuando se involucren en un incendio.
• Puede encender otros materiales combustibles (madera, papel, aceite, ropa, etc.).
• Algunos reaccionarán explosivamente con hidrocarburos (combustibles).
• Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.
• La fuga resultante del control puede crear incendio o peligro de explosión.

A LA SALUD
• TOXICO; la inhalación, ingestión o contacto con vapores (piel, ojos) polvos o sustancias pueden causar lesiones severas, quemaduras o la muerte.
• El fuego puede producir gases irritantes o venenosos.
• Humos tóxicos o polvo pueden acumularse en áreas confinadas (sótano, carros tanque, y de tolva etc.).
• Las fugas resultantes del control del incendio o la dilución con agua, pueden causar contaminación.

SEGURIDAD PUBLICA
• LLAMAR primero al número de teléfono de respuesta en caso de emergencia en el documento de embarque. Si el documento de embarque no está disponible o no hay respuesta, diríjase a los números telefónicos enlistados en el forro de la contraportada.
• Cómo acción inmediata de precaución, aísle en todas direcciones, el área del derrame o escape como mínimo 50 metros (150 pies) para líquidos, y 25 metros (75 pies) para sólidos.
• Mantener alejado al personal no autorizado.
• Permanezca en dirección del viento.
• Manténgase alejado de las áreas bajas.
• Ventile los espacios cerrados antes de entrar.

ROPA PROTECTORA

• Use el equipo de aire autónomo de presión positiva (SCBA).
• Use ropa protectora contra los productos químicos, la cual esté específicamente recomendada por el fabricante. Esta puede proporcionar poca o ninguna protección térmica.
• El traje de protección estructural de los bomberos provee protección limitada UNICAMENTE
en situaciones de incendio; no es efectivo en derrames con posible contacto directo con la sustancia.

EVACUACION

Derrame

• Vea la Tabla de Aislamiento Inicial y Distancias de Acción Protectora para las sustancias resaltadas. Para las otras sustancias, aumente como sea necesario en la dirección del viento, la distancia de aislamiento mostrada en "SEGURIDAD PUBLICA".

Incendio

• Si un tanque, carro de ferrocarril o auto tanque está involucrado en un incendio, AISLE a la redonda a 800 metros (1/2 milla) a la redonda; también, considere la evacuación inicial a la redonda a 800 metros (1/2 milla).

RESPUESTA DE EMERGENCIA

FUEGO

Incendios Pequeños

• Use agua. No usar polvos químicos secos o espuma. El uso de CO2 y Halon® pueden proveer un control limitado.

Incendios Grandes

• Inunde el área de incendio con agua a distancia.
• No mover la carga ni el vehículo, si la carga ha sido expuesta al calor.
• Mueva los contenedores del área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo.
• No introducir agua en los contenedores. Puede ocurrir una reacción violenta.
• Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.
• Hacer un dique de contención para el agua que controla el fuego para su desecho posterior.
• SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.
• Para incendio masivo, utilizar los soportes fijos para mangueras o los chiflones reguladores; si esto es imposible, retirarse del área y dejar que arda.

DERRAME O FUGA

• Mantener los materiales combustibles (madera, papel, aceite, etc.) lejos del material derramado.
• No tocar los contenedores dañados o el material derramado, a menos que esté usando la ropa protectora adecuada.
• Use rocío de agua para reducir los vapores; o desviar la nube de vapor a la deriva.
• Prevenga la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.

Derrames Pequeños

• Inundar el área con grandes cantidades de agua.

Derrames Grandes

• NO LO LIMPIE O DESECHE, EXCEPTO BAJO LA SUPERVISION DE UN ESPECIALISTA.

PRIMEROS AUXILIOS

• Mueva a la víctima a donde se respire aire fresco.
• Llamar a los servicios médicos de emergencia.
• Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
• Suministrar oxígeno si respira con dificultad.
• Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
• La ropa contaminada puede tener riesgo de incendio cuando se seca.
• En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 minutos.
• Mantener a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal.
• Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las precauciones para protegerse a sí mismos.

Hidróxido de Sodio de alta pureza

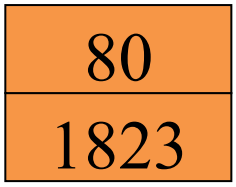
Soda Cáustica

Transporte en camiones (bolsones).
Stock: ..... 180.000 Kg.
Almacenamiento: ..... Playa de almacenes
En solución: Tanque en Edificio de Cyanisorb: 48.000 Kg.

ACCIONES DE EMERGENCIA

HIDROXIDO DE SODIO (Soda Cáustica)

Guía: Nº 154 **NU: Nº 1823**



1. Evite el contacto con los ojos o piel usando ropa de protección y protectores oculares de seguridad.
2. Utilice protección respiratoria para polvos tóxicos descartable y respiradores o aparatos de respiración autónoma a fin de evitar inhalación.
3. Remover a los heridos o personas expuestas en el área.
4. Contener o para la pérdida.
   A. Ventilar los espacios cerrados antes de entrar.
   B. Entrar al lugar de derrame desde el viento a favor.
   C. No toque el material derramado.
   D. Barra y palee el material a un envase tapado o bolsa de plástico para dilución.
   E. Cubra y mantenga del derrame seco.
   F. Coloque o construya diques completamente alrededor de cualquier derrame líquido.
   G. Después de la limpieza, rocíe el área de derrame con una solución ácida diluida.
   H. Practique primeros auxilios.
      1. Lleve a la víctima al aire fresco
      2. Si no respira aplique respirador artificial
      3. En caso de contacto con ojos, enjuague con agua durante por lo menos 15 minutos.
      4. Si se ingiriere, tome grandes cantidades de agua, o bebidas ácidas o carbonadas.
      5. NO INDUZCA VOMITOS
      6. Busque ayuda médica.

GRE2016 GUIA **154**

SUSTANCIAS TÓXICAS Y/O CORROSIVAS (NO COMBUSTIBLES)

PELIGROS POTENCIALES

A LA SALUD

• **TOXICO**; la inhalación, ingestión o contacto del material con la piel, puede causar lesiones severas o la muerte.
• El contacto con sustancia fundida puede causar severas quemaduras en la piel y los ojos.
• Evitar cualquier contacto con la piel.
• Los efectos de contacto o inhalación se pueden presentar en forma retardada.
• El fuego puede producir gases irritantes, corrosivos y/o tóxicos.
• Las fugas resultantes del control del incendio o la dilución con agua, pueden ser corrosivas y/o tóxicas y causar contaminación.

INCENDIO O EXPLOSION

• Las sustancias no-combustibles no encienden por sí mismas, pero se pueden descomponer al calentarse y producir vapores corrosivos y/o tóxicos.
• Algunos son oxidantes y pueden encender otros materiales combustibles (madera, aceite, ropa, etc.).
• El contacto con metales puede despedir hidrógeno gaseoso inflamable.
• Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

SEGURIDAD PUBLICA

• LLAMAR primero al número de teléfono de respuesta en caso de emergencia en el documento de embarque. Si el documento de embarque no está disponible o no hay respuesta, diríjase a los números telefónicos enlistados en el forro de la contraportada.
• Cómo acción inmediata de precaución, aísle en todas direcciones, el área del derrame o escape como mínimo 50 metros (150 pies) para líquidos, y 25 metros (75 pies) para sólidos.
• Mantener alejado al personal no autorizado.
• Permanezca en dirección del viento.
• Manténgase alejado de las áreas bajas.
• Ventile las áreas encerradas.

ROPA PROTECTORA

• Use el equipo de aire autónomo de presión positiva (SCBA).
• Use ropa protectora contra los productos químicos, la cual esté específicamente recomendada por el fabricante. Esta puede proporcionar poca o ninguna protección térmica.

• El traje de protección estructural de los bomberos provee protección limitada UNICAMENTE en situaciones de incendio; no es efectivo en derrames con posible contacto directo con la sustancia.

EVACUACION

Derrame

• Vea la Tabla de Aislamiento Inicial y Distancias de Acción Protectora para las sustancias resaltadas. Para las otras sustancias, aumente como sea necesario en la dirección del viento, la distancia de aislamiento mostrada en "SEGURIDAD PUBLICA".

Incendio

• Si un tanque, carro de ferrocarril o autotanque está involucrado en un incendio, AISLE a la redonda a 800 metros (1/2 milla) a la redonda; también, considere la evacuacion inicial a la redonda a 800 metros (1/2 milla).

SUSTANCIAS TÓXICAS Y/O CORROSIVAS (NO COMBUSTIBLES)

RESPUESTA DE EMERGENCIA

FUEGO

Incendios Pequeños

• Polvos químicos secos, CO2 o rocío de agua.

Incendios Grandes

• Usar polvo químico seco, CO2, rocío de agua o espuma resistente al alcohol.

• Mueva los contenedores del área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo.

• Hacer un dique de contención para el agua que controla el fuego para su desecho posterior; no desparrame el material.

Incendio que involucra Tanques o Vagones o Remolques y sus Cargas

• Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores.

• No introducir agua en los contenedores.

• Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.

• Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad de las ventilas, o si el tanque se empieza a decolorar.

• SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.

DERRAME O FUGA

• ELIMINAR todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro).
• No tocar los contenedores dañados o el material derramado, a menos que esté usando la ropa protectora adecuada.
• Detenga la fuga, en caso de poder hacerlo sin riesgo.
• Prevenga la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
• Absorber con tierra seca, arena u otro material absorbente no combustible y transferirlo a contenedores.
• NO INTRODUCIR AGUA EN LOS CONTENEDORES.

PRIMEROS AUXILIOS

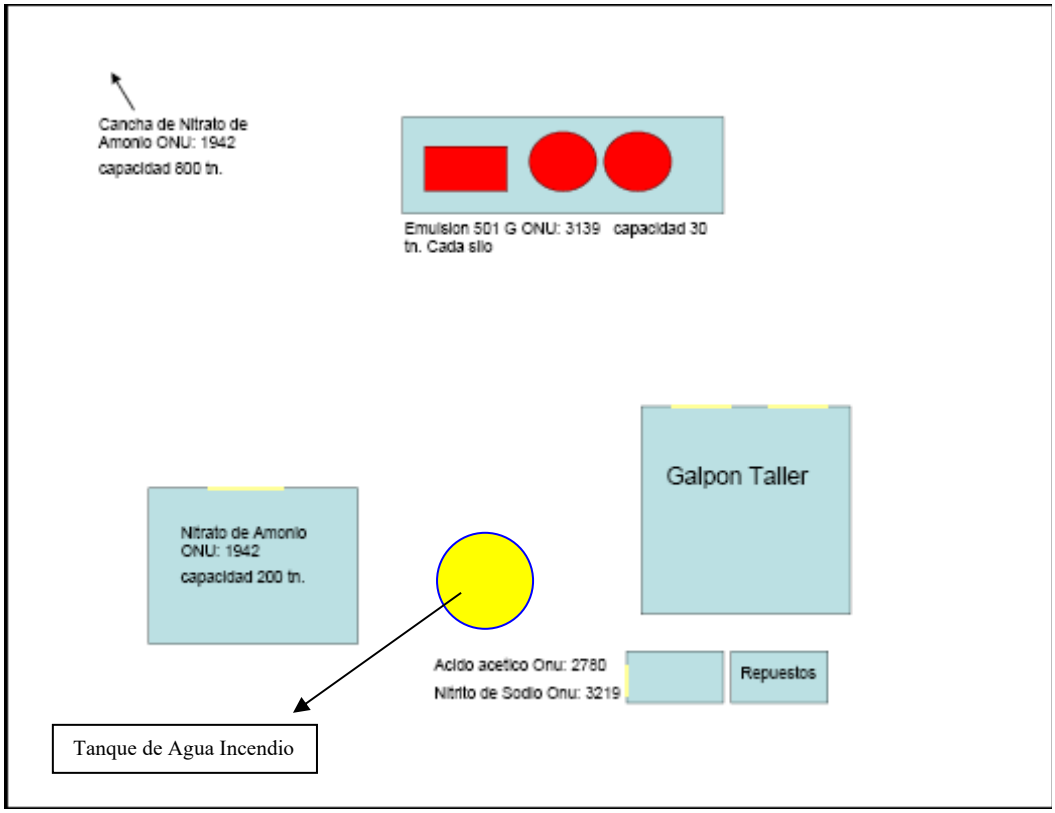
• Mueva a la víctima a donde se respire aire fresco.
• Llamar a los servicios médicos de emergencia.
• Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
• No usar el método de respiración de boca a boca si la víctima ingirió o inhaló la sustancia: proporcione la respiración artificial con la ayuda de una máscara de bolsillo con una válvula de una sola vía u otro dispositivo médico de respiración.
• Suministrar oxígeno si respira con dificultad.
• Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
• En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 minutos.
• Para contacto menor con la piel, evite esparcir el material sobre la piel que no esté afectada.
• Mantener a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal.
• Los efectos de exposición a la substancia por (inhalación, ingestión o contacto con la piel) se pueden presentar en forma retardada.
• Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las precauciones para protegerse a sí mismos.

Nitrato de Amonio

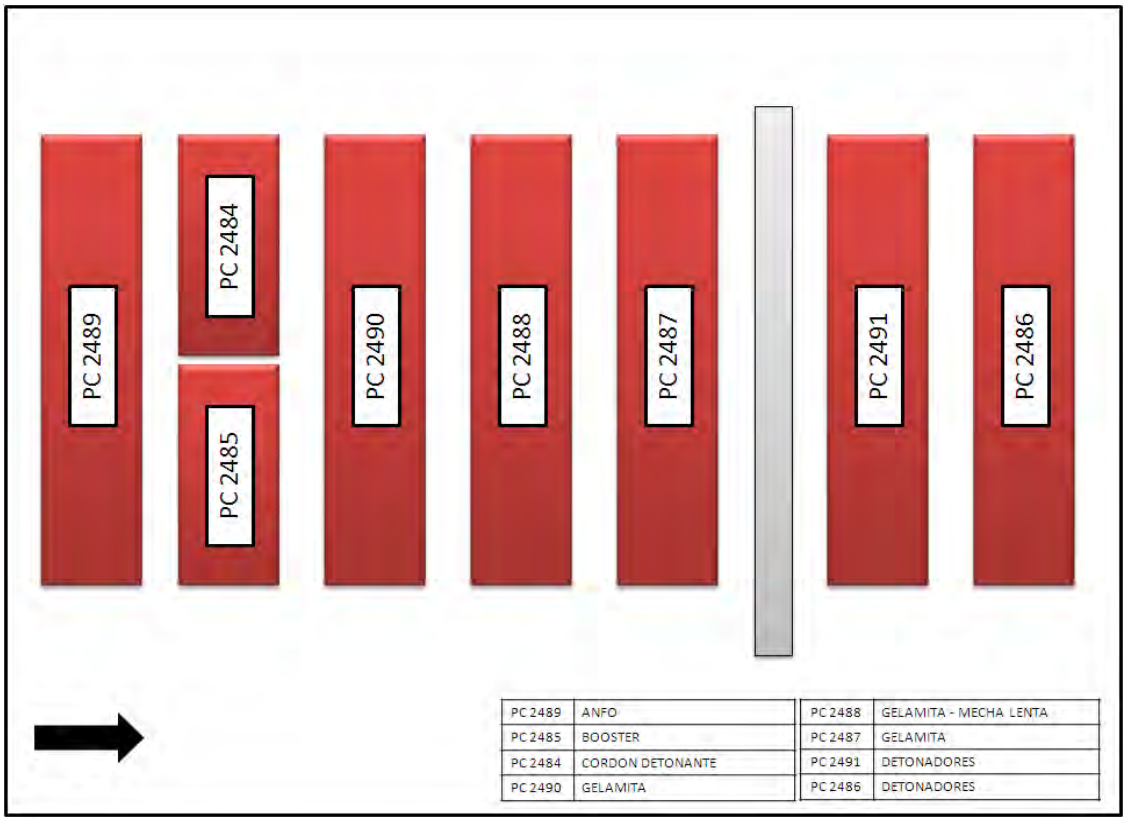
Transporte en camiones (bolsones de 1.000 kg.)
Stock : ..... 800.000 Kg.
Almacenamiento : ..... Cancha de Nitrato, atrás de Polvorines Mina
Tiene red incendio 170.000 lts.
Tanques con emulsión inflamable:……90.000 kg

Cancha de Nitrato Polvorines - Mina

Sector de Emulsión



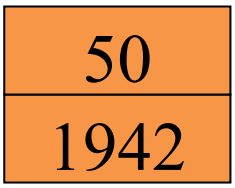
Sector de Contenedores



ACCIONES DE EMERGENCIA

NITRATO DE AMONIO

Guía: Nº 140 **UN: Nº 1942**



1. Evite contacto con material derramado.
2. Prevenga la inhalación utilizando máscara para polvos NIOSH o máscaras de vapor.
3. Prevenga el contacto con los ojos usando protectores oculares de seguridad para productos químicos
4. Evite el contacto usando guantes de goma y ropa de seguridad (casco, guantes, etc.) acorde a la situación de trabajo.
5. Mantenga los combustibles fuera del material derramado.
6. Limpie los derrames pequeños, secos paleando o aspirando a un contenedor seco, limpio tapado cuidadosamente.
7. Para derrames pequeños de líquidos, absorba con arena, tierra u otros materiales no inflamables.
8. Para los derrames grandes, haga un dique pequeño para prevenir que se esparza, y absorba con arena, tierra u otros materiales no combustibles.
9. Practique primeros auxilios
   A. Si se inhala, llevar a la víctima al aire fresco
   B. Si entra en contacto con los ojos, enjuague con agua durante 15 minutos
   C. Si entra en contacto con la piel, enjuague con agua durante 15 minutos por lo menos. Remueva y aísle la ropa contaminada.
   D. Si se ingiriera, y la víctima estuviera consciente, provea de grandes cantidades de agua o leche para diluir el material.
   E. No inducir vómitos.
   F. Contacte a un médico

OXIDANTES
PELIGROS POTENCIALES
INCENDIO O EXPLOSION
• Estas sustancias acelerarán su combustión cuando se involucren en un incendio.
• Algunos pueden descomponerse explosivamente cuando se calientan o involucran en un incendio.
• Puede explotar por calor o contaminación.
• Algunos reaccionarán explosivamente con hidrocarburos combustibles).
• Puede encender otros materiales combustibles (madera, papel, aceite, ropa, etc.).
• Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.
• La fuga resultante del control puede crear incendio o peligro de explosión.
A LA SALUD
• La inhalación, ingestión o contacto (piel y ojos) con los vapores o sustancia puede causar daños severos, quemaduras o la muerte.
• El fuego puede producir gases irritantes, corrosivos y/o tóxicos.
• Las fugas resultantes del control del incendio o la dilución con agua, pueden causar contaminación.
SEGURIDAD PUBLICA
• LLAMAR primero al número de teléfono de respuesta en caso de emergencia en el documento de embarque. Si el documento de embarque no está disponible o no hay respuesta, diríjase a los números telefónicos enlistados en el forro de la contraportada.
• Cómo acción inmediata de precaución, aísle en todas direcciones, el área del derrame o escape como mínimo 50 metros (150 pies) para líquidos, y 25 metros (75 pies) para sólidos.
• Mantener alejado al personal no autorizado.
• Permanezca en dirección del viento.
• Manténgase alejado de las áreas bajas.
• Ventile los espacios cerrados antes de entrar.
ROPA PROTECTORA
• Use el equipo de aire autónomo de presión positiva (SCBA).
• Use ropa protectora contra los productos químicos, la cual esté específicamente recomendada por el fabricante. Esta puede proporcionar poca o ninguna protección térmica.
• El traje para bomberos profesionales proporcionara solamente protección limitada.

EVACUACION

Derrame Grande

• Considere la evacuación inicial a favor del viento de por lo menos 100 metros (330 pies).

Incendio

• Si un tanque, carro de ferrocarril o auto tanque está involucrado en un incendio, AISLE a la redonda a 800 metros (1/2 milla) a la redonda; también, considere la evacuación inicial a la redonda a 800 metros (1/2 milla).

FUEGO

Incendios Pequeños

• Use agua. No usar polvos químicos secos o espuma. El uso de CO2 y Halon® pueden proveer un control limitado.

Incendios Grandes

• Inunde el área de incendio con agua a distancia.
• Mueva los contenedores del área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo.
• No mover la carga ni el vehículo, si la carga ha sido expuesta al calor.
• Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores.
• Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.
• SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.
• Para incendio masivo, utilizar los soportes fijos para mangueras o los chiflones reguladores; si esto es imposible, retirarse del área y dejar que arda.

DERRAME O FUGA

• Mantener los materiales combustibles (madera, papel, aceite, etc.) lejos del material derramado.
• No tocar los contenedores dañados o el material derramado, a menos que esté usando la ropa protectora adecuada.
• Detenga la fuga, en caso de poder hacerlo sin riesgo.
• No introducir agua en los contenedores.

Derrames Secos Pequeños

• Con una pala limpia, colocar el material en un contenedor limpio y seco y cubrir holgadamente; quitar los contenedores del área del derrame.

Derrames Pequeños de Líquidos

• Use un material no-combustible como vermiculita o arena para absorber el producto y ponerlo en un contenedor para su desecho posterior.

Derrames Grandes

• Construir un dique más adelante del derrame líquido para su desecho posterior.

• Después de la recuperación del producto, lave el área con agua.

PRIMEROS AUXILIOS

• Mueva a la víctima a donde se respire aire fresco.
• Llamar a los servicios médicos de emergencia.
• Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
• Suministrar oxígeno si respira con dificultad.
• Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
• La ropa contaminada puede tener riesgo de incendio cuando se seca.
• En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 minutos.
• Mantener a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal.
• Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las precauciones para protegerse a sí mismos.

Oxido de Calcio

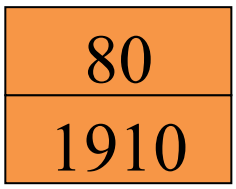
Cal Viva

Transporte en camiones a granel
Stock : ..... 170.000 Kg.
Almacenamiento : .....Silo en Planta (fuera del edificio de proceso).

ACCIONES DE EMERGENCIA

OXIDO DE CALCIO

Guía: Nº 157 **NU: Nº 1910**



2. Prevenga la inhalación usando una máscara liviana antipolvos.
3. Use guantes de cuero, tela o goma.
4. Proteja los ojos con protectores oculares de seguridad.
5. Limpie los derrames barriendo o vaciando áreas contaminadas.
6. Primeros auxilios.
   A. Si se inhala, traslade al damnificado al aire fresco.
   B. Si se ingiriera, diluya con agua o leche.
   C. Si toma contacto con los ojos, remueva tanto material suelto como sea posible y lave con agua durante por lo menos 30 minutos,
   D. Evite el contacto con la piel húmeda. Quite todo el material sobrante, irrigar profusamente con jabón y agua tibia, enjuagando con vinagre.
   E. Contacte a un médico

GRE2016 GUIA **157**

SUSTANCIAS TÓXICAS Y/O CORROSIVAS (NO COMBUSTIBLES/SUSCEPTIBLES AL AGUA) RESPUESTA DE EMERGENCIA

PELIGROS POTENCIALES

A LA SALUD

• **TOXICO**; la inhalación, ingestión o contacto con vapores (piel, ojos) polvos o sustancias pueden causar lesiones severas, quemaduras o la muerte.
• La reacción con el agua o aire húmedo puede producir gases tóxicos, corrosivos e inflamables.
• La reacción con el agua puede generar mucho calor, el cual aumentará la concentracion de humos en el aire.
• El fuego producirá gases irritantes, corrosivos y/o tóxicos.
• Las fugas resultantes del control del incendio o la dilución con agua, pueden ser corrosivas y/o tóxicas y causar contaminación.

INCENDIO O EXPLOSION

• Las sustancias no-combustibles no encienden por sí mismas, pero se pueden descomponer al calentarse y producir vapores corrosivos y/o tóxicos.
• Los vapores pueden acumularse en áreas confinadas (sótano, tanques, carros de ferrocarril y de tolva etc.).
• La sustancia reaccionará con agua, (algunas veces violentamente) despidiendo gases y vertidos corrosivos y/o tóxicos.
• El contacto con metales puede despedir hidrógeno gaseoso inflamable.
• Los contenedores pueden explotar cuando se calientan o si se contaminan con agua.

SEGURIDAD PUBLICA

• LLAMAR primero al número de teléfono de respuesta en caso de emergencia en el documento de embarque. Si el documento de embarque no está disponible o no hay respuesta, diríjase a los números telefónicos enlistados en el forro de la contraportada.

• Cómo acción inmediata de precaución, aisle en todas direcciones, el área del derrame o escape como mínimo 50 metros para líquidos, y 25 metros para sólidos.
• Mantener alejado al personal no autorizado.
• Permanezca en dirección del viento.
• Mantengase alejado de las áreas bajas.
• Ventile las áreas encerradas.

ROPA PROTECTORA

• Use el equipo de aire autónomo de presión positiva (SCBA).

• Use ropa protectora contra los productos químicos, la cual esté especificamente recomendada por el fabricante. Esta puede proporcionar poca o ninguna protección térmica.

• El traje de protección estructural de los bomberos provee protección limitada UNICAMENTE en situaciones de incendio; no es efectivo en derrames con posible contacto directo con la sustancia.

EVACUACION

Derrame

• Vea la Tabla 1 - Distancias de Aislamiento Inicial y Acción Protectora para los materiales resaltados. Para los otros materiales, aumente como sea necesario en la dirección del viento, la distancia de aislamiento mostrada en “SEGURIDAD PUBLICA”.

Incendio

• Si un tanque, carro de ferrocarril o autotanque está involucrado en un incendio, AISLE a la redonda a 800 metros (1/2 milla) a la redonda; también, considere la evacuacion inicial a la redonda a 800 metros (1/2 milla).

FUEGO

• Nota: La mayoría de las espumas reaccionan con el material y despiden gases corrosivos/tóxicos.

Incendios Pequeños

• CO_2 (excepto para cianuros), polvo químico seco, arena seca, espuma resistente al alcohol.

Incendios Grandes

• Use rocío de agua, niebla o espuma resistente al alcohol.

• Mueva los contenedores del área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo.

• Utilice rocío de agua. No usar chorros directos.

• Hacer un dique de contención para el agua que controla el fuego para su desecho posterior; no desparrame el material.

Incendio que involucra Tanques o Vagones o Remolques y sus Cargas

• Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores.

• No introducir agua en los contenedores.

• Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.

• Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad de las ventilas, o si el tanque se empieza a decolorar.

• SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.

DERRAME O FUGA

• ELIMINAR todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro).
• Todo el equipo que se use durante el manejo del producto, deberá estar conectado eléctricamente a tierra.
• No tocar los contenedores dañados o el material derramado, a menos que esté usando la ropa protectora adecuada.
• Detenga la fuga, en caso de poder hacerlo sin riesgo.
• Se puede usar una espuma supresora de vapor para reducir vapores.
• NO INTRODUCIR AGUA EN LOS CONTENEDORES.
• Use rocío de agua para reducir los vapores; o desviar la nube de vapor a la deriva. Evite que flujos de agua entren en contacto con el material derramado.
• Prevenga la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.

Derrames Pequeños

• Cubrir con tierra SECA, arena SECA u otro material no-combustible seguido con una película de plástico para disminuir la expansión o el contacto con la lluvia.
• Use herramientas limpias a prueba de chispas para recoger el material y depositarlo en contenedores forrados de plástico para su desecho posterior.

PRIMEROS AUXILIOS

• Mueva a la víctima a donde se respire aire fresco.
• Llamar a los servicios médicos de emergencia.
• Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
• No usar el método de respiración de boca a boca si la víctima ingirió o inhaló la sustancia: proporcione la respiración artificial con la ayuda de una máscara de bolsillo con una válvula de una sola vía u otro dispositivo médico de respiración.
• Suministrar oxígeno si respira con dificultad. • Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
• En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 minutos.
• Los efectos de exposición a la substancia por (inhalación, ingestión o contacto con la piel) se pueden presentar en forma retardada.
• Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las precauciones para protegerse a sí mismos.

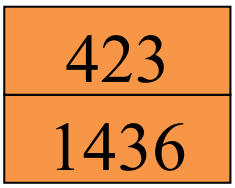
ZINC EN POLVO 99% COMERCIAL

Transporte en camiones Latas de 50kg.
Stock : ..... 45.000 Kg.
Almacenamiento : ..... Contenedores en Playa de Almacenes y en Planta (Portón Norte)

ACCIONES DE EMERGENCIA

POLVO DE ZINC

Guía: Nº 138 **UN: Nº 1436**



2. Evite el contacto con material derramado.
3. Prevenga la inhalación usando una máscara de polvos NIOSH o máscara par vapor.
4. Prevenga el contacto con los ojos usando protectores oculares de seguridad para químicos.
5. Evite el contacto con la piel usando guantes de goma y ropa de seguridad (casco, guantes, etc.) adecuada a la situación de trabajo.
6. Mantenga los combustibles alejados del material derramado.
7. Cierre las fuentes de ignición no permita chispas, humos, o llamas en el área.
8. Pare el derrame si puede hacerlo sin riesgo.
9. No use Agua, tape con arena u otro material no inflamable absorbente y ubique en un contenedor para disposición posterior.
10. Después de remover el material derramado, enjuague el área con agua.
11. En caso de incendio, no use agua o Químicos o extintores Químicos. Sofocar con un extintor clase D.
12. Practique primeros auxilios.
    A. Si se inhala salga al aire fresco.
    B. Si se contacta con los ojos. Enjuague con agua durante 20 minutos. Contacte a un médico.
    C. Si se contacta con la piel, saque la ropa contaminada y lave el área afectada con jabón y agua.
    D. Si se ingiriera, **No inducir vómitos**.
    E. Contacte a un médico.

GRE2016 GUIA 138

SUSTANCIAS REACTIVAS CON EL AGUA (EMITEN GASES INFLAMABLES)

PELIGROS POTENCIALES

INCENDIO O EXPLOSION

• Se producen gases inflamables al contacto con el agua.
• Puede encender al contacto con el agua o la humedad.
• Algunos reaccionan vigorosamente o explosivamente al contacto con el agua.
• Puede incendiarse por calor, chispas o llamas.
• Puede volver a encenderse después de que el incendio se ha extinguido.
• Algunos son transportados en líquidos altamente inflamables.
• La fuga resultante del control puede crear incendio o peligro de explosión.

A LA SALUD

• La inhalación o el contacto con los vapores o la sustancia puede causar daño severo o la muerte.
• Puede producir soluciones corrosivas al contacto con el agua.
• El fuego producirá gases irritantes, corrosivos y/o tóxicos.
• Las fugas resultantes del control del incendio pueden causar contaminación.

SEGURIDAD PUBLICA

• LLAMAR primero al número de teléfono de respuesta en caso de emergencia en el documento de embarque. Si el documento de embarque no está disponible o no hay respuesta, diríjase a los números telefónicos enlistados en el forro de la contraportada.
• Cómo acción inmediata de precaución, aísle en todas direcciones, el área del derrame o escape como mínimo 50 metros (150 pies) para líquidos, y 25 metros (75 pies) para sólidos.
• Mantener alejado al personal no autorizado.
• Permanezca en dirección del viento.
• Manténgase alejado de las áreas bajas.
• Ventile el área antes de entrar.

ROPA PROTECTORA

• Use el equipo de aire autónomo de presión positiva (SCBA).
• Use ropa protectora contra los productos químicos, la cual esté específicamente recomendada por el fabricante. Esta puede proporcionar poca o ninguna protección térmica.

• El traje de protección estructural de los bomberos provee protección limitada UNICAMENTE en situaciones de incendio; no es efectivo en derrames con posible contacto directo con la sustancia.

EVACUACION

Derrame Grande

• Vea la Tabla de Aislamiento Inicial y Distancias de Acción Protectora para las sustancias resaltadas. Para las otras sustancias, aumente como sea necesario en la dirección del viento, la distancia de aislamiento mostrada en “SEGURIDAD PUBLICA”.

Incendio

• Si un tanque, carro de ferrocarril o auto tanque está involucrado en un incendio, AISLE a la redonda a 800 metros (1/2 milla) a la redonda; también, considere la evacuación inicial a la redonda a 800 metros (1/2 milla).

FUEGO

• NO USAR AGUA O ESPUMA.

Incendios Pequeños

• Polvos químicos secos, carbonato de sodio, cal o arena.

Incendios Grandes

• Usar arena SECA, polvo químico seco, cal, carbonato de sodio o retirarse del área y dejar que arda.

• Mueva los contenedores del área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo.

Incendios de magnesio

• Usar arena SECA, polvo de cloruro de sodio, polvo de grafito o polvo de Met-L-X®.

Incendios de Litio

• Use arena SECA, polvo de cloruro de sodio, polvo de grafito, polvo de cobre o polvo de Lith-X®.

Incendio que involucra Tanques o Vagones o Remolques y sus Cargas

• Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores.

• No introducir agua en los contenedores.

• Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.

• Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad de las ventilas, o si el tanque se empieza a decolorar.

• SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.

DERRAME O FUGA

• ELIMINAR todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro).

• No tocar ni caminar sobre el material derramado.
• Detenga la fuga, en caso de poder hacerlo sin riesgo.
• Use rocío de agua para reducir los vapores; o desviar la nube de vapor a la deriva. Evite que flujos de agua entren en contacto con el material derramado.
• NO DERRAMAR AGUA sobre la sustancia esparcida o dentro de los contenedores.

Derrames Pequeños

• Cubrir con tierra SECA, arena SECA u otro material no-combustible seguido con una película de plástico para disminuir la expansión o el contacto con la lluvia.
• Hacer un dique de contención para su desecho posterior; no aplique agua, a menos que se le haya indicado hacerlo.

Derrames de Polvo

• Cubra el derrame de polvo con una hoja de plástico o lona para disminuir la expansión y conservar el polvo seco.
• NO LO LIMPIE O DESECHE, EXCEPTO BAJO LA SUPERVISION DE UN ESPECIALISTA.

PRIMEROS AUXILIOS

• Mueva a la víctima a donde se respire aire fresco.
• Llamar a los servicios médicos de emergencia.
• Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
• Suministrar oxígeno si respira con dificultad.
• Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
• En caso de contacto con la sustancia, limpiar el material de la piel de inmediato; enjuagar la piel o los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 minutos.
• Mantener a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal.
• Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las precauciones para protegerse a sí mismos.

Gas Oil

Transporte en camiones cisternas.
Stock : ..... 520.000 lts.
Almacenamiento : ..... Tanques en Estación de Combustibles.
Transporte en interior de minas en 2 (dos) camiones distribuidores cisterna de 14.000 lts. Cada uno
Combustible en tanques de equipos alrededor de 1000 lt.

Almacenamiento interior de mina Luciana 4

- 5000 lts. Cada tanque
- Mezcla de Gas oil y Aceites

Aceites de Motor

Transporte en camiones en tambores de 200 lt.
Stock : ..... 15.000 lt.
Almacenamiento : .... Playa de aceites Mina y Playa de Almacenes

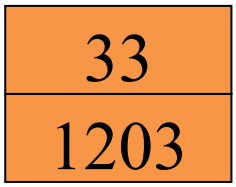
Almacenamiento

- Pileta de Contaminados Taller de Perforadoras
- Stock……..8.000 Lts.

ACCIONES DE EMERGENCIA

DERIVADOS DEL PETROLEO (Aceites, Gas oil, Nafta)

Guía: Nº 128 **UN: Nº 1202 - 1203**



1. Cierre las fuentes de ignición.
2. No fume o provoque chispas.
3. Asegure, demarque y bloquee 60 m en toda dirección.
4. Si esta involucrado un auto o camión en fuego, asegure el área a 500 metros.
5. Evacue el área.
6. Contenga el derrame o pérdida.
7. Acérquese desde el viento a favor.
8. Detenga la pérdida y contenga el derrame mediante diques si fuera posible hacerlo sin riesgo.
9. Se puede utilizar agua para reducir el calor, aunque no prevendrá la combustión.
10. Si el derrame de combustible formo una capa espesa, puede ser bombeado.
11. Limpie el derrame con material absorbente no combustible: pasto, telas absorbentes, aserrín, espuma de poliuretano, o carbón activado.
12. Ubique el material utilizado en bolsas colectoras, para poder almacenarlo y luego llevar a su disposición final.
13. Practique primeros auxilios
    A. Saque a la víctima del área
    B. Si estuviera en contacto con los ojos, enjuague con abundante cantidad de agua durante por lo menos 15 minutos.
    C. Si esta en contacto con la piel, lave con jabón y agua. Remueva la ropa contaminada y limpie antes de volver a usarla.
    D. Si fuera ingerido, **NO PROVOQUE VOMITOS**, Obtenga atención médica inmediata.

GRE2016 GUIA **128**

LÍQUIDOS INFLAMABLES (NO POLAR/NO MEZCLABLES CON AGUA)

PELIGROS POTENCIALES

INCENDIO O EXPLOSION

• ALTAMENTE INFLAMABLE: Se puede incendiar fácilmente por calor, chispas o llamas.

• Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.

• Los vapores pueden viajar a una fuente de encendido y regresar en llamas.

• La mayoría de los vapores son más pesados que el aire, éstos se dispersarán a lo largo del suelo y se juntarán en las áreas bajas o confinadas (alcantarillas, sótanos, tanques).

• Peligro de explosión de vapor en interiores, exteriores o en alcantarillas.

• Aquellas sustancias designadas con la letra **(P)** pueden polimerizarse explosivamente cuando se calientan o se involucran en un incendio.

• Las fugas resultantes cayendo a las alcantarillas pueden crear incendio o peligro de explosión.

• Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

• Muchos de los líquidos son más ligeros que el agua.

• La sustancia puede ser transportada caliente.

• Si está involucrado el aluminio fundido, use la GUIA 169

A LA SALUD

• La inhalación o el contacto con el material puede irritar o quemar la piel y los ojos.

• El fuego puede producir gases irritantes, corrosivos y/o tóxicos.

• Los vapores pueden causar mareos o sofocación.

• Las fugas resultantes del control del incendio o la dilución con agua, pueden causar contaminación.

SEGURIDAD PUBLICA

• LLAMAR primero al número de teléfono de respuesta en caso de emergencia en el documento de embarque. Si el documento de embarque no está disponible o no hay respuesta, diríjase a los números telefónicos enlistados en el forro de la contraportada.

• Cómo acción inmediata de precaución, aísle el área del derrame o escape como mínimo 50 metros (150 pies) en todas las direcciones.

• Mantener alejado al personal no autorizado.

• Permanezca en dirección del viento.

• Manténgase alejado de las áreas bajas.

• Ventile los espacios cerrados antes de entrar.

ROPA PROTECTORA

• Use el equipo de aire autónomo de presión positiva (SCBA).

• El traje para bomberos profesionales proporcionara solamente protección limitada.

EVACUACION

Derrame Grande

• Considere la evacuación inicial a favor del viento de por lo menos 300 metros (1000 pies).

Incendio

• Si un tanque, carro de ferrocarril o auto tanque está involucrado en un incendio, AISLE a la redonda a 800 metros (1/2 milla) a la redonda; también, considere la evacuación inicial a la redonda a 800 metros (1/2 milla).

FUEGO

PRECAUCION: Todos estos productos tienen un punto de encendido muy bajo: el uso de rocío de agua cuando se combate el fuego, puede ser ineficaz.

CUIDADO: Para mezclas conteniendo un alto porcentaje de alcohol o solvente polar, la espuma resistente al alcohol puede ser más efectiva.

Incendios Pequeños

• Polvos químicos secos, CO2, rocío de agua o espuma regular.

Incendios Grandes

• Use rocío de agua, niebla o espuma regular.

• Utilice rocío de agua. No usar chorros directos.

• Mueva los contenedores del área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo.

Incendio que involucra Tanques o Vagones o Remolques y sus Cargas

• Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores.

• Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.

• Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad de las ventilas, o si el tanque se empieza a decolorar.

• SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.

• Para incendio masivo, utilizar los soportes fijos para mangueras o los chiflones reguladores;
si esto es imposible, retirarse del área y dejar que arda.

DERRAME O FUGA

• ELIMINAR todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro).

• Todo el equipo que se use durante el manejo del producto, deberá estar conectado eléctricamente a tierra.
• No tocar ni caminar sobre el material derramado.
• Detenga la fuga, en caso de poder hacerlo sin riesgo.
• Prevenga la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
• Se puede usar una espuma supresora de vapor para reducir vapores.
• Absorber con tierra seca, arena u otro material absorbente no combustible y transferirlo a contenedores.
• Use herramientas limpias a prueba de chispas para recoger el material absorbido.

Derrames Grandes

• Construir un dique más adelante del derrame líquido para su desecho posterior.
• El rocío de agua puede reducir el vapor; pero puede no prevenir la ignición en espacios cerrados.

PRIMEROS AUXILIOS

• Mueva a la víctima a donde se respire aire fresco.
• Llamar a los servicios médicos de emergencia.
• Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
• Suministrar oxígeno si respira con dificultad.
• Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
• En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 minutos.
• Lave la piel con agua y jabón.
• En caso de quemaduras, inmediatamente enfríe la piel afectada todo el tiempo que pueda con agua fría. No remueva la ropa que está adherida a la piel.
• Mantener a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal.
• Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las precauciones para protegerse a sí mismos.

CARBON ACTIVADO 8 X 16 MESH ASTM

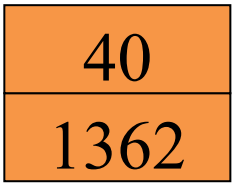
Transporte camiones en bolsones de 450 kg.
Stock: 9.000kg
Almacenado en playa Almacenes

Playa Almacenes

ACCIONES DE EMERGENCIA

CARBON ACTIVADO

Guía: Nº 133 **UN: Nº 1362**



Evite contacto con oxidantes fuertes

2. Barra o aspire los derrames en contenedores para rehúso.
3. Detenga el derrame si puede hacerlo con seguridad.
4. Evacue el área inmediatamente donde existan concentraciones de humos presentes.
5. Proteja los ojos con protectores visuales para materiales químicos. Cuando la vaporización es posible, use máscaras además de protectores visuales.
6. Ventile las áreas cerradas, con respirador apropiado.
7. Contenga completamente los derrames con dique o taludes.
8. Cubra los pequeños derrames con ladrillo, arena seca o tierra de diatomea.
9. No use agua. Neutralizar con soda ash o diluir soda cáustica. Los productos de neutralización se debe recuperar para la apropiada disposición.
10. Practique primeros auxilios
    A. Si fuera inhalado, saque a la víctima al aire libre. Si la respiración ha parado aplique respiración artificial. Provea de oxígeno si la respiración es difícil.
    B. Si es ingerido: NO PRODUZCA VOMITOS. Provea grandes cantidades de agua se estuviera consciente.
    C. Si entra en contacto con los ojos o piel, inmediatamente enjuague con agua por los menos 15 minutos. Remueva y disponga de ropa contaminada. Aplique compresas de agua helada en las áreas afectadas.
    D. Contacte a un médico.

GRE2016 GUIA 133

SÓLIDOS INFLAMABLES
PELIGROS POTENCIALES
INCENDIO O EXPLOSION
• Material combustible/inflamable.
• Puede incendiarse por fricción, calor, chispas o llamas.
• Algunos pueden arder rápidamente con efecto de fuego brillante.
• Los polvos, cenizas, virutas, rebabas o recortes pueden explotar o incendiarse con violencia explosiva.
• La sustancia puede ser transportada fundida a una temperatura superior a la temperatura de inflamación (flash point).
• Puede volver a encenderse después de que el incendio se ha extinguido.
A LA SALUD
• El fuego puede producir gases irritantes o venenosos.
• El contacto puede causar quemaduras en la piel y los ojos.
• El contacto con sustancia fundida puede causar severas quemaduras en la piel y los ojos.
• Las fugas resultantes del control del incendio pueden causar contaminación.
SEGURIDAD PUBLICA
• LLAMAR primero al número de teléfono de respuesta en caso de emergencia en el documento de embarque. Si el documento de embarque no está disponible o no hay respuesta, diríjase a los números telefónicos enlistados en el forro de la contraportada.
• Cómo acción inmediata de precaución, aísle el área del derrame o escape como mínimo 25 metros (75 pies) en todas las direcciones.
• Mantener alejado al personal no autorizado.
• Permanezca en dirección del viento.
• Manténgase alejado de las áreas bajas.
ROPA PROTECTORA
• Use el equipo de aire autónomo de presión positiva (SCBA).
• El traje para bomberos profesionales proporcionara solamente protección limitada.
EVACUACION
Derrame Grande
• Considere la evacuación inicial a favor del viento de por lo menos 100 metros (330 pies).

Incendio

• Si un tanque, carro de ferrocarril o auto tanque está involucrado en un incendio, AISLE a la redonda a 800 metros (1/2 milla) a la redonda; también, considere la evacuación inicial a la redonda a 800 metros (1/2 milla).

SÓLIDOS INFLAMABLES

RESPUESTA DE EMERGENCIA

FUEGO

Incendios Pequeños

• Polvos químicos secos, CO2, arena, tierra, rocío de agua o espuma regular.

Incendios Grandes

• Use rocío de agua, niebla o espuma regular.

• Mueva los contenedores del área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo.

Incendio que involucra Tanques o Vagones o Remolques y sus Cargas

• Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.

• Para incendio masivo, utilizar los soportes fijos para mangueras o los chiflones reguladores; si esto es imposible, retirarse del área y dejar que arda.

• Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad de las ventilas, o si el tanque se empieza a decolorar.

• SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.

DERRAME O FUGA

• ELIMINAR todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro).

• No tocar ni caminar sobre el material derramado.

Derrames Secos Pequeños

• Con una pala limpia, colocar el material en un contenedor limpio y seco y cubrir holgadamente; quitar los contenedores del área del derrame.

Derrames Grandes

• Humedecer rociando con agua y abrir un dique de contención para su desecho posterior.

• Prevenga la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.

PRIMEROS AUXILIOS

• Mueva a la víctima a donde se respire aire fresco.
• Llamar a los servicios médicos de emergencia.
• Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
• Suministrar oxígeno si respira con dificultad.
• Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
• En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 minutos.
• La remoción de material fundido solidificado en la piel requiere asistencia médica.
• Mantener a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal.
• Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las precauciones para protegerse a sí mismos.

Hipoclorito de Sodio

Lavandina muy concentrada

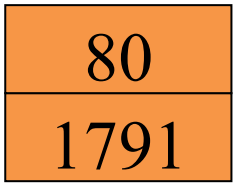
Transporte en camiones cisterna
Stock : ..... 50.000 Kg.
Almacenamiento : ..... Contenedores en Playa de Almacenes

Pretil detrás de cyanisorb (uso esporádico)

ACCIONES DE EMERGENCIA

HIPOCLORITO DE SODIO

Guía: Nº 154 **UN: Nº 1791**



1. Detenga el derrame o pérdida
2. Contenga los derrames grande mediante diques
3. Ventile el área y permanezca viento a favor.
4. Evite inhalación usando un cartucho respirador para pequeños derrames, o un respirador autónomo para grandes derrames.
5. Proteja los ojos con máscaras o protectores visuales.
6. Evite el contacto con la piel usando trajes protección química, guantes de goma y botas acordes al riego del producto.
7. El material es tóxico para los peces. Conténgalo en área diqueada. Neutralice con sulfito de sodio, bisulfito de sodio, o soluciones salinas ferrosas. Diluya copiosamente con agua.
8. Contenga en tanque plástico o contenedor similar;
9. Practique primeros auxilios:
    - Si se inhala: remueva a la víctima al aire fresco, lave los pasajes nasales y bucales con agua repetidas veces, si las dificultades de respiración persisten busque atención médica.
    - Si entra en contacto con la piel: pueden ocurrir quemaduras corrosivas e irritantes; pueden suceder quemaduras químicas por contacto; muy irritante. Lave con agua y jabón. NO intente neutralizar con agentes químicos; si la irritación persiste, busque atención médica.
    - Si hay contacto visual: es corrosivo; el contacto con los ojos es doloroso e irritante y provocará quemaduras químicas. Inmediatamente enjuague los ojos durante 15 minutos en agua clara mientras mantiene los ojos abiertos; busque atención médica inmediata.
    - Si se ingiere: es corrosivo e irritante al tracto digestivo; puede causar molestias gástricas, dolores de estómago y vómitos. Beber grandes cantidades de agua o leche.

GRE2016 GUIA 154

SUSTANCIAS TÓXICAS Y/O CORROSIVAS (NO COMBUSTIBLES)

PELIGROS POTENCIALES

A LA SALUD

• **TOXICO**; la inhalación, ingestión o contacto del material con la piel, puede causar lesiones severas o la muerte.
• El contacto con sustancia fundida puede causar severas quemaduras en la piel y los ojos.
• Evitar cualquier contacto con la piel.
• Los efectos de contacto o inhalación se pueden presentar en forma retardada.
• El fuego puede producir gases irritantes, corrosivos y/o tóxicos.
• Las fugas resultantes del control del incendio o la dilución con agua, pueden ser corrosivas y/o tóxicas y causar contaminación.

INCENDIO O EXPLOSION

• Las sustancias no-combustibles no encienden por sí mismas, pero se pueden descomponer al calentarse y producir vapores corrosivos y/o tóxicos.
• Algunos son oxidantes y pueden encender otros materiales combustibles (madera, aceite, ropa, etc.).
• El contacto con metales puede despedir hidrógeno gaseoso inflamable.
• Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

SEGURIDAD PUBLICA

• LLAMAR primero al número de teléfono de respuesta en caso de emergencia en el documento de embarque. Si el documento de embarque no está disponible o no hay respuesta, diríjase a los números telefónicos enlistados en el forro de la contraportada.
• Cómo acción inmediata de precaución, aísle en todas direcciones, el área del derrame o escape como mínimo 50 metros (150 pies) para líquidos, y 25 metros (75 pies) para sólidos.
• Mantener alejado al personal no autorizado.
• Permanezca en dirección del viento.
• Manténgase alejado de las áreas bajas.
• Ventile las áreas encerradas.

ROPA PROTECTORA

• Use el equipo de aire autónomo de presión positiva (SCBA).
• Use ropa protectora contra los productos químicos, la cual esté específicamente recomendada por el fabricante. Esta puede proporcionar poca o ninguna protección térmica.

• El traje de protección estructural de los bomberos provee protección limitada UNICAMENTE en situaciones de incendio; no es efectivo en derrames con posible contacto directo con la sustancia.

EVACUACION

Derrame

• Vea la Tabla de Aislamiento Inicial y Distancias de Acción Protectora para las sustancias resaltadas. Para las otras sustancias, aumente como sea necesario en la dirección del viento, la distancia de aislamiento mostrada en "SEGURIDAD PUBLICA".

Incendio

• Si un tanque, carro de ferrocarril o auto tanque está involucrado en un incendio, AISLE a la redonda a 800 metros (1/2 milla) a la redonda; también, considere la evacuación inicial a la redonda a 800 metros (1/2 milla).

RESPUESTA DE EMERGENCIA

FUEGO

Incendios Pequeños

• Polvos químicos secos, CO2 o rocío de agua.

Incendios Grandes

• Usar polvo químico seco, CO2, rocío de agua o espuma resistente al alcohol.

• Mueva los contenedores del área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo.

• Hacer un dique de contención para el agua que controla el fuego para su desecho posterior; no desparrame el material.

Incendio que involucra Tanques o Vagones o Remolques y sus Cargas

• Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores.

• No introducir agua en los contenedores.

• Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.

• Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad de las ventilas, o si el tanque se empieza a decolorar.

• SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.

DERRAME O FUGA

• ELIMINAR todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro).

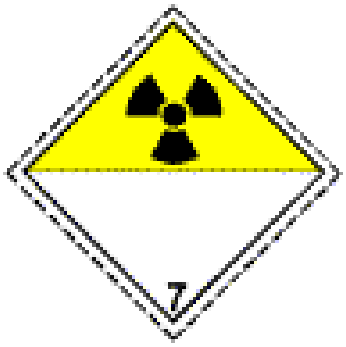
• No tocar los contenedores dañados o el material derramado, a menos que esté usando la ropa protectora adecuada.

• Detenga la fuga, en caso de poder hacerlo sin riesgo.

• Prevenga la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
• Absorber con tierra seca, arena u otro material absorbente no combustible y transferirlo a contenedores.
• NO INTRODUCIR AGUA EN LOS CONTENEDORES.

PRIMEROS AUXILIOS

• Mueva a la víctima a donde se respire aire fresco.
• Llamar a los servicios médicos de emergencia.
• Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
• **No usar el método de respiración de boca a boca si la víctima ingirió o inhaló la sustancia: proporcione la respiración artificial con la ayuda de una máscara de bolsillo con una válvula de una sola vía u otro dispositivo médico de respiración.**
• Suministrar oxígeno si respira con dificultad.
• Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
• En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 minutos.
• Para contacto menor con la piel, evite esparcir el material sobre la piel que no esté afectada.
• Mantener a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal.
• Los efectos de exposición a la substancia por (inhalación, ingestión o contacto con la piel) se pueden presentar en forma retardada.
• Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las precauciones para protegerse a sí mismos.



RECOMENDACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA PARA PRÁCTICAS CON EL USO DE FUENTES RADIACTIVAS

Recomendaciones generales

- El procedimiento debería ser lo mas escueto posible y autocontenido.
- Tiene que ser conocido por todas las personas del sector que, en caso de una eventual emergencia, deberán participar en la toma de contramedidas para mitigar las consecuencias del incidente o accidente.
- Debería estar acompañado con las recomendaciones necesarias en cuanto al "que hacer" durante una eventual emergencia, para aquellas personas que pudieran involucrarse en la misma y no tengan la obligación ni responsabilidad en la implementación de las acciones de mitigación.
- Debería ponerse en práctica con una periodicidad adecuada (ejercicios o simulacros).
- Debería contener un mecanismo para la revisión y actualización del procedimiento.

Contenido

- Organización para responder en caso de una emergencia: El **Responsable por la Seguridad Radiológica** de la instalación/práctica deberá estar a cargo de la organización o grupo preparado para responder en caso de una emergencia radiológica. Deberán estar claramente definidos los **reemplazos** y la **manera de ubicar rápidamente** a los integrantes de esta organización. El Responsable del grupo de respuesta, será el encargado de dar los avisos en forma inmediata, en particular a la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN), procediendo de la siguiente manera:

RADIOLLAMADA SKYTEL:

1. **LLAMAR POR T.E. A SKYTEL (011) 4348-9000**
2. **DEJAR UN MENSAJE AL CODIGO "MASTER PIN" 1110886.**
3. **TEXTO DEL MENSAJE: "ATENCIÓN ARN COMUNICARSE AL TELÉFONO (número).... E INDICAR EL NOMBRE DE LA PERSONA QUE LLAMA."**
4. **DE NO RECIBIR CONTESTACIÓN EN 10 MINUTOS REITERAR LO EXPRESADO EN 1°, 2° Y 3° PRECEDENTES.**

TELÉFONOS CELULARES:

EN CASO DE NO PODER COMUNICARSE POR SKYTEL, llamar a los siguientes TELÉFONOS CELULARES:

(011) 15 4471 8686
(011) 15 4470 3839
(011) 15 4421 4581

- Descripción de los equipos que contienen material radiactivo y su ubicación precisa dentro de la instalación.

- Descripción de los máximos riesgos asociados a cada uno de ellos (básicamente las consecuencias desde el punto de vista radiológico).

- Descripción de las situaciones accidentales posibles, por ejemplo:

a) Incendio/incendio con explosión:

Que el equipo sea eyectado del lugar de uso
Que no sea eyectado, pero que se vea afectado por el fuego

b) Equipo que se caiga de su posición habitual, que quede con el obturador abierto, que el equipo sufra un impacto por caída de objetos pesados sobre él o choques con otros mecanismos, etc. que puedan dar origen a un deterioro del mismo.

c) Fallas humanas.

d) Accidentes de transporte (en los casos que corresponda)

e) Robo / Pérdida de los equipos con fuentes radiactivas.

f) Inundaciones, etc, etc.

- **Deberán indicarse claramente las acciones a implementar para cada caso.**

Estas acciones deberán clasificarse en aquellas que deberán realizar personal de la instalación/práctica y aquellas para tener en cuenta por el personal externo (bomberos, policía, etc.). Se deberá contemplar desde los mecanismos para los avisos de las alertas hasta las acciones concretas a ser implementadas para llevar al equipo/material radiactivo a guarda segura.

Para determinar las acciones necesarias para encarar la mitigación de las consecuencias de un evento en donde este involucrado material radiactivo, deberá tenerse en cuanta que:

La respuesta la deberá dirigir la persona que esta habilitada a manejar material radiactivo y por lo tanto conoce los riesgos asociados a los mismos, siempre en comunicación con la ARN.

La presencia del elemento radioactivo no debe considerarse un impedimento para que se proceda a ejecutar operaciones de rescate de vidas, combatir el fuego, etc., dado que las acciones de mitigación de los aspectos “convencionales” del siniestro, si se toman en tiempo y forma, podrían eliminar o al menos disminuir el eventual daño sobre los equipos y fuentes.

Estas acciones deberán ser tomadas bajo la supervisión del Responsable de la seguridad radiológica. Es decir, el personal de bomberos, policía, etc., deberán trabajar bajo la supervisión del Responsable de la emergencia.

Debe asesorarse correctamente a todas las personas que participen en la intervención para evitar dañar la fuente durante la misma, deben ser supervisadas por el responsable por la seguridad radiológica y provistos de monitores de radiación. En este caso el incidente sólo ocurrirá si el monitor funciona mal.

Deberá delimitarse la zona donde se encuentra el equipo con material radiactivo, manteniendo una distancia razonable (aunque depende de las actividades y tipo de fuentes en cuestión, es aconsejable una distancia del orden de 10 m) de manera que las dosis recibidas sean lo más bajas como sea posible. Es aconsejable el uso de un monitor de radiaciones que indique la tasa de dosis con el fin de controlar al menos los bordes del área confinada (zona de exclusión).

En caso de que se haya dañado la fuente y se sospecha que se produjo dispersión de material radiactivo, provocando contaminación, las personas que han intervenido en la mitigación del accidente y posterior descontaminación, deberán ser identificadas para luego ser sometidas a un control para detectar la posible contaminación superficial y, eventualmente, los exámenes médicos pertinentes.

Una vez solucionado el problema de seguridad convencional, en forma planificada se deberá evaluar el estado de las fuentes con el fin de determinar las contramedidas necesarias **para la vuelta a la normalidad**. La evaluación

deberá estar acompañada al menos, con mediciones de la tasa de exposición, empleando equipamiento adecuado.

NO HAY QUE OLVIDAR QUE, LO ANTES POSIBLE HAY QUE DAR AVISO A LA ARN.

Datos Informativos:

Todas las fuentes que tenemos instaladas en CVSA son de Cs 137 (Cesio), el cual tiene un tiempo medio de decaimiento de 30.2 años (tiempo en el que tarda la fuente en reducir el nivel de actividad a la mitad). Los rayos emitidos tienen una energía de 662 Kev (kilo electrón volt) lo cual es la mitad de la energía que tiene la fuente más potente de radiación gama que es el Co 60 (Cobalto).

El mayor nivel de actividad, lo tiene la fuente del sensor de nivel del molino, la cual es 7,4GBq, lo cual indica el número de desintegraciones por segundo que ocurren en la fuente. A modo de ejemplo, en el caso de un equipo utilizado para obtener radiografías industrial se tienen fuentes con un nivel de actividad 1000 veces superior a este valor.

Unidades de dosis

La dosis absorbida por el cuerpo humano se mide en Sv.

Los valores permitidos para la exposición de los trabajadores son de:

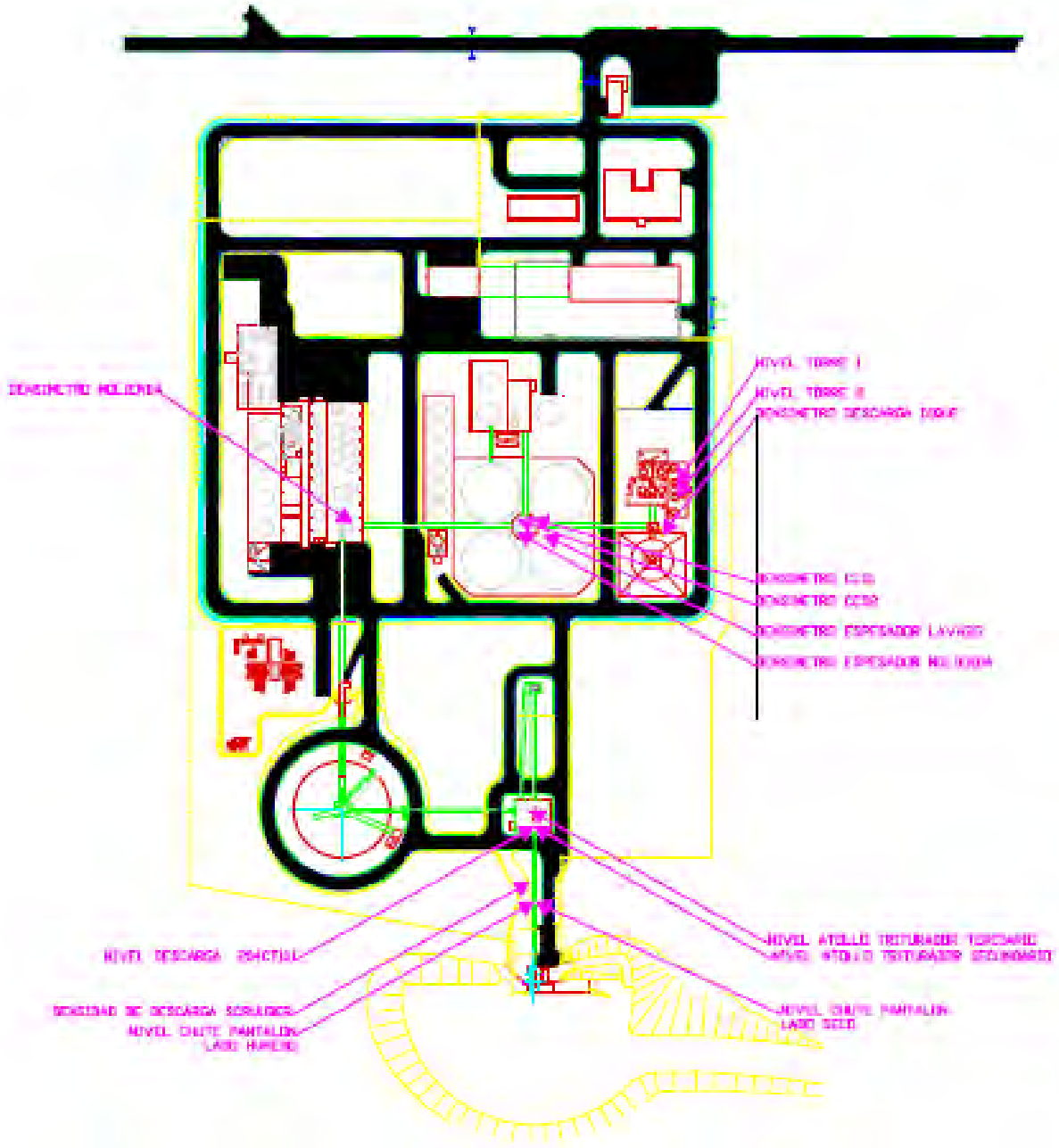
- 20mSv/año como promedio de 5 años consecutivos, esto implica que en los 5 años no puede recibir más de 100mSv/año.
- No puede superarse más de 50mSv/año.

Los niveles de radiación medidos a distancias de 1m de la fuente en ninguno de los casos supera los 4μSv/h y si se viaja en avión a 10000m de altura el nivel de radiación recibido es de 5μSv/h.

Con esto no quiero restar importancia a las fuente radiactivas que tenemos instaladas. Lo que quiero transmitir es tranquilidad de que los niveles son bajos. En caso de una emergencia lo primero es que me llamen telefónicamente.

Como expresa el plan, la presencia del elemento radioactivo no debe considerarse un impedimento para que se proceda a ejecutar operaciones de rescate de vidas, combatir el fuego, etc.

Ubicación de las Fuentes Radiactivas en el sector de Planta



Gases Comprimidos o Envasados Bajo Presión

Acetileno – Oxigeno Industrial – Nitrógeno etc.

Stock: ..... 60 Cilindros 25 Kg.
Almacenamiento: ..... Playa de Almacenes

ACCIONES DE EMERGENCIA

GASES COMPRIMIDOS

Guía: Nº 116

(Se toma el de mayor peligrosidad)

22
1001

1. Colóquese de frente al sector del derrame con el viento a su espalda
2. Tome distancia prudencial ya que los contenedores pueden estallar si se calientan demasiado
3. En principio los vapores de gas licuado son mas pesados que el aire por lo que se esparceran por el suelo
4. Evacue en dirección del viento
5. Elimine toda fuente de ignición en la zona evacuada
6. Riesgo de Asfixia simple por desplazamiento del oxigeno

GRE2016 GUIA 116
GASES INFLAMABLES (INESTABLES)

PELIGROS POTENCIALES
INCENDIO O EXPLOSION EXTREMADAMENTE INFLAMABLE
• Se encenderá fácilmente por calor, chispas o llamas.
• Formará mezclas explosivas con el aire.
• El silano puede encenderse espontáneamente con el aire.
• Aquellas sustancias designadas con la letra **(P)** pueden polimerizarse explosivamente cuando se calientan o se involucran en un incendio.
• Los vapores de gas licuado son inicialmente más pesados que el aire y se esparcen a través del piso.
• Los vapores pueden viajar a una fuente de encendido y regresar en llamas.
• Los cilindros expuestos al fuego pueden ventear y liberar gases inflamables a través de los tapones fundidos.
• Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.
• Los cilindros con rupturas pueden proyectarse.

A LA SALUD
• Los vapores pueden causar mareos o asfixia sin advertencia.
• Algunos pueden ser tóxicos si se inhalan en altas concentraciones.
• El contacto con gas o gas licuado puede causar quemaduras, lesiones severas y/o quemaduras por congelación.
• El fuego puede producir gases irritantes o venenosos.

SEGURIDAD PÚBLICA

• LLAMAR primero al número de teléfono de respuesta en caso de emergencia en el documento de embarque. Si el documento de embarque no está disponible o no hay respuesta, diríjase a los números telefónicos enlistados en el forro de la contraportada.
• Cómo acción inmediata de precaución, aísle el área del derrame o escape como mínimo 100 metros (330 pies) en todas las direcciones.
• Mantener alejado al personal no autorizado.
• Permanezca en dirección del viento.
• Muchos de los gases son más pesados que el aire y se dispersan a lo largo del suelo y se juntan en las áreas bajas o confinadas (alcantarillas, sotanos, tanques).
• Manténgase alejado de las áreas bajas.

ROPA PROTECTORA

• Use el equipo de aire autónomo de presión positiva (SCBA).
• El traje para bomberos profesionales proporcionara solamente protección limitada.

EVACUACION

Derrame Grande

• Considere la evacuación inicial a favor del viento de por lo menos 800 metros (1/2 milla).

Incendio

• Si un tanque, carro de ferrocarril o auto tanque está involucrado en un incendio, AISLE a la redonda a 1600 metros (1 milla) a la redonda; también, considere la evacuación inicial a la redonda a 1600 metros (1 milla).

GASES INFLAMABLES (INESTABLES)

RESPUESTA DE EMERGENCIA

FUEGO

NO EXTINGA UN INCENDIO DE FUGA DE GAS A MENOS QUE LA FUGA PUEDA SER DETENIDA

Incendios Pequeños

• Polvos químicos secos, CO2

Incendios Grandes

• Use rocío de agua o niebla.
• Mueva los contenedores del área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo.

Incendio que involucra Tanques

• Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores.
• Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.
• No ponga agua directamente a la fuente de la fuga o mecanismos de seguridad; puede ocurrir congelamiento.
• Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad de las ventilas, o si el tanque se empieza a decolorar.
• SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.
• Para incendio masivo, utilizar los soportes fijos para mangueras o los chiflones reguladores; si esto es imposible, retirarse del área y dejar que arda.

DERRAME O FUGA

• ELIMINAR todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro).
• Todo el equipo que se use durante el manejo del producto, deberá estar conectado eléctricamente a tierra.
• Detenga la fuga, en caso de poder hacerlo sin riego.
• No tocar ni caminar sobre el material derramado.
•.No ponga agua directamente al derrame o fuente de la fuga.
•.Use rocio de agua para reducir los vapores; o desviar la nube de vapor a la deriva. Evite que flujos de agua entren en contacto con el material derramado.
• Si es posible, voltee los contenedores que presenten fugas para que escapen los gases en lugar del líquido.
• Prevenga la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
• Aísle el área hasta que l gas se haya dispersado.

PRIMEROS AUXILIOS

• Mueva a la víctima a donde se respire aire fresco.
• Llamar a los servicios médicos de emergencia.
• Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
• Suministrar oxígeno si respira con dificultad.
• Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
• En caso de contacto con gas licuado, descongelar las partes con agua tibia.
• En caso de quemaduras, inmediatamente enfríe la piel afectada todo el tiempo que pueda con agua fría. No remueva la ropa que está adherida a la piel.
• Mantener a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal.
• Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las precauciones para protegerse a sí mismos.

Sulfato de Cobre

Transporte en camiones (bolsones).
Stock: ..... Kg.
Almacenamiento: ..... Pretil Espesador
En solución: Tanque en Pretil del Espesador de Cyanisorb

ACCIONES DE EMERGENCIA

SULFATO DE COBRE

Guía: Nº 171

90
3077

1. Evite contacto con material derramado.
2. Prevenga la inhalación utilizando máscara para polvos NIOSH o máscaras de vapor.
3. Prevenga el contacto con los ojos usando protectores oculares de seguridad para productos químicos
4. Evite el contacto usando guantes de goma y ropa de seguridad (casco, guantes, etc.) acorde a la situación de trabajo.
5. Limpie los derrames pequeños, secos paleando o aspirando a un contenedor seco, limpio tapado cuidadosamente.
6. Para los derrames grandes, haga un dique pequeño para prevenir que se esparza, y absorba con arena, tierra u otros materiales no combustibles.
7. Practique primeros auxilios
8. Si se inhala, llevar a la víctima al aire fresco
9. Si entra en contacto con los ojos, enjuague con agua durante 15 minutos
10. Si entra en contacto con la piel, enjuague con agua durante 15 minutos por lo menos. Remueva y aísle la ropa contaminada.

GRE2016 GUIA 171
SUSTANCIAS (PEL IGRO DE BAJO A MODERADO)
PELIGROS POTENCIALES
INCENDIO O EXPLOSION
• Algunos pueden arder pero no incendiarse inmediatamente.
• Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.
• Algunos pueden transportarse calientes.
A LA SALUD
• La inhalación del material puede ser dañina.
• El contacto puede causar quemaduras en la piel y los ojos.
• La inhalación de polvo de Asbesto puede tener un efecto dañino en los pulmones.
• El fuego puede producir gases irritantes, corrosivos y/o tóxicos.
• Algunos líquidos producen vapores que pueden causar sofocación y mareo.
• Las fugas resultantes del control del incendio pueden causar contaminación.
SEGURIDAD PUBLICA
• LLAMAR primero al número de teléfono de respuesta en caso de emergencia en el
documento de embarque. Si el documento de embarque no está disponible o no hay
respuesta, diríjase a los números telefónicos enlistados en el forro de la contraportada.
• Cómo acción inmediata de precaución, aisle en todas direcciones, el área del derrame o escape
como mínimo 50 metros (150 pies) para líquidos, y 25 metros (75 pies) para sólidos.
• Mantener alejado al personal no autorizado.
• Permanezca en dirección del viento.
ROPA PROTECTORA
• Use el equipo de aire autónomo de presión positiva (SCBA).
• El traje para bomberos profesionales proporcionara solamente protección limitada.
EVACUACION
Derrame
• Vea la Tabla 1 - Distancias de Aislamiento Inicial y Acción Protectora para los materiales
resaltados. Para los otros materiales, aumente como sea necesario en la dirección del
viento, la distancia de aislamiento mostrada en “SEGURIDAD PUBLICA”.

Incendio

• Si un tanque, carro de ferrocarril o autotanque está involucrado en un incendio, AISLE a la
redonda a 800 metros (1/2 milla) a la redonda; también, considere la evacuacion inicial a
la redonda a 800 metros (1/2 milla).

FUEGO

Incendio Pequeño

• Polvos químicos secos, CO2, rocío de agua o espuma regular.

Incendio Grande

• Use rocío de agua, niebla o espuma regular.
• No disperse el material derramado con chorros de agua a alta presión.
• Mueva los contenedores del área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo.
• Hacer un dique de contención para el agua que controla el fuego para su desecho posterior.

Incendio que involucra Tanques

• Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya
extinguido.
• Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad de las
ventilas, o si el tanque se empieza a decolorar.
• SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.

DERRAME O FUGA

• No tocar ni caminar sobre el material derramado.
• Detenga la fuga, en caso de poder hacerlo sin riesgo.
• Prevenga la nube de polvo.
• Evitar la inhalación del polvo de asbesto.

Derrame Seco Pequeño

• Con una pala limpia, colocar el material en un contenedor limpio y seco y cubrir holgadamente;
quitar los contenedores del área del derrame.

Derrame Pequeño

• Absorber con arena u otro material absorbente no combustible y colocar en los contenedores
para su desecho posterior.

Derrame Grande

• Construir un dique más adelante del derrame líquido para su desecho posterior.

• Cubra el derrame de polvo con una hoja de plástico o lona para minimizar su propagación.
• Prevenga la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.

PRIMEROS AUXILIOS

• Mueva a la víctima a donde se respire aire fresco.
• Llamar a los servicios médicos de emergencia.
• Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
• Suministrar oxígeno si respira con dificultad.
• Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
• En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua
corriente por lo menos durante 20 minutos.
• Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar
las precauciones para protegerse a sí mismos.

Nitrato de Plomo

Transporte en camiones bolsones 950 Kg.
Stock: ..... Kg. 30.000
Almacenamiento: ..... Contenedores Almacenes

ACCIONES DE EMERGENCIA

NITRATO DE PLOMO

Guía: Nº 171

40
1469

1. Evite contacto con material derramado.
2. Prevenga la inhalación utilizando máscara para polvos NIOSH
3. Prevenga el contacto con los ojos usando protectores oculares de seguridad para productos químicos
4. Evite el contacto usando guantes de goma y traje de protección química acorde al riesgo del producto (casco, guantes, etc.)
5. Limpie los derrames pequeños, secos paleando o aspirando a un contenedor seco, limpio tapado cuidadosamente.
6. Para los derrames grandes, haga un dique pequeño para prevenir que se esparza, y absorba con arena, tierra u otros materiales no combustibles.
7. Practique primeros auxilios
8. Si se inhala, llevar a la víctima al aire fresco
9. Si entra en contacto con los ojos, enjuague con agua durante 15 minutos
10. Si entra en contacto con la piel, enjuague con agua durante 15 minutos por lo menos. Remueva y aísle la ropa contaminada.

GUIA 141 GRE2016
OXIDANTES TÓXICOS
PELIGROS POTENCIALES
INCENDIO O EXPLOSION
• Estas sustancias acelerarán su combustión cuando se involucren en un incendio.
• Puede explotar por calor o contaminación.
• Algunos pueden arder rápidamente.
• Algunos reaccionarán explosivamente con hidrocarburos (combustibles).
• Puede encender otros materiales combustibles (madera, papel, aceite, ropa, etc.).
• Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.
• La fuga resultante del control puede crear incendio o peligro de explosión.
A LA SALUD
• Tóxico por ingestión.
• La inhalación del polvo es tóxica.
• El fuego puede producir gases irritantes, corrosivos y/o tóxicos.
• El contacto con la sustancia puede causar severas quemaduras en la piel y los ojos.
• Las fugas resultantes del control del incendio o la dilución con agua, pueden causar contaminación.
SEGURIDAD PUBLICA
• LLAMAR primero al número de teléfono de respuesta en caso de emergencia en el documento de embarque. Si el documento de embarque no está disponible o no hay respuesta, diríjase a los números telefónicos enlistados en el forro de la contraportada.
• Cómo acción inmediata de precaución, aisle en todas direcciones, el área del derrame o escape como mínimo 50 metros (150 pies) para líquidos, y 25 metros (75 pies) para sólidos.
• Mantener alejado al personal no autorizado.
• Permanezca en dirección del viento.
• Mantengase alejado de las áreas bajas.
• Ventile los espacios cerrados antes de entrar.
ROPA PROTECTORA
• Use el equipo de aire autónomo de presión positiva (SCBA).
• Use ropa protectora contra los productos químicos, la cual esté especificamente recomendada por el fabricante. Esta puede proporcionar poca o ninguna protección térmica.

• El traje para bomberos profesionales proporcionara solamente protección limitada.

EVACUACION

Derrame Grande

• Considere la evacuación inicial a favor del viento de por lo menos 100 metros (330 pies).

Incendio

• Si un tanque, carro de ferrocarril o autotanque está involucrado en un incendio, AISLE a la redonda a 800 metros (1/2 milla) a la redonda; también, considere la evacuacion inicial a la redonda a 800 metros (1/2 milla).

FUEGO

Incendio Pequeño

• Use agua. No usar polvos químicos secos o espuma. El uso de CO2 y Halon® pueden proveer un control limitado.

Incendio Grande

• Inunde el área de incendio con agua a distancia.

• No mover la carga ni el vehículo, si la carga ha sido expuesta al calor.

• Mueva los contenedores del área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo.

Incendio que involucra Tanques o Vagones o Remolques y sus Cargas

• Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores.

• Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.

• SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.

• Para incendio masivo, utilizar los soportes fijos para mangueras o los chiflones reguladores; si esto es imposible, retirarse del área y dejar que arda.

DERRAME O FUGA

• Mantener los materiales combustibles (madera, papel, aceite, etc.) lejos del material derramado.

• No tocar los contenedores dañados o el material derramado, a menos que esté usando la ropa protectora adecuada.

• Detenga la fuga, en caso de poder hacerlo sin riesgo.

Derrame Seco Pequeño

• Con una pala limpia, colocar el material en un contenedor limpio y seco y cubrir holgadamente; quitar los contenedores del área del derrame.

Derrame Grande

• Construir un dique más adelante del derrame para su desecho posterior.

PRIMEROS AUXILIOS

• Mueva a la víctima a donde se respire aire fresco.
• Llamar a los servicios médicos de emergencia.
• Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
• Suministrar oxígeno si respira con dificultad.
• Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
• La ropa contaminada puede tener riesgo de incendio cuando se seca.
• En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua
corriente por lo menos durante 20 minutos.
• Mantener a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal.
• Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar
las precauciones para protegerse a sí mismos.

Dióxido de Azufre

Transporte en camiones cisterna: 28.000 Kg.
Stock: ..... 50.000 Kg.
Almacenamiento: ..... Pretil de Espesador de Relaves Cyanisorb

ACCIONES DE EMERGENCIA

DIOXIDO DE AZUFRE

Guía: Nº 125

268
1079

1. Evite contacto con material derramado.
2. Colóquese de espaldas al viento, si tiene posibilidad ingrese en el edificio mas cercano en la dirección contraria la viento
3. Prevenga la inhalación utilizando equipo de protección respiratoria autónoma de presión positiva.
4. Prevenga el contacto con los ojos usando protectores oculares de seguridad para productos químicos
5. Evite el contacto usando guantes de goma y traje de protección química (casco, guantes, etc.) acorde a la situación de trabajo.
6. Limpie los derrames pequeños, secos paleando o aspirando a un contenedor seco, limpio tapado cuidadosamente.
7. Para los derrames grandes, haga un dique pequeño para prevenir que se esparza, y absorba con arena, tierra u otros materiales no combustibles.
8. Practique primeros auxilios
9. Si se inhala, llevar a la víctima al aire fresco
10. Si entra en contacto con los ojos, enjuague con agua durante 15 minutos
11. Si entra en contacto con la piel, enjuague con agua durante 15 minutos por lo menos. Remueva y aísle la ropa contaminada.

GUIA 125 GRE2016
GASES CORROSIVOS

PELIGROS POTENCIALES

A LA SALUD

• TOXICO; puede ser fatal si se inhala, se ingiere o se absorbe por la piel.

• Los vapores son extremadamente irritantes y corrosivos.
• El contacto con gas o gas licuado puede causar quemaduras, lesiones severas y/o quemaduras por congelación.
• El fuego producirá gases irritantes, corrosivos y/o tóxicos.
• Las fugas resultantes del control del incendio pueden causar contaminación.

INCENDIO O EXPLOSION

• Algunos pueden arder pero no incendiarse inmediatamente.
• Los vapores de gas licuado son inicialmente más pesados que el aire y se esparcen a través del piso.
• Algunos de estos materiales pueden reaccionar violentamente con agua.
• Los cilindros expuestos al fuego pueden ventear y liberar gases tóxicos y/o corrosivos a través de los tapones fundidos.
• Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.
• Los cilindros con rupturas pueden proyectarse.

SEGURIDAD PÚBLICA

• LLAMAR primero al número de teléfono de respuesta en caso de emergencia en el documento de embarque. Si el documento de embarque no está disponible o no hay respuesta, diríjase a los números telefónicos enlistados en el forro de la contraportada.

• Cómo acción inmediata de precaución, aisle el área del derrame o escape como mínimo 100 metros (330 pies) en todas las direcciones.
• Mantener alejado al personal no autorizado.
• Permanezca en dirección del viento.
• Muchos de los gases son más pesados que el aire y se dispersan a lo largo del suelo y se juntan en las áreas bajas o confinadas (alcantarillas, sótanos, tanques).
• Manténgase alejado de las áreas bajas.
• Ventile los espacios cerrados antes de entrar.

ROPA PROTECTORA

• Use el equipo de aire autónomo de presión positiva (SCBA).

• Use ropa protectora contra los productos químicos, la cual esté específicamente recomendada por el fabricante. Esta puede proporcionar poca o ninguna protección térmica.
• El traje de protección estructural de los bomberos provee protección limitada UNICAMENTE en situaciones de incendio; no es efectivo en derrames con posible contacto directo con la sustancia.

EVACUACION

Derrame

• Vea la Tabla 1 - Distancias de Aislamiento Inicial y Acción Protectora para los materiales resaltados. Para los otros materiales, aumente como sea necesario en la dirección del viento, la distancia de aislamiento mostrada en “SEGURIDAD PUBLICA”.

Incendio

• Si un tanque, carro de ferrocarril, tanque o autotanque está involucrado en un incendio, AISLE a la redonda a 1600 metros (1 milla) también, considere la evacuación inicial a la redonda 1600 metros (1 milla).

FUEGO

Incendio Pequeño

• Polvos químicos secos o CO2 .

Incendio Grande

• Use rocío de agua, niebla o espuma regular.
• Mueva los contenedores del área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo.
• No introducir agua en los contenedores.
• Los cilindros dañados, deberán ser manejados solamente por especialistas.

Incendio que involucra Tanques

• Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores.
• Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.
• No ponga agua directamente a la fuente de la fuga o mecanismos de seguridad; puede ocurrir congelamiento.
• Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad de las ventilas, o si el tanque se empieza a decolorar.
• SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.

DERRAME O FUGA

• Deberán usarse trajes protectores de encapsulamiento total contra el vapor, en derrames y fugas sin fuego.
• No tocar ni caminar sobre el material derramado.
• Detenga la fuga, en caso de poder hacerlo sin riesgo.

• Si es posible, voltee los contenedores que presenten fugas para que escapen los gases en lugar del líquido.
• Prevenga la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
• No ponga agua directamente al derrame o fuente de la fuga.
• Use rocío de agua para reducir los vapores; o desviar la nube de vapor a la deriva. Evite que flujos de agua entren en contacto con el material derramado.
• Aisle el área hasta que el gas se haya dispersado.

PRIMEROS AUXILIOS

• Mueva a la víctima a donde se respire aire fresco.
• Llamar a los servicios médicos de emergencia.
• Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
• **No usar el método de respiración de boca a boca si la víctima ingirió o inhaló la sustancia:**
proporcione la respiración artificial con la ayuda de una máscara de bolsillo con una válvula de una sola vía u otro dispositivo médico de respiración.
• Suministrar oxígeno si respira con dificultad.
• Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
• En caso de contacto con gas licuado, descongelar las partes con agua tibia.
• En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 minutos.
• Mantener a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal.
• Mantener a la víctima bajo observación.
• Los efectos de contacto o inhalación se pueden presentar en forma retardada.
• Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las precauciones para protegerse a sí mismos.

1.0 OBJETIVO:

Establecer la metodología para la respuesta ante contingencias y / o emergencias que puedan suscitarse en el Sitio a fin de minimizar los posibles impactos y proteger al Personal y al Medio Ambiente.

2.0 ALCANCE:

Se aplica a toda el área del Dique de Colas de Cerro Vanguardia S.A.

3.0 Instructivo para la Gestión de Colas – ANGLOGOLD LIMITED.

SGSSMA–SMA–013 Preparación y Respuesta ante Emergencias

Plan de Emergencia –Cerro Vanguardia SA

Mineração Morro Velho Ltda. – Sistema de Rejeitos – Manual de Operações – Julio 1998

4.0 DEFINICIONES.

ECI: Equipo de Consultores Internos

ECM: Equipo de Control y Monitoreo

FS: Coeficiente de Seguridad. Valor obtenido de la lectura de la carta de riesgo. Cotejado frente a una escala indica el grado de seguridad (en cuanto a estabilidad) de la pared del Dique de Colas.

Carta de Riesgo: Gráfico elaborado en base la geometría del Dique, la situación en que se encuentra este en el momento y los parámetros geotécnicos obtenidos de ensayos de campo y de laboratorio, desarrollados especialmente para este fin. En ella se incorporan los datos de los piezómetros, fundamentales para el establecimiento del coeficiente de seguridad.

5.0 DESCRIPCIÓN.

5.1 GENERALIDADES

Este Documento consta de tres partes principales: en la primera se presenta un cuadro de emergencias que se encuentran clasificadas en 4 niveles en base al grado de peligrosidad de las mismas. Dicho cuadro está confeccionado de acuerdo al criterio de "modo de falla"

La segunda parte corresponde al plan de contingencia, enfocado a las situaciones más críticas que pueden ocurrir en el sitio.

Y en la tercera parte se brinda una guía para el control de la seguridad de la pared, basado principalmente en el uso de la Carta de Riesgo del Dique.

5.2 OPERACION

5.2.1 EN CASO DE ACTIVAR EL PLAN DE EMERGENCIAS, LA COMUNICACIÓN SERÁ A TRAVÉS DE LA FRECUENCIA 1.

5.2.2 Niveles de Emergencia

Nivel de Emergencia		Modo de Falla		Acciones
		Efecto	Causa	
A	Evacuación	La pared del Dique ha fallado y la pulpa fluye corriente abajo	Se produce una tormenta importante y la laguna sobrepasa la pared externa (freeboard = 0)	Proceder de acuerdo al Plan de emergencias de CVSA: CIC-PLN-001
			Se produce un movimiento sísmico y la pared externa se daña sustancialmente.	
			Las paredes externa tienen grietas que se están agrandando mas de 10 mm por día.	
			Las pendientes extensa muestran serio signos de grietas o desprendimientos	
B	Preparación	La pared del Dique se encuentra inestable.	Se produce una tormenta importante y la laguna sobrepasa la pared externa (freeboard = 0)	Avisar a SSyMA, implementar controles así como medidas de remediación y parada de planta
			Las pendientes externas muestran serios signos de grietas o desprendimientos	
C	Incertidumbre	La pared del Dique se encuentra inestable.	Se produce una tormenta importante y la laguna sobrepasa la pared externa (freeboard = 0)	Recurrir a un ingeniero profesional, construir paredes y/o cordones para aumentar el freeboard, aumentar el monitoreo y la densidad de la pulpa
			Inusual aumento de fugas de agua infiltrada sin que se haya producido una tormenta.	

Nivel de Emergencia		Modo de Falla		Acciones
		Efecto	Causa	
D	Incumplimiento Operativo	Inconvenientes operativos	Se detectan perdidas y derrames en red de cañerías de descarga de pulpa	Avisar al supervisor de turno y al responsable de procesos. Parar la descarga si es el trayecto planta- Dique o cambiar de punto de descarga.
			El contenido de Cianuro Wad se encuentra por encima de 50 ppm en la laguna	Avisar al supervisor de turno y responsable de Planta. Inyectar Peróxido en la laguna, e hipoclorito en la descarga. Aumentar frecuencia de muestreo hasta normalización.
			La manguera de inyección de peróxido presenta pérdidas	Avisar al Supervisor de Turno y al responsable de Planta. Interrumpir dosificacion hasta reparar
			No funciona la bomba de drenaje y la cámara rebalsa	Avisar al responsable de mantenimiento.
			Laguna congelada dificulta la descomposición del Cianuro	Avisar al Supervisor del Dique y responsable de Planta.
			Los niveles del piezómetro a nivel critico o más	Notificar al ingeniero profesional, aumentar el monitoreo
			La caída de lluvia aumenta el nivel de la pileta más de 500 mm en 24 hs	Notificar a SSyMA y al responsable de Planta . Evaluar incrementar la recuperación de agua.
			Las tuberías de descargas se atascan.	Cambiar de punto y levantar cañería.
			Se bloquean los desagües inferiores.	Desbloquear todos los desagües inferiores
			Freeboard inferior al limite permitido	Avisar a SSyMA y al responsable de Planta. Aumentar la recuperación de agua y disminuir la descarga
			Dique lleno de agua	Aumentar la recuperación de agua
			Se formaron sumideros en el pozo o sobre la pared	Recurrir al ingeniero profesional, introducir un filtro y reparar
			Los taludes externos desarrollan desarrollan manchas de humedad	Cambiar el punto de descarga, recurrir al ingeniero profesional para remediar dicha situacion
			Los taludes externos estan muy erosionados	Reparar inmediatamente, preferentemente con material humedo
			La tuberia de descarga esta bloqueada o decanta muy lentamente	Cambiar punto de descarga y realizar limpieza con agua recuperada
			La persona a cargo no esta segura de la gravedad de la situacion	Recurrir al ingeniero profesional
			Los caños de descarga gotean sobre los taludes externos y causan erosion	Reparar inmediatamente las perdidas y rellenar la erosion con material humedo
			Hay evidentes desprendimientos en la pared externa o en la base	Reparar inmediatamente las perdidas y rellenar la erosion con material humedo
			El nivel en la laguna es menor a 15 cm	Detener recuperacion de agua, hasta recuperar nivel

5.2.3 Plan De Contingencias

5.2.3.1 Contenido de Cianuro WAD en el Lago mayor de 50 ppm

QUIEN	¿QUÉ HACER?	ADVERTENCIA
Operador que recibe la información o detecta la situación	Avisar inmediatamente al supervisor de turno de Planta. Este deberá dar aviso al Jefe de Planta.	
	De ser posible cambiar la descarga a los puntos mas alejados de la balsa.	
	Maximizar el % de sólidos en la pulpa enviada al Dique	Se debe trabajar con un mínimo de 50 % de sólidos en estas condiciones.
	Añadir agua fresca en el cajón del Espesador de Relaves	
	Maximizar la dosificación de hipoclorito y peróxido de hidrogeno en DETOX	bombas DE HIPOCLORITOal 100 % Bomba de peróxido 80%
	Sacar muestras de la Laguna por lo menos cada 4 horas	Estas muestras deben ser tomadas por Procesos e informadas al supervisor.
	Si en 48 horas no disminuye la concentración de Cianuro en el Dique: se debera interrumpir la descarga	
	Asegurar la operatividad de los espantapájaros	Se debe mantener en marcha la Planta de Cyanisorb y maximizar el retorno de agua del Dique
Equipo de Control y Monitoreo	Incrementar monitoreo de dispositivos de alarma del Dique ante descarga de agua o aumento del % de sólidos	
	Avisar inmediatamente al Gerente de Planta Avisar inmediatamente a SSyMA	Verificar posición y tamaño de la laguna. Niveles de agua y barro para asegurar freeboard.
Jefe de Planta	Acompañar y garantizar las medidas descriptas	

Gerente de Planta	Ordenar la Parada de Planta si las medidas tomadas no resultan efectivas	
	Informar al Gerente General de Operaciones	
	Asesoría al Gerente General de Operaciones	
	Disponer el aviso a entidades externas (Dirección de Minería).	

5.2.3.2 Contenido de Cianuro WAD en la Descarga de Planta mayor de 150 ppm

QUIEN	¿QUÉ HACER?	ADVERTENCIA
Operador que recibe la información o detecta la situación	Chequear la información de Laboratorio. Avisar inmediatamente al Supervisor de turno de Planta. Este deberá dar aviso al Jefe de Planta o al Gerente de Planta	Valores de Cianuro en el Lago por arriba de 140 ppm, ya exigen acciones inmediatas del operador.
Operador de Cyanisorb	Maximizar la dosificación de hipoclorito y peróxido en DETOX. Sino continuar con las medidas detalladas a continuación	
	Recircular el Espesador de Relaves.	
	Recircular el Espesador CCD3.	
	Maximizar el caudal hacia Cyanisorb.	El caudal deberá ser mayor de 50 m^3/hora.
	Añadir agua fresca en el cajón del Espesador de Relaves.	Mínimo de 50 m^3/hora.
	Monitorear Overflow del Espesador de Relaves cada 1 hora.	Enviar muestras al Laboratorio, pedir informar resultados por radio o telefono.
	Retornar con la operación normal cuando quede restablecida la condición normal de descarga.	Se debe mantener en marcha la Planta de Cyanisorb y maximizar el retorno de agua del Dique.
	Aviso inmediato al Jefe de Planta. Supervisión de las Tareas en Cyanisorb.	
Supervisor de Planta	Avisar inmediatamente al Jefe de Planta o Gerente de planta Avisar inmediatamente a SMAyC.	

Jefe de Planta	Acompañar y garantizar las medidas descriptas	
Gerente de Planta	Ordenar la Parada de Planta si las medidas tomadas no resultan efectivas.	
	Coordinar los controles de Cianuro en Descarga de pulpa y laguna.	
SSyMA	Informar a las autoridades competentes el promedio mensual del análisis en la descarga.	

5.2.3.3 Contenido de Cianuro WAD en la Descarga de Planta mayor de 300 ppm. (Descarga Descontrolada)

QUIEN	¿QUÉ HACER?	ADVERTENCIA
Operador que recibe la información o detecta la situación	Avisar inmediatamente al Supervisor de turno de Planta. Este deberá dar aviso al Jefe de Planta o al Gerente de Planta.	
Operador de Cyanisorb	Aviso inmediato al Supervisor de Turno.	
	Interrumpir descarga al dique	
	Recircular el Espesador CCD3.	
	Maximizar el caudal hacia Cyanisorb.	El caudal deberá ser mayor de 50 m^3/hora.
	Añadir agua fresca en el cajón del Espesador de Relaves.	Mínimo de 50 m^3/hora.
	Monitorear Overflow del Espesador de Relaves cada 1 hora.	Enviar muestras al Laboratorio, pedir informar resultados por radio o telefono.
	Retornar con la operación normal cuando quede restablecida la condición normal de descarga.	Se debe mantener en marcha la Planta de Cyanisorb y maximizar el retorno de agua del Dique.
Supervisor de Planta	Aviso inmediato al Jefe de Planta.	
	Supervisión de las Tareas en Cyanisorb	

Jefe de Planta	Avisar inmediatamente al Gerente de Planta.	
Gerente de Planta	Acompañar y garantizar las medidas descriptas.	
	Informar al Gerente General de Operaciones.	
Equipo de Control y Monitoreo	Coordinar los controles de Cianuro en Descarga de pulpa y laguna.	

5.2.3.4 Inminencia de Ruptura Interna de la Pared

QUIEN	¿QUÉ HACER?	ADVERTENCIA
Operador / Persona que recibe la información o detecta la situación	Comunicar inmediatamente a Responsable del Equipo de Control y Monitoreo. De no ser posible, avisar a Supervisor de Planta	La ruptura puede ser por erosión interna, corte o rebalse
Supervisor de Planta	Verificar personalmente la situación y en caso afirmativo contactar al Responsable del Equipo de Control y Monitoreo y al Jefe de Planta	Si la situación es grave e inminente dar aviso a Jefe de Brigada / Emergencia para proceder de acuerdo al Plan Respectivo.
	Maximizar el caudal hacia Cyanisorb	El caudal deberá ser mayor de 50 m^3/hora
	Interrumpir inmediatamente la descarga al Dique	
Supervisor de Equipo Control y Monitoreo	Dirigirse inmediatamente al lugar, con las cartas de riesgo del Dique.	Mantener permanentemente informado al Jefe de Planta
	Realizar medición del nivel de los piezómetros y del free-board.	
	De acuerdo con el análisis de las cartas de riesgo y / o el nivel del free-board proceder de acuerdo a lineamientos técnicos del siguiente anexo	
Gerente de Planta	Mantener informado al GGO para la toma de	El equipo de emergencia debe estar ya disponible

	decisiones.	Todo el personal de Planta involucrado en esta situación debe permanecer alerta para el inicio de las acciones de mitigación (ver siguiente anexo)
Coordinador Ambiental	Colaboración en campo con el Coordinador del ECM	
Coordinador de Seguridad	Coordinación del equipo de Emergencia	
Representante de la Dirección	Mantener informado al GGO para la toma de decisiones.	
Gerente General de Operaciones	Evaluación permanente de la situación para la toma de decisiones y una eventual comunicación a entidades externas	

5.2.3.5 Infiltraciones moderadas por el muro

QUIEN	¿QUÉ HACER?	ADVERTENCIA
Operador / Persona que recibe la información o detecta la situación	Comunicar inmediatamente a Responsable de Planta.	La infiltración puede ser por erosión interna, corte o taponamiento de colectores de see page
Supervisor del Dique	Verificar personalmente la situación y activar plan de emergencias CIC-PLN-001 dependiendo de la gravedad. Dar aviso al Jefe de Planta	Si la situación es grave e inminente dar aviso a Jefe de Brigada / Emergencia para proceder de acuerdo al Plan Respectivo.
	Coordinar mediciones de piezómetros, MHs y fisuras en el muro. Evaluar la causa de la infiltración.	
	Proveer de toda información al personal de brigada	
Jefe de Planta	Mantener informado a la Gerencia de Planta para la toma de decisiones.	El equipo de emergencia debe estar ya disponible
		Todo el personal de Planta involucrado en esta situación debe permanecer alerta para el inicio de las acciones de mitigación (ver siguiente anexo)

Coordinador Ambiental	Colaboración en campo con el Coordinador del ECM	
Coordinador de Seguridad	Coordinación del equipo de Emergencia	

5.2.4 Control de Seguridad del Dique

CVSA mantiene un rígido control de su sistema de Colas en base a inspecciones periódicas y monitoreo de sus principales componentes.
Con las informaciones obtenidas en estas inspecciones periódicas y las lecturas de los instrumentos (piezómetros, MH`s, free-board) se puede entonces evaluar la seguridad del Dique para condiciones de ruptura por erosión interna, corte o rebalse.
Dependiendo del grado de riesgo evaluado, ciertas medidas de control para el restablecimiento de las condiciones de seguridad deberán ser tomadas por los integrantes del ECM.
Para grados de riesgo mayores se deberá dar intervención al equipo de consultores internos (ECI) y externos (ECE) que serán contactados para la solución de eventuales problemas.

5.2.4.1 Control de Ruptura por Erosión Interna

Comúnmente hay signos previos de problemas a partir de la aparición de fisuras o grietas en el macizo, surgimiento de filtraciones de agua y otros que indican situaciones indeseables. De todas maneras esta información por sí sola puede fallar o ser insuficiente, por lo que para cada Dique de Colas se establece la llamada Carta de Riesgo, que permite una inmediata y correcta evaluación del potencial de ruptura por erosión interna teniendo en cuenta solamente la lectura de los piezómetros.
Para verificación de este riesgo de ruptura se colocan las lecturas obtenidas en cada piezómetro en la correspondiente carta de riesgo y, por interpretación lineal se define el grado de riesgo respectivo.
Si este es calificado como Alto se deberá contactar inmediatamente al ECI.

5.2.4.2 Control de Ruptura por Corte

a) Determinación del coeficiente de Seguridad FS

Una evaluación de la seguridad del Dique a una ruptura por corte debe ser hecha basada en la lectura de los piezómetros, empleando una carta de riesgo.
Esta se prepara tomando como base la geometría del Dique, la situación en que se encuentra en el momento y los parámetros geotécnicos obtenidos de ensayos de campo y de laboratorio, desarrollados especialmente para este fin.
Los valores indicados como FS son los Coeficientes de Seguridad al corte de la Pared, con la cima situada en la elevación del momento y cuando los niveles de agua en el interior del Macizo alcanzan las líneas correspondientes a los FS indicados.
Las variaciones de presiones neutras fueron estimadas con base en la variación observada desde la instalación de los piezómetros, extrapolándose hasta la obtención

del coeficiente de seguridad igual a **1,0**, valor que indica una condición de ruptura inminente.
Para determinar el coeficiente de seguridad al corte de la pared, en cierto instante, se deben insertar en la carta de riesgo las lecturas obtenidas de los piezómetros en el instante deseado. Luego se unen las lecturas de forma de obtener una poligonal semejante a las indicadas en la carta. De no conseguirse la lectura de algún piezómetro, esta deberá determinarse por interpolación lineal entre las lecturas disponibles. El valor de FS es finalmente resultado de la interpolación lineal entre los valores de la poligonal inmediatamente superior e inferior de la poligonal obtenida.

b) Valores de FS (Factor de Seguridad)

los valores de factores de seguridad mínimos admisibles adoptados como criterio de verificación de la presa son:

- Normal: FS = 1,5
- Alerta Mínimo: $1,3 \leq FS \leq 1,5$
- Alerta Máximo: FS < 1 (Condicion de Ruptura Inminente)

En todos los casos, los factores de seguridad implementados por CVSA son superiores a los mínimos establecidos por los códigos de seguridad de diques de colas AGA

Tabla 2: Factores de seguridad en función de altura piezométrica

Sección	F.S. =1,56	F.S. = 1,52	F.S. 1,24
	K=1.0E-03 m/s	K=1.0E-05 m/s	K=1.0E-07 m/s
	Profundidad [m]	Profundidad [m]	Profundidad [m]
A	33,25	27,55	18,15
B	30,30	24,9	16,55
C	16,35	12,0	7,55

c) Interpretación de los valores de FS
Dependiendo del valor determinado, el operador del ECM tomará una de las siguientes medidas:
Si el talud “norte” de la pared posee un FS normal, no es necesario tomar ninguna medida.
Si en cambio dicho talud posee un FS de alerta mínimo, el operador alertará al responsable del ECM.
Este a su vez asumirá el control de las operaciones de monitoreo y dispondrá la ejecución de lecturas diarias hasta que ocurra una de las dos situaciones siguientes:

- FS suba a valores normales

- FS caiga para valores de alerta medio

En el primer caso las operaciones volverán a la rutina normal.
En el segundo caso el responsable del ECM alertará a la Gerencia de Planta, quien, a su vez, convocará al ECI.
Este deberá entonces asumir el control de las operaciones de monitoreo y solicitará a la dirección de Planta que autorice la operación de disminución del nivel de agua del lago a través del *dispositivo correspondiente* .
Simultáneamente el ECI determinará la realización de dos lecturas diarias, mañana y tarde, hasta que se dé una de las dos situaciones siguientes:

- FS suba a valores de alerta mínimo
- FS caiga a valores de alerta alto

En el primer caso el ECI devuelve el control de las operaciones de monitoreo al responsable del ECM y la situación vuelve a lo descripto anteriormente para FS en valor mínimo.
En el segundo caso el ECI deberá solicitar a la dirección de Planta la inmediata convocatorio del ECE.
Simultaneamente la dirección de Planta deberá prepararse para una eventual necesidad de tomar las siguientes medidas preventivas:

- Comunicación de la situación (vía GGO) a las autoridades ambientales y zonales.
- Movilización de equipos para descarte adicional de agua.
- Implementación del Plan de Emergencia.

La secuencia y el momento para la toma de estas medidas será decidido por la Dirección de la Empresa, asesorada por los equipos técnicos y atendiendo las recomendaciones de las autoridades ambientales.

5.2.4.3 **Control de Ruptura por Rebalse**

Este tipo de ruptura ocurre cuando el agua de la laguna sobrepasa la cima de la pared, provocando la erosión del terraplén hasta su completa destrucción.
Las actividades a ser llevadas a cabo, con criterio, para evitar la posibilidad de esta ruptura son las siguientes:

- Lecturas periódicas del nivel de agua de la laguna, de forma de mantenerla permanentemente abajo del nivel máximo admisible. Este es establecido de forma de mantener el free-board.
- Control del cronograma de elvación de la pared.

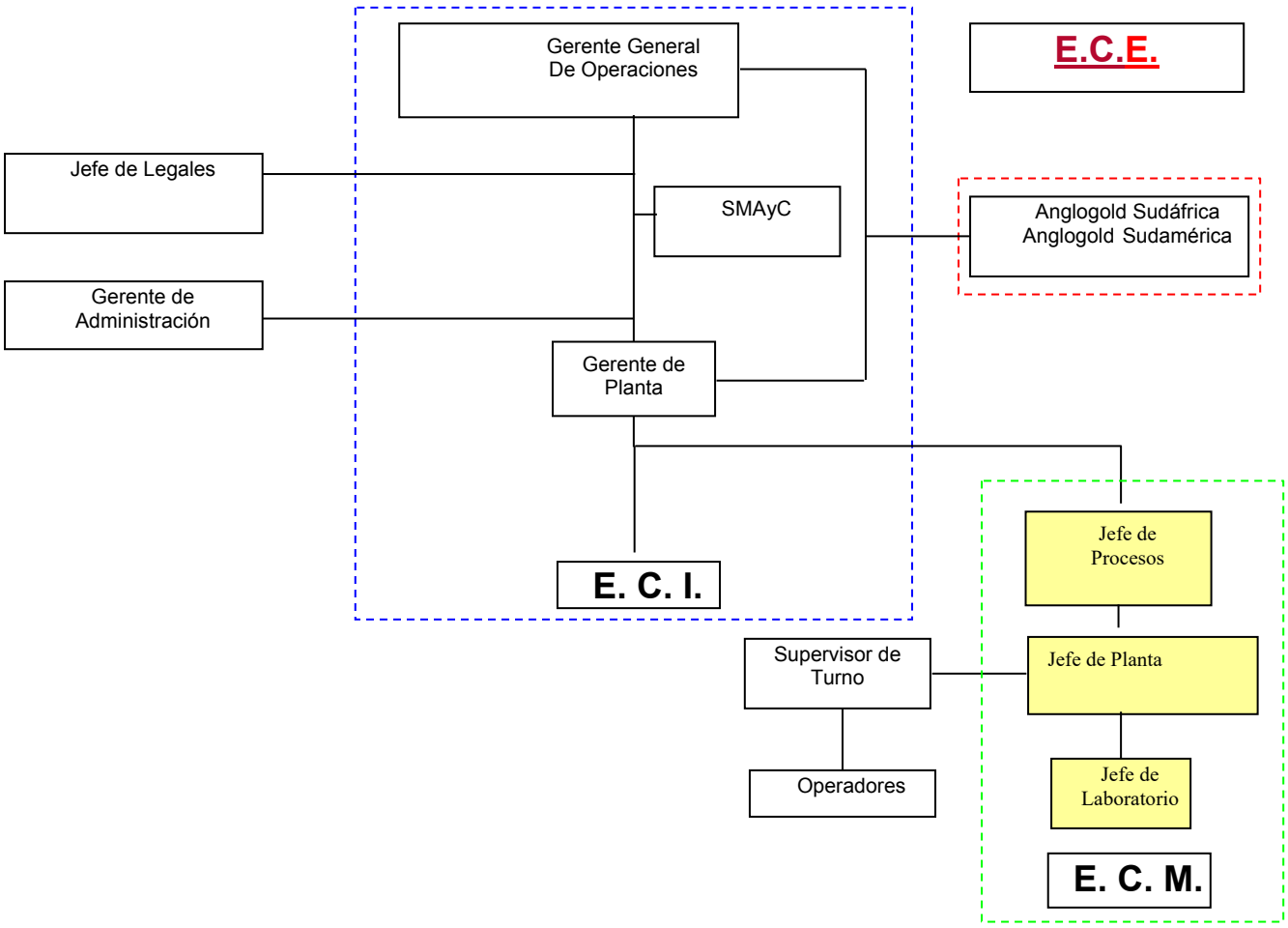
La condición básica a ser mantenida a lo largo de toda la vida útil del Dique es la de asegurar el free-board mínimo establecido en el proyecto.
Cuando esa condición sea superada el responsable del ECM asumirá el control de las operaciones de monitoreo y promoverá la disminución inmediata del nivel de agua de

la laguna a través del descarte, hasta que se recupere el nivel deseado, restableciéndose las condiciones normales de seguridad.

6. Anexos

Anexo 1

Organigrama de Respuesta ante Contigencias en Dique de Colas



Referencias:

E. C. M. : Equipo de Control y Monitoreo
E. C. I. : Equipo de Consultores Internos
E. C. E. : Equipo de Consultores Externos

7.3 Anexo 2. Vista General de la Pared del Dique

ANALISIS DE DESCARGA AL DIQUE FUERA DE ESPECIFICACION

R-PLN-GOP-PTA-001/1

¿Qué pasó?				¿Quiénes Intervinieron?	
Proceso:		Modo del Problema: ☐ Accidental ☐ Repetitivo		Detectores:	Actores:
Problema:					
¿Cómo se detectó el problema?					
Muestra ☐ Planta ☐ Laboratorio ☐ Otros:		¿Cuánto duró?			
			FECHA:	HORA:	
		Inicio del Evento			
		Fin del Evento			
		Tiempo de duración (Hs)			

¿Qué puntos se examinaron?	Resultado de lo examinado	¿Qué acciones se tomaron?

¿Cómo crees que se podría evitar que vuelva a ocurrir?					
¿Te ocurrió en otras oportunidades?	Si	No	¿Con qué frecuencia?		

¿Quiénes Analizan?					¿Cuándo se analiza?

Descripción del Fenómeno		Resumen del FENOMENO
¿Qué?		
¿Cuándo?		
¿Dónde?		
¿Quién?		
¿Cuál?		
¿Cómo?		

OPERACIONES - PROCESOS - MANTENIMIENTO

BUSQUEDA DE LA CAUSA RAIZ					
1er ¿POR QUÉ ?	2do POR ¿QUÉ ?	3er POR ¿QUÉ ?	4to ¿POR QUÉ ?	5to ¿POR QUÉ ?	Causa Raíz

ACCIONES				
¿Cómo?	¿Cuál? Accion	¿Quién?	¿Cuándo está previsto?	¿Cuándo se cumplió?
Acciones inmediatas				
Correcciones al diseño				
Capacitación (OPL, Estandares, Procedimientos, Gestion Visual, Check List, etc)				
Inversiones / Proyectos				
Replicación externa de aprendizajes "Expansion Horizontal"				
Otras acciones				

Cierre		
	Jefe de Operaciones	
	Jefe de Procesos	
	Jefe de Mantenimiento	

Anexo I

A través de Inspecciones, Monitoreos, Observaciones Planificadas, etc.

Detección de Condición Insegura.

Lecturas de equipos de detección: Crack meter con alarma audiovisual, I-site Vision, Extensómetros, Topografía, Equipos topográficos.

Señal luminosa y/ o sonido de **Alarma**

Responsable de Geomecánica Determinara **evacuación** inmediata o no

SI

NO

EVACUACIÓN INMEDIATA

El personal involucrado se dirige hacia el sector central del pit.

Los choferes de camiones que se encuentren en rampa (o tránsito) **solicitan instrucciones** para dirigirse a lugar seguro.

Iniciar **Evacuación** planificada de los equipos y materiales.

La rampa está en el camino del desprendimiento?

SI

¿Hay otra rampa disponible?

SI

NO

NO

Ordenar a las personas que **permanezcan en el punto de encuentro**

Se le indicará **si debe detenerse o puede continuar** para despejar el camino a fin de rampa o estacionando en el bolsillo dejando el equipo de tal manera que no obstaculice el camino. Saldrá caminando al encuentro de movilidad. **Avisa cuando despeja la vía.**

SI

¿Hay vehículos pesados bajando o subiendo la rampa?

NO

Analizar el grado de la grieta o desplazamiento y decidir o no la evacuación. **Geomecánica**

NO

¿Hay vehículos sobre neumáticos en el pit?

NO

¿Hay vehículos livianos en el pit?

NO

¿Hay un grave e inminente riesgo **GIR** de ruptura del pit?

SI

SI

SI

Abandonar el equipo y Salir a pié al encuentro de movilidad.

Ordenar a las personas que salgan del pit utilizando la rampa más segura y el vehículo más rápido. Utilizar comunicación radial por frecuencia 1-7 si se encuentra dentro del PIT.

¿Hay otra salida auxiliar?

NO

SI

Se inicia **planificación** del **rescate** por otros medios- (paredes del pit)

Se inicia **planificación** de la **evacuación** de personas.

0
E

Salir - Llevar a las personas a un lugar previamente considerado seguro.

Retornar a la oficina y aguardar ordenes.
FIN

Chequear si no hay mas personas

Regresar a buscar a las demás personas utilizando el vehículo más rápido.

PLAN DE EVACUACIÓN ANTE POSIBLES DERRUMBES

OBJETIVO:

Asegurar la integridad física de las personas, minimizar las perdidas de bienes patrimoniales, proteger el negocio empresarial y evitar daños al medio ambiente.

ALCANCE:

Se aplicará en cualquier caso que se presente una condición insegura en las paredes de un Pit o se halla producido un derrumbe. Debe ser cumplido por todo el personal que se encuentre dentro de los mismos.

1 COMPONENETES ESENCIALES DEL PLAN DE EVACUACIÓN:

1.1 Vías de escape:

Se considera, como única vía de escape, a la/s rampa/s de acceso al Pit. De haber quedado bloqueadas por algún derrumbe o consideradas inseguras, se planificará la evacuación con ayuda de la BOER por las paredes del pit. El punto de extracción deben definirlo el responsable de Geomecánica y Coordinador de BOER.

1.2 Puntos de encuentro:

Inicialmente el punto de encuentro está ubicado el centro de cada pit, Este puede ser reubicado por el responsable de Geomecánica en función de las condiciones propias de la emergencia. Puede haber más de un punto seguro en un mismo pit, debido al tamaño del mismo.

1.3 Medios de comunicación efectiva

Si en el pit se encontrasen trabajando en frecuencia alternativa al momento del derrumbe, se debe poner a salvo todo el personal del pit utilizando la frecuencia interna y después pasar todo el personal a frecuencia de emergencia (1 o 7)

El responsable del pit debe comunicarse con todos los operadores de equipos en el circuito y guiarlos hacia la zona más segura.

De encontrarse equipos en las cercanías del pit, se le dará la orden de no descender por la rampa y se debe utilizar un equipo para bloquear el ingreso al pit.

2 Diagrama de flujo:

Ver Sub anexo 1.

3 Responsables de la EMERGENCIA:

Por ser de acción inmediata será quien primero se encuentre en ese momento en el lugar y quien detecte la situación

- Encargado del Pit.
- Jefe de Turno.
- Geomecánica de turno
- Jefe Geología Minas, Jefe de Operación Mina.
- Jefe de Emergencias (Coordinador de Brigada).

4 TRANSPORTE INMEDIATO:

Camionetas, camiones, cargadoras, motoniveladora, topadoras (sobre neumáticos).

4.1 Tiempos de evacuación de móviles y equipos para 1000 metros de rampa:

Camión 773 vacío ; 3 min. 30 seg.
Camión 773 cargado; 5 min. 30 seg.
Camión 777 vacío ; 4 min.
Camión 777 cargado; 5 min. 30 seg.
Motoniveladora ; 5 min.
Topador D9 ; 5 min.
Cat. 834 (Pato) ; 5 min. 40 seg.
Cargadora 992 ; 6 min.
Perf. Pantera ; 18 min. + Extracción de barra y posicionamiento.

5 DESARROLLO:

SOLO EN CASO DE HABER PERSONAL ATRAPADO POR EL DERRUMBE O HERIDO POR LA PROYECCIÓN DE ROCAS SE ACTIVARÁ EL PLAN DE EMERGENCIA POR FRECUENCIA 1 O 7

5.1 Si se detecta una **condición insegura** se dará aviso de Reunión inmediata en el Punto de Encuentro.

5.2 El personal debe dirigirse al punto de encuentro, este punto de encuentro debe estar indicado o se tomara como referencia el centro del Pit.

5.3 Se mantendrá permanente la comunicación radial.

5.4 Se dará aviso de dicha condición al jefe de turno por frecuencia 13 y a SAF de Mina, quien debe comunicarse con geomecánica para chequeo inmediato de la condición.

5.5 Las personas que se encuentren expuestas a dicha condición o hayan sido afectadas por un derrumbe actuarán siempre en función de preservar su integridad física; serán prioridad para movilizarse los equipos con neumáticos. Los operadores sobre equipos con orugas deberán caminar hacia el punto de encuentro o acercarse a un equipo con neumáticos para llegar al punto seguro. El personal en el punto de encuentro estará comunicado a través de la radio del equipo e informará la cantidad de operadores en el punto de reunión.

5.6 La Reunión inmediata en el Punto de Encuentro la dirigirá quien se encuentre en el lugar: el encargado del Pit (respaldándose, en lo posible, en el asesoramiento de Geomecánica) o el responsable de Geomecánica de turno. Hasta tanto se haga presente el Jefe de Emergencias, para actuar en conjunto.

5.7 La Reunión se deberá hacer lo más rápido posible, siendo **la prioridad las personas**.

5.8 Si hay alguna rampa libre de posibles derrumbes se procederá a retirarse en los móviles sobre neumáticos más rápidos disponibles (Camionetas, camiones, cargadoras, etc.). De no haber los anteriores se sale de a pié **abandonando los equipos lentos** y solicitando envío de los móviles para encuentro y evacuación.

5.9 Si la/las rampas están obstruidas o en la vía del posible desprendimiento, los operadores se refugiarán en el punto de encuentro y permanecerán en ese lugar hasta nueva orden.

5.10 Se chequeará que no quedan personas en el pit,.

5.11 Se constata que todo el personal ha sido evacuado.

5.12 En el caso de que las personas hayan quedado en el interior del Pit por estar las rampas comprometidas por posibles derrumbes; El responsable de Geomecánica y el Jefe de Emergencia, previa evaluación, determinarán si pueden salir, ordenando la evacuación o que se queden en el lugar más seguro predeterminado.

Se realiza la revisión del procedimiento los cambios quedan en letra azul

Tipo de ropa de trabajo	**Equipos de protección personal**
Camisa y pantalón, ropa de alta visibilidad con reflectivo	Casco-lentes-botines-
Herramientas y equipo	**Otros equipos y materiales**

Cerro Vanguardia Management Plan - Americas

August 2010

Version 1 Draft

Annex 1 – Key Contact Details

Core Country Members

Appointment	Primary	Alternate
Country Manager	Name: Jorge Ricardo Palmés Business Phone: 54-2962-496226 Mobile Phone :54- 2966-15553971 Home Phone :54-264-4223370 Business Fax : 54-2962-496088 Home Fax: 54-264-4223370 Email: jpalmesQcvanguardia.com.ar	Name: Jorge Sanguin Business Phone: 54-2962-496129 Mobile Phone:54-2966-1530-7256 Home Phone: 54-264-4230542 Business Fax: 54-2962-496088 Home Fax: 54-264-4230542 Email: jsanguinQcvanguardia.com.ar
Press Spokesperson	Name: Eduardo García de las Longas Business Phone: 54-2962-496277 Mobile Phone: 54-2966-15538191 Home Phone:54-11-44559643 Business Fax: 54-2962-496088 Home Fax: 54-11-44559643 Email: elongasQcvanguardia.com.ar	Name: Adolfo Valvano Business Phone: 54-2962-496268 Mobile Phone: 54-2966- 1530 7248 Home Phone:54-2962- 453101 Business Fax:54-2962- 496261 Home Fax:54-2962-453101 Email: avalvanoQcvanguardia.com.ar
Human Resources	Name: Javier Cagnoli Business Phone:54-2962-496044 Mobile Phone: 54-2966-15532675 Home Phone:54-2962-414137 Business Fax:54-2962-496088 Home Fax:54-2962-414137 Email: jcagnoliQcvanguardia.com.ar	Name: Gonzalo Loyola Business Phone: 54-2962-496042 Mobile Phone: 54-2966-15550367 Home Phone: 54-2962-452584 Business Fax: 54-2962-496088 Home Fax: 54-2962-452584 Email: gloyolaQcvanguardia.com.ar
Finance	Name: Víctor Hugo Paez Business Phone: 54-2962-496061 Mobile Phone: 54-2966-15553908 Home Phone: 54-11-49225401 Business Fax:54-2962-496088 Home Fax:54-11-49225401	Name: Eduardo Monta Business Phone: 54-2962-496011 Mobile Phone:54-2966-15 Home Phone Business Fax Home Fax

Cerro Vanguardia Management Plan - Americas

August 2010

Version 1 Draft

	Email: vpaezQcvanguardia.com.ar	Email
Legal	Name: Maria Carla Garcia Business Phone:54-2962-6266 Mobile Phone:54-2966-15537245 Home Phone:54-2962-454004 Business Fax:54-2962-496261 Home Fax:54-2962-454004 Email: mcgarciaQcvanguardia.com.ar	Name: Alfredo Joannas Business Phone: 54-2962-496284 Mobile Phone:54-2966-15670375 Home Phone: Business Fax:54-2962-496261 Home Fax Email: ajoannasQcvanguardia.com.ar
Safety, Health & Risk	Name :Miguel Cruz Business Phone:54-2962-496099 Mobile Phone Home Phone Business Fax: 54-2962-496088 Home Fax: Email	Name: Damian Carlos Jesus Schittner Business Phone: 54-2962-496099 Mobile Phone:54-2966-15553974 Home Phone:54-2962-414016 Business Fax:54-2962-496088 Home Fax:54-2962-414016 Email: dschittnerQcvanguardia.com.ar
Finance/Logistic	Name: Mauricio Franck Business Phone:54-2962-496049 Mobile Phone:54-2966-15552654 Home Phone:54-2962-453169 Business Fax:54-2962-496016 Home Fax:54-2962-453169 Email: mfranckQcvanguardia.com.ar	Name: Dago Borquez Business Phone: 54-2962-496013 Mobile Phone:54-2966-15552654 Home Phone:54-2962-454596 Business Fax: 54-2962-496016 Home Fax:54-2962-454596 Email: dborquezQcvanguardia.com.ar
Additional/ Comunications	Name: German Stocker Business Phone:54-2962-496045 Mobile Phone:54.2966-15553635 Home Phone:54-2962-414137 Business Fax:54-2962-496088 Home Fax:54-2962-414137 Email:gstockerQcvanguardia.com.ar	Name: Business Phone Mobile Phone Home Phone Business Fax Home Fax Email
Additional	Name: Business Phone	Name: Business Phone

Cerro Vanguardia Management Plan - Americas

August 2010

Version 1 Draft

	Mobile Phone Home Phone Business Fax Home Fax Email	Mobile Phone Home Phone Business Fax Home Fax Email
Additional	Name: Business Phone Mobile Phone Home Phone Business Fax Home Fax Email	Name: Business Phone Mobile Phone Home Phone Business Fax Home Fax Email
Additional	Name: Business Phone Mobile Phone Home Phone Business Fax Home Fax Email	Name: Business Phone Mobile Phone Home Phone Business Fax Home Fax Email

Cerro Vanguardia Management Plan - Americas

August 2010

Version 1 Draft

Plan de Gestión de Crisis Regional – Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

Anexo 2 – Roles Claves de Gestión de Crisis

Miembros Centrales del País

Líder del Equipo

Puesto en el Equipo	LIDER
Rol	Proveer la dirección estratégica y capacidad primaria de toma de decisión dentro del equipo.
Perfil	▪ Autoridad y capacidad de tomar y delegar decisiones comerciales claves. ▪ Capacidad de escuchar otros puntos de vista ▪ Flexibilidad ▪ Respeto por los miembros del equipo ▪ Capacidades de toma de decisión analíticas
Pre-Incidente	▪ Comprender los requisitos del plan y apoyar su implementación ▪ Asignar el presupuesto necesario y gestión del tiempo para capacitación. ▪ Apoyar la concientización adecuada y capacitación para aquellas personas involucradas en el equipo.
Durante el Incidente	▪ Cumplir los procedimiento de gestión de crisis de Cerro Vanguardia ▪ Confirmar la composición del Equipo ▪ Recibir informes del incidente por parte del Coordinador ▪ Notificar y mantener informado al grupo de gestión de Cerro Vanguardia ▪ Corroborar los hechos de la situación ▪ Asegurar que se siga el correcto proceso ▪ Autorizar la respuesta oficial de Cerro Vanguardia (de acuerdo al nivel de responsabilidad) ▪ Ser responsable de llevar una respuesta a todos los incidentes ▪ Delegar corrientes de trabajo a los miembros del equipo de acuerdo a sus responsabilidades ▪ Desarrollar opciones de política y recomendar cursos de acción ▪ Asegurar que se cumplan los limites de autorización correctos para los miembros del equipo ▪ Supervisar la implementación de las acciones ▪ Confirmar que el incidente se gestione en el nivel correcto ▪ Proporcionar una aprobación final de todo el material de comunicación emitido a los medios, empleados y otras partes interesadas.
Pos-Incidente	▪ Determinar cuando el incidente ha concluido

Plan de Gestión de Crisis Regional – Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

Puesto en el Equipo	LIDER
	▪ Iniciar análisis pos-incidente ▪ Asegurar que se aprendan las lecciones de los incidentes

Plan de Gestión de Crisis Regional – Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

Coordinador

Puesto en el Equipo	COORDINADOR
Rol	Proveer el punto focal para todas las actividades del equipo e información del incidente.
Perfil	▪ Autoridad para congregar al equipo y asegurar que se completen las tareas delegadas ▪ Orientación del proceso ▪ Sólidas habilidades de coordinación ▪ Amplia visión de todas las funciones comerciales y de personal clave
Pre-Incidente	▪ Asegurar que el CMT se encuentre adecuadamente capacitado ▪ Asegurar pruebas regulares al equipo de acuerdo a la política de Cerro Vanguardia. ▪ Revisar al CMP al menos una vez al año y modificar según sea requerido ▪ Distribuir el CMP y las modificaciones según sea apropiado [SIC]
Durante el Incidente	▪ Actuar como punto focal del equipo durante un incidente ▪ Recibir todas las notificaciones del incidente en nombre del CMT ▪ Convenir reuniones del equipo de acuerdo a la naturaleza del incidente y tal como fue acordado por el Líder ▪ Facilitar la reunión inicial (ya sea física o virtual) ▪ Proveer la charla inicial general al equipo- todos los hechos conocidos y suposiciones. ▪ Mantener informado al Líder de los desarrollos e información ▪ Informar a los miembros del equipo acerca de desarrollos que no requieran una decisión ejecutiva y por ello, liberar al equipo de la necesidad de reuniones frecuentes. ▪ Mantener un vinculo regular con otros equipos (SERTs) ▪ Monitorear el progreso de las acciones ▪ Asegurar que se lleven a cabo acciones de equipo acordadas en tiempo ▪ Asegurar el apoyo/ back up administrativo apropiado
Pos-Incidente	▪ Crítica a la metodología de gestión de la crisis en cuanto a la efectividad y eficiencia e informar al equipo. ▪ Revisar y corregir cualquier deficiencia de procedimiento

Plan de Gestión de Crisis Regional – Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

Asesor Legal

Puesto en el Equipo	LEGAL
Rol	Proporcionar asesoramiento legal y aporte al CMT
Perfil	▪ Amplio conocimiento de los ambientes legales y regulatorios donde opera Cerro Vanguardia ▪ Fuerte atención al detalle ▪ Capacidad de presentar argumentos claros mientras se aconseja al CMT ▪ Operar y tomar decisiones de acuerdo a las mejores prácticas éticas y legales
Pre-Incidente	▪ Identificar los recursos legales que puedan ser de asistencia a la organización ▪ Monitorear cualquier litigio contencioso que involucre a la organización que pueda provocar amenazas contra Cerro Vanguardia o su personal
Durante el Incidente	▪ Evaluar el requerimiento y utilización de asistencia legal local ▪ Asegurar que Cerro Vanguardia actúe dentro de la ley en todo momento ▪ Instruir a abogados externos ▪ Brindar asesoramiento sobre contratos existentes ▪ Autorizar gastos legales ▪ Evaluar las implicancias legales de la emergencia ▪ Brindar asesoramiento sobre los aspectos legales de cada paso tomado y asegurar que se cumplan las responsabilidades corporativas y legales ▪ Asegurar que el CMT lleve el mantenimiento durante toda la crisis, de un registro cronológico (registro legal) de todas las acciones ▪ Brindar asesoramiento sobre el contenido de registros documentales, el alcance del acceso permitido a estos registros y su presentación potencial en un tribunal. ▪ Coordinar el almacenamiento seguro y apropiado de todos los registros documentales.
Pos-Incidente	▪ Brindar asesoramiento sobre asuntos de responsabilidad que puedan seguir y posibles escenarios legales para los cuales la organización debe estar preparada. ▪ Brindar asesoramiento sobre el manejo de registros documentales

Plan de Gestión de Crisis Regional – Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

Plan de Gestión de Crisis Regional – Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

Seguridad (combinado con Rol del Coordinador)

Puesto en el Equipo	SEGURIDAD
Rol	Proporcionar asesoramiento sobre seguridad y riesgo y aporte al CMT
Perfil	▪ Amplio entendimiento de los riesgos ya que se relaciona con Cerro Vanguardia ▪ Orientado al proceso ▪ Fuerte atención al detalle
Pre-Incidente	▪ Llevar a cabo o coordinar evaluaciones de amenazas según sea requerido ▪ Asegurar que los estándares de seguridad de Cerro Vanguardia se encuentren en un nivel apropiado ▪ Asegurar que existan controles apropiados de acceso/ seguridad al lugar ▪ Asegurar que exista un sistema para informar incidentes menores y que se cumpla con el ▪ Coordinar capacitación adecuada para aquellos involucrados ▪ Preparar Anexo de Lineamientos de Manejo para su uso si se sospecha actividad criminal ▪ Monitorear riesgos mayores de seguridad y políticos internacionales y domésticos en la medida de lo posible, que puedan tener un impacto en la seguridad de los empleados ▪ Proveer una visión al CMT sobre la exposición a riesgos, amenazas y temas que potencialmente impacten la organización.
Durante el Incidente	▪ Evaluar el requerimiento y utilización de equipos de apoyo de riesgo y seguridad ▪ Evaluar el requerimiento y activar los servicios de emergencia/ aplicación de la ley si no se ha hecho ya ▪ Proporcionar asesoramiento al CMT sobre regulaciones de seguridad en relación al contenido de comunicación con las partes interesadas ▪ En casos donde el incidente o accidente tenga un elemento de seguridad, revisar toda la comunicación antes de que esté finalizada para asegurar precisión técnica ▪ Coordinar actividades de adquisición de información ▪ Coordinar protección del empleado si fuera apropiado ▪ Mantener vinculo primario con consultores de seguridad externos ▪ Establecer procedimientos de comunicación seguros ▪ Proporcionar vinculo efectivo con las agencias de aplicación de la ley, con dirección del CMT

Plan de Gestión de Crisis Regional – Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

Puesto en el Equipo	SEGURIDAD
	▪ Consultar al CMT sobre la seguridad apropiada para las familias u otros empleados de Cerro Vanguardia o instalaciones. ▪ Estar preparado para trasladarse al lugar de la crisis para asistir
Pos-Incidente	▪ Llevar a cabo una investigación post-incidente – con seguridad, salud y riesgo.

Plan de Gestión de Crisis Regional – Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

Seguridad, Salud & Riesgo

Puesto en el Equipo	SEGURIDAD, SALUD Y RIESGO
Rol	Proveer asesoramiento sobre seguridad, salud y riesgo y aporte al CMT
Perfil	▪ Riguroso entendimiento del riesgo en relación con Cerro Vanguardia y sus operaciones ▪ Orientado al proceso ▪ Fuerte atención al detalle
Pre-Incidente	▪ Conducir o coordinar evaluaciones de seguridad y salud según sea requerido ▪ Asegurar que los estándares de HSE de Cerro Vanguardia se encuentren en un nivel apropiado ▪ Asegurar que existan controles apropiados de HSE ▪ Asegurar que exista un sistema para informar incidentes menores y que se cumpla con él ▪ Coordinar capacitación adecuada para aquellos involucrados ▪ Etc.
Durante el Incidente	▪ Evaluar el requerimiento y utilización de equipos de apoyo de riesgo y seguridad ▪ Evaluar el requerimiento y activar los servicios de emergencia si no se ha hecho ya ▪ Proporcionar asesoramiento al CMT sobre regulaciones de seguridad en relación al contenido de comunicación con las partes interesadas ▪ En casos donde el incidente o accidente tenga un elemento de seguridad, revisar toda la comunicación antes de que esté finalizada para asegurar precisión técnica ▪ Coordinar actividades de adquisición de información ▪ Coordinar seguridad del empleado si fuera apropiado ▪ Mantener vinculo primario con consultores de seguridad y salud externos ▪ Proporcionar vinculo efectivo con las agencias de aplicación de la ley, con dirección del CMT ▪ Estar preparado para trasladarse al lugar de la crisis para asistir
Pos-Incidente	▪ Llevar a cabo una investigación post-incidente – con seguridad

Plan de Gestión de Crisis Regional – Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

Relaciones con la Comunidad/ Comunicaciones

Puesto en el Equipo	COMUNICACIONES
Rol	Proveer asesoramiento de comunicación y aporte al CMT
Perfil	▪ Sólidas habilidades orales y escritas de comunicación ▪ Sólidas habilidades de coordinación ▪ Capacidad para capacitar al personal en roles potenciales ▪ Capacidad para establecer protocolos de comunicación internos/ externos con todas las partes interesadas
Pre-Incidente	▪ Asistir en la planificación del escenario/ exploración del horizonte ▪ Desarrollar el plan de comunicación de crisis ▪ Preparar un documento de lineamientos para los medios ▪ Preparar declaraciones preliminares para los medios, incluyendo lo siguiente: o Servicios de Emergencia o Equipos de Respuesta a los Medios o Equipos de Respuesta relativa ▪ Preparar versión preliminar de Preguntas & Respuestas ▪ Seleccionar un vocero para medios ▪ Asegurar que se cumplan los procedimientos para el manejo de los medios ▪ Asignar una sala de conferencia de prensa ▪ Permitir que la organización pueda afrontar grandes volúmenes de consultas del consumidor.
Durante el Incidente	▪ Supervisar el uso del Plan de Comunicación de Crisis ▪ Evaluar el requerimiento y uso de equipos de apoyo de RP ▪ Desarrollar una estrategia de comunicación para que el CMT responda consultas ▪ Evaluar el posible impacto de reputación del incidente y como se podría mitigar de la mejor manera un impacto negativo. ▪ Producir declaraciones de contención en nombre del CMT para (entre otros): o Operadores de conmutador o Equipos de respuesta a medios o Equipos de respuesta relativa ▪ Informar internamente, en colaboración con RRHH sobre el incidente

Plan de Gestión de Crisis Regional – Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

Puesto en el Equipo	COMUNICACIONES
	▪ Asegurar que toda la información y declaraciones divulgadas a las agencias externas estén autorizadas por el CMT y reflejen las estrategias desarrolladas por ellos. ▪ Registrar consultas de medios, declaraciones que circulan y monitorear la cobertura de los medios ▪ Organizar conferencias de prensas y entrevistas ▪ Gestionar las agencias externas de RP ▪ Desarrollar Preguntas & Respuestas ▪ Desarrollar mensajes claves ▪ Publicar divulgaciones de prensa en colaboración con el Líder CMT legal y autorizado ▪ Guiar/ acompañar a periodistas en el lugar ▪ Coordinar todas las comunicaciones de los medios con el personal de comunicaciones y CMT ▪ Asistir en la selección y preparación del Vocero Corporativo (asegurar que el vocero esté al tanto de todas las circunstancias de la crisis antes del contacto con los medios) ▪ Controlar y proteger el flujo de información (tratando de mantener a Cerro Vanguardia como única fuente de información confiable durante la crisis) ▪ Identificar un vocero para manejar las consultas de los medios ▪ Mantener un contacto honesto y abierto con los medios y al mismo tiempo asegurar que no se divulgue información corporativa delicada innecesariamente. ▪ Asistir a las familias victimas en el manejo de los medios ▪ Coordinar con aplicación de la ley, voceros de medios reguladores y otras partes pertinente [SIC]
Pos-Incidente	▪ Actuar como Oficial de Información- coordinar el desarrollo y distribución de información sobre la crisis (interna y externamente) ▪ Asegurar que las agencias reguladoras apropiadas estén notificadas del incidente ▪ Trabajar con el CMT para analizar las partes interesadas y los medios más apropiados/ inmediatos de comunicación con cada uno ▪ Determinar si una declaración de contención debe emitirse ▪ Informar a recepcionistas y otros que recibirán llamadas de los medios y otras partes interesadas ▪ Actuar como voceros de medios o delegados si fuera apropiado ▪ Preparar y coordinar respuesta a los medios y entrevistas

Plan de Gestión de Crisis Regional – Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

Puesto en el Equipo	COMUNICACIONES
	▪ Asistir en la preparación de cualquier análisis pos-incidente o comunicación con partes internas o externas.

Plan de Gestión de Crisis Regional – Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

Administrador

Puesto en el Equipo	ADMINISTRADOR
Rol	Registrar información de manera precisa durante el periodo de respuesta del CMT (incluyendo todas las decisiones claves y acciones conducidas por el equipo)
Perfil	▪ Discreción ▪ Sólidas habilidades escritas y de comprensión verbal ▪ Capaz de seguir temas complejos
Pre-Incidente	▪ Asegurar que las instalaciones del Centro de Crisis estén funcionando en todo momento.
Durante el Incidente	▪ Mantener un registro preciso/ legal de eventos ▪ Recibir/ monitorear todas las llamadas al Centro de Crisis ▪ Mantener pizarras de estados (por ej, listas de heridos)
Pos-Incidente	▪ Proporcionar una copia del registro y cualquier otro registro de incidente o material relacionado al coordinador.

Plan de Gestión de Crisis Regional – Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

Miembros CMT Auxiliares

Recursos Humanos

Puesto en el Equipo	RECURSOS HUMANOS
Rol	Proporcionar asesoramiento en recursos humanos y aporte al CMT
Perfil	▪ Sólido conocimiento del programa de recursos humanos de Cerro Vanguardia, protocolos y procedimientos. ▪ Capacidad de emitir opinión sobre todos los temas durante la crisis con el aspecto de recurso humano ▪ Capacidad de mantener las relaciones con las partes interesadas ▪ Profundo entendimiento de las mejores prácticas de recursos humanos
Pre-Incidente	▪ Mantener formularios de Perfil del Personal identificados ▪ Desarrollar y mantener planes para asistencia familiar tales como asesoramiento psicológico, reubicación temporaria, asistencia para el manejo de los medios (en coordinación con RP), etc ▪ Mantener una base de datos precisa y actualizada de información clave de los empleados, incluyendo investigación anterior al empleo, parientes próximos ▪ Desarrollar y mantener la política de viaje de Cerro Vanguardia ▪ Desarrollar y mantener la política de evacuación médica de Cerro Vanguardia
Durante el Incidente	▪ Proporcionar asesoramiento al CMT sobre temas relativos a las relaciones industriales ▪ Llevar a cabo censo de personal cuando sea necesario ▪ Establecer el estado de aquellos involucrados, incluyendo detalles de heridos ▪ Asegurar que se haya implementado la Evacuación de Heridos si fuera necesario ▪ Asesorar al CMT sobre comunicaciones con los empleados (y familias) ▪ Diseminar la información aprobada internamente, en colaboración con comunicaciones ▪ Desarrollar asesoramiento apropiado a los parientes próximos en caso de lesiones ▪ Asegurar que la notificación a los parientes próximos se lleve a cabo en caso de accidente/ muerte. ▪ Evaluar el impacto de un incidente en el bienestar de un empleado ▪ Junto con comunicaciones, controlar la divulgación de información del

Puesto en el Equipo	RECURSOS HUMANOS
	empleado a terceros ▪ Evaluar requerimiento y uso de recursos médicos ▪ Asegurar que un representante de la organización proporcionará apoyo a las familias ▪ Monitorear el ánimo del empleado ▪ Proporcionar al CMT y representantes en el lugar del incidente detalles personales de la(s) victima(s) y sus familias ▪ Instalar centro de respuesta a familiares si fuera necesario ▪ Coordinar el transporte apropiado, recepción y tratamiento de rehabilitación del empleado/ víctimas y sus familias después del incidente ▪ Coordinar visitas de los representantes de Cerro Vanguardia a las víctimas si fuera requerido ▪ Asistir en la asignación de recursos a áreas que se encuentran sub-dotadas debido a la situación de crisis ▪ Cuando el incidente o accidente tenga un elemento de recurso humano, revisar toda la comunicación a las partes interesadas antes de que finalice para asegurar precisión técnica.
Pos-Incidente	▪ Determinar y dirigir medidas pos-incidente para las víctimas, familia y compañeros según sea necesario ▪ Asegurar que la compensación financiera o beneficios se procesen rápidamente

Plan de Gestión de Crisis Regional – Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

Finanzas

Puesto en el Equipo	FINANZAS
Rol	Proporcionar asesoramiento financiero y aporte al CMT
Perfil	▪ Sólido entendimiento de las finanzas en la compañía ▪ Sólido conocimiento de los procesos y procedimientos para asignación de apoyo financiero a CMT ▪ Capacidad de evaluar el impacto financiero de la empresa bajo varios escenarios de crisis ▪ Buenas habilidades de comunicación
Pre-Incidente	▪ Asegurar que la autorización corporativa adecuada y fondos están disponibles para responder a las necesidades financieras relativas a la crisis.
Durante el Incidente	▪ Asesorar sobre las implicancias financieras de determinados cursos de acción ▪ Asegurar que se puedan obtener los fondos adecuados con poca antelación si fuera necesario ▪ Evaluar el impacto financiero en la organización y actualizar las predicciones regularmente ▪ Asignar códigos de presupuesto de incidentes por separado ▪ Asegurar que se cumplan los límites de la autoridad financiera ▪ Retener un rastro de auditoría completo de las transacciones financieras relacionadas al incidente ▪ Planificar la obtención de fondos en divisas extranjeras ▪ Implementar procedimientos relativos a la documentación, autoridad de aprobación y pago de todos los gastos relativos a la crisis ▪ Con Legal y RRHH, identificar y asistir en asuntos financiero inmediatos de víctimas y sus familias
Pos-Incidente	▪ Preparar reclamos de seguros ▪ En coordinación con el asesor legal del CMT, conciliar la contabilidad para los aspectos financieros de un evento de crisis

Plan de Gestión de Crisis Regional – Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

Plan de Gestión de Crisis Cerro Vanguardia

August 2010

Versión Preliminar 1

Anexo 3 – Lineamientos de Valoración del Incidente

Al valorar y clasificar incidentes o crisis se debe tener en cuenta lo siguiente:

Valoración del Incidente	
Identificar hechos	▪ ¿Qué sabemos que ha pasado? ▪ ¿Cuáles son las características claves del incidente? ▪ ¿Se ha incumplido alguna ley por parte del personal de AGA y otros? ▪ ¿Qué personas/ organizaciones han sido consultadas? ▪ ¿Se han alertado a las autoridades locales? ▪ ¿Se han alertado/ involucrado a los medios y otras partes externas? ▪ ¿Cuáles son los resultados deseados para la gestión de este incidente? ▪ ¿Cuál es la política de la organización sobre este incidente? ▪ ¿Qué objetivos específicos pueden establecerse?
Requisitos de Información Crítica	▪ ¿Qué otra información adicional se requiere? ▪ ¿De dónde puede obtenerse esa información? ▪ ¿Qué pasos se necesitan para recabar la información faltante o adicional? ▪ ¿Qué pasos se necesitan para validar la información existente?
Análisis del Impacto	▪ Identificar consecuencias potenciales del incidente ▪ ¿Existe una amenaza inmediata a la vida-seguridad? ▪ ¿Existe una amenaza inmediata de daño a la organización o interrupción de operaciones? ▪ ¿Quiénes son las partes interesadas internas afectadas por este incidente? ¿Cómo se ven afectadas? ▪ ¿Quiénes son las partes interesadas externas afectadas por este incidente? ¿Cómo se ven afectadas? ▪ ¿Cuáles son los factores de tiempo críticos?
¿Qué podría empeorar la situación?	▪ ¿Cómo podría empeorar el incidente? ▪ ¿Cuán rápido podría empeorar? ▪ ¿Qué indicadores mostrarán que el incidente está empeorando? ▪ ¿Qué probabilidad existe de que el incidente empeore? ▪ ¿Existen pasos inmediatos para evitar que el incidente empeore?
Opciones de gestión del incidente	▪ ¿Qué medidas de contención ya se han aplicado? ▪ ¿Qué acciones iniciales se han tomado? ▪ ¿Qué aspectos del incidente abordan estas medidas? ▪ ¿Cuán efectivas han sido las medidas y acciones?

Plan de Gestión de Crisis Cerro Vanguardia

August 2010

Versión Preliminar 1

Valoración del Incidente	
	▪ ¿Cuáles son las prioridades? ▪ ¿Qué podría forzar a estas prioridades a cambiar? ▪ ¿Qué factores limitan la respuesta al incidente? ▪ ¿Qué aspectos del incidente están fuera del control de AGA Las Américas?
Curso de acción	▪ ¿Se he llevado a cabo una valoración del riesgo? ▪ ¿Cuál es el curso de acción recomendado para abordar el incidente? ▪ ¿Cuáles son los recursos necesarios para implementar el curso de acción recomendado? ▪ ¿Cuáles son los objetivos claves para este curso de acción? ▪ ¿Se han considerado y tomado todas las precauciones de seguridad? ▪ ¿Cuáles serán los riesgos en el curso de acción? ¿Se han abordado las consecuencias potenciales? ▪ ¿Se han planeado contingencias? ▪ ¿El curso de acción es consistente con la política de AGA Las Américas? ▪ ¿El curso de acción lleva a resultados medibles para la gestión de este incidente? ▪ ¿Cuáles son los indicadores de éxito claves?
Monitoreo	▪ ¿Qué frecuencia de actualización en informe se requiere? ▪ ¿Cuáles son los indicadores claves y advertencias de una situación de deterioro?
Partes Interesadas	▪ ¿Se han trazado todos los grupos de partes interesadas? ▪ ¿Se ha desarrollado un plan de gestión de la parte interesada? ▪ ¿Se ha asesorado/ contactado a alguna parte interesada? ▪ ¿Qué informe obligatorio es requerido (por ej. autoridades de regulación)?

Plan de Gestión de Crisis Cerro Vanguardia

August 2010

Versión Preliminar 1

Anexo 4 – Informe de Situación

Hora/ Fecha del Informe:	**Referencia del Incidente: (por ej. Informe #X)**
Hora/ Fecha del Informe Anterior:	
Incidente:	
Autor:	**Informado por:**
Situación:	
Asuntos actuales:	
Desarrollos Claves:	
Asuntos del Personal:	

Hora/ Fecha del Informe:	**Referencia del Incidente: (por ej. Informe #X)**
Hora/ Fecha del Informe Anterior:	
Administración y Logística:	
Implicancias/Riesgos/Consecuencias:	
Resumen:	
Recomendaciones:	

Hora/ Fecha del Informe:	**Referencia del Incidente: (por ej. Informe #X)**
Hora/ Fecha del Informe Anterior:	
Próximo Informe será publicado el: (Fecha y Hora)	

Anexo 5 – Ejemplo de Hoja de Registro

REGISTRO DE CRISIS		**Número de Ref de Crisis o Nombre**		**Asiento N°**		**Fecha & Hora de Reunión**
1	***Asistentes a la Reunión***	**Nombre**		**Rol RCMT**		
				Líder		
				Coordinador		
				Administrador		
2	***Hechos/ Suposiciones***	**Hechos**		**Suposiciones**		
		1.		**1.**		
		2.		**2.**		
		3.		**3.**		
3	***Valoración del Impacto***	**Peor situación del caso posible:**				
		Valoración Inicial del Impacto				
		Clasificación del Nivel del Incidente: 1 / 2 / 3				
4	***Objetivo(s)***					
5	***Opciones de Respuesta***	**A:**				
		B:				
		C:				
		Opción elegida:		**Elegida por:** *(Generalmente el Líder del Equipo)*		
6	***Lista de Tarea***	**Tarea**		**Delegada a**		**Hora/Fecha esperada de Finalización**
		1.				
		2.				
		3.				
7	***Partes Interesadas***	**Partes Interesadas Acordadas (en orden de prioridad)**		**Contacto Delegado a**		**Fecha/ Hora de Próximo Contacto**
		1.				
		2.				
		3.				
8	***Mensajes Claves***	**1.**				

		2.			
		3.			
9	***Próxima Reunión***	**Hora/ Fecha:**		**Lugar:**	

Notas:

Plan de Gestión de Crisis Cerro Vanguardia

Junio 2010

Versión Preliminar 1

Anexo 6 – Centro de Gestión de Crisis

Visión General del Centro de Crisis

En caso de un incidente, Cerro Vanguardia requiere el establecimiento de un Centro de Gestión de Crisis (CGC) desde el cual gestionar y resolver el incidente o crisis. Dada la naturaleza de las operaciones de Cerro Vanguardia, es vital que el CGC pueda mantener contacto con los Equipos del Sitio y del País las 24 hs del día, los 7 días de la semana. Para asegurar esto, Cerro Vanguardia necesitará un centro de crisis completamente equipado y probado desde el cual operar.

El CGC de Cerro Vanguardia S.A se encuentra en:

- Primaria – Sala Principal Administración Central en yacimiento Cerro Vanguardia
- Alternativa – Sala Principal de Reuniones en edificio de oficinas centrales de Cerro Vanguardia en Puerto San Julián

Facilidades

Idealmente, el CGC debe contar con una Sala de Crisis (sala de conferencia) y dos Salas de Reuniones contiguas. Estos salones deben estar en una ubicación discreta para que puedan utilizarse sin atraer la atención, particularmente cuando se opera fuera de las horas normales de actividad.

La Sala de Crisis debe ser lo suficientemente grande como para albergar a todo el equipo de crisis (6-8 personas) cómodamente y debe contener todo el equipamiento y documentación necesaria para apoyar al RCMT en sus tareas.

Las Salas de Reuniones deben estar disponibles para reuniones informativas y discusiones. Ambas deben estar provistas de los sistemas de comunicación apropiados.

Control de Acceso

Debe ser posible acceder a las tres salas inmediatamente en todo momento (incluyendo horarios fuera de las horas de trabajo); este acceso debe estar limitado al personal aprobado con llaves o pases especiales.

Plan de Gestión de Crisis Cerro Vanguardia

Junio 2010

Versión Preliminar 1

Equipamiento

Para asegurar que el CGC pueda operar inmediatamente, debe siempre contener todo el equipamiento de comunicaciones, complementario y de seguridad necesario.

El equipamiento de comunicaciones debe constar de:

- 4 teléfonos fijos y líneas de teléfono externas (1 de las cuales se reserva para fax)
- Teléfono Satelital
- 2-4 teléfonos móviles con tarjetas SIM activas (números no utilizados/ discretos)
- Acceso telefónico a PABX interno
- Conexión a internet de alta velocidad
- Un computadora para acceso a internet
- LAN para conexión de redes de laptops dentro del CGC (encriptado si se utiliza tecnología wireless)
- Dispositivo de grabación telefónica
- Fax/ Fotocopiadora/ Impresora Multifunción

El equipamiento complementario debe constar de:

- Tarjetas de memoria USB
- Discos duros portables para backup de información
- Proyector de transparencias/ proyector de techo
- Varias pizarras

- Radio multi-banda
- Televisión (con acceso a cable para monitorear los informes de los medios)
- Grabadora de DVD
- Triturador de papeles
- Relojes de pared para cada zona horaria
- Agendas, archivadores, papel, lapiceras, lápices e insumos de computación
- Copias de todos los planes de Gestión de Crisis de AGA Las Américas, referencias y documentación corporativa relativa
- Armario/ archivador seguro para almacenamiento de materiales delicados

Plan de Gestión de Crisis Cerro Vanguardia

Junio 2010

Versión Preliminar 1

Plan de Gestión de Crisis Regional –Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

Anexo 7 – Comunicaciones de Crisis

Comunicaciones Internas

La tabla que se muestra a continuación, proporciona los lineamientos generales para las comunicaciones internas en caso de un incidente que afecte a Cerro Vanguardia:

#	Procedimiento
1	Verificar la naturaleza y severidad del evento desde la notificación inicial.
2	Obtener actualización del estado desde los representantes de Comunicaciones del SERT/ CIMT afectado a fin de estructurar tiempo y publico objetivo para las comunicaciones internas.
3	Desarrollar mensaje para utilizar con el sistema de notificación de emergencia del empleado, notificación masiva vía e-mail y cadena de llamadas de empleados. Consultar con los miembros del RCMT y SERT/CIMT afectados lo relativo al mensaje y tiempo.
4	Evaluar cobertura actual de los métodos de comunicación masiva. Determinar si existe un remanente de empleados que no podrán ser contactados con los métodos existentes. Determinar cómo se contacta a estos individuos.
5	Desarrollar mensaje para utilizar con la Línea de Emergencia y otra llamada de emergencia relevante en números
6	Publicar el contenido en la página web de AGA según sea apropiado
7	Considerar informes de empleados o publicaciones en la web
8	Consultar con RCMT y el SERT/CIMT afectado para respaldar entrega de mensajes a las familias de las víctimas (según se requiera)

Comunicaciones Externas

Para cualquier evento que ascienda al nivel rojo, solo un vocero designado tendrá la facultad de hablar en nombre de Cerro Vanguardia. **TODAS LAS COMUNICACIONES EXTERNAS DEBEN SER APROBADAS POR LEGALES ANTES DE DIVULGARSE A TERCEROS.** El representante de Comunicaciones del RCMT coordinara con AGA Corporativo y todos los representantes de Comunicaciones de SERT/ CIMT afectados en este caso. El RCMT y SERT/CIMT debe controlar el mensaje de Cerro Vanguardia y trabajar para evitar que cualquier persona no autorizada se pronuncie con respecto al evento o respuesta de Cerro Vanguardia con partes externas.

Plan de Gestión de Crisis Regional –Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

Para crisis con un componente significante de comunicaciones externas o a los medios, se deben seleccionar y preparar voceros de antemano con mensajes centrales generales que comuniquen una respuesta apropiada para el tipo de incidente que pueda ocurrir. En caso de que el vocero principal no se encuentre disponible, en un determinado momento o ubicación, debe haber suplentes disponibles. Toda persona que hable en nombre de Cerro Vanguardia durante un incidente debe ser muy cuidadosa y estar entrenada para la comunicación con los medios en una crisis.

En coordinación con los representantes de Comunicación del SERT/ CIMT, las declaraciones provisionales deben prepararse de antemano basadas en mensajes centrales. El RCMT debe fijar, con antelación, un límite de tiempo razonable pero rápido para actualizar mensajes centrales y atenerse a mensajes específicos relativos al incidente. Algunos puntos que deben considerarse son:

- La preocupación de Cerro Vanguardia
- El compromiso de Cerro Vanguardia de limitar cualquier daño que surja de un incidente
- El compromiso de Cerro Vanguardia (cuando sea posible) de evitar incidentes futuros
- Que el incidente no ha comprometido las operaciones diarias de la compañía
- Que el incidente no ha dañado la viabilidad futura de Cerro Vanguardia
- Hechos y detalles relevantes
- Expresiones específicas de lamento, cuando sea apropiado
- Disculpas, cuando sea apropiado
- Tomar o planificar acciones concretas

La siguiente tabla proporciona lineamientos generales para las comunicaciones externas en caso de un incidente:

#	Procedimiento
0	Coordinar con AGA Corporativo
1	Responder inmediatamente las siguientes preguntas según sea aplicable: o ¿Qué sucedió? o ¿Cuándo sucedió? o ¿Exactamente dónde sucedió? o ¿Cómo nos enteramos?

Plan de Gestión de Crisis Regional –Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

#	Procedimiento
	o ¿Quién está involucrado? o ¿Cuántas personas están presentes? o ¿Hay algún medio de noticias en el lugar? o ¿Quién sabe sobre la situación y qué están haciendo? o ¿Qué terceros han sido notificados? o Heridas, ¿cuán serias? ¿Quién (sólo cuando todas las condiciones para comunicar los nombres de las víctimas se han cumplido) o ¿Muertes? ¿Desaparecidos? ¿Quién? o ¿Se les ha informado a las familias? o ¿Cuáles son los riesgos legales, financiero y de reputación asociados para Cerro Vanguardia? o ¿Daño a las instalaciones? ¿Qué grado? o ¿Quién de la gerencia se encuentra en el lugar? o ¿Cuáles son los hechos desconocidos y que estamos investigando? o ¿Impacto sobre las operaciones de la compañía? o ¿Algún impacto fuera de nuestras instalaciones? o ¿Algún daño continuo?
2	En coordinación con el SERT/ CIMT afectado, identificar un lugar donde el personal de Cerro Vanguardia se presentará a los medios.
3	¿Legales ha revisado las declaraciones a realizarse a los medios/ partes externas?
4	Identificar un lugar tranquilo donde podrán darse entrevistas para la TV
5	Identificar un área de espera para los medios. Comunicar este lugar a los representantes de medios
6	Identificar un vocero de medios. Se debe tener consideración sobre la disponibilidad continua de esta persona durante todo el evento y el grado de severidad del mismo
7	Considerar contactar proactivamente los representantes de medios
8	Monitorear el informe de los medios y el contenido de internet

Plan de Gestión de Crisis Regional –Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

#	Procedimiento
	Para temas identificados con informes en internet, considerar: o Exposición de los bienes o Identificar quien posee el servicio y considerar solicitarle la remoción del contenido o Analizar las implicancias legales del contenido o Negociar la remoción
9	Considerar publicar una declaración en la página web de Cerro Vanguardia
10	Considerar mantener una sesión de Preguntas y Respuestas con los medios y partes externas claves.
11	Considerar publicar información con respecto a los procesos de antecedentes relacionados al tema- procesos de seguridad, producto-calidad, prevención de accidentes, políticas de sustancias peligrosas, etc.
12	Comunicarse con las entidades regulatorias y gubernamentales claves con respecto al incidente o interrupción de la actividad.
13	Desarrollar un proceso y recursos para responder todas las llamadas de los medios, preguntas y correos electrónicos.
14	Considerar cerrar el proceso de comunicaciones de crisis basándose en las siguientes preguntas: o ¿Se resolvió el incidente? o ¿Decreció la cobertura de los medios? o ¿El número de llamadas o preguntas disminuyó? o ¿Cesaron o amainaron los rumores? o ¿Hay una percepción continua sobre la responsabilidad de Cerro Vanguardia? o ¿Los empleados han vuelto a su trabajo y las rutinas han retomado la normalidad? o ¿Ha disminuido el escándalo público? o ¿Se ha estabilizado el precio de las acciones y/ó las ventas?

Plan de Gestión de Crisis Regional –Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

Medios

Lineamientos para las preguntas de los medios bajo situación de crisis

En caso de preguntas por parte de los medios durante un incidente, se deben tomar las siguientes acciones:

- Todas las preguntas deben ser remitidas Gerente de Sustentabilidad.
- El Gerente de sustentabilidad debe contactar al personal relevante para clarificar temas relativos a las preguntas.
- Se recomienda que el Gerente de sustentabilidad responda las preguntas
- Solo el vocero autorizado puede hablar directamente con los medios,
- Legales debe preparar y revisar una declaración apropiada, preferentemente escrita antes de dirigirse a los medios.
- Todas las declaraciones emitidas deben ser sucintas, basadas en los hechos y emitidas sin opiniones personales
- Se deben registrar todos los contactos de los medios y el Gerente de sustentabilidad es responsable de actualizar el RCMT regularmente sobre preguntas de los medios.
- La cobertura de los medios debe ser monitoreada de cerca. Si existiera información inexacta, el Gerente de sustentabilidad debe procurar corregir la mala información.

Al manejarse con los medios

- Demostrar voluntad de comunicación
- Recordar que no exista tal cosa como un comentario “off the record” [extraoficial]
- Proporcionar un mensaje consistente
- Presentar a la compañía como fuente autoritativa de información
- Demostrar compasión y preocupación por las personas afectadas, público, circunstancias, etc.
- Designar un solo vocero de medios
- Ser proactivos
- Bajo ninguna circunstancia, especular o inventar una respuesta. Tomarse el tiempo de investigar una respuesta correcta y verificable.

Plan de Gestión de Crisis Regional –Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

Establecer Credibilidad

Cerro Vanguardia debe procurar demostrar que es una organización comprensiva y con confianza en sí. Tres puntos deben abordarse en las emisiones iniciales con los medios:

- **Orientarse** a la emoción del incidente. En la mayoría de los casos, la atención de los medios estará sobre las víctimas o sus familias. Los asuntos emocionales pueden distorsionar la manera en que se informa un incidente y pueden desviarse de los hechos. Sin embargo, la compañía debe orientarse a los asuntos emocionales y reconocer su importancia.

- **Compartir** las preocupaciones de aquellos involucrados. Expresar la preocupación y tratar de disipar preocupaciones.

- **Demostrar** compromiso para resolver el problema. Mostrar compromiso en proteger individuos, la comunidad y el medio ambiente.

    - La Salud y Seguridad de todas las personas afectadas es la mayor prioridad

    - Cerro Vanguardia está respondiendo e investigando

    - Cerro Vanguardia mantendrá informados a los medios sobre los eventos

Mantener el Control

La compañía debe procurar mantener el control de la situación mediante estas acciones:

- Limitar las respuestas a los temas inmediatos (evitar abordar temas periféricos o históricos)

- Nunca tratar de esconder la gravedad de la situación

- Si no está seguro de una respuesta, dígalo y continúe con la respuesta

- Corrobore que la información presentada este basada en los hechos

- No trate de adjudicar culpa o responsabilidad sobre terceros

- Asegurarse que el vocero tenga un conocimiento adecuado del incidente, la compañía y asuntos relativos para responder preguntas de amplio rango

- Considerar cuidadosamente cualquier información que no se divulgue a los medios y la reacción si ésta se hace conocida.

- Mantener un registro de todos los contactos con los medios (grabar o registrar entrevistas)

Reglas Generales

- Nunca tratar de responder una pregunta sin tomarse el tiempo de considerar o investigar la respuesta

- Nunca emitir un comentario “extraoficial”
- Nunca emitir un comentario que no pueda ser verificado
- Nunca emitir una opinión personal
- Nunca ser presionado a emitir un comentario para cumplir con el plazo de tiempo de otra persona.
- Si se compromete a devolver una llamada, hágalo.
- Emitir comentarios cortos y sucintos
- Ser amigable
- Nunca responder “sin comentarios” a modo de respuesta.

Registros de Contacto con los Medios

Los registros de contacto con los medios deben mantenerse a fin de asegurar:

- Que todas las preguntas se contesten
- Que se proporcione una respuesta apropiada
- Que se proporcione una respuesta consistente

Lista de Control para el Vocero de Medios

- **Conozca** su historia y conozca los hechos
- **No:**
  1. especule
  2. acepte responsabilidad
  3. niegue responsabilidad
- **No** emita sus propias opiniones ni responda de manera emocional
- **Enfóquese** en tres puntos claves. Traiga continuamente las preguntas de los medios nuevamente alrededor de sus puntos clave.
- **Explique** los pasos que se están tomando para manejar el *incidente*.
- **Confirme** la existencia de procedimientos de gestión del *incidente* por parte de la compañía que han sido preparados y designados para manejar tales situaciones.

- **Enfatice** la preocupación de la compañía por el bienestar público y de ejemplos de los pasos tomados que ilustran nuestra preocupación.

- **Recuerde** que las preguntas que no pueden responderse inmediatamente no deben ser respondidas. Responda con "*No tengo la respuesta a ello, pero si me da su nombre lo averiguaré y podre contactarlo".*

- **Nunca** mienta a los medios y recuerde que no exista un comentario "off the record"

- **Recuerde no repetir negativos**. No utilice palabras tales como "crisis". En su lugar refiérase a "*situación*" o "*incidente*".

- **Vea a los medios como aliados y no enemigos.** Usados de manera efectiva, los medios son un conducto valorable al público.

Plan de Gestión de Crisis Regional –Cerro Vanguardia

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

Plan de Gestión de Crisis Cerro Vanguardia

August 2010

Versión Preliminar 1

Anexo 8 – Mantenimiento del Programa de Gestión de la Crisis

El mantenimiento del programa de gestión de la crisis es responsabilidad del coordinador de la gestión de crisis y es responsable del cumplimiento del requisito de mantenimiento.

Plan de Gestión de la Crisis

A fin de asegurar que este plan este actualizado y tenga relevancia con respecto a la gestión de la crisis, este documento requiere mantenimiento regular. Se considera una herramienta indispensable en el programa, lo que significa que:

- Se debe revisar y actualizar la información de contacto de este plan al menos cada tres meses.
- Los cambios en la composición del equipo, que cubre miembros del equipo central, miembros del equipo funcional y recursos externos, deben reflejarse dentro de una semana de producido tal cambio.
- Una vez por año, el plan debe revisarse completamente y actualizarse en caso de ser necesario.

Equipo de Gestión de la Crisis

La gestión de la crisis se lleva a cabo por parte del equipo de gestión de crisis. Para cumplir este rol adecuadamente, el equipo requiere capacidades y conocimientos sobre la gestión de crisis que deben desarrollarse y mantenerse a través de la capacitación. Se requieren las siguientes actividades de capacitación anuales:

- Ejercicios de Simulación – El equipo debe ejecutar un ejercicio de simulación al menos anualmente. En ese ejercicio de 2 horas de desarrollo del conocimiento, el equipo utiliza un escenario de crisis para analizar las posibles respuestas al evento. En un ambiente libre de presión, los miembros del equipo discuten sobre cómo aplicar el plan a la situación, clarifican roles y responsabilidades y analizan las herramientas relevantes.
- Ejercicio “semi vivo” – El equipo debe ejecutar un ejercicio “semi vivo” por año. En este ejercicio de 3 horas de desarrollo de las capacidades, el equipo abordará un escenario de crisis en un ambiente real con presión de tiempo y juego de roles. El equipo deberá aplicar el plan a la gestión de la situación, tomar decisiones, rastrear la ejecución y comunicarse con las partes interesadas.

Plan de Gestión de Crisis Cerro Vanguardia

August 2010

Versión Preliminar 1

ANGLOGOLD ASHANTI

AngloGold Ashanti Limited
7400 E Orchard Rd. Suite 350
Greenwood Village, CO 80111

MANAGEMENT STANDARD AMERICAS REGION		
INCIDENT NOTIFICATION		
POLICY CUSTODIAN	Steve Botts	
AUTHORISED BY	Ron Largent	**DATE: 04/26/2010**
BRIEF DESCRIPTION OF CHANGES		
First Revision: V2 for executive review and approval		

Ron Largent
Executive Vice-President
Americas Region
April 29, 2010

Copia no controlada

Table of Contents

1. INTRODUCTION AND OBJECTIVE 3
2. DEFINITIONS 3
3. ACCOUNTABILITY AND RESPONSIBILITY 3
4. SCOPE 3
5. REQUIREMENTS 3
6. NORMATIVE REFERENCES 3
7. REVISIONS 4
8. APPROACH and DISTRIBUTION 4

Copia no controlada

1. INTRODUCTION AND OBJECTIVE

The AngloGold Ashanti Board of Directors ('Board') and Executive Committee ('ExCom') are committed to ensuring that risk is managed effectively via an ongoing process for identifying, evaluating and managing significant threats and opportunities to meet business objectives.

To assist with this requirement, and to connect the Risk and Crisis Management processes on a continuum, the Americas Region Incident Notification Management Standard provides sites with requirements for incident notification. Risk Assessment of events and investigations of incidents should be conducted separately according to AGA guidelines.

2. DEFINITIONS

Operation: refers to a producing mine.

Project: refers to an exploration project or a new mine expansion.

Site: is used when referring collectively to producing operations and to exploration and expansion projects.

Incident: a situation that may be, or may lead to a business interruption, disruption, loss, injury, fatality, emergency, reputational issues or crisis.

Event: a significant occurrence or happening, which at the time of reporting does not have direct impact on Anglo Gold Ashanti's sites.

3. ACCOUNTABILITY AND RESPONSIBILITY

Overall accountability for implementing this standard lies with the Manager of the site. Responsibility for its implementation can be delegated to a designated person(s) who should clearly understand their role(s) and responsibilities.

4. SCOPE

The requirements of this Management Standard apply to all AGA Americas Region sites.

5. REQUIREMENTS

- All sites must use the incident type and severity classifications criteria as outlined in this Standard for notification of incidents to the Country, Regional and Corporate Offices.
- Timeframe for notifying incidents must be made according to the incident notification matrix annexed or as soon as possible.
- Please **note** that any alleged, potential or actual legal or regulatory infringements, aimed at AGA business in country must be reported to Corporate level.

6. NORMATIVE REFERENCES

- AngloGold Ashanti Limited: *Group Risk Management Policy Statement.*
- AngloGold Ashanti Limited: *Group Risk Management Guidelines* (in preparation).
- AngloGold Ashanti Limited: *Corporate Crisis Management Plan.*
- AngloGold Ashanti Limited: *Corporate Incident Reporting Management Standard – Community Relations and Community Affairs*

Copia no controlada

7. REVISIONS

This Management Standard will be reviewed to assess its relevance on a periodic basis by Americas Region Sustainability personnel, with input from country staff. It will also be updated in accordance with changes to company policy and/or corporate guidance.

8. APPROACH and DISTRIBUTION

Each site will produce their internal distribution structure per type of incident, as well as including the respective regional and corporate levels. Below is the proposed distribution list for the Colombia sites, which can be used as a template for the rest of the Americas sites, and should be managed as an ever-evolving document with frequent updates.

The delivery method will be via the incident notification tool located at the following AGA intranet address:

http://moss/sites/ap/Lists/Incident/NewForm.aspx?RootFolder=%2Fsites%2Fap%2FLists%2FIncident&Source=http%3A%2F%2Fmoss%2Fsites%2Fap%2FLists%2FIncident%2FAll%2Easpx

Recommended approach to structure the incident notification tool:

1) Identify the people from the various disciplines (Security, Environmental, Community relations, Health and Safety etc.) that normally would notify incidents.
2) Identify the different Incidents per discipline that should be notified on.
3) Identify the people that should receive alerts for the various incidents per discipline (this will be dependent on point 2 above)
4) Global Security technology manager will create distribution lists accordingly.
5) Activate the various alerts to be sent to the assigned users, with the support of Global Security technology manager – the users will receive various notifications that they have been added to the alert notification system.

The alerts can been setup as follows

Per country, per discipline:

All minor incidents distribute to local level
All moderate incidents distribute to local and regional
All high, major and extreme incidents distribute to local, regional and corporate

Copia no controlada

Proposed Incident Notification Structure – Colombia

	Security	Health & Safety	Environmental	Social
Corporate	Brian Gonsalves	Deane MacPherson	Paul Hollesen	Paul Hollesen
	Roric Smith	Roric Smith	Roric Smith	Roric Smith
	Alan Fine	Alan Fine	Alan Fine	Alan Fine
	Joanne Jones	Joanne Jones	Joanne Jones	Joanne Jones
Regional	Ron Largent	Ron Largent	Ron Largent	Ron Largent
	Steve Botts	Steve Botts	Steve Botts	Steve Botts
	Carlos Guzmán	John McEndoo	Jonathan Gorman	Sol Tomich
	Chris Lodder	Chris Lodder	Chris Lodder	Chris Lodder
Local	Rafael Herz	Rafael Herz	Rafael Herz	Rafael Herz
	Ramiro Santa	Ramiro Santa	Ramiro Santa	
	Josefina Araújo	Josefina Araújo	Josefina Araújo	Josefina Araújo
	Klaus Rohrbach	Klaus Rohrbach	Klaus Rohrbach	Klaus Rohrbach
	David Riaño	David Riaño	David Riaño	David Riaño
	Dave Worral	Dave Worral	Dave Worral	Dave Worral
		Ivan Matamoros	Ivan Matamoros	Ivan Matamoros
	Alvaro Mendoza		Alvaro Mendoza	Alvaro Mendoza
	Luis Acosta	Luis Acosta		Luis Acosta

Online confirmation

Annexure 1. Environmental Incident Classification Criteria

Notify within 24 hours			Notify within 6 hours		
Incident type	**Minor**	**Moderate**	**High**	**Major**	**Extreme**
Loss of Containment. Includes process liquors, saline water, hydrocarbons, powdered materials, wastewater, seepage water or tailings material.	Uncontrolled release not exceeding 500m^3 or affecting an area less than 1,000 m^2 in extent; that: • impacts on disturbed land, and • does not alter receiving surface water or groundwater quality parameters; and • can easily be cleaned up; and • does not contain potentially harmful chemicals at toxic concentrations.	Uncontrolled release not exceeding 1,000m^3 , or affecting an area less than 5,000m^2 in extent, that: • has minor impacts on soil and native vegetation but not priority flora or significant species; or • alters receiving surface water or groundwater quality parameters by no more than 5% and does not contain potentially harmful chemicals at toxic concentrations.	Uncontrolled release not exceeding 5,000m^3 , or affecting an area less than 1 hectare in extent, that: • causes the loss of native vegetation including incidental priority / rare flora; or • impacts on soil requiring soil treatment; or • alters receiving surface water or groundwater quality parameters by more than 5%; or • contains harmful chemicals at potentially toxic concentrations; or • results in the injury or the death of fauna; or • results in public or regulator complaints.	Uncontrolled release not exceeding 10,000m^3, or affecting an area less than 10 hectares in extent that: • causes the loss of priority / rare local flora populations; or • impacts on soil requiring significant treatment or soil replacement; or • alters receiving surface water or groundwater quality parameters by more than 10%; or • contains harmful chemicals at toxic concentrations; or • results in fauna deaths and/or loss of priority or rare species; or • results in public or regulator action; or • becomes potentially detrimental to human health, through for example contamination of the human food chain.	Uncontrolled release >10,000m^3, or affecting an area >10 hectares in extent, with long-term, persistent and widespread ecosystem and human health impacts.
Unauthorised Waste Disposal.	Disposal of waste in an incorrect waste facility or outside of a designated area but does not: • cause irreversible soil contamination over an area less than 500m^2	Disposal of waste outside of a designated area causing: • minor irreversible soil contamination over an area less than 2,500m^2 in extent; or	Disposal of waste outside of a designated area causing: • impacts on native vegetation including priority / rare flora over an area less than 2	Disposal of waste outside of a designated area causing: • impacts on native vegetation causing loss of priority / rare flora population over an area less than 10 hectares in	Disposal of waste that has widespread human health impacts or ecosystem impacts over an area exceeding 10 hectares in extent.

Notify within 24 hours			Notify within 6 hours		
Incident type	**Minor**	**Moderate**	**High**	**Major**	**Extreme**
	in extent; or • impacts on surface water or groundwater.	• alteration of receiving surface water or groundwater quality parameters by no more than 5%; • failure to meet regulatory requirements for safe waste disposal of environmentally hazardous waste.	hectares in extent; or • irreversible impacts on soil quality requiring soil treatment or replacement; or • alteration of receiving surface water or groundwater quality parameters by more than 5%; or • the injury or the death of fauna; or • results in public complaints	extent; or • irreversible impacts on soil quality requiring significant treatment and soil replacement; or • alteration of receiving surface water or groundwater quality parameters by more than 10%; or • results in fauna deaths and/or loss of priority / rare species populations; or • potential for human health impacts through for example, contamination of the human food chain.	
Unauthorised Land Disturbance.	Minor unauthorised land disturbance that: • impacts native vegetation over an area less than 500m^2 in extent but does not impact an environmentally sensitive area; or • causes a reversible impacts on growth medium resources (topsoil).	Minor unauthorised land disturbance that: • impacts an environmentally sensitive area less than 2,500m^2 in extent or priority / rare flora; or • causes a reversible impact on growth medium resources (topsoil).	Significant unauthorised land disturbance that: • leads to the loss of priority / rare flora population in an area less than 1 hectare in extent; or • causes a reversible impact on growth medium resources (topsoil); or • results in significant public complaints	Significant unauthorised land disturbance that: • leads to the loss of priority / rare flora threatening population survival in an area less than 25 hectare in extent; or • causes an irreversible loss of growth medium resources (topsoil); results in significant public complaints	Significant unauthorised land disturbance that has widespread ecosystem and human socio economic impacts over an area exceeding 25 hectares in extent and that results in significant public complaints
Unauthorised or unplanned Air Emissions (including dust and gases).	Minor air emission event that: • results in public complaints; and	Air emission event that: • results in public complaints; or	Air emission event that: • results in significant public complaints;	Significant air emission event that: • results in significant public complaints; or	Serious air emission that: • results in a significant public

Copy - no control

Notify within 24 hours			Notify within 6 hours		
Incident type	**Minor**	**Moderate**	**High**	**Major**	**Extreme**
	• does not exceed air quality or regulatory standards; and • has no potential for public health impact.	• exceeds point source air quality or regulatory standards; and • has a low potential for public health impact.	or • exceeds point source and ambient air quality or regulatory standards; and • has a moderate potential for public health impacts in plume areas.	• exceeds point source and ambient air quality or regulatory standards; or • impacts visibly on an area > 2 hectares of priority vegetation ; or • results in the loss of priority / rare flora or fauna population and • has high potential for public health impacts in plume areas.	outcry; or • impacts on the ecosystem over an area exceeding 25 hectares; or • results in public health impacts.
Noise and Ground Vibration.	Minor noise / vibration event that: • results in public complaints; and • does not exceed regulatory standards.	Noise / vibration event that: • results in public complaints; and • exceeds regulatory standards.	Noise / vibration events that: • result in significant public complaints; and • exceed regulatory standards on multiple occasions.	Noise / vibration events that: • result in significant public complaints; and • continually exceed regulatory standards.	Noise / vibration events that result in the operation's regulatory licence to operate being suspended or revoked.
Incident Remediation Cost.	Less than US$100,000.	Greater than US$100,000 but less than US$1 million.	Greater US$1 million but less than US$10 million.	Greater than US$10 million but less than US$50 million.	Greater than US$50 million.
Legal or Regulatory Infringements	• A fine greater than US$10,000.	• Incident of legal non-compliance which must be reported to the regulatory authorities; or • a fine greater than US$50,000.	• Incident non-compliance to regulatory or license conditions resulting in written threat of action against the operation by regulatory bodies; or • A fine of US$100,000 or more.	An incident that results in an injunction against continuing operations.	The operation's regulatory licence to operate is suspended or revoked.

Copia no Controlada

Annexure 2: Community Incidents Classification

Notify within 24 hours			Notify within 6 hours		
Incident Type	**Minor**	**Moderate**	**High**	**Major**	**Extreme**
Active community opposition	Minor opposition from community stakeholders for example, raised noise levels from increased production, haulage or construction.	Claim that the host community does not support the project or operation including in the local/regional media or through other interested stakeholders such as NGOs.	Repeated claim of opposition from significant sections of the host community. Breaches of legal rights of the community including failure to follow processes to gain regulatory approval.	Repeated claims of opposition from significant sections of the host community supported by NGO activists. Commencement of legal action by the significant sections of the community or the whole community against the company.	Widespread community outrage that results in the Group's regulatory licence to operate being suspended or revoked by the regulatory authorities. .
Indigenous or traditional cultural heritage disturbance/ rights infringements	Accidental damage or disturbance to cultural heritage, including Indigenous sites, but in a way which is consistent with any management plans agreed with affected parties (during exploration, construction, development, operation or closure).	Disturbance or damage to cultural heritage or traditional rights in a way which is inconsistent with management plans agreed with the local community or the Indigenous traditional owners. Damage may result in non-compliance with legislation; and/or result in concern from the community or traditional owners.	Disturbance or damage to particularly significant cultural heritage or traditional rights in a way which is inconsistent with management plans agreed with the local community or Indigenous traditional owners. Damage results in non-compliance with legislation and/or results in serious concern from the community or traditional owners.	Damage to particularly significant cultural heritage, or traditional rights that breach regulatory operating conditions, and results in an injunction against continuing the operation/activities and/or protest.	Disturbance or damage to particularly significant cultural heritage and traditional rights that results in the Company's regulatory licence to operate being suspended or revoked by the regulatory authorities and/or widespread protest.

Annexure 2: Community Incidents Classification

Notify within 24 hours			Notify within 6 hours		
Incident Type	**Minor**	**Moderate**	**High**	**Major**	**Extreme**
Structural damage to public or private property	Minor subsidence damage to community infrastructure or property from company activities, for example road causing vehicle damage, dust on vehicles, blasting activities.	Minor unauthorised/unplanned damage to community property; or • disturbance to a community amenity resulting in non-compliance with management plans agreed with the local community e.g. serious and protracted dust issues with compensation required; or • community complaints from non-compliance with management plans and operating procedures. • damage results in a non-compliance with legislation.	Moderate irreparable community property damage directly caused by the company's activities, for example, irreversible damage to private vehicles, dwellings.	Major disturbance or damage to public property that represents a serious breach of agreed management plans. Damage represents a breach of regulatory operating conditions and results in an injunction against continuing the operation/activities.	Widespread disturbance or irreparable damage to public property that results in the Group's regulatory licence to operate being suspended or revoked by the regulatory authorities.

Copia controlada

Notify within 24 hours			Notify within 6 hours		
Incident Type	**Minor**	**Moderate**	**High**	**Major**	**Extreme**
Human rights	Low level concern linking the operation to minor human rights incidents in the community, for example, single short-term incident where access to basic necessities had been restricted.	Allegation or report linking the operation to human rights incident in the community, for example, interference with personal freedoms, inadequate compensation, or poor resettlement practices.	Credible or verified report linking the operation to human rights incidents in the community that breach our international undertakings or national legislation.	Numerous credible reports linking the operation to serious human rights incidents in the community. A formal investigation by an international NGO, ombudsman or government / institutional body provides evidence the company is in breach of, or complicit in, human rights violations.	Human rights related issues have led to government interventions that result in the Company's regulatory licence to operate being suspended or revoked by the regulatory authorities.
Reputation – government, media, community, NGO	Local public concern. No or low level interest from local media and regulator.	Adverse local/regional media attention. Widespread awareness of the issue within the community and reputation adversely affected with a small number of people. Heightened scrutiny and attention from regulator.	Adverse regional/national media attention. High awareness of the issue in the region, significant community concern and criticism from NGOs. Hardship from regulator and some difficulties in gaining approvals. Sustainability credentials moderately affected.	Escalating adverse and protracted national/international media attention. Damaging NGO campaign and significant public outcry. Commencement of legal action. Government intervention – may lose licence to operate or not gain approvals. Sustainability credentials are significantly tarnished.	Damaging NGO campaign and serious public outcry reported widely in International media. Government intervention - regulatory licence to operate suspended or revoked or forfeiture of tenements or project. Reputation severely tarnished. Share price may be affected.

Annexure 3. Security Incident Classification Criteria

Notify within 24 hours				Notify within 6 hours		
Incident Type	**Insignificant**	**Minor**	**Moderate**	**High**	**Major**	**Extreme**
Murder				Serious Injury Incidents involving AGA security employees, and/or private or public security providers	Incidents involving AGA security employees, and/or private or public security providers, which could potentially evolve into a case of death	Incidents involving AGA security employees, and/or private or public security providers, which resulted in severe injury or death.
Kidnapping					Attempted kidnap	Kidnap of AGA employees or sub-contractor. Illegal detention by authorities.
Assault / Robbery	No injury	Actions against AGA person(s) which resulted in medical treatment	Actions against AGA person(s) which resulted in temporary disability	Actions against AGA person(s) which resulted in permanent disability	Actions against AGA person(s) which resulted in injuries.	Actions against AGA person(s) which resulted in death.
Missing Person				Person unaccounted-for while traveling or on duty.	Confirmed/reported as a missing person.	Confirmed/reported as a missing person.
Riots / Demonstrations				Civil unrest involving communities in our areas of operation	Significant civil unrest involving injuries and/or deaths or against AGA	Breakdown of country stability – Civil Unrest with impact on operations
Attacks				Attempted attack on AGA facilities or projects	Contained attack of AGA facilities or projects by external threat actors	Un-contained Take-over of AGA facilities or camp sites by external threat actors
Theft		Loss of assets between: US$ 10K and US$ 100K	Loss of assets between: US$ 100K and US$ 1M	Loss of assets between: US$ 1M and US$10M	Loss of assets between: US$ 10M and US$50M	Loss > US$50 million
Theft – Gold/GBM	Any smaller quantities of Gold/GBM	Loss between: US$ 10K and US$ 100K	Loss between: US$ 100K and US$ 1M	Loss between: US$ 1M and US$10M	Loss between: US$ 10M and US$50M	Loss > US$50 million

Copia no controlada

Annexure 3. Security Incident Classification Criteria

Notify within 24 hours				Notify within 6 hours		
Incident Type	**Insignificant**	**Minor**	**Moderate**	**High**	**Major**	**Extreme**
Extortion/ Threats				Actions which indicate intentions to extort. Escalating events. Actions deemed to be a threat.	Attempt to obtain money, property or services from AGA persons or AGA as a company, by means of coercion.	Obtain money, property or services from AGA persons or AGA as a company, by means of coercion
VPSHR				Self-identified potential violation of Human Rights involving AGA security employees, and/or private or public security providers	Allegation of Human Rights violation involving AGA security employees, and/or private or public security providers	Clear violation of Human Rights involving AGA employees, and/or private or public security providers
Weapons Discharge				Accidental discharge of a firearm without victims	Warning shots without victims	Shooting incident (Of any type) with a victim involving community members, violators, AGA employees, and/or private or public security providers
Illegal Mining				Report of Illegal miners being detected or mining in previously unknown areas. Confrontation with illegal miners.	Incidents of confrontation with illegal miners resulting in injury to employees or illegal miners.	Incidents resulting in the death of employees or illegal miners due to illegal mining operations.

Copia no controlada

Annexure 4. Health and Safety Incident Classification Criteria

Notify within 24 hours			Notify within 6 hours		
Incident type	**Minor**	**Moderate**	**High**	**Major**	**Extreme**
Incident / general disease	Tropical disease cases	Critical medical care cases	Local health epidemic	Death; multiple disablement cases; National health epidemic	Multiple deaths National health pandemic
Incident / work accident, emergency	Safety incident, medical treatment case. Minor safety emergencies (attempted arson, minor spillage) Property damage USD$ 10.000 – 100.000	Temporary disability, Lost Time Injury (LTI), Restricted work. Moderate safety emergencies (fire on buildings, machinery, forest, spillage, electrical hazards) Property damage USD$ 101 – 1 Mio.	Permanent disability. Road – aviation incidents. High potential incidents Safety emergencies Property damage. USD$ 1Mio – 10 Mio.	Fatality; multiple disablement occupational diseases cases. Property damage USD$10 Mio – 50 Mio.	Multiple fatalities. Property damage > USD$ > 50 Mio.
Near Misses	Incidents where no injury or property damage has occurred, but where a slight difference in position or timing would have meant that *significant* damage or *fatal* injury could have occurred.				

Copia no controlada

Plan de Gestión de Crisis Nacional – Cerro Vanguardia S.A
Agosto 2010
Versión Preliminar 1

Guía de Plan de Gestión de Crisis Nacional Cerro Vanguardia S.A

Versión Preliminar 1

Plan de Gestión de Crisis Nacional – Cerro Vanguardia S.A

Agosto 2010

Versión Preliminar 1

APROBACION, TITULARIDAD Y CONTROL

	Nombre	Puesto	Firma	Fecha
Responsabilidad Gerencia Senior	Jorge Palmes	VP Argentina		
Responsable de la Implementación	Eduardo Garcia de las Longas	Gerente Sustentabilidad		

REGISTRO DE CAMBIOS / CORRECCIONES

Fecha de cambio o corrección	Cambio o corrección	Autorizado por

Plan de Gestión de Crisis Regional- Las Américas

Junio 2010

Versión Preliminar 1.5

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCION ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

CONTENIDO ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
OBJETIVO ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
ALCANCE ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

ORGANIZACIÓN DE GESTION DE CRISIS REGIONAL DE AGA LAS AMERICAS **6**

EQUIPO DE GESTION DE CRISIS CORPORATIVA DE CVSA ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
EQUIPO DE GESTION DE CRISIS REGIONAL DE CVSA 8
EQUIPO(S) DE GESTION DE INCIDENTES DEL PAIS 9
EQUIPO(S) DE RESPUESTA A LA EMERGENCIA EN EL SITIO 10

CARACTERISTICAS DEL INCIDENTE ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA DE VALUACION DEL INCIDENTE ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

NOTIFICACION ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

INFORME INICIAL ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
COMUNICACIÓN CONTINUA 15

RESOLUCION DEL INCIDENTE **17**

PASO 1 - OBTENCION Y FILTRADO DE INFORMACION 17
PASO 2 – ANALISIS DE LA INFORMACION 18
PASO 3 – TOMA DE DECISIONES 18
PASO 4 – DISEMINACION, EJECUCION Y VERIFICACION DE ACCIONES 18
AGENDA DE REUNION DEL EQUIPO DE GESTION DE CRISIS 19

EVALUACION POS-INCIDENTE **21**

ANEXOS **22**

Plan de Gestión de Crisis Regional- Las Américas

Junio 2010

Versión Preliminar 1.5

Introducción

Todas las crisis revestirán determinadas condiciones y características. Mientras que la planificación de crisis es un componente esencial para la solidez de la empresa, la naturaleza de cualquier crisis variará y será a menudo inesperada. Reconocer y adaptarse a las circunstancias específicas de una crisis es vital para mantener el control y la posterior resolución de la crisis.

En los ambientes desafiantes y complejos donde opera AngloGold Ashanti Cerro Vanguardia (AGA CVSA), pueden ocurrir eventos que impidan que AGA CVSA cumpla sus objetivos estratégicos. Estos eventos pueden tener un impacto negativo en las personas, ambiente, bienes de la compañía y reputación. Este Plan de Gestión de Crisis Nacional (CMP[1]) establece los lineamientos para la gestión, resolución y restauración de las operaciones comerciales centrales en el caso de una crisis.

Mientras que los disparadores de una crisis pueden estar fuera de control por parte de AGA CVSA, la respuesta a la crisis depende de la planificación, valoración y acción decisiva.

Contenido

Este plan de gestión de crisis documenta:

- El proceso de gestión de crisis;
- Los roles y responsabilidades del personal del equipo de gestión de crisis; y
- Los lineamientos para la respuesta a crisis y acciones de recuperación.

Objetivo

El objetivo de este CMP es describir la gestión general, coordinación y requisitos de apoyo al abordar incidentes y crisis que puedan afectar adversamente las operaciones de AGA CVSA.

El rol de abordar los incidentes reales le pertenece a aquel personal que intente de manera segura responder, contener, resolver y recuperarse del incidente o crisis. El CMP se limita a definir la coordinación y consideraciones de apoyo requeridas para gestionar la contención y resolución exitosa de una crisis de manera integrada con el sistema de gestión de crisis global de AGA.

Alcance

Este plan es el documento de AGA CVSA del Sistema de Gestión de Crisis de AGA. Interactúa con otros planes de gestión de crisis a nivel nacional y en los sitios de exploración. Cubre todos los eventos de emergencia y otras circunstancias que puedan precipitar una crisis potencial o real que involucre:

[1] Crisis Management Plan. Para fines prácticos, se dejan sus siglas en Inglés.

- Las operaciones de exploración y mineras de AGA CVSA y otras áreas de operación en las cuales AGA CVSA tenga responsabilidades;
- Joint ventures y otras partes interesadas claves en las operaciones comerciales de AGA CVSA:
- El personal de AGA CVSA comprometido en la actividad comercial de la compañía, incluyendo la representación local e internacional, actividades de desarrollo y exploración;
- Oficinas de AGA CVSA.

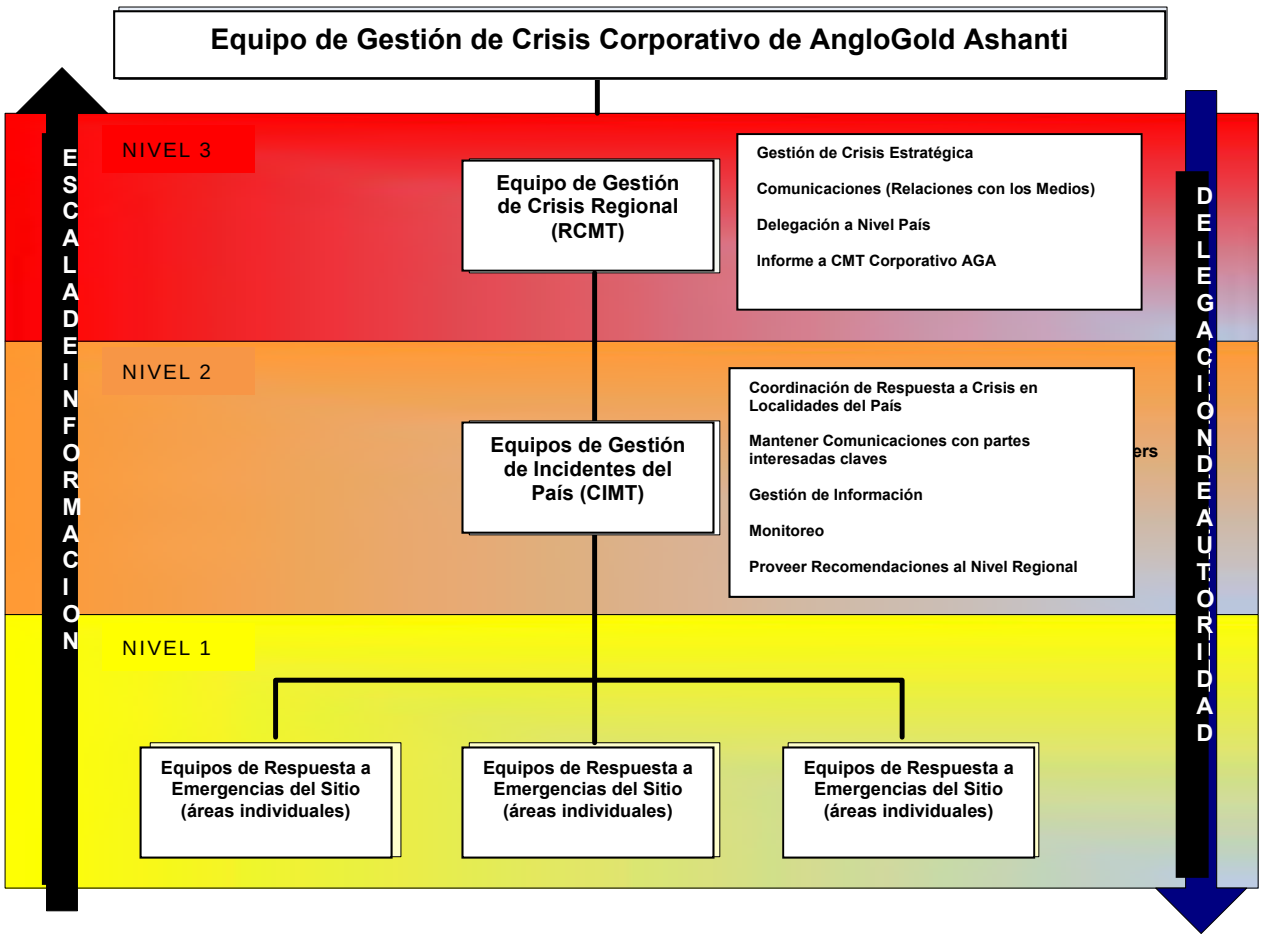
Plan de Gestión de Crisis Regional- Las Américas

Junio 2010

Versión Preliminar 1.5

Organización de Gestión de Crisis Regional de AGA CVSA

AGA CVSA operará una estructura multi-nivel que refleja la naturaleza de operaciones regionales y vínculos. Se ilustra la estructura en la siguiente Figura 1:



Plan de Gestión de Crisis Regional- Las Américas

Junio 2010

Versión Preliminar 1.5

Equipo de Gestión de Crisis Corporativa de AGA LAS AMERICAS

Roles y Responsabilidades

Equipo de Gestión de Crisis Corporativo de AGA LAS AMERICAS	Los roles principales son: ▪ La toma de decisión final con respecto a la política y posición corporativa relativa a la gestión corporativa de la crisis. ▪ El apoyo al Equipo de Gestión de Crisis de AGA CVSA adjudicando recomendaciones que excedan o alteren la política de la compañía, objetivos y niveles de autoridad en relación a la crisis.	Dependiendo de la naturaleza de la crisis, el Ejecutivo puede comprender los siguientes cargos: ▪ Miembros del Directorio tales como: ▪ El Presidente ▪ Director General ▪ Otros Directores Ejecutivos Se deberá buscar asistencia de asesores externos o partes interesadas claves cuando sea aplicable. Se informa regularmente al Ejecutivo pero se acuerda tomar decisiones según sea necesario.

Plan de Gestión de Crisis Regional- Las Américas

Junio 2010

Versión Preliminar 1.5

Equipo de Gestión de Crisis Regional de AGA CVSA

Roles y Responsabilidades

Equipo de Gestión de Crisis Regional de AGA CVSA (RCMT)	Los roles principales del RCMT son: ▪ Actuar como autoridad autorizada de toma de decisiones ▪ Organizar y supervisar el enfoque coordinado para la gestión de la crisis. ▪ Asumir una valoración continua con respecto al impacto, riesgos y consecuencias mayores y comportamiento según la política y objetivos. ▪ Gestionar comunicaciones internas y externas. ▪ Organizar y asegurar apoyo administrativo y logístico al personal de la compañía y en particular, al Equipo(s) de Gestión del Incidente del País involucrados en la respuesta y esfuerzos de recuperación. ▪ Actuar de enlace con autoridades en los niveles apropiados. ▪ Asegurar un enlace adecuado y oportuno con todas las partes interesadas, en especial aquellas que se ven afectadas directamente por la crisis.	El RCMT comprenderá los siguientes cargos: Equipo Central ▪ Líder del Equipo (Gte. Sustentabilidad) ▪ Coordinador de Gestión de Crisis (Representante de Seguridad Global) ▪ Representante Legal (AGA CVSA) ▪ Representante de Relaciones con la Comunidad/ Comunicaciones. ▪ Gestión del Riesgo & Seguridad ▪ Apoyo Administrativo Representantes Auxiliares incluyendo: ▫ RRHH ▫ Finanzas ▫ Equipos de Exploración CVSA ▫ Relaciones Internas/ Comunicaciones Deben estar disponibles para el RCMT asesores externos, es decir especialistas en gestión de crisis, comunicación de crisis y legal. NOTA: LA COMPOSICION DEL RCMT PUEDE VARIAR PARA ADAPTARSE A LAS CIRCUNSTANCIAS DE LA CRISIS.

Plan de Gestión de Crisis Regional- Las Américas

Junio 2010

Versión Preliminar 1.5

Equipo(s) de Gestión de Incidentes del País

Roles y Responsabilidades

Equipo(s) de Gestión de Incidentes del País (CIMT[2])	Los roles principales del CIMT son: ▪ Responder al impacto directo o potencial de la crisis para proteger la vida, medio ambiente, reputación y bienes. ▪ Proveer informe y valoración inicial de la situación al RCMT. ▪ Identificación de recursos adicionales requeridos. ▪ Coordinación de uno o más SERT[3]. ▪ Contacto y coordinación con servicios de emergencia en escena u otras autoridades gubernamentales. ▪ Analizar, planificar e implementar planes de recuperación para restaurar operaciones normales.	Los respondedores iniciales serán aquellos en escena o los miembros del SERT. NOTA: EL TAMAÑO Y NATURALEZA DEL/ LOS CIMT(S) DEPENDERA DEL PERSONAL DISPONIBLE. HABITUALMENTE, EL CIMT SERA PRESIDIDO POR EL GERENTE GENERAL.

[2] Country Incident Management Team(s): Para fines prácticos de deja su sigla en Inglés.
[3] Site Emergency Response Team: Equipo de Respuesta a la Emergencia en el Sitio. Para fines prácticos de deja su sigla en Inglés

Plan de Gestión de Crisis Regional- Las Américas

Junio 2010

Versión Preliminar 1.5

Equipo(s) de Respuesta a la Emergencia en el Sitio

Roles y Responsabilidades

Equipo(s) de Respuesta a la Emergencia en el Sitio (SERT)	Los roles principales del SERT son: ▪ Proveer respuesta inicial, asistencia y "primer auxilio" cuando sea apropiado. ▪ Contención inmediata de la situación a fin de proteger la vida, medio ambiente y bienes. Esto puede incluir poner en cuarentena y asegurar el área afectada o remover al personal o bienes claves con riesgo de daño. ▪ Contacto y coordinación de servicios de emergencia en escena, policía u otras autoridades gubernamentales. ▪ Proveer una valoración inicial de impacto del incidente/ crisis al CIMT ó RCMT apropiado.	Si la crisis es repentina, los respondedores iniciales serán aquellos en escena. NOTA: Se instalará y capacitará un SERT en todos los sitios de AGA CVSA. Las preparaciones del SERT deben incluir procedimientos re-planeados para incidentes que requieran tratamiento médico, evacuación del lugar e incidentes relativos a la seguridad.

Características del Incidente
Mientras que una crisis o incidente puede tomar varias formas, es típico que alguno o todos de los siguientes puntos caractericen un evento de crisis:

- Sorpresa
- Escasa información precisa
- Abundancia de información errónea o conflictiva
- Rápida escala de eventos
- Miles de demandas de las partes interesadas (internas, externas, gobierno/ entidad regulatoria y medios)
- Falta de tiempo e información con la cual tomar las decisiones “perfectas”
- Prioridades que entran en conflicto
- Pérdida potencial de control

En muchos casos una crisis se despliega rápidamente pero en otros la verdadera naturaleza de una crisis surge más despacio. Por ejemplo, la información y prueba real de una explosión puede determinarse rápidamente. Sin embargo, si la explosión es el resultado de un acto deliberado, entonces puede llevar más tiempo determinar los motivos y causas del evento. Tal incidente puede entonces transformarse de un incidente “de seguridad” a una crisis de “seguridad” con implicancias más serias.

Remitirse al documento de Notificación de Incidente de Cerro Vanguardia (contenido en el Anexo 7) para un desglose más completo de los eventos típicos. Remitirse a las 10 principales contingencias específicas y sus planes en el Anexo 10.

Plan de Gestión de Crisis Nacional – Las Américas

Junio 2010

Versión Preliminar 1.5

Tabla de Valoración del Incidente

Para simplicidad y consistencia, los incidentes y crisis que afectan AGA CVSA se clasifican en tres niveles:

Nivel	Descripción	Impacto (considerar factores singulares ó múltiples)
Amarillo- Corresponde a niveles de impacto Menores & Moderados en el Grupo AngloGold de Valoración del Riesgo	Se evalúa que un incidente de nivel amarillo tiene un impacto severo en una escala localizada. La respuesta de emergencia a todo incidente de nivel amarillo se ejecuta a nivel local por el SERT, con apoyo del CIMT cuando sea necesario. El rol del CIMT es facilitar y proporcionar al SERT los recursos requeridos. Un incidente de nivel amarillo puede informarse al CIMT, a pesar de que el SERT tiene responsabilidad general de ejecutar una respuesta en el lugar. Se asume que la mayoría de los incidentes de nivel amarillo será gestionada de manera completa y local por el SERT.	▪ Personas – Tratamiento Médico ó incapacidad temporal. ▪ Reputación – Interés público restringido a reclamos locales. Atención y escrutinio regulatorio contínuo; Reclamos/ Atención de medios públicos locales adversos, moderados. Asuntos legales menores/ incumplimiento de regulación o lineamiento de la compañía. Impacto cultural o social de bajo nivel en la población local. Daño menor reparable a estructuras habituales a daño moderado a patrimonio. ▪ Medio Ambiente: efecto moderado en ambiente biológico o físico. Daño moderado, de medio- corto plazo a área mínima de baja significancia. Efecto no duradero/ impacto de nivel bajo al ambiente biológico o físico. Daño menor a pequeña área de baja significancia. ▪ Bienes- Daño (pérdida) a bienes valuados con costo mayor a US$10.000 y menor a US$ 1 millón.

Notas:

- Los incidentes de nivel amarillo pueden resolverse generalmente dentro de un corto período de tiempo por personal del lugar calificado sin requerir apoyo del CIMT.
- La notificación de este nivel de incidentes será realizada a través de canales operativos regulares.

Plan de Gestión de Crisis Nacional – Las Américas

Junio 2010

Versión Preliminar 1.5

Nivel	Descripción	Impacto (considerar factores singulares ó múltiples)
Naranja- Corresponde a niveles de impacto Alto en el Grupo AngloGold de Valoración del Riesgo	Se evalúa que un incidente de nivel naranja tiene un impacto severo en la localidad y un impacto medio (o impacto potencial alto) en AGA CVSA, pero sin daño de reputación a AGA CVSA o Corporativo. Un incidente de nivel naranja se **reporta al CIMT y RCMT dentro de las 24 horas.** El informe al nivel RMCT permite que el RCMT esté alerta para información adicional del SERT y ofrecer aprovechar bienes para apoyar y asistir cuando sea necesario. El CIMT debe permanecer en comunicación cercana con el RMCT en todo momento del incidente para guía. El RCMT puede decidir reunirse en la sede de AGA CVSA con entrada del CIMT y/ó SERT. El RCMT tiene la facultad discrecional de informar al Equipo de Gestión de Crisis Corporativa (CCMT) en Johannesburgo.	• Personas – Acciones o eventos que resulten en incapacidad permanente de las personas de AGA CVSA. • Reputación – Atención coordinada de los medios y/ó preocupación de la comunidad intensificada; Incumplimiento serio de regulación con informe a la autoridad; Asuntos sociales continuos. Alto daño a patrimonio cultural valuado. • Medio Ambiente – Efecto significativo en ambiente biológico o físico que no afecte la función del ecosistema. Impacto medio-largo plazo relativamente extendido. • Bienes – daño/ alteración de bienes valuados entre US$ 1 millón y US$ 10 millones.

Notas:

- Los incidentes de nivel naranja serán informados al RCMT.
- La correspondencia y discusión frecuente del RCMT al CCMT facilitará la determinación de efectos de cualquier incidente particular.
- Es mejor la sobre-comunicación en esta etapa y ejercitar varios equipos de niveles de respuesta a incidentes y no la sub-comunicación.

Nivel	Descripción	Impacto (considerar factores singulares ó múltiples)
Rojo - Corresponde a niveles de impacto Mayores & Extremos en el Grupo AngloGold de Valoración del Riesgo	Se evalúa que un incidente de nivel rojo tiene un impacto en más de una localidad y/ó en la Compañía. Un incidente de nivel rojo debe ser **inmediatamente informado al CIMT y RCMT.** El RCMT asumirá la responsabilidad del incidente e informará el incidente lo antes posible (pero **dentro de 6 horas) al CCMT.** El RCMT se reunirá en la sede de AGA CVSA con entrada del CINT y/ó SERT. El RCMT asumirá las comunicaciones de crisis y "temas relacionados con la vida y muerte" a menos que el CCMT ordene lo contrario. El RCMT apoyará todos los demás aspectos estratégicos en la gestión de crisis. Las actividades del SERT serán manejadas por el Gerente del lugar junto con el CIMT y RCMT.	• Personas – Cualquier incidente que involucre una fatalidad, una lesión que amenace la vida, incapacidad de múltiples empleados o casos de enfermedad ocupacional. • Reputación – Atención seria adverse nacional/ de medios/ público/ ONG. Licencia legal/ social para operar cuestionada. Protesta extrema internacional/ pública/ de los medios. Daño a campaña de ONG. Licencia legal/ social para operar severamente amenazada. Impacto social extendido, extremo, daño irreparable a patrimonio cultural altamente valuado; Temas sociales persistentes. Daño serio por incumplimiento de patrimonio cultural valuado. Incumplimiento de regulación mayor/ litigio mayor. Multa significativa/ encarcelamiento ó pérdida de derechos mineros. • Medio Ambiente – Efecto ambiental serio con alguna alteración de la función del ecosistema. Impacto relativamente extendido, de medio-largo plazo que va hasta efecto ambiental extremo con alteración de la función del ecosistema. Efectos a largo-plazo, extendidos en área significativa. • Bienes – daño/alteración de bienes valuados en US$ 10 millones o más.

Notas:

Los incidentes de nivel rojo requieren una actualización, requerimiento de asistencia y la determinación de intervención del CCMT.

Los incidentes pueden rápidamente escalar de un nivel al otro. Todos los incidentes deben monitorearse para mantener una concientización apropiada de su impacto en AGA CVSA.

Los incidentes raramente son resultado de una solo causa o disparador. Las evaluaciones iniciales deben procurar evaluar los incidentes desde múltiples consideraciones.

La falta de información, deliberada o in-intencional, puede influir la valoración inicial. Todos los hechos deben revisarse para seguir la cadena "normal" de mando.

Como principio, el informe de un incidente debe realizarse lo antes posible. El informe de incidente debe seguir la cadena "normal" de mando.

El nivel en el que se clasifica un incidente determinará el nivel apropiado de la gestión de AGA CVSA para involucrarse en los procesos de contención, resolución y recuperación. La Figura 1 ilustra el modelo en relación a los tres niveles de crisis: Rojo, Naranja y Amarillo.

Notificación
Como principio, el informe de un incidente debe realizarse lo antes posible. El informe de incidente debe seguir la cadena "normal" de mando.

Convocatoria

La activación de los tres niveles de respuesta debe declararse por el Líder del Equipo (o delegado autorizado) en cada nivel apropiado, que es:

- RCMT – Gte. Sustentabilidad
- CIMT – Líder Nacional
- SERT – Gerente de Proyecto/ Sitio

Informe Inicial
La importancia del informe preciso durante las instancias iniciales de una crisis no debe sobre-declarase. Se requiere un informe claro y no ambiguo para establecer el contexto del incidente. Cuando la información sea inexistente o no esté disponible, no se deberá intentar fabricarla. La ausencia de información clave modelará los planes de colección inmediatos. La información errónea solo sirve para confundir o, lo que es peor, desorientar los esfuerzos para la resolución de la crisis.
El informe inicial debe seguir el principio de informar "un nivel más arriba". Por ello, el SERT debe informar al apropiado CIMT, el CIMT al RCMT.

(Opciones: Sistema de Notificación de Incidente, llamada telefónica, email, centro de apoyo global Bogotá)

Anexo 4 contiene un Formato de Informe de Situación que puede utilizarse en todos los niveles, a menos que existan otros mecanismos (a nivel nacional). Se recomienda que el formato se utilice para todos los informes.

Comunicación Continua
La comunicación frecuente y en tiempo es vital para asegurar el flujo efectivo de información. Todos los niveles de gestión deben intercambiar información e informes de manera frecuente y regular. La información debe fluir tanto para "arriba como para abajo". Es decir, que la información debe compartirse en todos los niveles de forma regular.

Cuando sea posible, deben programarse teleconferencias, videoconferencias o informes escritos en un horario acordado. A medida que el incidente progresa, el requisito de actualizaciones declina. Sin embargo, las comunicaciones regulares promoverán confianza en

todos los niveles de la gestión y reforzaran los esfuerzos para resolver el incidente y promover el proceso de recuperación.

Se deben preparar y enviar periódicamente informes de situación (**Ver formato en Anexo 4)** según lo determine el nivel de incidente apropiado, pero de manera típica al menos una vez cada 24 horas.

Resolución del Incidente
Cada incidente requerirá un esfuerzo concentrado y recursos para resolver. Mientras que algunos incidentes se moverán rápidamente a una conclusión lógica, otros pueden evolucionar en un tiempo considerable.

Se debe adoptar un proceso efectivo de toma de decisión a fin de permitir la gestión efectiva de una crisis. Este proceso es una simple actividad iterativa de cuatro pasos:

- Paso Uno – Recabar información e identificar "baches" de información.
- Paso Dos – Evaluar la información, siendo cuidadosos al establecer hechos y suposiciones.
- Paso Tres– Desarrollar y comunicar planes de acción apropiados y asignación de tareas.
- Paso Cuatro – Implementar los planes de acción.

El proceso recomendado se ilustra en la Figura 3

1: Obtención y Filtrado de Información
2 : Análisis de la Información
3: Toma de Decisiones
4: Diseminación, ejecución y verificación de acciones

Figura 3 – Ciclo de la Toma de Decisión

Paso 1 - Obtención y Filtrado de Información

- Obtener hechos claves (informes de situación, informe de medios, agencias gubernamentales)
- Establecer quién, qué, porqué y cuando

- Recopilar y presentar información de hechos (registros, informes)
- Identificar requisitos de información adicional– información crítica
- Confirmar y actualizar

Paso 2 – Análisis de la Información

- Identificar acciones críticas
- Confirmar recursos disponibles
- Confirmar niveles de autoridades
- Identificar requisitos de apoyo de especialista
- Desarrollar un mapa de partes interesadas
- Identificar y probar suposiciones
- Monitorear situaciones y continuar validando nueva información

Paso 3 – Toma de Decisiones

- Analizar requisitos y priorizar acciones
- Definir una respuesta y estrategias de restauración
- Desarrollar planes de acción detallados
- Desarrollar listas de tareas
- Confirmar y sincronizar planes

Paso 4 – Diseminación, ejecución y verificación de acciones

- Distribuir planes y tareas
- Confirmar tareas con equipos de apoyo y agencias
- Implementar estrategias de comunicaciones (externas, internas y medios)
- Monitorear acciones de partes interesadas
- Monitorear la efectividad de planes
- Identificar requisitos de información critica adicional

Este proceso debería repetirse regularmente para asegurar que la crisis permanezca bajo control y que el CIMT responsable de la gestión del incidente permanezca en vigilancia y esté preparado para cualquier eventualidad.

Agenda de Reunión del Equipo de Gestión de Crisis

Mantener una agenda de reunión consistente es una herramienta útil para ahorrar tiempo y proveer una medida de claridad al equipo. La agenda puede ser invalorable para dirigir las actividades del equipo en las primeras horas de "oro" de una crisis. Se provee mas abajo una agenda recomendada (también denominada "protocolo de primera respuesta"). Debe tenerse en cuenta que esta agenda no es fija y puede adaptarse a una variedad de circunstancias. No debe limitar la flexibilidad del equipo en términos de su respuesta al problema.

AGENDA DE REUNION DEL EQUIPO – (PROTOCOLO DE PRIMERA RESPUESTA)			
1	***Roles & Responsabilidades***	Asegurarse de que se cuente con las personas adecuadas para atender la reunión	Confirmar roles y responsabilidades respectivos. El equipo debe decidir si existen otros especialistas funcionales que necesiten convocarse para unirse a la reunión, aún si solo se requiere que traten algunos elementos de la agenda **(ver Anexo 1 y 2)**
2	***Hechos & Suposiciones***	Establecer lo que se sabe con seguridad (hechos) vs. lo que ud. piensa que sabe (suposiciones)	Establecer los hechos confirmados que sabe sobre la situación. Los hechos pueden dirigir los cursos de acción. Identificar claramente cualquier detalle que sea una suposición que haya hecho hasta el momento. Las suposiciones pueden informar su juicio pero no puede confiarse en ellas y deben ser validadas. Por ello, las suposiciones se convierten en requisito de información en su propio derecho. **(ver Anexo 4)**
3	***Valoración del Impacto***	Considerar el peor caso y el escenario más probable.	Imaginar algunos escenarios, preguntar "cuál es el peor escenario?" y "cuál es el escenario más probable?" en una situación determinada. Utilizarlo como base para la valoración de impacto comercial inicial. **(ver Anexo 3)**
4	***Objetivo(s)***	Establecer claramente sus objetivos para el éxito	Establecer los indicadores que medirán un resultado exitoso a su curso de acción elegido (es decir que indicadores deben alcanzarse para solucionar el problema y retornar a la actividad normal?)
5	***Opciones de Respuesta***	Considerar el rango de opciones disponibles y seleccionar la más apropiada.	Establecer el rango de cursos de acción que está abierto para la organización (puede ser sólo uno en algunas situaciones) y elegir el más apropiado. Esto ayudará a guiar su planificación de tarea subsiguiente.

AGENDA DE REUNION DEL EQUIPO – (PROTOCOLO DE PRIMERA RESPUESTA)			
6	***Lista de Tareas***	Delegar todas las tareas para alcanzar la opción de respuesta elegida. Qué necesita hacerse ahora y qué puede esperar?	Establecer sus prioridades incluyendo requisitos de información y asignación de tareas inmediata. Considerar si existe información que se debe tener antes de tomar decisiones, y si hay otras acciones que deben ocurrir ahora.
7	***Partes Interesadas***	Identificar el rango de partes interesadas y priorizar de acuerdo al interés/ influencia que tienen en la situación.	Llevar a cabo un análisis intensivo de las partes interesadas y listas de éstas en orden de prioridad. Pueden clasificarse de acuerdo al interés que tengan en las operaciones respecto al nivel de influencia que ejercen sobre usted como organización. **(ver Anexo 7)**
8	***Mensajes Claves***	Establecer los mensajes que deben transmitirse a las partes interesadas	Determinar los mensajes claves que deben estar disponibles para cada parte interesada, quien será responsable de comunicarlos y determinar cuando comienza la comunicación. **(ver Anexo 7)**
9	***Próxima reunión***	Decidir el momento y lugar de la próxima reunión	En la próxima reunión, revisar los puntos de la agenda de la reunión previa. **(ver Anexo 5)**

Evaluación Post-Incidente

Una vez que se resolvió exitosamente una crisis, es importante que se lleve a cabo una revisión de objetivos para examinar las acciones y eventos del periodo de crisis. La revisión debe tomar la forma de un taller/ charla y debe incluir personal clave de todos los niveles y las partes interesadas si fuera apropiado. Es importante que la revisión no sea vista como una "cacería de errores"; los errores de juicio y equivocaciones son altamente probables en situaciones de stress.

La revisión debe utilizarse para examinar las prácticas y procesos que inciden en este Plan de Gestión de la Crisis Nacional y procedimientos de apoyo. Las experiencias (tanto positivas como negativas) pueden utilizarse para refinar el CMP y procedimientos asociados para mejorar las capacidades futuras.

La revisión debe realizarse dentro de un mes de la resolución o cierre del evento y debe seguir el siguiente proceso:

- Revisar todos los registros y documentación y la secuencia de acciones y eventos. Será importante establecer una línea de tiempo precisa de eventos para evitar malas interpretaciones por parte de un equipo de revisión.
- Identificar los aspectos del incidente que se manejaron correctamente y acciones que fueron exitosas. En los casos donde las acciones resultaron en cambios de planes y procedimientos, estas deben implementarse para incidentes futuros.
- Considerar los aspectos del incidente que no fueron manejados correctamente o requieren mejora. Esto provee una oportunidad objetiva para corregir y mejorar sistemas y procedimientos que pueden no haber sido exitosos. La objetividad y honestidad será requerida para beneficiarse completamente de este aspecto de la revisión.

Otras consideraciones para el proceso de revisión incluyen:

- La sensibilidad de hallazgos y documentación. Debe buscarse asesoramiento legal si existen preocupaciones de que los hallazgos de la revisión puedan afectar los procedimientos legales u otras consultas gubernamentales.
- El uso de facilitadores terceros que no tienen vínculo emocional con los eventos.
- El impacto de la revisión en el personal de AGA CVSA, particularmente si ocurren lesiones serias o fatalidades. Se debe ejercer una sensibilidad extrema en este caso.
- Cuando sea apropiado, los hallazgos claves deben desarrollarse en tareas que puedan ser implementadas y medidas.
- Se deben actualizar las sesiones de ejercicio y capacitación con cambios claves.
- Toda la documentación del incidente y la revisión debe ser tratada como "Confidencial" o información de propiedad de la compañía y archivada según sea apropiado.

Plan de Gestión de Crisis Nacional – Las Américas

Junio 2010

Versión Preliminar 1.5

Anexos

Anexo 1-Listado de Contactos .Plan de Cı	Anexo 2-Roles -Plan de Crisis.doc	Anexo 3-Lineamientos de Va
Anexo 4-Informe de Situación- Plan de Cri	Anexo 5-Ejemplo Hoja Registro-Plan de	Anexo 6-Centro de Gestiónde Crisis-Plan
Anexo 7-Comunicación de Cı	Anexo 8-Mto. Programa Gestión-Pla	Anexo 9-Standard de Notificación AGA-P
Risk_Owner_Threat_ Dashboard_-_All_Thr		

OBJETIVO:

Detectar sintomatología y prevenir el contagio.

ALCANCE:

Todas las personas que trabajen en la empresa o que ingresen a la misma.

1- ORGANIZACIÓN ASISTENCIAL

- Dirimir acciones de prevención epidemiológica gremiales empresarias, acordadas en conjunto con las asociaciones sindicales, ante posible brote de virus en el personal de los Yacimientos de Argentina, acorde a las medidas dictadas por los organismos nacionales e internacionales.
- Coordinar acciones de prevención al ingreso y búsqueda de casos sospechosos de COVID19
- Determinar acciones a realizar por el personal de salud en los yacimientos
- Coordinar metodología de atención, derivación, aislamiento y trasporte de casos sospechosos con las autoridades regionales y apoyo de trabajo conjunto con las comunidades cercanas a los yacimientos para ahondar charlas de prevención

2- ALCANCE

- Personal médico de yacimiento
- Personal afectado a las acciones de prevención y contención
- Todo el personal de yacimiento

3- ESPECIFICACIONES

- Se ha declarado desde la OMS (Organización mundial de la salud) una alerta por pandemia por la aparición de un nuevo Coronavirus, que genera infecciones respiratorias, es de elevado riesgo de contagio, y con una expansión de contagio exponencial debido a sus características hasta ahora descriptas. Como toda patología respiratoria pudiendo llegar a afectar seriamente la salud de las personas. Se deben tomar los recaudos debidos para la prevención, contención, asistencia precoz, aislamiento y atención de los casos. Para ellos debemos de tener conocimiento de los siguientes conceptos básicos ateniéndonos a la epidemiologia, características del virus y su forma de contagio.
- **Descripción**

Los coronavirus (CoV) son una gran familia de virus que causan enfermedades que van desde el resfriado común hasta enfermedades graves, como el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) y el síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV). Un nuevo coronavirus (COVID-19) es una nueva cepa que no se ha identificado previamente en humanos.

- **Cuadro clínico**

El cuadro clínico, puede incluir un espectro de signos y síntomas con presentación leves como: fiebre y tos, malestar general, rinorrea, odinofagia, asociados o no a síntomas graves como dificultad respiratoria y taquipnea. Pudiendo presentarse como neumonía intersticial y/o con compromiso del espacio alveolar.

4- DEFINICIÓN DE CASO

La definición de caso sospechoso es dinámica y puede variar de acuerdo con la situación epidemiológica.

- **Caso Sospechoso**

➢ Toda persona que presenta fiebre y uno o más síntomas respiratorios (tos, dificultad respiratoria, Odinofagia) sin otra etiología que explique completamente la presentación clínica. Y que en los últimos 14 días: (NEXO EPIDEMIOLOGICO)
➢ Haya estado en contacto con casos confirmados o probables de COVID19.
➢ Tenga una historia de viaje o que haya viajado: España, Italia, Francia, Inglaterra, Japón, Irán, Corea del Sur, Estados Unidos, Brasil, Chile, y todos los países que las autoridades sanitarias de Argentina señalen como zonas de riesgos.

- **Caso Probable**

➢ Caso sospechoso en el que se haya descartado Influenza A y B, que presente una prueba positiva para pan coronavirus y negativa para los coronavirus MERS-CoV, 229E, OC43, HKU1 y NL63.

- **Caso Confirmado**

➢ Todo caso probable que presenta rtPCR para SARS-CoV9.
➢ Caso descartado
➢ Todo caso que no presente rtPCR para SARS-CoV9 en el laboratorio nacional de referencia (Inst.Malbran).

5- MANEJO DE CASO SOSPECHOSO

Se debe proveer al paciente de un barbijo quirúrgico tan pronto como se identifique explicando el uso de este. La evaluación se deberá realizar en una habitación privada con ventilación adecuada y con la puerta cerrada, idealmente destinada para estos casos.

El personal de atención médica que ingresa a la habitación debe usar las medidas habituales de precaución estándar, de contacto y para transmisión por gota:

Precaución estándar y de contacto

➢ Higiene de manos; de acuerdo con las recomendaciones de la OMS
➢ Uso de guantes,
➢ Barbijo quirúrgico, (se deben colocar y retirar fuera de la habitación del paciente, descartarlo en el lugar apropiado),
➢ Se debe realizar la higiene de manos luego de retirarse los elementos de protección personal,
➢ Protección para los ojos o máscara facial, dependiendo de la exposición anticipada;
➢ Además, los equipos o elementos en el entorno del paciente que puedan haber sido
➢ contaminados con fluidos corporales infecciosos deben manipularse de manera que se evite la transmisión de agentes infecciosos (por ejemplo, use guantes para

contacto directo, descarte equipos muy sucios en contenedores adecuados, limpie y desinfecte o esterilice adecuadamente equipo reutilizable antes de usar en otro paciente).

La extensión de la aplicación de las precauciones estándar durante el cuidado del paciente está determinada por la naturaleza de la interacción entre el personal

DEFINICION DE CONTACTO

Contacto estrecho	**En la comunidad:** • Personal de salud o cualquier persona que haya proporcionado cuidados a un caso probable o confirmado mientras el caso presentaba síntomas y que no hayan utilizado las medidas de protección personal adecuadas. • Cualquier persona que haya permanecido a una distancia menor a 2 metros, (ej. convivientes, visitas) con un caso probable o confirmado mientras el caso presentaba síntomas. • Ha trabajado con un caso confirmado de COVID-19 en estrecha proximidad o • Ha compartido la misma aula que un caso confirmado (no se ha determinado tiempo de exposición específico).	Aislamiento domiciliario
	En un avión/bus: • Todos los pasajeros situados en un radio de dos asientos alrededor de casos confirmados, que hayan estado sintomáticos durante el vuelo y a la tripulación que haya tenido contacto con dichos casos.	
	En un buque: • Todas las personas que compartieron un viaje en buque con casos confirmados.	
Contacto bajo riesgo	• Persona con contacto casual con caso confirmado ambulatorio de COVID-19	Automonitoreo de síntomas para COVID-19 (fiebre, tos, dificultad respiratoria), durante 14 días posteriores a la exposición. La autoridad sanitaria podrá indicar medidas adicionales ante situaciones específicas.
	• Personas que hayan estado en áreas con transmisión comunitaria de COVID-19	

6- ATENCIÓN

- Manejo de paciente

➢ El profesional médico, en el consultorio destinado para tal fin, muñido de los EPP procederá a la atención del paciente con una evaluación médica completa y registrada en la HCL.

- Al paciente que se deba derivar al hospital, en ambulancia hasta la unidad de internación correspondiente. Además de las medidas de sostén correspondientes se le colocara barbijo.
- Paciente con patología compatible con COVID-19 que no requiera internación y cuyo estado general sea bueno, será aislado con protección respiratoria y se gestionara su traslado por los medios adecuados.

- Se tendrá en cuenta la confección de la plantilla de Caso sospechoso de Coronavirus (anexo1)

En caso de traslado se realiza notificación de este por teléfono al 107 (según protocolo de Ministerio de salud) y al Hospital Zonal.

7- MEDIDAS DE DESINFECCION

Se debe realizar la limpieza y desinfección de las superficies con las que ha estado en contacto el paciente. La limpieza y desinfección se realizará con un desinfectante incluido en la política de limpieza y desinfección del centro sanitario o con una solución de hipoclorito sódico que contenga 1000 ppm de cloro activo (dilución 1:50 de lavandina con concentración 40-50 gr/litro preparada recientemente). Estos virus se inactivan tras 5 minutos de contacto con desinfectantes de uso habitual como lavandina. El personal de limpieza utilizará equipo de protección individual adecuado para la prevención de infección por microorganismos transmitidos por gotas y por contacto que incluya: bata impermeable, barbijo, guantes y protección ocular de montura integral

8- EQUIPO DE ATENCION DEL PACIENTE POSIBLEMENTE INFECTADO

a) oxigenación
b) saturómetro de pulso
c) enfermería
d) personal de limpieza.
e) material descartable desde (camisolín, mascara N9, barbijo quirúrgico, Sonda para aspiración, etc)
f) recipientes para descartar materiales.
g) Medicación acorde a síntomas.
h) equipo de reanimación.
i) ambulancia para trasladar al paciente al hospital.

9- FORMACION DEL EQUIPO DE CAPACITACION EN LA PANDEMIA

a) Capacitadores: El equipo de salud, capacita al personal, para difundir las medidas de profilaxis y de detección de casos y Grupos de Riesgo.
b) Instruir a los trabajadores para que estén atentos a cualquier fiebre o síntoma respiratorio que comience dentro de la semana desde el momento cuando se dio el contacto con personas infectadas o expuestas al COVID -19, o a superficies ambientales potencialmente contaminadas.

c) Trabajadores de Salud (TS) que se enfermen deben notificar a su jefe de área en el Establecimiento de salud (Para ello es importante educar a la población en forma permanente) quien dispondrá la atención médica que corresponda. En caso de trasladarse a un centro asistencial debe hacerlo con protección respiratorias (mascarilla) para evitar transmitir la enfermedad

ANEXO 1: R-**PO-SSMA-SME-025/1 DDJJ**

Tipo de ropa de trabajo	Equipos de protección personal
Ambo de guardia, Tyvek	Zapatos y lentes de seguridad, guantes de examen. - Barbijo, camisolín descartable
Herramientas y equipo	Otros equipos y materiales
Descartables, descartador de residuos patológicos. Material estéril	Indicación Médica, Registro, medicamentos, equipos médicos

OBJETIVO:

Evitar la propagación del COVID 19 en las instalaciones de CVSA, preservar la salud de sus colaboradores y de la comunidad

ALCANCE:

1. En la zona de ingreso del personal se reforzarán las campañas de comunicación y cartelería, sumando información por celulares de los colaboradores y pantallas ubicadas estratégicamente.

2. Al arribo de cada transporte, personal de Servicio Médico o vigilancia con los EPP indicados para la tarea tomarán la temperatura a los colaboradores con la utilización de termómetros del tipo infrarrojo u otro modelo que cumpla similar función.

3. Si la temperatura del ingresante se encuentra por encima de los 37°C, la personal será apartada del grupo, se le dará barbijo y se lo enviará a Servicio Médico para establecer su situación de salud.

4. Si la temperatura es igual o inferior a los 37°C podrá ingresar al Yacimiento.

Tipo de ropa de trabajo	Equipos de protección personal
Ambo de guardia, Tyvek	Zapatos y lentes de seguridad, guantes de examen. - Barbijo
Herramientas y equipo	
Termómetro	

Emitió:	Responsable:	Responsable Adm-Doc-SSyMA-SIGR
Letanu Luis	Bria Roberto	Original aprobado el Fecha
_____ ___/___/___	_____ ___/___/___	_____ ___/___/___

OBJETIVO:

Evitar la propagación del COVID 19 en las instalaciones de CVSA, preservar la salud de sus colaboradores y de la comunidad

ALCANCE:

1. Se restringe el ingreso por tiempo indeterminado a todas las personas que concurran a CVSA como visitas o vengan a prestar otras funciones y que las mismas provengan del exterior.

2. Ante casos de extrema necesidad, solo la gerencia general tiene la autoridad de poder habilitar el ingreso.

3. El ingresante deberá de completar la DDJJ y presentar la misma con una antelación mayor a 48hs a Servicio Médico de CVSA (ServicioMedico@AngloGoldAshanti.com), quien dará el apto pertinente en base a la información suministrada.

SIGR 5.50	PROCEDIMIENTO DE INGRESO DEL PERSONAL Y VEHICULOS A CVSA - COVID -19			
Página **1 de 1**	PO-SSMA-SME-028 rev 0			
	Emisión	abril 2020	Revisión:	abril 2023

OBJETIVO:

Control de ingreso a yacimiento de personal y vehículos

ALCANCE:

1. Toda persona y vehículo que deba ingresar a yacimiento
    a. Toda persona que deba ingresar a yacimiento deberá de enviar DDJJ de salud, con 48hs de antelación a SM, responsable del sector y contratos para ser visada por SM quien avalara o no la misma.
    b. Toda persona que deba ingresar deberá de someterse al control médico correspondiente
    c. Toda persona deberá de contar con los EPP correspondiente
    d. Toda persona deberá de acatar las indicaciones propias del sector.
    e. Todo vehículo deberá de contar con los elementos de desinfección (solución de alcohol al 70%- Lysoform- alcohol en gel), la misma es de exclusiva responsabilidad del conductor de este
    f. El conductor del vehículo no podrá bajar del camión fuera de la zona roja ubicado en zona estacionamiento exterior del puesto de ingreso (puesto 2).), excepto autorización especial del sector que corresponda
    g. El conductor del vehículo deberá de contar con los EPP necesarios para ingresar a yacimiento (obligatorios mas Barbijos- tyvek- guantes de examen)
    h. La falta de algunos de los requisitos es motivo suficiente para no permitir el ingreso o permanencia en yacimiento.

Tipo de ropa de trabajo	Equipos de protección personal
Zapatos y lentes de seguridad, guantes de examen. – Barbijo- tybeck	Zapatos y lentes de seguridad, guantes de examen. – Barbijo- tybeck
Herramientas y equipo	
Alcohol diluido 70/30 – aerosol desinfectante – alcohol en gel	

Emitió:	Responsable:	Responsable Adm-Doc-SSyMA-SIGR
Letanu Luis	Bria Roberto	Original aprobado el Fecha
_____ ___/___/___	_____ ___/___/___	_____ ___/___/___

OBJETIVO:

Minimizar las posibilidades de contagio y o diseminación del COVID 19

ALCANCE:

Toda persona que se encuentre dentro de las instalaciones de CVSA.

Pautas básicas para evitar la propagación y o contagio por COVID 19

1. **Distanciamiento social y medidas de bio seguridad.**
   - Mantener una distancia de 1 metro entre personas.
   - En los sitios con formación de filas (comedor, almacén, control médico diario) debe respetarse la distancia indicada con líneas en el suelo.
   - En reuniones numerosas debe utilizarse tapaboca o barbijo.
   - Restringir al máximo pequeñas reuniones en espacios cerrados.
   - Evitar las reuniones en las habitaciones.
   - Evitar dar la mano, abrazar o besar a otras personas.
   - Evitar compartir el mate, vajilla, y utensilios.

2. **Transporte de pasajeros.**

2.1 En colectivos/trafic

- Es requerido el uso de tapaboca o barbijo por todos los ocupantes.

2.2 Vehículos Livianos

- Cuando dos o más personas ocupen el vehículo es ineludible el uso de barbijo o tapaboca por todos los ocupantes.

3. **Ingreso y permanencia a comedores y Salas de Break**
   - Se debe de desinfectar las superficies con solución de alcohol 70/30 o símil.
   - Higienizarse las manos con alcohol en gel al ingreso
   - Respetar el distanciamiento (1 mt). En los comedores no debe de haber más de 3 personas por mesas, respetando su distribución

4. Recreación, deporte y esparcimiento.

4.1. Gimnasio

- Se debe de respetar los turnos y la capacidad máxima permitida de hasta 10 personas.
- Se debe de respetar la distancia social y las medidas de desinfección de los equipos antes de su utilización.
- Se debe de desinfectar las superficies de equipos y accesorios antes de cada uso
- Ventilar luego de cada turno

4.2. Cancha de Paddle

- Los espectadores deben respetar el distanciamiento social (2 mts). No permitiéndose mas de 6 personas en el pasillo lateral de la cancha.

4.3. Cancha de Fútbol

- Los espectadores deben respetar el distanciamiento social (2 mts).

4.4. Circuito de trote.

- Quienes utilicen el circuito deben respetar el distanciamiento social (2 mts).

4.5. Mesas de metegol / pool

- Se deben desinfectar los elementos de agarre previo a su utilización.
- Durante el desarrollo del juego de metegol, quienes participen deben utilizar tapaboca/barbijo.
- Los espectadores deben respetar distanciamiento social de 1 mts.

5. Higiene Personal.

- Lavado frecuente de manos con agua y jabón o alcohol en gel.
- No tocarse el rostro en particular ojos y mucosas (nariz y boca).
- Lave el tapaboca de manera periódica con agua y jabón.
- Cubrirse la nariz y la boca con el pliegue interno del codo o usar un pañuelo descartable al toser o estornudar. Descartarlo inmediatamente.
- Usar el cesto de basura más cercano para desechar los pañuelos utilizados.
- Higienizase las manos después de toser o estornudar.

6. Uso de tapabocas

- El uso de tapabocas o de elementos de protección que cubran nariz, boca y mentón son obligatorios en las siguientes condiciones:

  En medios de transporte cuando haya dos o más personas.

  Reuniones de trabajo

  Tareas en oficinas compartidas ocupadas por dos o más personas

En ningún momento el tapaboca reemplaza la máscara de protección respiratoria.

7. Ventilación de ambientes

- Ventilar los ambientes cerrados, sobre todo en período invernal o de bajas temperaturas, con regularidad para permitir el recambio de aire. Alrededor de media hora por día, aplicable a vehículos.

Tipo de ropa de trabajo	Equipos de protección personal
Barbijo- tapa boca	Barbijo – Tapa boca
Herramientas y equipo	
Alcohol diluido 70/30 – aerosol desinfectante – alcohol en gel	

OBJETIVO:

Preservar la salud de sus colaboradores y de la comunidad

ALCANCE:

1. Personal médico de yacimiento
2. Personal afectado a las acciones, higiene, limpieza y de prevención y contención
3. Todo el personal de yacimiento

DEFINICION:

Todo paciente que habiendo sido atendido en el Servicio médico y que reúna:

La definición de caso sospechoso es dinámica y puede variar de acuerdo con la situación epidemiológica.

Caso Sospechoso

1. Toda persona que presenta fiebre y uno o más síntomas respiratorios (tos, dificultad respiratoria, Odinofagia) sin otra etiología que explique completamente la presentación clínica. Y que en los últimos 14 días: (NEXO EPIDEMIOLOGICO)
2. Haya estado en contacto con casos confirmados o probables de COVID19.
3. Tenga una historia de viaje o que haya viajado: España, Italia, Francia, Inglaterra, Japón, Irán, Corea del Sur, Estados Unidos, Brasil, Chile, y todos los países que las autoridades sanitarias de Argentina señalen como zonas de riesgos.

ACCIONES:

1 Con cada paciente en cuarentena se deberá de notificar al 107 brindando toda la información pertinente hasta el alta

2 Se deberá de enviar un mail de la atención informando al jefe del sector, a RRHH, a #seguridad y al jefe del servicio médico.

3 Toda persona diagnosticada como caso probable compatible con COVID 19 y que no requiera internación, será puesta en cuarentena en un craff destinado para tal fin

4 Diariamente y mientras permanezcan en cuarentena, serán evaluadas por personal de salud, munidos de los EPP pertinentes. Una vez culminada la atención deberá de descartarse en bolsas rojas y los equipos médicos desinfectados con alcohol. Y se enviara parte de atención a jefe de servicio medico

5 Solo se podrá alojar hasta dos personas por habitación si ambas fueron puestas en cuarentena el mismo día.

6 Deberán de usar barbijo mientras mantengan su cuarentena

7 No podrán abandonar sus habitaciones ni el craft excepto por indicación medica

8 Si luego de las evaluaciones médicas, resultare que el paciente requiere de una atención de mayor complejidad, se dará aviso al 107 y al jefe de servicio médico, para organizar el traslado en ambulancia

HIGIENE:

El personal encargado de la misma lo hará muñido de los EPP correspondientes (camisolín o tybeck, guantes, barbijos, lentes de seguridad)

1. Se realizará la limpieza semanal de las habitaciones
2. Se realizará la limpieza diaria de sanitarios y zona de comedor
3. Una vez culminada la tarea deberá de descartarse, los epp en bolsas rojas para residuos patológicos

COMIDAS:

1. El personal encargado de la misma lo hará muñido de los EPP correspondientes (camisolín o tybeck, guantes, barbijos, lentes de seguridad) Una vez culminada la tarea deberá de descartarse, los EPP en bolsas rojas para residuos patológicos

1. Se brindarán viandas en horario a determinar, debiendo los colaboradores permanecer en sus habitaciones en los horarios indicados, para que el personal encargado pueda dejar las mismas en el sector comedor
2. Se dejará provisión de agua por persona en envases individuales

ALTA:

Todo paciente que, presente resultado negativo por técnica PCR a cargo de ente estatal

Tipo de ropa de trabajo	Equipos de protección personal
Ambo de guardia, Tyvek- camisolín descartable	Zapatos y lentes de seguridad, guantes de examen. - Barbijo
Herramientas y equipo	
Termómetro- otros insumos médicos	

OBJETIVO:

Preservar la salud de los colaboradores y de la comunidad

ALCANCE:

1. Personal que presta funciones dentro del servicio medico

DEFINICION:

Todo colaborador que preste funciones dentro de servicio medico

.

ACCIONES:

1 La prestadora deberá de realizar a todo colaborador que preste funciones dentro de servicio médico una prueba rt PCR SARS COV-2 48 hs antes de su ingreso.

2 La prestadora deberá de notificar al jefe del servicio el resultado de estos de forma inmediata a la obtención de los resultados, antes de que los mismos aborden los medios de transporte.

3 Si el resultado resultare negativo y una vez visado por el jefe del servicio, se procederá a dar conformidad. El jefe de servicio deberá notificar vía mail a la prestadora, con copia a sector contrato de CVSA y a Gerencias de SSMA.y RRHH

4 Si el resultado resultare **positivo** y una vez visado por el jefe del servicio, se procederá a **denega**r el ingreso de dicho colaborador/res. El jefe de servicio deberá de notificar vía mail a la prestadora, con copia a sector contrato de CVSA y a Gerencias de SSMA y RRHH

5 Una vez en yacimiento los colaboradores del servicio se someterán a un segundo chequeo, en este caso vía test rápido IgM – IgG.

6 Las pruebas serán realizadas por personal de servicio con todas las medidas de bioseguridad del caso y respetando los PO.

7 Todo colaborador con resultado negativo en test rápido Covid 19, podrá tomar tareas.

Emitió: Letanu Luis _____ ___/___/___	Responsable: Brandan Mario _____ ___/___/___	Responsable Adm-Doc-SSyMA-SIGR Original aprobado el Fecha _____ ___/___/___

8 De resultar alguno positivo se aislará de inmediato junto con los contactos estrechos según “PROCEDIMIENTO DE CUARENTENA CASO SOSPECHOSO A CVSA - COVID -19”

9 El personal con resultado positivo permanecerá en cuarentena, hasta la realización de prueba rt PCR

10 Si la misma arroja resultado negativo, se da de alta y retoma tareas habituales

11 Si el resultado resultare positivo permanecerá en cuarentena. Una vez finalizada la misma se repetirá prueba rt PCR.

- Si es negativo retoma tareas habituales
- Si es positivo continuará en cuarentena por 72hs donde se repetirá prueba rt PCR
- Si es negativo se procede como en ítem 11
- Si es positivo se continua con ítem 11 hasta negativizar

ALTA:

Todo paciente que, presente resultado negativo por técnica PCR a cargo de ente estatal

Tipo de ropa de trabajo	Equipos de protección personal
Ambo de guardia, Tyvek- camisolín descartable	Zapatos y lentes de seguridad, guantes de examen. - Barbijo
Herramientas y equipo	
Termómetro- otros insumos médicos	

SIGR 5.50	PROCEDIMIENTO DE REGISTRO DE VACUNACION - COVID -19			
Página **1 de 1**	PO-SSMA-SME-033 Rev 0			
	Emisión	Feb 2021	Revisión: Feb 2024	

OBJETIVO:

Control de personal vacunado para COVID 19.

ALCANCE:

1. Toda persona que haya sido vacunada.

MODALIDAD:

a) Toda persona que haya sido vacunada deberá de notificar a Servicio médico, por los canales habituales, enviando constancia de vacunación.
b) Servicio medico registrara cada constancia en planilla de anexo 1, debiendo completar todos los campos.
c) Las constancias de vacunación, carnet de vacunación, serán escaneados y adjuntados a las HCL.
d) Una vez completado el esquema vacunatorio, al mes, se solicitará test de ATC a cada colaborador para determinar la efectividad de la inmunización.
e) Si el colaborador se encuentra con ATC IgG, se registrará en la planilla.
f) En el caso de corresponder, colaborador que estaba por resolucion 207/20 – 645/20, será dado de alta y se notificará a gerencia RRHH y SSMA.
g) Todo registro se volcará asimismo en las Historias Clínicas Laborales.
h) Las empresas contratistas deberán de proceder de igual forma.

Tipo de ropa de trabajo	Equipos de protección personal
Zapatos y lentes de seguridad, guantes de examen. – Barbijo	Zapatos y lentes de seguridad, guantes de examen. – Barbijo
Herramientas y equipo	
Alcohol diluido 70/30 – aerosol desinfectante – alcohol en gel	

Emitió:	Responsable:	Responsable Adm-Doc-SSyMA-SIGR
Letanu Luis _____ ___/___/___	Brandan Mario _____ ___/___/___	Original aprobado el Fecha _____ ___/___/___

OBJETIVO:

Preservar la salud de sus colaboradores y de la comunidad

ALCANCE:

Todo el personal de yacimiento

FINALIDAD:

Todo colaborador en yacimiento será controlado a mitad de su jornada laboral y antes de bajar, mediante test rápido de Ag o PCR/ test serológico de anticuerpos, para conocer su situación de salud.

ROLES Y FUNCIONES:

El servicio Médico debe organizar y coordinar los siguientes temas, horarios, control del operativo y lugar de este.
Para los casos de test rápidos de antígenos para COVID 19

Chofer: colabora en el traslado de los pacientes con resultado POSITIVO ya sea en la ex suministro o sector Mina.

Enfermero/a se encarga de dar el resultado a los colaboradores, en caso de ser POSITIVO se encarga de aislarlo en el sector previamente acordado, llamar al Dr./a para avisar del caso para ser abordado por un Profesional Medico

Medico: evaluación del caso, determinar estrechos, confeccionar Historia clínica, solicitar test PCR para confirmar o descartar el caso. Seguimiento de los casos hasta su alta.
Cumplido el operativo notificara a las gerencias de RRHH y SSMA sobre las novedades del operativo y cantidad de colaboradores que acudieron

Radiólogo debe llevar el listado de cada colaborador testeado y colaborar en lo que se requiera.

Servicio médico, debe quedar con guardia operativa, para atender cualquier necesidad de salud.

Campamento: Coordinar habitación para ubicar al caso POSITIVO Y ESTRECHOS. Preparar una isla, jugo, pack de agua, para el sector, donde se aloja en caso de ser positivo a la espera de ser atendido por Servicio Médico. Coordinar con Cookins la desinfección de las siguientes áreas HABITACION DEL CASO POSITIVO Y ESTRECHOS, desinfectar las áreas que se utilizaron para el operativo. Colaborar con los traslados de los técnicos

Seguridad (G4S): Control de puerta de ingreso para que se respete mantener las distancias adecuadas, el uso del barbijo, avisar que completen un pequeño formulario con sus datos.
Control de puerta de salida para el mismo fin, avisar de respetar las distancias y el uso de Barbijo.
Colaborar con los traslados de los técnicos

Gremio: colaborar con la notificación a los colaboradores

Laboratorio Externo: Proveer los técnicos necesarios para la toma de muestra que garantice la dinámica del operativo, teniendo en cuenta la permanencia de un técnico en oficina de suministros, para cuando se realiza el control en campo en el caso que un colaborador llegara retrasado al control.

Para testeos serológicos de Anticuerpos y de RT PCR SARS COV 2

Enfermero/a: deberá tener confeccionar listado con personal a testear. Debe de llevar el mismo y checar el personal que se hace presente al control. Al finalizar la operación debe de remitir la información al médico a cargo del operativo.

Medico: cumplido el operativo notificara a las gerencias de RRHH y SSMA sobre las novedades del operativo y cantidad de colaboradores que acudieron

Radiólogo debe llevar el listado de cada colaborador testeado y colaborar en lo que se requiera.

Servicio médico, debe quedar con guardia operativa, para atender cualquier necesidad de salud.

Campamento: Coordinar habitación para ubicar al caso POSITIVO Y ESTRECHOS. Preparar una isla, jugo, pack de agua, para el sector, donde se aloja en caso de ser positivo a la espera de ser atendido por Servicio Médico. Coordinar con Cookins la desinfección de las siguientes áreas HABITACION DEL CASO POSITIVO Y ESTRECHOS, desinfectar las áreas que se utilizaron para el operativo. Colaborar con los traslados de los técnicos

Seguridad (G4S): Control de puerta de ingreso para que se respete mantener las distancias adecuadas, el uso del barbijo, avisar que completen un pequeño formulario con sus datos.
Control de puerta de salida para el mismo fin, avisar de respetar las distancias y el uso de Barbijo.
Colaborar con los traslados de los técnicos

Gremio: colaborar con la notificación a los colaboradores

Laboratorio Externo: Proveer los técnicos necesarios para la toma de muestra que garantice la dinámica del operativo, teniendo en cuenta la permanencia de un técnico en oficina de suministros, para cuando se realiza el control en campo en el caso que un colaborador llegara retrasado al control.

ACCIONES:

1. Se consensuará con los sectores el personal que deberá de presentarse a realizar el control, para que no afecte el normal funcionamiento de este.
   Para ello:

   - El día anterior al operativo se deberá de comunicar eh informar a las áreas el procedimiento:
   - Cada área debe organizarse para asistir con una modalidad del 50%x50% es decir, el sector no debe quedarse sin personal para no afectar al mismo, salvo mina que es en otro horario.

2. Se establecerán los siguientes horarios y lugares de testeo:

   - Los horarios deberán ser de 8 hs a 11 hs en oficinas de ex suministro, así mismo en caso de mal tiempo (lluvia se recurrirá al sector de recreación y cancha de pádel)
   - Horarios de Mina, será de 11hs a 14hs en el sector de Break, (Austin Power)
   - Horario de BOER turno noche, será de 14hs en adelante, en el mismo sector, (BOER)
   - Horario turno noche, será de 15 hs a 18hs en oficinas ex suministro, así mismo en caso de mal tiempo se realizará en la sala de recreación y cancha de pádel.

3. Se informará cada hora el avance del operativo y resultados de este

4. Se deberá de enviar un mail de la atención del caso positivo y estrechos informando al jefe del sector, a RRHH, y al jefe del servicio médico.

5. Toda persona diagnosticada como caso probable compatible con COVID 19 y que no requiera internación, será puesta en cuarentena en un craff destinado para tal fin

Tipo de ropa de trabajo	Equipos de protección personal
Ambo de guardia, Tyvek	Zapatos y lentes de seguridad, guantes de examen. - Barbijo, camisolín descartable
Herramientas y equipo	Otros equipos y materiales
Descartables, descartador de residuos patológicos. Material estéril	Indicación Médica, Registro, medicamentos, equipos médicos

DDJJ DE SALUD

Coronavirus *(COVID-19)*

FECHA: _____/_____/_20_____

HORA: _____

NACIONALIDAD: _____

NOMBRE Y APELLIDO: _____

DNI/PASAPORT nro: _____

1	Lugar de procedencia		
2	Lugar donde estuvo los últimos 30 días		
		SI (✓)	**NO (✓)**
3	¿Ha tenido usted algunos de los síntomas mencionados en inciso 1(*), en los últimos 14 días?		
4	¿Ha sido tratado por virus de la gripe en estos últimos 14 días?		
5	¿Se encuentra usted tomando algún tipo de medicación, recetada o no?		

***Inciso 1:**
Signos y sintomas:

- **fiebre**
- **Síntomas respiratorios (tos, dolor de garganta o dificultad respiratoria)**

…….
Firma

……
Aclaración
…….

INFORME

12° ACTUALIZACIÓN DEL INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL ETAPA EXPLOTACIÓN - SECCIÓN 7

CERRO VANGUARDIA S. A.

Presentado a:

Fernando Salomone
Av. San Martín 1032 - CP:9310 - Puerto San Julián
Santa Cruz, Argentina

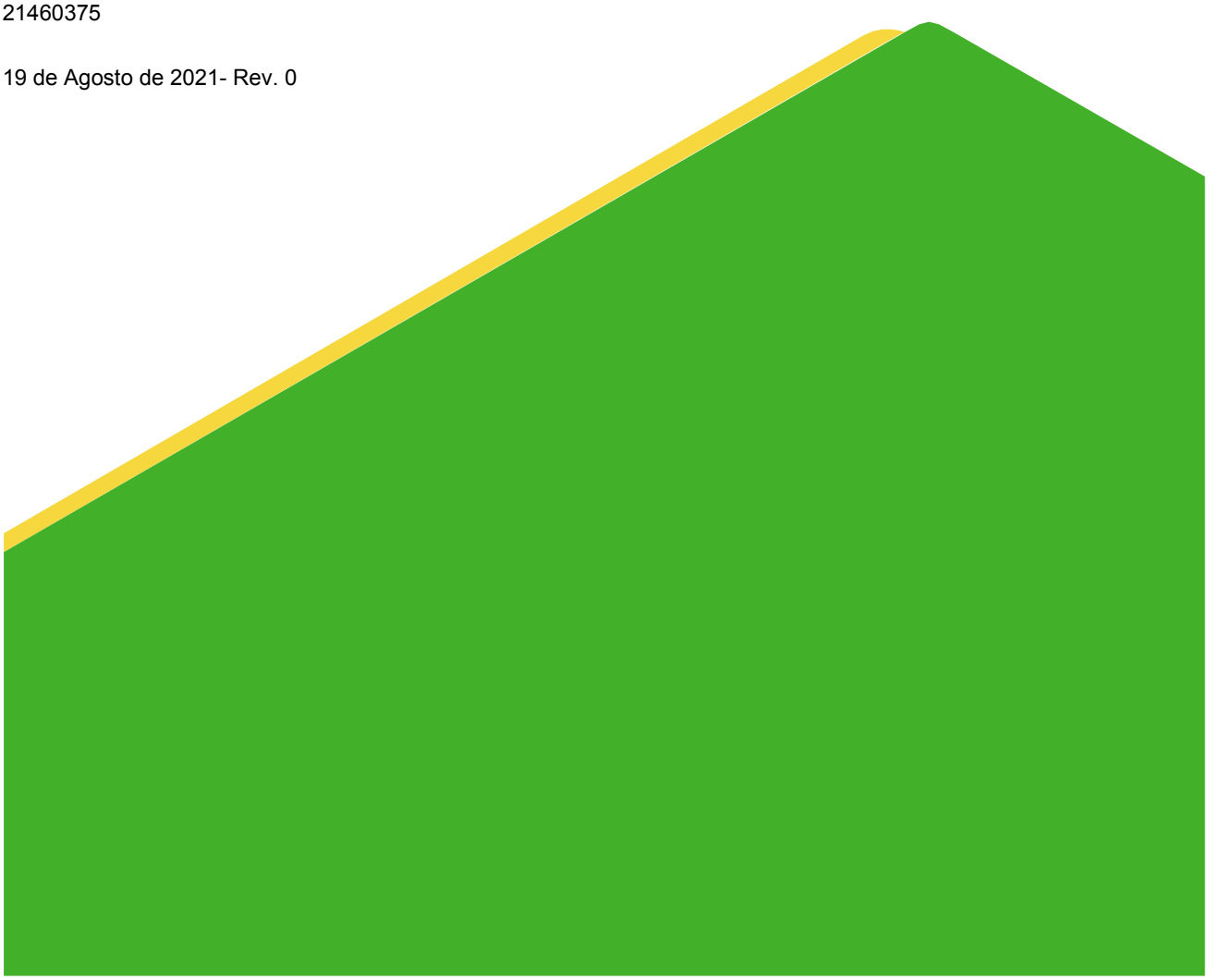
Presentado por:

Golder Associates Argentina S.A.
Montevideo 230, piso 8, oficina 2, CP5500, Mendoza, Argentina

+54 261 3978993

21460375

19 de Agosto de 2021- Rev. 0



Lista de Distribución

1 COPIA CERRO VANGUARDIA S.A.

1 COPIA GOLDER ASSOCIATES ARGENTINA S.A.

Índice

7.0 SECCIÓN 7 – METODOLOGÍA UTILIZADA 4

7.1 Introducción 4

7.2 Descripción del Ambiente 4

7.2.1 Climatología 4

7.2.1.1 Meteorología 4

7.2.2 Monitoreos Ambientales 5

7.2.2.1 Calidad del Aire 5

7.2.2.1.1 Inmisión 5

7.2.2.2 Emisiones gaseosas 6

7.2.2.3 Emisiones Difusas 8

7.2.2.4 Gases de Efecto Invernadero 9

7.2.2.5 Opacidad en fuentes móviles 9

7.2.3 Agua superficial y efluentes 9

7.2.4 Agua Subterránea 11

7.2.5 Suelo 12

7.2.5.1 Monitoreo de Suelo MARAS – Año 2017 12

7.2.5.2 Monitoreo Ambiental de Suelos 2020 12

7.2.6 Flora 15

7.2.6.1 Monitoreo 2018 15

7.2.6.2 Monitoreo 2019 16

7.2.7 Fauna 17

7.2.7.1 Zooplancton 17

7.2.7.2 Escorpiones 18

7.2.7.3 Peces 18

7.2.7.4 Anfibios 18

7.2.7.5 Reptiles 18

7.2.7.6 Aves 19

7.2.7.7 Mamíferos 19

7.3 Descripción del Proyecto 19

7.4 Descripción de los Impactos Ambientales 20

7.5 Plan de Manejo Ambiental 24
7.6 Plan de Acción frente a contingencias 25
7.7 Normas Consultadas 25

TABLAS

Tabla 1: Parámetros y Metodologías analíticas 6
Tabla 2: Parámetros y Metodologías de Muestreo y Analíticas 6
Tabla 3: Metodología utilizada 7
Tabla 4: Parámetros y Método utilizado 8
Tabla 5: Parámetros y Método utilizado 8
Tabla 6: Parámetros Fisicoquímicos Analizados en Muestras de Agua Superficial y Efluentes 10
Tabla 7: Parámetros Fisicoquímicos Analizados 11
Tabla 8: Método de análisis por parámetro 13
Tabla 9: Métodos de análisis por parámetro para determinación de Textura 14
Tabla 10: Parámetros medidos y Metodología 14
Tabla 11: Naturaleza del Impacto 21
Tabla 12: Nivel de Intensidad 21
Tabla 13: Extención 21
Tabla 14: Momento 22
Tabla 15: Persistencia 22
Tabla 16: Reversibilidad 22
Tabla 17: Sinergia 23
Tabla 18: Acumulación 23
Tabla 19: Efecto 23
Tabla 20: Periodicidad 23
Tabla 21: Recuperabilidad 24
Tabla 22: Valoración del Impacto 24

7.0 SECCIÓN 7 – METODOLOGÍA UTILIZADA

7.1 Introducción

En esta Sección se describen las distintas metodologías y procedimientos utilizados en la elaboración de la 12va. Actualización del Informe de Impacto Ambiental del Proyecto Cerro Vanguardia. Las metodologías y procedimientos son utilizadas para el armado del informe y sus respectivas secciones, la elaboración de información de base y otros aspectos particulares de importancia.

7.2 Descripción del Ambiente

Para la Descripción del Ambiente se ha desarrollado una síntesis de los contenidos presentados en el Informe de Impacto Ambiental, y sus respectivas Actualizaciones; las cuales han sido presentadas ante la Autoridad de Aplicación. Además, se han incluido resultados de los monitoreos ambientales que se han realizado durante el período en estudio 2018 – 2020.

La Descripción del Ambiente estuvo relacionada con los siguientes componentes ambientales:

- Geología
- Geomorfología
- Sismicidad
- Climatología
- Calidad del Aire
- Hidrología
- Hidrogeología
- Edafología
- Flora
- Fauna
- Caracterización Ecosistémica
- Áreas Naturales Protegidas
- Paisaje
- Aspectos Socioeconómicos y Culturales.

7.2.1 Climatología

7.2.1.1 Meteorología

Los datos meteorológicos consignados se obtuvieron de los registros provenientes de la estación meteorológica perteneciente a CVSA (marca VAISALA, modelo MAWS 110), la cual cuenta con sensores para registro de Temperatura, Presión, Humedad relativa, Precipitación, Velocidad y Dirección del viento.

Para el armado de la sección, se realizó un procesamiento de los mismos con el objetivo de lograr plasmar esa información a través de tablas y gráficos para un mejor entendimiento.

7.2.2 Monitoreos Ambientales

Los monitoreos ambientales que se han desarrollado en la presente Actualización del IIA, incluyen calidad del aire, agua superficial, efluentes, agua subterránea, suelo, flora y fauna.

Esta sección fue elaborada realizando una breve descripción de cada monitoreo, haciendo hincapié en los sitios monitoreados, sus resultados obtenidos y sus conclusiones y/o recomendaciones.

Como información adicional se detalla a continuación, las metodologías desarrolladas en cada monitoreo:

7.2.2.1 Calidad del Aire

En este tipo de monitoreo, se incluyó la inmisión, las emisiones gaseosas, las emisiones difusas, los gases con efecto invernadero y la opacidad en fuentes móviles.

Se debe aclarar que los monitoreos de 2018 (CyMA Consultoría y Medio Ambiente) y 2019/2020 (Laboratorio Induser) fueron realizados por diferentes empresas por lo que su metodología se presenta por separado.

7.2.2.1.1 Inmisión

- Año 2018

Para este monitoreo, fueron empleadas metodologías de muestreo y análisis según USEPA IO2.3, and Quality Assurance Handbookfor Air, Pollution Measurement Systems, Volume IV: Meteorological Measurements Version 2.0 (Final), conjuntamente con los procedimientos de aseguramiento de la calidad indicados en las mismas metodologías (QA/QC).

Para el desarrollo de los trabajos de muestreo y toma de datos in-situ se siguieron los procedimientos indicados en la guía de referencia de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos “USEPA” (Método EPA IO 2.3). Se colocaron seis estaciones de monitoreo de Bajo Volumen (16.7 lts/min) respectivamente, durante un lapso de 24 horas.

Las estaciones de monitoreo utilizadas para PMT cuenta con un soporte filtrante de celulosa para determinar luego la concentración de los distintos metales presentes.

Las estaciones de monitoreo de PM-10 están provistas de un ciclón o separador de partículas, con un soporte filtrante de fibra de vidrio para determinar luego la concentración de material particulado.

Luego se determinó gravimétricamente el contenido de material particulado respirable, inhalable y total.

Ya con las muestras extraídas y preservadas de acuerdo con la metodología antes citada, se completó la cadena de custodia correspondiente, transportando el total de las muestras. El trayecto, fechas y responsables de cada paso, pueden verificarse en la cadena de custodia.

Como los fenómenos atmosféricos cumplen un papel importante y complejo en el transporte, dispersión, y concentración de las partículas y dependen de factores meteorológicos, entre los que se destacan la velocidad y dirección del viento, el muestreo de material particulado se complementa con la información registrada en las estaciones meteorológicas

Para la evaluación de los filtros de recolección de PMT y PM 10, se diagramó el siguiente plan de trabajo:

- 1. Muestreo de los sitios, cercanos al proyecto.
- 2. Recolección y preservación de las muestras seleccionadas de acuerdo a la planificación analítica establecida.
- 3. Toma de datos in situ tales como: Presión Barométrica, Temperatura y otras variables meteorológicas.

- 4. Transporte de las muestras.
- 5. Análisis gravimétrico.
- 6. Análisis químico.
- 7. Comparación de los resultados obtenidos.

Tabla 1: Parámetros y Metodologías analíticas

Parámetros	Metodologías Analíticas	
	Muestreo	Análisis
PM-10	EPA IO 2.3	EPA IO-2.3/CFR 40 Part. 50
PM-Total		EPA IO-2.3 modificada
Cadmio		EPA IO-3.4/ASTM d 2914
Plomo		
Arsénico		

- Año 2019/2020

Los procedimientos para la toma de muestras se consideraron las siguientes etapas:

- Coordinación de logística necesaria para la ejecución del monitoreo. Calibración de Instrumentos y equipos de monitoreo.
- Relevamiento de los puntos de muestreo. Toma de muestras y mediciones de campo.
- Conservación y traslado de muestras al laboratorio.
- Análisis fisicoquímicos de las muestras recogidas en campo. Elaboración de un Informe Preliminar.
- Discusión de Resultados y Conclusiones. Elaboración del Informe Final

Tabla 2: Parámetros y Metodologías de Muestreo y Analíticas

Parámetros	Metodología de Muestreo y Análisis
Material particulado Total	ASTM D 4096-91 reap 2009
Material Particulado PM 10	USA CFR 40 Parte 50 Ap. J
Plomo	ASTM D4096(1991) /EPA IO3.1/3.5
Arsénico	
Cadmio	

7.2.2.2 Emisiones gaseosas

- Año 2018

Parámetros analizados:

- Material Particulado menor a 10 micras (PM10)
- Gases de Combustión (CO, CO2, SO2, NOX, O2)
- Plomo (Pb)

- Cianuro de Hidrógeno (HCN)
- Cloruro de Hidrógeno (HCl)

Tabla 3: Metodología utilizada

Parámetro Analizado	Técnica Analítica
PM-10	EPA 201 A
Gases de Combustión	EPA CTM 034
Plomo	EPA 29
HCN	NIOSH 7904
Modelado	Etapa 1
Velocidad y Tº de gases	EPA 2

Metodología de modelización:

Aplicación de la Resolución 242/97d La Provincia. De Buenos Aires

- Etapa I, Sondeo Simple:

El análisis de sondeo simple puede ser utilizado para determinar de manera aproximada las concentraciones de contaminantes en aire esperables en las condiciones más desfavorables. Se aplica para determinar si las emisiones procedentes de las fuentes en cuestión superan una fracción de los límites de calidad del aire establecidos por el Decreto N° 3395/96 y Resoluciones complementarias.

Si las concentraciones totales en aire de los contaminantes en estudio no sobrepasan el 30% de los valores correspondientes establecidos en el Decreto N° 3395/96, la o las fuentes en estudio pueden considerarse ambientalmente adecuadas y no será necesario proseguir con las siguientes etapas. En caso contrario, corresponde aplicar el análisis por Sondeo Detallado indicado en la Etapa II.

- Etapa II, Sondeo Detallado:

Posee los mismos objetivos que la Etapa I pero su metodología de cálculo es más compleja para obtener mayor exactitud. Si las concentraciones ambientales totales de los contaminantes en estudio no sobrepasan el 50% de los valores correspondientes establecido por el Decreto N° 3395/96, la o las fuentes en estudio pueden considerarse ambientalmente adecuadas y no será necesario proseguir con las siguientes etapas. En caso contrario, corresponde aplicar el análisis por Modelación Detallada indicado en la Etapa III.

- Etapa III, Modelación Detallada:

Excluye el uso de modelos de sondeo, y requiere la utilización de información meteorológica horaria como base de entrada de modelos detallados. Si bien a este nivel se debe acceder cuando los resultados del estudio de la Etapa II indican la existencia de un problema potencial para la calidad del aire, es posible, a criterio del generador, realizar el estudio comenzando con la Etapa III, sin encarar los análisis de sondeos, (Etapa I y II).

- Año 2019/2020

El Monitoreo de Emisiones Gaseosas se realizó interpretando datos provenidos de las tareas de campo y las determinaciones de laboratorio. Las metodologías utilizadas, se describen a continuación:

Tabla 4: Parámetros y Método utilizado

Parámetros	Método Utilizado
Oxígeno	EPA CTM-034
Dióxido de Carbono	
Monóxido de Carbono	
Óxidos de Nitrógeno	
Dióxido de Azufre	
Material Particulado Total	EPA 5 (*)
Plomo	EPA 29 (*)
Cianuro de Hidrógeno	EPA OTM-29/SM 4500 CN- E (#) (*)
Cloruro de Hidrógeno	EPA 26 A (*)

(*) Dadas las características del conducto el muestreo se realizó a caudal constante. (#) SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition

Observación: En todas las emisiones gaseosas citadas en la cadena de custodia 11187 muestras (motogenerador N°1, motogenerador N°3, motogenerador N° 6, Horno de secado 226-HB-301, Chimenea de fundición 226-HR-101 y Horno de secado 226-HB-201). Y cadena de custodia 11082 muestras (01-440 EH102 y 01-440 EA101) se midió Material particulado total modificando la matriz a (Emisión difusa), ya que no cuentan con orificio de toma muestra adecuado para realizar la medición de PM10.

7.2.2.3 Emisiones Difusas

Sólo se realizó monitoreo de Emisiones Difusas en los años 2019 y 2020 y fueron realizados por el Laboratorio INDUSER.

A continuación, se describe las metodologías utilizadas para cada parámetro medido:

Tabla 5: Parámetros y Método utilizado

Parámetros	Unidad	Método Utilizado
Ambientales		
Temperatura Ambiente	°C	Sensor Integrado (Est. Met.)
Dirección del viento		Veleta (Est. Met.)
Velocidad del viento	km/h	Anemómetro (Est. Met.)
Humedad relativa ambiente	%	Sensor Integrado (Est. Met.)
Presión atmosférica	hPa	Sensor (Est. Met.)
Contaminantes		
Material Particulado Total	mg/m^3	NIOSH 0500
Monóxido de Carbono	mg/m^3	EPA CTM-034
Dióxido de Carbono	% v/v	EPA CTM-034
Dióxido de Azufre	mg/m^3	EPA CTM-034
Óxidos de Nitrógeno	mg/m^3	EPA CTM-034
Oxígeno	% v/v	EPA CTM-034
Plomo	mg/m^3	NIOSH 7303

Cianuro de Hidrógeno	mg/m^3	NIOSH 6010
Cloruro de Hidrógeno	mg/m^3	NIOSH 7907

7.2.2.4 Gases de Efecto Invernadero

- Monitoreo 2018

Los datos se obtienen a través de un cuestionario enviado por medio de consulta telefónica y/o carta, e-mail y relevamiento en planta de la empresa minera. El tema de la investigación es calcular las emisiones de GEI directas de la minería.

A partir de la devolución de las consultas y aportes de información de consumos de los distintos tipos de combustibles como así también la recolección de información en campo, se obtuvieron los datos de consumo de combustible para el proceso minero. Los procesos mineros considerados fueron mina (rajo y subterránea), concentradora, lixiviación, fundición, y servicios.

Para efectos de este informe, los GEI sujetos a medición son los que genera el proyecto minero tales como; Dióxido de Carbono CO2, Metano CH4 y Óxido Nitroso, (NO2 y NOx).

- Monitoreo 2019/2020

La metodología empleada para la contabilización de GEI en el ámbito operacional de CVSA es a través de la aplicación de Factores de Emisión documentados. Estos factores se calculan teniendo en cuenta la relación de las emisiones GEI en función de la actividad específica de la fuente de emisión.

En términos generales, para todas las fuentes de emisión computadas, el cálculo de las emisiones se basa en calcular dos factores:

1) El nivel de actividad de cada sector o fuente de emisión, cuyas unidades varían según el sector considerado.

2) Los coeficientes de emisión de cada fuente, los cuales representan la cantidad de gases que se emiten por cada unidad de actividad del sector.

Las emisiones totales de una determinada actividad estarán dadas por el nivel de actividad de la misma y el nivel de emisiones que dicha actividad implica.

7.2.2.5 Opacidad en fuentes móviles

El monitoreo de Opacidad en fuentes móviles fue desarrollado utilizando la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, “Protección ambiental - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible”.

El objetivo del monitoreo fue abordar la evaluación de los resultados obtenidos en las muestras de medición de Nivel de Opacidad en Fuentes Móviles entendiendo como Opacidad “la condición en la cual una materia impide parcial o totalmente el paso del haz de luz”.

7.2.3 Agua superficial y efluentes

Los Monitoreos de Agua Superficial, se realizan en aquellos cuerpos lagunares que presentan agua en el momento del muestreo. Los monitoreos de efluentes se realizan a la entrada y salida de la Planta de Tratamiento de Efluentes, en diferentes líneas de conducción.

En ambos casos, la empresa encargada del monitoreo es quien extrae las muestras, las rotula, preserva y posteriormente son enviadas a laboratorio para ser analizadas con diferentes métodos de acuerdo a cada parámetro.

En la siguiente tabla se detallan los parámetros fisicoquímicos analizados, las unidades de medida, los métodos de análisis y Limites de Detección del método (LD) para cada uno de ellos.

Tabla 6: Parámetros Fisicoquímicos Analizados en Muestras de Agua Superficial y Efluentes

Parámetros	Unidad	LD	Método de Detección
pH	U de pH	0,1	SM-M 4500 H - B Potenciométrico
Conductividad Específica	µS/cm	0,3	SM-M 2510 B
Sólidos disueltos Totales (105ºC)	mg/dm^3	1	SM 2540 C
Alcalinidad Total (como CaCO3)	mg/dm^3	1	SM-M 23 20 B - Titulación
Alcalinidad de Carbonatos (como CaCO3)	mg/dm^3	1	Valoración Ácido Base
Alcalinidad de Bicarbonatos (como CaCO3)	mg/dm^3	1	SM-M 23 20 B - Titulación
Acidez (como H2SO4)	mg/dm^3	1	SM-M23 10 B - Titulación
Dureza Total (como CaCO3)	mg/L	1	SM 2340 HARDNESS C
Calcio	mg/dm^3	1	SM-M 3500 Ca -D - Titulométrico
Magnesio	mg/dm^3	1	SM-M 3500 Mg -E - Titulométrico
Sodio	mg/dm^3	1	SM-M 3500 Na -D - Fotométrico de llama
Potasio	mg/dm^3	1	SM-M 3500 K -D - Fotométrico de llama
Cloruros	mg/dm^3	1	SM-M 4500 Cl - B - Titulométrico
Fluoruros	mg/dm^3	0,1	SM 4500 F E
Sulfatos	mg/dm^3	5	SM-M4500 SO4 -E - Turbidimetrico
Cianuro Total	mg/dm^3	0,005	SM 4500- CN- E Espectrofotometría UV-Visible
Cianuro Wad	mg/dm^3	0,005	SM 4500 CN I/E
Cianuro Free	mg/dm^3	0,005	SM 4500 CN E
Manganeso	mg/dm^3	0,05	EPA SW 846 M 3010 A M 7460 EAA
Plomo	mg/dm^3	0,02	EPA SW 846 M 3010 A M 7420 EAA
Zinc	mg/dm^3	0,05	EPA SW 846 M 3010 A M 7950 EAA
Hierro	mg/dm^3	0,02	EPA SW 846 M 3010 A M 7380 EAA
Arsénico	mg/dm^3	0,01	EPA SW 846 M 7061 - EAA VAPOR FRIO
Cobre (Cu)	mg/dm^3	0,05	SM 3030 K / SM 3111 B – SM 23rd Ed.
Niquel (Ni)	mg/dm^3	0,10	SM 3030 K / SM 3111 B – SM 23rd Ed.
Cobalto (Co)	mg/dm^3	0,10	SM 3030 K / SM 3111 B
Cadmio (Cd)	mg/dm^3	0,005	SM 3030 K / SM 3111 B
Aluminio (Al)	mg/dm^3	0,02	SM 3500 Al B
Boro (B)	mg/dm^3	0,20	SM 4500 B B
Berilio (Be)	mg/dm^3	0,05	EPA 6020
Cromo Total (Cr)	mg/dm^3	0,05	SM 211 (II) C-SM 13rd Ed.
Cromo Trivalente (Cr III)	mg/dm^3	0,05	SM 211 (II) C-SM 13rd Ed.
Cromo Hexavalente (Cr VI)	mg/dm^3	0,05	SM 211 (II) C-SM 13rd Ed.
Selenio (Se)	mg/dm^3	0,01	SM 3114 C
Molibdeno (Mo)	mg/dm^3	0,05	EPA 6020

Parámetros	Unidad	LD	Método de Detección
Vanadio (V)	mg/dm^3	0,001	SM 3500 V B
Mercurio (Hg)	mg/dm^3	0,001	SM 3112 B
Sulfuros ($S^=$)	mg/L	0,10	SM 4500 SULFIDE D.
Sólidos sedimentables en 10 min.	cm^3/dm^3	0,1	SM 2540 F
Sólidos sedimentables en 2 hs.	cm^3/dm^3	0,1	SM 2540 F
Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)	mg/dm^3	1	SM 5520 F / EPA 408.1
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	2	SM 5220 COD D.
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	mg/L	2	SM 5210 BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND B.
Sustancias Solubles en Éter Etílico (SSEE)	mg/dm^3	10	EA y LC-OSN- Sustancias solubles en eter etilico
Sust. Activas al Azul de Metileno (SAAM) (Detergentes)	mg/dm^3	0,20	SM 5540 SURFACTANTS C.
Sustancias Fenólicas (como Fenol)	mg/dm^3	0,05	SM 5530 B /D
Nitrógeno total Kjeldahl	mg/L	0,3	SM 4500 Norg. - NITROGEN (ORGANIC) B.
Fósforo total	mg/L	0,2	SM 4500 P PHOSPHORUS B. / C.
Nitratos	mg/L	5	SM 4500 NITROGEN (NITRATE) D.

7.2.4 Agua Subterránea

El monitoreo de las variables hidrogeológicas se realizó en base a datos suministrados por Cerro Vanguardia S.A y adquiridos durante los relevamientos de cada campaña realizada por la empresa responsable del monitoreo. Los mismos fueron complementados con información antecedente generada durante los sucesivos monitoreos llevados a cabo desde el año 1998 a la fecha.

La extracción de agua subterránea en torno al área de explotación mineral es monitoreada mediante el seguimiento de la evolución de niveles de agua subterránea, volúmenes de explotación y parámetros fisicoquímicos en un conjunto de pozos de monitoreo ubicados en distintos sectores del yacimiento.

Tabla 7: Parámetros Fisicoquímicos Analizados

Parámetros	Metodología
pH	SM 4500 H B – SM 23ɾd Ed.
Conductividad Específica	SM 2510 – SM 23rd Ed.
Alcalinidad Total (como CO_3Ca)	SM 2320 B
Alcalinidad de Bicarbonatos (como CO_3Ca)	SM 2320 B
Alcalinidad de Carbonatos (como CO_3Ca)	SM 2320 B
Acidez (como H_2SO_4)	SM 2310
Cloruros (Cl^-)	SM 4500 Cl B – SM 23rd Ed.
Sulfatos (SO4=)	SM 4500 SO4 E
Calcio ($Ca+^2$)	SM 3500 Ca B
Magnesio ($Mg+^2$)	SM 3500 Mg B
Sodio (Na+)	SM 3500 Na B

Parámetros	Metodología
Potasio (K+)	SM 3500 K B
Cianuro Total (CN^-)	SM 4500 CN C/E
Cianuro WAD (CN^-)	SM 4500 CN C/E
Cianuro Free (CN^-)	SM 4500 CN C/E
Manganeso (Mn)	SM 3500 Mn B
Plomo (Pb)	SM 3111 B
Zinc (Zn)	SM 3111 B – SM 23rd Ed.
Hierro (Fe)	SM 3500 I B
Arsénico (As)	SM 3114 C
Cobre (Cu)	SM 3111 B – SM 23rd Ed.

7.2.5 Suelo

Se realizaron monitoreos con diferentes metodologías:

- Monitoreo de Suelos MARAS – Año 2017
- Monitoreo Ambiental de Suelos – Año 2020

7.2.5.1 Monitoreo de Suelo MARAS – Año 2017

MARAS es la abreviatura de Monitoreo Ambiental de Zonas Áridas y Semiáridas. Es una red de alrededor de 400 monitores de terreno instalados en la Patagonia árida por el INTA en el marco de un proyecto GEF (Global Environment Facility).

Se tomaron muestras compuestas en parches (zonas vegetadas) e interparches (zonas de suelo desnudo) de cada sitio.

Se realizaron muestras compuestas de suelo de 0-10 cm en un interparche y un parche de cada monitor MARAS. Se analizaron en el laboratorio de la EEA Anguil INTA.

Metodologías empleadas:

- Nitrógeno total: Kjeldahl modificado (LS-PT-13)
- pH: 1:2,5 (LS-PT-xx)
- CE: En extracto (LS-PT-09)
- Materia Orgánica: Walkley - Black (LS-PT-06)
- Textura: Hidrómetro de Bouyoucos (LS-PT-03)

7.2.5.2 Monitoreo Ambiental de Suelos 2020

Para la recolección, conservación y traslado de las muestras se tuvo en cuenta la normativa que se detalla a continuación:

- ISO 10381-1 /IRAM 29481-1 Directivas para el diseño de programas de muestreo.
- ISO 10381-2 / Guía sobre técnicas de muestreo.

- ISO 10381-4 /IRAM 29481-4 Directivas para el muestreo de sitios naturales, poco alterados y cultivados.
- ISO 10381-5 /IRAM 29481-5 Directivas para la investigación exploratoria de sitios urbanos e industriales con respecto a la contaminación del suelo.
- ISO 10381-6 /IRAM 29481-6 Directivas para la recolección, manejo y almacenamiento de muestras de suelo destinadas a la valoración en el laboratorio de procesos aeróbicos microbianos.

Para el análisis de las muestras se utilizaron los métodos siguientes:

Tabla 8: Método de análisis por parámetro

Parámetros	Método
Antimonio	EPA 3050 B/ 6010 D
Arsénico	EPA 3050 B/ 6010 D
Bario	EPA 3050 B/ 6010 D
Benceno	EPA 5021 A/8015 C
Berilio	EPA 3050 B/ 6010 D
Cadmio	EPA 3050 B/ 6010 D
Cianuro Total	SM 4500-CN C/E (#)
Cianuro Libre (extraíble en medio alcalino)	EPA 9013 / EPA 9014
Zinc	EPA 3050 B/ 6010 D
Cobalto	EPA 3050 B/ 6010 D
Cobre Total	EPA 3050 B/ 6010 D
Compuestos Fenólicos No Clorados	EPA 3550 C 8270 E
Cromo	EPA 3050 B/ 6010 D
Estaño	EPA 3050 B/ 6010 D
Fluoruro Soluble en Medio Acuoso	USDA LMM 4D2a2/ SM 4110 B(#)
Mercurio	EPA 7471 B
Molibdeno	EPA 3050 B/ 6010 D
Níquel	EPA 3050 B/ 6010 D
Plata	EPA 3050 B/ 6010 D
Plomo	EPA 3050 B/ 6010 D
Selenio	EPA 3050 B/ 6010 D
Boro	EPA 3050 B/ 6010 D
Cromo Hexavalente	EPA 3060 A / 7196 A
Sulfuro Total	EPA 9030 B/ 9034
Talio	EPA 3050 B/ 6010 D
Vanadio	EPA 3050 B/ 6010 D
Humedad	SM 2540 G (#)

Para la realización del análisis de Textura de las muestras, se procedió de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, la cual establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudios, muestreo y análisis y de acuerdo con Normas ASTM aplicables, las cuales se detallan a continuación:

Tabla 9: Métodos de análisis por parámetro para determinación de Textura

Parámetros	Método
Textura	NOM-021-RECNAT-2000 AS-09
Arena	NOM-021-RECNAT-2000 AS-09
Arcilla	NOM-021-RECNAT-2000 AS-09
Limo	NOM-021-RECNAT-2000 AS-09
Residuo retenido por malla 2000 micrones (N°10)	ASTM D6913M-17
Residuo retenido por malla 1000 micrones (N°18)	ASTM D6913M-17
Residuo retenido por malla 500 micrones (N°35)	ASTM D6913M-17
Residuo retenido por malla 250 micrones (N°60)	ASTM D6913M-17
Residuo retenido por malla 106 micrones (N°140)	ASTM D6913M-17

En el caso del muestreo de sedimentos, los parámetros analizados y su metodología de análisis de laboratorio se detallan en la tabla siguiente.

Tabla 10: Parámetros medidos y Metodología

Parámetros	Método
Antimonio	EPA 3050 B/ 6010 D
Arsénico	EPA 3050 B/ 6010 D
Bario	EPA 3050 B/ 6010 D
Benceno	EPA 5021 A/8015 C
Berilio	EPA 3050 B/ 6010 D
Cadmio	EPA 3050 B/ 6010 D
Cianuro Total	SM 4500-CN C/E (#)
Cianuro Libre (extraíble en medio alcalino)	EPA 9013 / EPA 9014
Zinc	EPA 3050 B/ 6010 D
Cobalto	EPA 3050 B/ 6010 D
Cobre Total	EPA 3050 B/ 6010 D
Compuestos Fenólicos No Clorados	EPA 3550 C 8270 E
Cromo	EPA 3050 B/ 6010 D
Estaño	EPA 3050 B/ 6010 D
Fluoruro Soluble en Medio Acuoso	USDA LMM 4D2a2/ SM 4110 B(#)
Mercurio	EPA 7471 B
Molibdeno	EPA 3050 B/ 6010 D

Parámetros	Método
Níquel	EPA 3050 B/ 6010 D
Plata	EPA 3050 B/ 6010 D
Plomo	EPA 3050 B/ 6010 D
Selenio	EPA 3050 B/ 6010 D
Boro	EPA 3050 B/ 6010 D
Cromo Hexavalente	EPA 3060 A / 7196 A
Sulfuro Total	EPA 9030 B/ 9034
Talio	EPA 3050 B/ 6010 D
Vanadio	EPA 3050 B/ 6010 D
Humedad	SM 2540 G (#)

(#) SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition

Observación: Los resultados se expresarán sobre base seca.

7.2.6 Flora

Los monitoreos de Flora de los años 2018 y 2019 fueron realizados por distintas entidades, por lo tanto, cada una utilizó su propia metodología.

7.2.6.1 Monitoreo 2018

En la campaña realizada durante el año 2018 se aplicó la Metodología MARAS (Monitoreo Ambiental de Regiones Áridas y Semiáridas) para el seguimiento de los monitores de acuerdo al manual publicado recientemente por el PNUD (Oliva et al. 2011). Se respetó la metodología del protocolo y se utilizaron los sitios de muestreo de las campañas previas de la UNPA-USAJ.

La metodología incluye la evaluación de cobertura vegetal y la de Land Function Analysis (LFA), que se usa internacionalmente en áreas de rehabilitación de Minas (Tongway and Ludwig 1996, Tongway et al. 1997). Fue adoptada por el proyecto INTA/GEF PNUD ARG 07/G35 “Manejo Sustentable de ecosistemas áridos y semiáridos para el control de la desertificación”, que actualmente tiene instalados 330 monitores similares en toda la región patagónica. La ventaja de esta metodología es que permite la comparación y la referenciación de los resultados con un marco general de la Región Patagónica y en particular de la Región Ecológica de la Meseta Central.

Para los censos de vegetación se emplearon transectas de 50 metros de longitud marcadas cada 20 cm, un total de 500 puntos por monitoreo siguiendo la metodología Levy y Madden (1933). Se incluyó un registro de especies adicionales utilizando la metodología de Puntos y Áreas Flexibles (PAF) propuesta por Halloy *et al* (2011) que permite el análisis de la biodiversidad.

El estudio de la estructura de parches incluyó una transecta adicional para el estudio de la estructura de parches de la vegetación, utilizando una metodología de Canfield modificada (Canfield, 1941).

Sobre esta transecta, se realizó un estudio de diez interparches para evaluar la función del paisaje (Land Function Analysis). En cada uno se evaluaron diez indicadores cuali-cuantitativos, que luego se ponderan en tres índices: de Infiltración, de Reciclaje de Nutrientes y de Estabilidad (Tongway y Hindley, 2004).

Para el análisis de imágenes satelitales, se clasificaron los caminos en principales, secundarios y terciarios o huellas, considerando un ancho de afectación de 18, 10 y 4 metros respectivamente. Las otras superficies se

clasificaron en: Pits y Escombreras, diferenciando en cada caso en áreas lisas y rugosas. A lo digitalizado en 2012, se adicionó Canteras, Playas y áreas afectadas asociadas a caminos. Se utilizó para la digitalización el software Arcgis 9.1.

7.2.6.2 Monitoreo 2019

Los muestreos de vegetación se llevaron a cabo mediante la metodología de “La línea de intercepción”, realizando transectas de 100 m con toques cada dos metros. La misma se basa en el principio de la reducción de una transecta a una línea. Este método se aplica para estudiar la vegetación densa dominada por arbustos y para caracterizar la vegetación graminoide (Canfield, 1941). En el caso del muestreo realizado en este trabajo, el método fue modificado, no registrando la longitud de cada intercepción, sino tomando como valor la presencia en el punto de toque, por lo que la cobertura fue estimada de acuerdo a la cantidad de toques que presenta cada especie y no la superficie estimada por la longitud de la intercepción y el ancho máximo medido sobre la transecta (Halloy et al. 2011). Esta modificación ad hoc fue realizada con el objetivo de explorar la posibilidad de realizar muestreos sencillos que puedan ser llevado adelante por pocas personas (Halloy et al. 2011).

El método de líneas de intercepción produce datos para cálculos de cobertura y frecuencia de especies. En las líneas de muestreo, se procede a contar todas las intercepciones o proyecciones de las plantas (ramas, tallos, hojas, flores) sobre la línea y se registra la información.

El método se aplica siempre por fuera de las áreas que han sido desbrozadas y que cuenten o no con una revegetación natural. De esta manera y en caso de ser necesario, se evalúa con posterioridad a fin de apreciar los potenciales cambios producidos en la zona afectada.

Se obtuvieron Índices Diversidad de acuerdo a los de tres campañas, porcentajes de cobertura por especie, índices de diversidad: Shannon-Wiener (H), dominancia (D), Simpson (1-D), Equitatividad (E) y la riqueza específica (S). Los índices se calcularon utilizando el software libre PAST (Hammer et al. 2001).

Se realizaron comparaciones entre sitios, relevando en el predio, la diversidad de sitios cercanos a las escombreras pertenecientes a “pits” de distinta antigüedad. Se seleccionaron zonas que se encuentran fuera de explotación hace 5, 10, 15 y 20 años. Las transectas respetaron el método descripto anteriormente y fueron colocadas de manera paralela a la escombrera, a una distancia de 10 metros de la pared de la misma.

Se elaboró un listado general de especies vegetales presentes en el área de estudio, indicando el estrato y la familia a la cual pertenecen, y su categoría según el índice PlanEAr. Este índice es una base de datos sobre plantas argentinas, con información sobre el estado de conservación de las especies que constituyen la flora del país. Apunta a una categorización preliminar del grado de amenaza de cada especie según una escala de riesgo de cinco niveles, establecidos en base a la información existente. La base de datos ha sido construida tomando como punto de partida los datos de distribución y la nomenclatura utilizada en el Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur Instituto de Botánica Darwinion).

Se asignaron las categorías de amenaza, definiendo cinco grados basados en el área de distribución y la abundancia relativa o la rareza de la especie considerada. Asimismo, se tuvieron en cuenta otros datos relacionados al estado y evolución demográficas de las poblaciones, presión de uso, destrucción de hábitat y otros factores de amenaza. Acorde a esto, las categorías fueron las siguientes:

- Categoría 1: Plantas muy abundantes en los lugares de origen y con amplia distribución geográfica en más de una de las grandes unidades fitogeográficas del país (Selva Misionera, Selva Tucumano-Oranense, Chaco, Espinal, Pampa, Monte, Puna, Patagonia, Altoandina, Bosques Subantárticos).
- Categoría 2: Plantas abundantes, presentes en sólo una de las grandes unidades fitogeográficas del país.

- Categoría 3: Plantas comunes, aunque no abundantes en una o más de las unidades fitogeográficas del país (caso de taxones con distribución disyunta).
- Categoría 4: Plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas.
- Categoría 5: Plantas de distribución restringida (como 4) pero con poblaciones escasas o sobre las que se presume que puedan actuar uno o más factores de amenaza (destrucción de hábitat, sobreexplotación, invasiones biológicas, etc.).

El análisis de imágenes satelitales se realizó a partir de imágenes satelitales, Sentinel 2C que pertenecen a la Agencia Espacial Europea, de acceso libre y disponibles en el marco del programa Copérnico. Específicamente, las imágenes utilizadas fueron “MSIL1C_T19FEG_A022415_20191007T142300” (07/10/2019), “MSIL1C_T19FEG_20191231T172812” (31/12/2019) y “MSIL1C_T19FEG_20200209T172939” (09/02/2020), considerando estas como la más adecuadas y representativas, para el análisis de cada campaña detallada y sus conclusiones integrales.

A partir de los relevamientos de campo realizados y direccionados, en función a la identificación de zonas de interés específico determinado por Cerro Vanguardia, se identificaron transectas. Las mismas arrojaron información detallada sobre las especies de vegetación y suelo desnudo identificadas en un recorrido aproximado de 100 m.

Dada la resolución de la imagen utilizada, con pixeles de 20 m x 20 m, y a las características generales de la distribución espacial de las comunidades vegetales, conjuntamente con su escaso desarrollo aéreo, se considera el punto central de la transecta, como punto de control monitoreado a campo, determinados a partir de las transectas de cada una de las campañas.

Complementariamente, se procede a la identificación de puntos de control, supervisados mediante la interpretación de la imagen satelital, de modo complementario para obtener mayor representatividad estadística de cada clase espectral. Esta determinación de puntos de control, se realiza de modo supervisado en gabinete, a los fines de obtener mayor cantidad de registros que permitan diferenciar de modo espectral atributos asociados a clases vinculadas a suelo desnudo y cuerpos de agua.

7.2.7 Fauna

Se emplearon diferentes metodologías según cada grupo faunístico en particular. Las distintas comunidades que alberga el área de estudio y los hábitos de comportamiento de sus especies, permite tanto el uso de metodologías directas como indirectas. También se recurrió a la revisión de bibliografía existente para la zona, datos de otros monitoreos y documentos internos de la empresa.

7.2.7.1 Zooplancton

Se replicó el estudio de la taxocomunidad de invertebrados acuáticos presentes en las lagunas El Carbón, Falsa Chela, Los Flamencos, La Chacra y Planta de Efluentes. Se tomaron muestras de las comunidades pelágicas en cada laguna, siguiendo la metodología tradicional de colecta mediante una red cónica de zooplancton de 55µm de tamaño de poro, 25 cm de abertura y 50 cm de longitud. Las muestras se fijaron mediante formol al 4%, se refrigeraron y luego se procesaron en laboratorio para obtener información acerca de la riqueza específica, abundancia y densidad, esta última expresada en individuos por litro (ind/L). Se realizó una estimación semi cuantitativa de la abundancia del zooplancton calculando el volumen barrido por el copo. Para cada muestra se filtró un total de 1562,5 litros de agua en cada laguna estudiada. Posteriormente, de cada muestra se extrajeron, previo homogeneización mediante un agitado suave, alícuotas de 10 ml que fueron colocadas en una cámara de Bogorov y observadas con lupa binocular, pudiendo visualizar y contar el macro zooplancton con relativa facilidad. Una parte de esta alícuota fue analizada bajo microscopio óptico para

observar en detalle ejemplares seleccionados del macro zooplancton y organismos de menor tamaño. Las determinaciones taxonómicas se realizaron mediante el empleo de claves dilemáticas de varios autores hasta el mayor nivel de definición taxonómica posible.

7.2.7.2 Escorpiones

Se estudió la taxa comprendida en el orden Scorpiones, que incluye artrópodos de antiguo linaje y cuyas especies en el área pertenecen a la familia Bothriuridae. Fueron monitoreados por búsqueda activa directa en circunstancias en que las condiciones climáticas lo permitían, es decir noches templadas y de poco viento. Los conteos nocturnos se hicieron en los horarios de mayor actividad de estos invertebrados que es entre las 22:30 y 01:30 hs. También fueron monitoreados durante el día debajo de rocas, escombros, maderas, chapas, etc. Los monitoreos se llevaron a cabo con recorridos lineales de transectas a pie con esfuerzo de muestreo de 20 minutos por cada ambiente. Cada transecta fue recorrida por dos observadores provistos con una lámpara fluorescente y una linterna de led, ambas de luz ultravioleta, pinzas entomológicas y frascos de colecta rotulados por cada ambiente y por cada estrato dentro del mismo. Las observaciones se registraron en un grabador digital y fueron georreferenciados con GPS. Para la confirmación de ejemplares a nivel taxonómico de especie se empleó una lupa trinocular estereoscópica, junto con revisión de bibliografía.

7.2.7.3 Peces

Se realizaron monitoreos de peces en las lagunas El Carbón y El Cututo, en los cuales se evaluaron las condiciones fisicoquímicas y biológicas de esos ambientes lagunares y de sus peces. También se capturaron y sacrificaron individuos a fin de continuar con la disminución de la población programada para ambos cuerpos lagunares, como actividad correctiva de ajuste de densidad, ante la permanente disminución de su superficie. Asimismo, se realizó un recorrido sobre el arroyo efluente a fin de evaluar la actividad desarrollada por los peces en este ambiente y se tomaron parámetros básicos del agua en distintos sectores a fin de continuar con el registro de datos que sirvan de base para el desarrollo de futuros proyectos de cría artificial con vistas al plan de cierre.

7.2.7.4 Anfibios

Para el grupo de anfibios, el relevamiento se basó en un método de búsqueda activa en diferentes ambientes (lagunas, arroyos, vertientes, chacras, etc.) buscando adultos, renacuajos y puesta de huevos. También se relevaron diversas estructuras artificiales donde la acumulación de agua brindaba hábitat propicio para individuos de este grupo (fosas, canales, tanques). Para la confirmación de los ejemplares se empleó el registro fotográfico conjuntamente con revisión de los trabajos bibliográficos de Cei (1980; 1987) y Gallardo (1987).

7.2.7.5 Reptiles

Fueron monitoreados por búsqueda activa directa, en circunstancias en que las condiciones climáticas lo permitieron (días de sol y poco viento). En muchos casos se pudo tomar fotografías de ejemplares sin necesidad de capturarlos, y en otros para poder obtener una imagen de detalle del individuo fueron capturados a mano, fotografiados y luego liberados. Este monitoreo se llevó a cabo con recorridos lineales de transectas a pie, cada una con una longitud de 100 m y las mismas estaban espaciadas lateral y/o consecutivamente por al menos 50 m de distancia entre sí. En cada monitoreo anual realizado, se relevó un total de 47 transectas en distintos ambientes, siendo 35 transectas en área de mina y 12 en áreas testigo. Los conteos se hicieron en el horario de mayor actividad de estos vertebrados, que es de 09:00 a 15:00 hs. Cada una de las transectas fue recorrida por dos observadores, quienes registraban todas las observaciones en un grabador digital, georreferenciaron en GPS y tomaron fotografías de todos aquellos individuos que fue posible. Para la confirmación de los ejemplares dudosos se empleó el registro fotográfico en conjunto con trabajos bibliográficos de Cei (1986), Scolaro (2005) y Breitman *et al* (2014).

7.2.7.6 Aves

Para este grupo taxonómico se realizaron puntos de conteo de radio fijo, censos por camino en vehículo y recorridos lineales de transectas a pie. La metodología de puntos de conteo de radio fijo consiste en un observador provisto de binoculares registrando durante un determinado período de tiempo todas las aves en un área circular de radio aproximado de 50 m. y centrado en el observador. Esta metodología se aplicó en los sitios estudiados, realizando un punto de conteo y al menos una réplica (un nuevo punto de conteo) en cada uno de estos sitios. Estas réplicas se realizaron con el objetivo de obtener un valor más preciso y representativo tanto de la abundancia de especies, como de la composición de la comunidad de aves en cada sitio. Los puntos de conteo en un mismo sitio de muestreo estuvieron espaciados aproximadamente de unos 300 metros uno de otro, asegurando esta distancia la independencia de las observaciones. Los censos por caminos se realizaron preferentemente en horarios de mañana (de 06:00 a 09:00 hs.) o de tarde (de 15:00 a 18:00 hs.) e involucraron particularmente a aves de gran tamaño como las rapaces y reiformes. Esta metodología requirió de dos observadores, registrando los individuos sobre el camino y a ambos lados de la línea de marcha del vehículo conducido a baja velocidad. Además, algunas especies fueron identificadas por métodos indirectos como presencia egagrópilas o regurgitados, nidos, huellas, etc. Se registró en cada caso la especie, el número de individuos y la hora del contacto, haciendo uso de grabadoras, cámaras fotográficas y GPS. Las determinaciones de ejemplares dudosos se basaron en guías utilizadas como bibliografía.

7.2.7.7 Mamíferos

Este grupo fue documentado mediante observación directa u ocasional y muestreo de signos (huellas, rastros, heces, dormideros, nidos e información indirecta que permite identificar su presencia). Para los relevamientos de micromamíferos se emplearon trampas de captura viva tipo Sherman. Luego de su identificación los ejemplares son liberados. En todos los casos se utilizó un cebo compuesto de una mezcla de avena arrollada, pasta de maní, pasas de uva, manzana y grasa vacuna. Este cebo permite abarcar la mayor parte del espectro trófico de los pequeños mamíferos presentes en el área de estudio, exceptuando aquellos individuos de hábitos herbívoros, que deben monitorearse empleando otros métodos. Las trampas se activaron al atardecer y se revisaron a la mañana siguiente, puesto que la actividad de estos individuos es preferentemente nocturna. Este tipo de tareas demanda tomar importantes medidas profilácticas en el momento de realizar la captura de micromamíferos. Las principales precauciones incluyen reducir al mínimo la exposición a las heces de los roedores, evitar la creación de aerosoles, usar elementos de protección personal, manipular lo menos posible a los animales y desinfectar adecuadamente las superficies de trabajo. Para el caso de los mamíferos de mediano y gran tamaño se emplearon además de los métodos indirectos en base a signos de actividad, técnicas de observación directa en los ambientes seleccionados. Se empleó para ello el método de transectas en vehículo por los caminos existentes, circulando a baja velocidad, y transectas lineales a pie. También se tuvo en cuento los registros ocasionales que fueron observados fuera de estos sitios, como por ejemplo aquellas especies que se encontraban en las inmediaciones de la Planta de Producción y al este del Yacimiento por el camino de ingreso. Se realizaron salidas nocturnas para identificar una potencial actividad de pumas en los alrededores del área operativa, planta y campamento.

7.3 Descripción del Proyecto

La metodología utilizada para describir el proyecto consistió en solicitar información técnica a personal de Cerro Vanguardia, revisar antecedentes e informes de impacto ambiental previos y sus actualizaciones, revisión de mapas y planos de ingeniería, relevamiento de campo y por último una revisión final por parte de CVSA.

Se procedió a realizar una descripción detallada del estado de situación actual del Yacimiento, tomando en consideración las instalaciones y actividades que han presentado cambios en relación con la 11va. Actualización del Informe de Impacto Ambiental.

7.4 Descripción de los Impactos Ambientales

La identificación y evaluación de potenciales impactos ambientales originados a partir de la realización de nuevas obras o actividades, o de aquellas que presenten alguna modificación respecto a lo informado en la 11va. Actualización del IIA. Para ello, se aplicó una metodología que consta de las siguientes etapas:

- Etapa 1: Selección de acciones (obras y actividades) que pueden generar efectos significativos en el ambiente.
- Etapa 2: Identificación de los factores ambientales susceptibles de ser afectados.
- Etapa 3: Identificación preliminar de las relaciones causa – efecto o interacciones.
- Etapa 4: Evaluación de los impactos ambientales.

La Metodología adoptada es la de Vicente Conesa Fernández-Vítora, la cual consiste en identificar en un primer momento las acciones del proyecto y los factores ambientales que son impactadas por las mismas.

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio la matriz de importancia permite obtener una valoración cualitativa al nivel requerido por una Evaluación de Impacto Ambiental simplificada. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del medio conlleva. La Evaluación de Impacto Ambiental es una herramienta fundamentalmente analítica, de investigación prospectiva de lo que puede ocurrir, por lo que la clarificación de todos los aspectos que lo definen y en definitiva los impactos (interrelación acción del proyecto-factor del medio), es absolutamente necesaria.

La valoración cualitativa se efectúa a partir de la matriz de impactos, cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto, se está construyendo la matriz de importancia.

En esta matriz se sitúan en las columnas las acciones antes descritas, mientras que las filas son ocupadas por los factores del medio afectados, de tal forma que en las casillas de cruce se puede comprobar la Importancia del impacto de la acción sobre el factor correspondiente.

El término **Importancia**, hace referencia al ratio mediante el cual mediremos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce del siguiente modelo, donde aparecen en abreviatura los atributos antes citados:

$$I = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

De tal forma que:

El signo y el valor de la Importancia del impacto surgen del análisis de los siguientes atributos:

Signo o naturaleza (±): hace alusión al carácter beneficioso o perjudicial de las acciones. Existe la posibilidad de incluir un tercer carácter: “previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos”, que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir o asociados con circunstancias externas al proyecto.

Los impactos pueden ser beneficiosos o perjudiciales. Los primeros son caracterizados por el signo positivo, los segundos se los expresan como negativos.

Tabla 11: Naturaleza del Impacto

Naturaleza	Nomenclatura
Impacto positivo	+
Impacto negativo	-
Impacto difícil de predecir	X
Nulo	.

Intensidad (IN): hace referencia al grado de destrucción o mejora (en caso de ser un impacto positivo) que tiene la acción. Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto.

Tabla 12: Nivel de Intensidad

Intensidad	Puntuación
Baja (afección mínima)	1
Media	2
Alta	4
Muy Alta	8
Total (destrucción o mejora total del factor)	12

Extensión (EX): se refiere al área de influencia teórica del impacto (% del área en que se manifiesta el efecto). A veces la incidencia del impacto está circunscrita; en otros casos se extiende disminuyendo sus efectos (contaminación atmosférica e hídrica) hasta que los mismos no son medibles. En algunos casos sus efectos pueden manifestarse más allá del área del proyecto y de la zona de localización del mismo. Por caso, los efectos secundarios sobre la atmósfera (CO2 y su incidencia en el Efecto invernadero) y los efectos de degradación de humedales o de contaminación de cultivos (disminución de áreas reproductivas o de alimentación de aves migratorias y la mortandad directa de las aves, y sus efectos en sistemas ecológicos de otros países).

Tabla 13: Extensión

Extensión	Puntuación
Puntual (efecto muy localizado)	1
Parcial (menos del 50 % de la totalidad del área)	2
Extenso (más del 50 % de la totalidad del área)	4
Total (Todo el proyecto)	8
Crítico	+4

El atributo “Crítico” indica que se le atribuirá un valor de 4 unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta. Una extensión crítica sería, por ejemplo, que aguas

arriba de una planta potabilizadora se realizará un vuelco de efluentes industriales que en cualquier otro lugar no tendría el mismo riesgo para la salud.

Momento (MO): Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. La predicción del momento de aparición del impacto será mejor cuanto menor sea el plazo de aparición del efecto.

Tabla 14: Momento

Momento	Puntuación
Largo plazo (más de 5 años)	1
Medio plazo (de 1 a 5 años)	2
Inmediato (tiempo nulo)	4
Corto plazo (menos de 1 año)	3
Crítico	+4

El atributo “Crítico” indica que se le atribuirá un valor de 4 unidades por encima del que le correspondería, por ejemplo, si se manifiesta un ruido molesto durante la noche.

Persistencia (PE): tiempo en que permanece el efecto desde su aparición hasta que el factor retorne a las condiciones iniciales previas (por acción natural o antrópica). Un efecto considerado permanente puede ser reversible cuando finaliza la acción causal (caso de vertidos de contaminantes) o irreversible (caso de afectar el valor escénico en zonas de importancia turística o urbanas a través de la alteración de geoformas o por la tala de un bosque). En otros casos los efectos pueden ser temporales.

Tabla 15: Persistencia

Persistencia	Puntuación
Fugaz (menos de 1 año)	1
Temporal (entre 1 y 10 años)	2
Permanente (más de 10 años)	4

Reversibilidad (RV): posibilidad de reconstrucción del factor afectado por medios naturales. Se considera únicamente aquella recuperación realizada en forma natural después de que la acción ha finalizado. Cuando un efecto es reversible, después de transcurrido el tiempo de permanencia, el factor retornará a la condición inicial.

Tabla 16: Reversibilidad

Reversibilidad	Puntuación
Corto plazo (menos de 1 año)	1
Medio plazo (1 a 5 años)	2
Irreversible	4
Inmediato	-1

Sinergia (SI): “reforzamiento” de dos o más efectos simples, es decir que cuando los efectos actúan en forma independiente. En caso de “debilitamiento” la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la importancia del impacto.

Tabla 17: Sinergia

Sinergia	Puntuación
Sin sinergismo (simple)	1
Sinérgico	2
Muy sinérgico	4

Acumulación (AC): este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Se refiere al aumento del efecto cuando persiste la causa.

Tabla 18: Acumulación

Acumulación	Puntuación
Simple	1
Acumulativo	4

Efecto (EF): relación causa-efecto.

Tabla 19: Efecto

Efecto	Puntuación
Indirecto (impacto secundario)	1
Directo	4

Periodicidad (PR): se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo). Hace referencia al ritmo de aparición del impacto.

Tabla 20: Periodicidad

Periodicidad	Puntuación
Irregular o aperiódico o discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4

Recuperabilidad (MC): posibilidad de reconstrucción del factor ambiental, total o parcial, por medio de la intervención humana (medidas correctoras).

Tabla 21: Recuperabilidad

Extensión	Puntuación
Recuperable de manera inmediata (totalmente recuperable)	1
Recuperable totalmente a medio plazo	2
Mitigable (parcialmente recuperable)	4
Irrecuperable (tanto natural como humanamente)	8
Irrecuperable, pero con medidas compensatorias	4

La importancia del impacto toma valores que pueden llegar hasta 100. Estos valores pueden ser positivos o negativos. Según el valor que adopte la importancia del impacto, será:

Tabla 22: Valoración del Impacto

Impactos con Valoración Negativa		Impactos con Valoración Positiva	
Irrelevantes o compatibles	-13 a -24	13 a 24	Levemente positivos
Moderados	-25 a -49	25 a 49	Moderados
Severos	-50 a -75	50 a 74	Severos
Críticos	-75 a -100	75 a 100	Altamente positivos

7.5 Plan de Manejo Ambiental

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) ha sido elaborado en base a información suministrada por CVSA, como así también las anteriores actualizaciones de los IIA.

El PMA está compuesto de los siguientes documentos:

- Plan de Mitigación de Impactos: elaborado con las medidas de protección ambiental, incluyendo aquellas asociadas a la mitigación y compensación de los impactos ambientales identificados, así como también las medidas de rehabilitación en caso de corresponder.
- Plan de Monitoreo Ambiental: está compuesto por las acciones que permiten el seguimiento y control de la evolución de las medidas planteadas en el Plan de Mitigación de Impactos.
- Plan de Manejo de Residuos: conformado por las acciones que permiten llevar a cabo un manejo apropiado de los residuos generados en las distintas áreas del Yacimiento.
- Plan de Cierre y Post Cierre.

7.6 Plan de Acción frente a contingencias

La metodología utilizada, consistió en la recopilación de cada Plan de Contingencias elaborado por CVSA para cada una de sus operaciones, luego se realizó un breve resumen de cada uno colocando su actualización, objetivo y alcance.

Estos Planes de Contingencias han sido elaborados de acuerdo a los requerimientos legales de la República Argentina y a las buenas prácticas en manejo y control de contingencias que se aplican a nivel mundial. Los mismos se enumeran a continuación:

- Plan de Gestión de Crisis (GGE-CRI - 1).
- Plan Emergencia Estructural (Plan-GGE 001, Rev. 18).
- Plan de Evacuación Derrumbe Pit Mina (PLN-GGE-001 Anexo 2 Mina).
- Accidente durante el transporte de Personal (PLN-GGE-001 Anexo 4- Rev. 15)
- Plan de Manejo de Cianuro de Sodio (CIC-PLN-001 – Rev 02)
- Plan de Respuesta a Emergencias para el Transporte Carretero de Cianuro de Sodio (CIC-PLN-APENDICE 7.1 Modificado)
- Plan de Trabajo en Emergencias con cianuro con las fuerzas vivas de la comunidad (PLN-SSMA-SME-001-rev. 3)
- Plan de Emergencia para oficinas Puerto San Julián (PLN-GAF-OPJ-001, Rev. 6)
- Plan de Contención de derrames de SQP (sustancias químicas peligrosas) (PLN-GGE- ANEXO 3 Rev. 6)
- Plan de Emergencia Mina Subterránea (PLN-GGE-001-ANEXO 3-REV 03)
- Plan Operación Invierno (PLN-GGE-ANEXO 007 – REV 15)
- Protocolo de Salida de Equipo de Emergencia del Yacimiento (PLN-GGE-ANEXO 9 -Rev. 2)
- Uso exclusivo de Brigada, Servicio Médico y Personal Calificado (PLN-GGE-001 - ANEXO 3 -Rev. 15)
- Plan de Emergencias y Contingencias en Dique de Colas (PLN-GOP-001, Rev. 9)
- Plan de emergencia Corte de luz en la colada (PL-GOP-FUN-002, Rev. 8)
- Evacuación ante siniestro en planta y fundición (PL-GOP-FUN-001, Rev. 10)
- GAS- Plan de Atención Sistemática de Emergencias (PLN-MAN-MAP-001 REV 3)
- Plan ante Emergencia Radiológica (PLN-GOP-MAN-MAP-IC-001, Rev. 0.6)
- Procedimientos Covid 19

7.7 Normas Consultadas

Para la elaboración de esta sección, se realizó una búsqueda bibliográfica de legislación ambiental del sector minero, vigente tanto en la provincia de Santa Cruz, como en la República Argentina. Asimismo, se incluyó la revisión de normas y metodologías estandarizadas a nivel internacional para la elaboración de monitoreos e identificación y valoración de impactos ambientales.

INFORME

12° ACTUALIZACIÓN DEL INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL ETAPA EXPLOTACIÓN - SECCIÓN 8

CERRO VANGUARDIA S. A.

Presentado a:

Fernando Salomone
Av. San Martín 1032 - CP:9310 - Puerto San Julián
Santa Cruz, Argentina

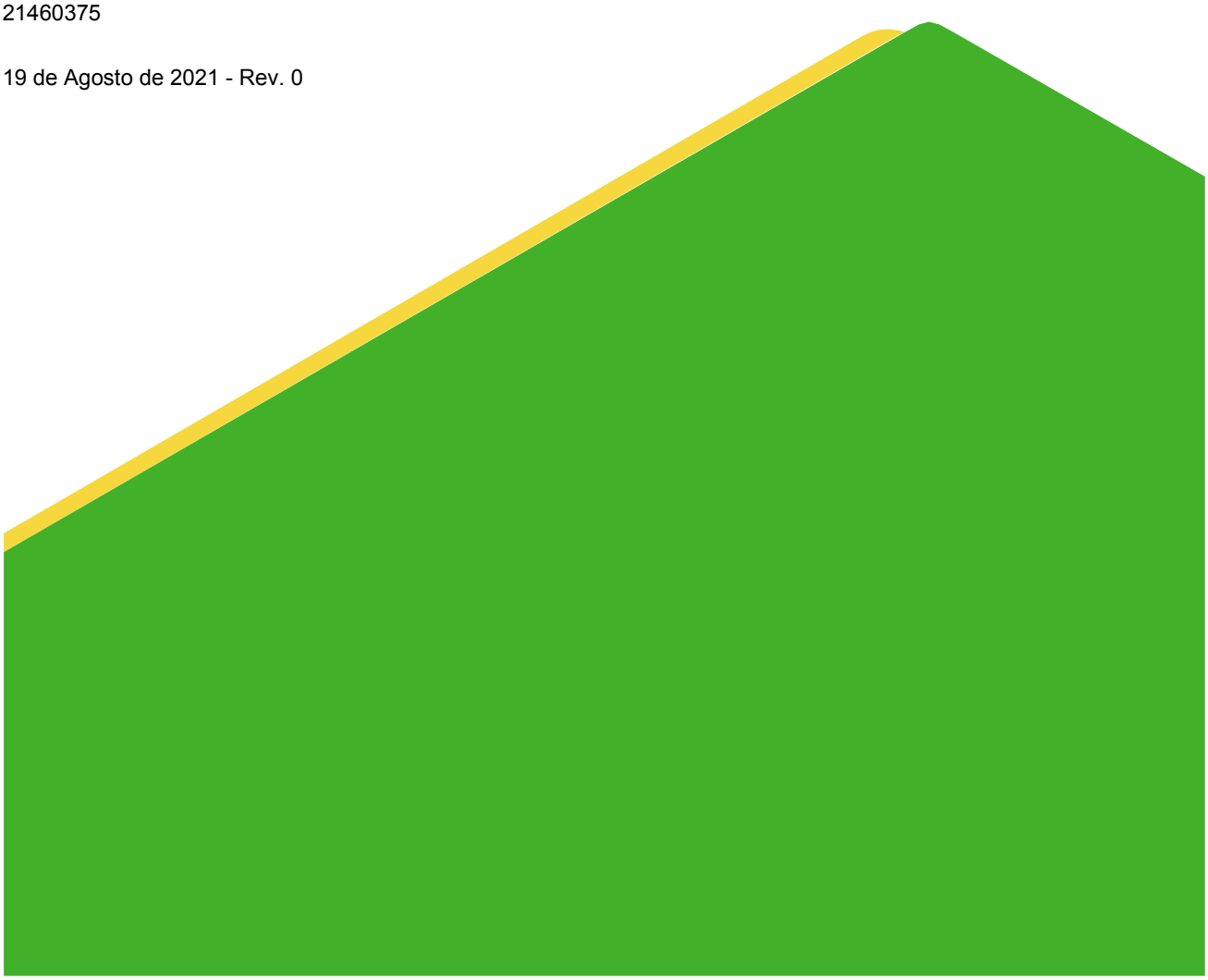
Presentado por:

Golder Associates Argentina S.A.
Montevideo 230, piso 8, oficina 2, CP5500, Mendoza, Argentina

+54 261 3978993

21460375

19 de Agosto de 2021 - Rev. 0



Lista de Distribución

1 COPIA CERRO VANGUARDIA S.A.

1 COPIA GOLDER ASSOCIATES ARGENTINA S.A.

Índice

8.0 NORMAS CONSULTADAS 3

8.1 Introducción 3

8.2 Legislación ambiental de carácter general 4

8.3 Legislación específica sobre Minería 6

8.4 Legislación relacionada al Recurso Aire 7

8.5 Legislación relacionada al Recurso Suelo 8

8.6 Legislación relacionada a los Recursos Hídricos 9

8.7 Legislación relacionada a los Recursos Patrimoniales 10

8.8 Legislación relacionada a la protección de la Flora y Fauna 11

8.9 Legislación Ambiental relacionada a la Infraestructura requerida 13

8.10 Legislación relacionada al Manejo de Residuos 15

TABLAS

Tabla 1: Legislación ambiental de carácter general 4

Tabla 2: Legislación específica sobre Minería 6

Tabla 3: Legislación sobre el Aire 7

Tabla 4: Legislación relacionada al Recurso Suelo 8

Tabla 5: Legislación relacionada a los Recursos Hídricos 9

Tabla 6: Legislación sobre Recursos Patrimoniales 10

Tabla 7: Legislación sobre Flora y Fauna 11

Tabla 8: Legislación Ambiental relacionada a la Infraestructura requerida 13

Tabla 9: Legislación sobre Manejo de Residuos 15

8.0 NORMAS CONSULTADAS

8.1 Introducción

Esta Sección informa y describe brevemente la normativa legal provincial, nacional e internacional consultada para la elaboración de la presente Actualización del Informe de Impacto Ambiental, según lo establecido en la Ley Nacional Nº 24.585 de Protección Ambiental para la Actividad Minera, donde se indica que “El responsable deberá informar y describir la normativa y/o criterios provinciales, nacionales e internacionales observados y consultados para la preparación del Informe de Impacto Ambiental.

La Constitución Nacional de la República Argentina y la Constitución de la Provincia de Santa Cruz, constituyen el régimen jurídico de Cerro Vanguardia.

La Constitución Nacional Argentina otorga a todos los habitantes el derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las generaciones futuras, a raíz de lo cual tienen el deber de preservar el medio ambiente. Corresponde al Estado y a sus autoridades promover las condiciones necesarias para la protección de este derecho. En particular, se destaca que corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección y a las provincias las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales (Artículo 41º Constitución Nacional).

La Constitución provincial de Santa Cruz brinda a todos sus habitantes el derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo personal. El Estado y los particulares estarán obligados al cuidado y a la preservación del medio ambiente, así como a una explotación racional de los recursos naturales, para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras. Por ley se reglarán las acciones tendientes a impedir toda agresión contra el medio ambiente y se crearán los organismos a los que se encomendará la aplicación de estos preceptos. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer según lo establezca la ley y se asegurarán estudios del impacto ambiental en los emprendimientos que se realicen. Se prohíbe el ingreso al territorio provincial de residuos actual o potencialmente peligrosos y de los radiactivos o los de cualquier otra índole o naturaleza comprobadamente tóxicos, peligrosos o susceptibles de serlo en el futuro.(Artículo 73º Constitución Provincial).

La normativa legal, ha sido organizada mediante Tablas divididas por áreas temáticas relacionadas al medio ambiente. Cada Tabla describe el tipo de norma, su número, el ámbito de aplicación, el título y un resumen de esta. Las áreas temáticas son las siguientes:

- Legislación Ambiental de carácter general;
- Legislación específica sobre Minería;
- Legislación relacionada al Recurso Aire;
- Legislación relacionada al Recurso Suelo;
- Legislación relacionada a los Recursos Hídricos;
- Legislación relacionada a los Recursos Patrimoniales;
- Legislación relacionada a la protección de la Flora y Fauna
- Legislación relacionada a la Infraestructura requerida
- Legislación relacionada al manejo de Residuos.

8.2 Legislación ambiental de carácter general

La legislación ambiental de carácter general incluye temas diversos asociados a la ratificación de acuerdos o convenios internacionales, información ambiental, alimentos, presupuestos mínimos, seguro ambiental, evaluación de impacto ambiental, etc. En la siguiente Tabla se detalla la legislación ambiental de carácter general aplicable al Proyecto Cerro Vanguardia:

Tabla 1: Legislación ambiental de carácter general

Norma	Número	Ámbito	Título	Resumen
Ley	25.675	Nacional	Política Ambiental Nacional – Presupuestos Mínimos para la Gestión Sustentable	Presupuestos mínimos para una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Principios e instrumentos de la política ambiental y gestión. Ordenamiento ambiental. Evaluación de impacto ambiental. Educación e información. Participación ciudadana. Seguro ambiental y fondo de restauración. Sistema federal ambiental. Ratificación de acuerdos federales. Daño ambiental. Fondo de compensación ambiental.
Ley	25.831	Nacional	Libre Acceso a la Información Pública Ambiental	Creación de un Régimen de Libre Acceso a la Información. Sujetos obligados. Procedimiento. Centralización y difusión. Denegación de la información. Establecimiento de plazos para la resolución de las solicitudes de información ambiental.
Ley	18.284	Nacional	Código Alimentario Argentino	Establece normas higiénicas, sanitarias, bromatológicas y de identificación comercial para la producción, elaboración y circulación de alimentos para consumo humano en todo el país.
Ley	26.815	Nacional	Ley de Manejo del Fuego	Crea el Sistema Nacional de manejo del fuego. Establece presupuestos mínimos de protección ambiental en materia de incendios forestales y rurales.
Ley	26.331	Nacional	Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de Bosques Nativos	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos.
Ley	26.562	Nacional	Presupuestos Mínimos para el control de actividades de quema	Establece presupuestos mínimos de protección ambiental relativos a las actividades de quema en todo el territorio nacional, con el fin de prevenir incendios, daños ambientales y riesgos para la salud y la seguridad públicas. Prohíbe toda actividad de quema sin autorización.
Ley	26.664	Nacional	Convenio de Basilea	Realiza una enmienda al Convenio suscripto en Basilea sobre el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos.

Norma	Número	Ámbito	Título	Resumen
Ley	27.520	Nacional	Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar acciones, instrumentos y estrategias adecuadas de adaptación y mitigación al cambio climático en todo el territorio nacional en los términos del artículo 41 de la Constitución Nacional.
Decreto	1638/12	Nacional	Reglamentación del Seguro Ambiental Obligatorio	Clasifica dos tipos de seguros: el Seguro de Caución por Daño Ambiental de Incidencia Colectiva y el Seguro de Responsabilidad por Daño Ambiental de Incidencia Colectiva. Crea comisiones técnicas de evaluación de riesgo ambiental.
Resolución	37.160/12	Nacional	Seguro obligatorio de caución por daño ambiental de incidencia colectiva y otros.	Aprueba con carácter general y de aplicación, para todas las aseguradoras, las condiciones generales del “seguro obligatorio de caución por daño ambiental de incidencia colectiva”. Modifica aspectos relacionados al reglamento general de la actividad aseguradora.
Resolución	177/13	Nacional (SAyDS)	Política Ambiental – Fórmulas Polinómicas Resol. 1398/98	Política Ambiental. Seguro Ambiental. Fórmulas polinómicas. Monto Mínimo Asegurable de Entidad Suficiente para la actividad de transporte de materiales, sustancias, mercancías y residuos peligrosos.
Resolución	177/07; 303/07; 1639/07; 1398/08 y 481/11	Nacional (SAyDS)	Seguro Ambiental	Aprueba las normas operativas para la contratación de seguros previstos por la Ley 25.675. Actividades sujetas al Riesgo Ambiental. Rubros comprendidos, categorización de industrias y Nivel de Complejidad Ambiental.
Resolución	523/13	Nacional	Manejo Sustentable de Neumáticos	Establece definiciones y lineamientos, para el desarrollo de una estrategia nacional referida al manejo sustentable de neumáticos en su ciclo de vida, particularmente los neumáticos de desecho.
Ley	2.658	Provincial	Evaluación de Impacto Ambiental	Define al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental y las actividades sujetas al mismo. Manifiesto de Impacto Ambiental y Declaración de Impacto Ambiental.
Ley	2.792	Provincial	Modificatoria de Ley 2.658	Modifica artículos 4° y 6° de la Ley 2.658 sobre impacto ambiental. Derecho ambiental.
Ley	2.714	Provincial	Adhesión al COFEMA	Adhiere la Provincia de Santa Cruz al Consejo Federal del Medio Ambiente (COFEMA), conforme los términos de su Acta Constitutiva.
Ley	7.801	Provincial	Conservación y mejora del Patrimonio Ambiental	Establece criterios y normas destinados a conservar y mejorar el patrimonio ambiental, proteger la dinámica ecológica, la salud humana, propiciar el uso sustentable de los recursos naturales, recuperar o regenerar los ambientes desertificados y/o contaminados, asegurando a las generaciones presentes y futuras la conservación de la calidad ambiental y la diversidad biológica.

Norma	Número	Ámbito	Título	Resumen
Decreto	7/06	Provincial	Reglamenta la Ley 2.658	Establece disposiciones generales para los profesionales que realicen estudios de impacto ambiental, para la determinación del nivel de complejidad ambiental y para el procedimiento técnico – administrativo.
Decreto	1.969/03	Provincial	Promulga la Ley 2.658	Promulgación de la Ley 2.658.
Decreto	1273/16	Provincial	Modificatorio	Modifica Art. 19 de Anexo A del Decreto 007/06, relacionado, relacionado al Nivel de Complejidad Ambiental y al Gasto Administrativo de Contralor.
Disposición	366/12	Provincial	Seguro Ambiental	Exige la contratación de un Seguro Ambiental para emprendimientos categorizados de Alto Impacto Ambiental.
Disposición	176/13	Provincial (SMA)	Tasa Administrativa Inicial	Fija la Tasa Administrativa Inicial según la categoría de impacto ambiental de cada proyecto.
Disposición	130/19	Provincial (SEA)	Modificatorio	Establece el procedimiento para la sustanciación de sumario por incumplimiento a la normativa ambiental contenida en la Ley 2.567.

8.3 Legislación específica sobre Minería

La legislación específica sobre Minería incluye aspectos asociados a las inversiones mineras, aspectos fiscales, superficiarios, derechos mineros, procesos extractivos y productivos, etc. En la siguiente Tabla se presenta la legislación Minera de carácter general:

Tabla 2: Legislación específica sobre Minería

Norma	Número	Ámbito	Título	Resumen
Ley	24.196	Nacional	De Inversiones Mineras	Inversiones Mineras, ámbito de aplicación y alcances. Actividades comprendidas. Tratamiento y estabilidad fiscal de las inversiones. Impuesto a las ganancias regalías y avalúo de reservas. Disposiciones fiscales complementarias. Importaciones. Conservación del medio ambiente. Autoridad de Aplicación.
Ley	24.228	Nacional	Acuerdo Federal Minero	Se ratifica el Acuerdo Federal Minero suscripto el 6/5/93 entre el Poder Ejecutivo Nacional y los Gobernadores de las provincias.
Ley	24.585	Nacional	Código Ambiental Minero	Código de Minería. Sustituye el art. 282 del citado código e incorpora como título complementario precediendo al título final denominado "de la protección ambiental para la actividad minera". Ámbito de aplicación y alcances. Instrumentos de gestión ambiental. Normas de protección y conservación ambiental. Educación y defensa ambiental. Disposiciones transitorias y generales.

Norma	Número	Ámbito	Título	Resumen
Resolución	12/12 13/12 54/12	Nacional (SAyDS)	Normativa sobre Inversiones Mineras	Establecen las condiciones exigibles a empresas que gozan de beneficios otorgados por la Ley 24.196.
Ley	2.554	Provincial	Explotación de Minerales de Tercera Categoría	Establece disposiciones para procesos de extracción, selección, triturado, molienda y transporte, así como también cualquier otro proceso destinado a lograr que el material alcance el estado final de comercialización, cuando se realicen por una misma unidad económica e integrada regionalmente al yacimiento.
Ley	3.318	Provincial	Código Fiscal de Santa Cruz	Modifica Leyes 3.251 Código Fiscal de la Provincia de Santa Cruz y 3.252 Ley Impositiva.
Decreto	931/07	Provincial	Protección Ambiental para la actividad Minera	Presentación y evaluación del Informe de Impacto Ambiental. Procedimiento. Certificado de calidad ambiental. Creación de los Registros de Consultores y Laboratorios. Infracciones.
Decreto	1.229/12	Provincial	Ratifica el Acuerdo Federal para el Desarrollo Minero	Ratificación del acuerdo que define procedimientos, mecanismos de interacción, desarrollo e infraestructura económica y política que coadyuven con las medidas de gestión y producción impulsadas por los Estados Provinciales que desarrollen la actividad minera y el Estado Nacional.
Decreto	1.252/13	Provincial	Código Fiscal Actividad Minera	Código Fiscal. Impuesto al derecho real de propiedad inmobiliaria minera. Hecho imponible. Contribuyentes. Exenciones. Reglamentación de la Ley 3318.
Decreto	1.327/13	Provincial	Reglamentación de Ley de Creación del Área de Interés Especial Minero	Define como autoridad de aplicación a la Secretaría de Estado de Minería. Establece limitaciones a la solicitud de nuevos derechos mineros. Establece infracciones.
Disposición	105/06 (DPM)	Provincial	Notificación a titulares superficiarios	Establece que la Autoridad de Aplicación debe notificar a los titulares superficiarios de los derechos mineros sobre los inmuebles de su propiedad.

8.4 Legislación relacionada al Recurso Aire

La legislación relacionada al Recurso Aire incluye aprobaciones y enmiendas a Convenios Internacionales cuyo objetivo sea proteger la capa de ozono, definición de compuestos químicos perjudiciales, normas de calidad del aire, límites de emisión, sanciones, etc. En la siguiente Tabla se presenta la legislación ambiental relacionada a la protección del Recurso Aire:

Tabla 3: Legislación sobre el Aire

Norma	Número	Ámbito	Título	Resumen

Norma	Número	Ámbito	Título	Resumen
Ley	23.724/89	Nacional	Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono	Aprueba el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono suscripto el 23/03/1985.
Ley	23.778/89	Nacional	Protocolo sobre Capa de Ozono	Aprueba el Protocolo de Montreal suscripto el 16/09/1987; relativo a las sustancias que deterioran la Capa de Ozono.
Ley	24.040	Nacional	Compuestos Químicos	Establece las disposiciones a las que se ajustarán las sustancias incluidas en el “Anexo A” del Protocolo de Montreal.
Ley	24.418	Nacional	Sustancias que agotan la Capa de Ozono	Realiza una enmienda al Protocolo de Montreal, relacionada a las sustancias que agotan la Capa de Ozono.
Ley	25.389	Nacional	Enmienda al Protocolo de Montreal	Se aprueban las enmiendas al Protocolo de Montreal, relacionada a las sustancias que agotan la Capa de Ozono.
Ley	25.438/01	Nacional	Aprobación de Protocolo de Kyoto	Aprueba el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, adoptado en Kyoto, Japón, el 11 de diciembre de 1997, que consta de veintiocho (28) artículos y dos (2) anexos.
Ley	20.284/73	Nacional	Plan de prevención de situaciones críticas de contaminación atmosféricas	Establece disposiciones para la preservación de los recursos del aire. Determina normas de calidad del aire y niveles máximos de emisión. Regula fuentes fijas y crea comisiones interjurisdiccionales.
Decreto	1.609/04	Nacional	Creación de RIESAO	Establece medidas para regular la importación y exportación de sustancias que agotan la capa de ozono. Creación de un Registro (RIESAO) de dichos operadores en el ámbito de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Licencia de importación, exportación, cupos, cuotas y sanciones.
Ley	3.133	Provincial	Protección de la Calidad del Aire	Adhiere a la Ley Nacional 20.284. Fija límites de emisión de sustancias o energías contaminantes a la atmósfera de fuentes móviles o fijas. Sanciones por incumplimiento.

8.5 Legislación relacionada al Recurso Suelo

La legislación asociada al Recurso Suelo incluye normas para prevenir la contaminación y desertificación, asegurar la capacidad productiva de los suelos, revegetación con especies nativas. En la siguiente Tabla se presenta la normativa ambiental asociada a la protección del Recurso Suelo:

Tabla 4: Legislación relacionada al Recurso Suelo

Norma	Número	Ámbito	Título	Resumen

Norma	Número	Ámbito	Título	Resumen
Ley	22.428	Nacional	Fomento a la Conservación de los Suelos	Establece el régimen legal para el fomento de la acción privada y pública de la conservación de los suelos. Exenciones impositivas. Declara de Interés general la acción privada y pública tendiente a la conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos.
Ley	24.701	Nacional	Lucha contra la Desertificación	Aprueba la Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación en los países afectados por sequías graves o desertificación, en particular en África.
Decreto	681/81	Nacional	Conservación de Suelos	Reglamenta la Ley 22.428. Crea la Comisión Nacional de Conservación de Suelos.
Ley	229	Provincial	Conservación de Suelos y Aprovechamiento de los Recursos Naturales	Declara de interés público y obligatorio la Conservación de suelos. Establece conceptos como Recursos naturales, Derecho ambiental, conservación de suelos, contaminación ambiental, contaminación de suelos. Características de los Estudios de Suelo y Planeamiento Agrotécnico.
Ley	1.427	Provincial	Adhesión a Ley 22.428	Adhiere a ley nacional para regular y fomentar la conservación de la capacidad productiva de los suelos.

8.6 Legislación relacionada a los Recursos Hídricos

Este apartado incluye la normativa dictada para proteger los recursos hídricos tanto superficiales como subterráneos, establecer principios generales de protección, fijar normas de vertido y calidad de los recursos, protección de glaciares, etc. En la siguiente Tabla se presenta la normativa ambiental asociada a la conservación y manejo de los Recursos Hídricos:

Tabla 5: Legislación relacionada a los Recursos Hídricos

Norma	Número	Ámbito	Título	Resumen
Ley	25.688	Nacional	Régimen de Gestión Ambiental de Aguas	Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Regula la utilización de las aguas. Define las Cuencas hídricas superficiales. Crea Comités de cuencas hídricas.
Ley	1.451	Provincial	De Aguas	Regula el régimen de estudio, uso y preservación de las aguas públicas no marítimas. Declara de utilidad pública los bienes necesarios para la construcción de obras hidráulicas.
Ley	1.677	Provincial	Modificatoria de la Ley de Aguas	Modifica a la Ley 1.451. Principios para recursos hídricos y contaminación de aguas, Derecho constitucional y Ambiental. Recursos naturales.
Ley	2.480	Provincial	Modificatoria de Ley 1.481 y 2.185	Modifica Leyes 1.481 y 2.185. Instrumenta sanciones y sus montos.

Norma	Número	Ámbito	Título	Resumen
Ley	2.625	Provincial	Consejo Agrario Provincial – Recursos Hídricos	Designa a la Dirección Provincial de Recursos Hídricos como responsable del contralor y la fiscalización del régimen de las aguas públicas provinciales, no marítimas.
Ley	2.701	Provincial	Calidad de Agua. Vertido	Modifica la Ley 1.451. Prohíbe el vertido en aguas públicas, superficiales o subterráneas, de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas que puedan contaminarlas o alterar su calidad, salvo permiso de la autoridad competente. Establece sanciones.
Decreto	525/89	Provincial	Reglamenta la Ley de Aguas	Reglamentación del Régimen de Aguas Públicas.
Disposición	4/96	Provincial (DPRH)	Recursos Hídricos	Reglamenta el control de calidad y protección de los recursos hídricos. Establece Tabla de Parámetros, Límites de vuelco permisibles en diferentes cuerpos receptores, técnicas de muestreo, Normas de calidad, etc.
Disposición	06/06	Provincial (DPRH)	Empresas Perforadoras	Reglamenta las condiciones de operación de las máquinas perforadoras. Crea un Registro de Empresas Perforadoras.
Disposición	03/03	Provincial (DPRH)	Preservación de Recursos Hídricos	Determina la normalización respecto a la preservación de los recursos hídricos en la explotación con destino industrial.

8.7 Legislación relacionada a los Recursos Patrimoniales

La legislación sobre Recursos Patrimoniales incluye normas tendientes a proteger los recursos arqueológicos, paleontológicos, antropológicos, históricos, artísticos y culturales, etc. A continuación, se detalla la normativa ambiental asociada a la protección de los Recursos Patrimoniales:

Tabla 6: Legislación sobre Recursos Patrimoniales

Norma	Número	Ámbito	Título	Resumen
Ley	21.836	Nacional	Convención sobre Protección del Patrimonio Mundial y Natural	Aprueba la “Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural”, adoptada por la Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO), celebrada en París (1.972).
Ley	25.743	Nacional	Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico	Objetivos y bienes arqueológicos y paleontológicos. Distribuye competencias y autoridades de aplicación. Dominio sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos. Registro oficial de yacimientos y de colección. Concesiones. Limitaciones a la propiedad particular. Infracciones y sanciones. Delitos y penas. Traslado de objetos. Protección especial de los materiales tipo paleontológico. Disposiciones complementarias.

Norma	Número	Ámbito	Título	Resumen
Ley	25.750	Nacional	Preservación de Bienes y Patrimonio Cultural	Establece lineamientos para la preservación del Patrimonio antropológico, histórico, artístico y cultural.
Ley	26.825	Nacional	Parques Nacionales	Acepta la cesión de jurisdicción y dominio efectuada por la provincia de Santa Cruz al Estado Nacional. Creación del Parque Nacional Bosques Petrificados de Jaramillo.
Ley	577	Provincial	Yacimientos Arqueológicos y Paleontológicos.	Declara propiedad de la Provincia de Santa Cruz la totalidad de los yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos existentes.
Ley	786	Provincial	Reservas Provinciales	Regula las Áreas Naturales Protegidas, pudiendo clasificarse en Parque Provincial, Monumento Natural Provincial o Reserva Provincial.
Ley	2.210	Provincial	Protección del Patrimonio Cultural	Establece el régimen aplicable a la preservación y protección del Patrimonio Cultural en la provincia, sean bienes muebles e inmuebles del dominio público o privado, o parte de los mismos o que sean declarados e inscriptos en el Registro de Bienes del Patrimonio Cultural y Natural.
Ley	2.472	Provincial	Protección del Patrimonio Cultural	Define al patrimonio cultural y faculta al estado provincial a la protección de este. Creación de un Registro.
Decreto	1.398/97	Provincial	Reglamentario	Reglamentación de la Ley 2.472

8.8 Legislación relacionada a la protección de la Flora y Fauna

Este apartado incluye las normas destinadas a la protección y conservación de especies de flora y fauna, ratificación de acuerdos internacionales, creación de Áreas Naturales Protegidas, prohibición de caza, y declaración de interés de especies con algún grado de amenaza. A continuación, se presenta la legislación relacionada a la protección de la Flora y Fauna:

Tabla 7: Legislación sobre Flora y Fauna

Norma	Número	Ámbito	Título	Resumen
Ley	20.961	Nacional	Prohibición de caza de especies	Prohíbe la caza de dos especies de ñandú: *pterocnemia p. Pennata* y *pterocnemia pennata garleppi* por un período de 10 años, y la caza del guanaco lama guanicoe por 2 años.
Ley	22.344	Nacional	Convención sobre comercio internacional. Especies amenazadas	Aprueba la “Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres” (CITES), firmada en Washington en 1973.
Ley	25.337	Nacional	Enmienda	Aprueba la enmienda adoptada en Bonn al texto de CITES

Norma	Número	Ámbito	Título	Resumen
Ley	22.421	Nacional	Conservación de la Fauna	Conservación de la fauna. Ordenamiento legal que tiende a resolver los problemas derivados de la depredación que sufre la fauna silvestre en todo el territorio de la República. Deroga la ley 13.908
Ley	23.918	Nacional	Conservación de Fauna Silvestre	Aprueba la “Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres”, adoptada en Bonn en 1979.
Ley	23.919	Nacional	Hábitat de aves acuáticas	Aprueba la “Convención relativa a los Humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas”, firmada en Ramsar en 1971.
Ley	24.375	Nacional	Diversidad Biológica	Aprueba el “Convenio sobre Diversidad Biológica”, adoptado y abierto a la firma en Río de Janeiro en 1992.
Ley	22.351	Nacional	Parques Nacionales. Declaración de Reservas	Establece que podrán declararse Reservas Nacionales o monumentos naturales las áreas del territorio de la república por su belleza, flora o fauna, o en razón de un interés científico, parques nacionales. Deroga las leyes 18.594 y 20.161
Resolución	84/10	Nacional (SAyDS)	Plantas Endémicas	Establece una Lista Roja preliminar de plantas endémicas en el país. Establece cinco categorías de acuerdo con su distribución y abundancia.
Resolución	348/10	Nacional (SAyDS)	Clasificación de Aves Autóctonas	Aprueba la clasificación de aves autóctonas, conforme al ordenamiento establecido en el Decreto Nº 666/97.
Resolución	551/11	Nacional (SAyDS)	Fauna Silvestre	Prohíbe la caza, captura, tránsito interprovincial, el comercio en jurisdicción federal y la exportación e importación de ejemplares vivos, productos y subproductos de determinadas especies de la fauna silvestre.
Resolución	793/12	Nacional (SAyDS)	Aves Autóctonas	Realiza modificaciones a la Resolución N° 348/10, relacionada con la clasificación de aves autóctonas.
Resolución	1.055/13	Nacional (SAyDS)	Anfibios y Reptiles Autóctonos	Actualiza la clasificación del estado de conservación de las especies y subespecies de anfibios y reptiles nativos (autóctonos) de la República Argentina.
Ley	1.464	Provincial	Pesca en aguas provinciales	Regula el cultivo, utilización y protección de las diversas especies animales y vegetales, considerando que ellas y las aguas del dominio público provincial donde viven, constituyen una unidad indivisible.
Ley	2.373	Provincial	Fauna Silvestre	Deroga la Ley 738. Declara de interés público la protección, propagación, repoblación y explotación de las especies de la fauna silvestre útil, que temporal o permanentemente habitan en el territorio de la Provincia.

Norma	Número	Ámbito	Título	Resumen
Ley	2.823	Provincial	Protección de "pilquin chinchillón anaranjado"	Declara de Interés Provincial a la especie mamífero "Pilquín o Chinchillón Anaranjado" (*Lagidium Wolffsohni*), de distribución restringida a Santa Cruz.
Ley	2.926	Provincial	Protección del Cóndor Andino	Declara de interés provincial a la especie *Vultur gryphus* (Cóndor Andino).
Ley	2.925	Provincial	Revegetación con especies nativas	Establece que toda obra pública y privada que altere las características naturales del estado arbustivo nativo será obligada a realizar la revegetación con especies nativas del área que se hubiese afectado.

8.9 Legislación Ambiental relacionada a la Infraestructura requerida

La legislación relacionada a la infraestructura requerida incluye normas que regulan el uso de insumos y actividades específicas para la extracción y producción de minerales, como combustibles, explosivos, energía eléctrica, tránsito, trabajo seguro, telecomunicaciones, etc. A continuación, se presenta la información relacionada a la Infraestructura requerida para el funcionamiento del Yacimiento CVSA:

Tabla 8: Legislación Ambiental relacionada a la Infraestructura requerida

Norma	Número	Ámbito	Título	Resumen
Ley	13.660	Nacional	Energía y Combustibles	Dicta normas a las que deberán ajustarse las instalaciones de elaboración, transformación y almacenamiento de combustibles, Decreto Reglamentario Nº 10.887 y Decreto Nacional Nº 1.212/1.989.
Ley	24.449	Nacional	Ley Nacional de Tránsito	Principios básicos. Creación del Consejo Federal de Seguridad Vial y Registro Nacional de Antecedentes del Tránsito. Usuario de la vía pública. Licencia de Conductor. Circulación. Reglas generales de circulación, velocidad, vehículos de transporte. Accidentes. Bases para el procedimiento. Principios procesales. Medidas cautelares. Recursos judiciales. Régimen de sanciones.
Ley	19.587	Nacional	Higiene y Seguridad en el Trabajo	Ajusta las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo en todo el territorio de la República Argentina. Decreto Nº 351/1.979, Decreto Nacional Nº 911/1.996. Decreto Nacional Nº 249/2.007, Reglamento de Higiene y Seguridad para la Actividad Minera.
Ley	20.429	Nacional	Ley Nacional de Armas y Explosivos	Sustituye a la Ley Nº 13.945. Decreto Reglamentario Parcial Nº 302/1983, sobre Reglamentación Parcial de Pólvoras, Explosivos y Afines

Norma	Número	Ámbito	Título	Resumen
Ley	24.065	Nacional	Régimen de Energía Eléctrica	Reglamenta el transporte de energía eléctrica de Interconexión Internacional. Brinda normas relativas a la construcción de líneas eléctricas; Planes de Contingencia, medición de campos eléctrico y magnético; construcción de instalaciones destinadas al transporte de electricidad.
Ley	24.072	Nacional	Estupefacientes y Sustancias Sicotrópicas	Aprueba la "Convención de las Naciones Unidades contra el Tráfico Ilícito de Estupefacientes y Sustancias Sicotrópicas" de 1988. Ley Nacional Nº 26.045. Crea el Registro Nacional de Precursores Químicos, Decreto Nacional N° 1095/96 modificado por el Decreto Nacional N° 1.161/2.000.
Ley	19.798	Nacional	Ley Nacional de Telecomunicaciones	Establece la normativa aplicable para las telecomunicaciones.
Resolución	785/05	Nacional (SEN)	Almacenamiento de Hidrocarburos	Crea un Programa Nacional de Control de Pérdidas de Tanques Aéreos de Almacenamiento de Hidrocarburos y sus derivados.
Resolución	400/11	Nacional	Instalaciones Eléctricas	Aprueba las condiciones mínimas de seguridad para instalaciones eléctricas en la vía pública.
Resolución	1.102/04	Nacional (SEN)	Almacenamiento de Combustible	Crea un Registro de Bocas de Expendio de Combustibles Líquidos, Consumo Propio, Almacenadores, Distribuidores y Comercializadores de Combustibles e Hidrocarburos a Granel y de Gas Natural Comprimido.
Resolución	2.5429/10	Nacional (SEN)	Utilización de Tanques Flexibles en caso de Derrames	Autoriza la utilización de tanques flexibles en caso de derrame de hidrocarburos, producidos en circunstancias de operaciones marítimas, fluviales y por carretera, para el almacenamiento del producto recuperado, fabricado en tela recubierta por un elastómero, provistos de accesorios, cuyo material y construcción respondan a normas internacionalmente aceptadas o cumplan con las especificaciones aprobadas para tales fines.
Resolución	1.797	Nacional	Manual de Procedimientos	Aprueba el Manual de Procedimientos del Registro Nacional de Precursores Químicos.
Resolución	900/12	Nacional	Precursores Químicos	Aprueba Sistema Nacional de Trazabilidad de Precursores Químicos.
Disposición	231/11	Nacional (STA)	Transporte de Sustancias Peligrosas	Prórroga de autorización para los vehículos modelos 1.998, 99 y 2.000; para el transporte de sustancias peligrosas.
Ley	974	Provincial	Seguridad e Higiene Industrial	Establece normas para el trabajo seguro, la salud y la higiene industrial.

Norma	Número	Ámbito	Título	Resumen
Ley	799	Provincial	Ley de Transporte	Regula el servicio interurbano de transporte de pasajeros, encomiendas, cargas generales o hacienda, que toda persona se proponga realizar mediante retribución de terceros dentro del territorio de la provincia. El Decreto 364/91 reglamenta a esta Ley.
Decreto	2.283	Provincial	Tránsito	Establece las infracciones de tránsito según la Ley N° 24.449.
Disposición	8/00	Provincial (DPT)	Revisión Técnica Obligatoria	Establece la Revisión Técnica Obligatoria, en período de 3 meses para los vehículos comprendidos en la Resolución ST 1/00.
Disposición	192/01	Provincial (DPT)	Transporte de Cargas	Establece que los vehículos de transporte de carga, de las categorías N1, N2 y N3 que hayan superado las antigüedades máximas establecidos por los decretos nacionales 779/95, 714/96 y 632/98, podrán continuar prestando servicios siempre que aprueben 2 RTO al año
Disposición	165/03	Provincial (DPT)	Cargas Peligrosas y Especiales	Reglamenta las condiciones de funcionamiento de Transporte de Carga Generales, Peligrosas y Propias.
Disposición	343/08	Provincial (SMA)	Almacenamiento de Hidrocarburos	Aprueba el nuevo reglamento para el Sistema Provincial de Control de Pérdidas de Tanques Aéreos de Almacenamiento de Hidrocarburos y sus derivados.

8.10 Legislación relacionada al Manejo de Residuos

Este apartido incluye la normativa relacionada a la gestión integral de residuos (domiciliarios, peligrosos, industriales, etc.). En la siguiente Tabla se presenta la información relacionada al Manejo y Gestión de Residuos:

Tabla 9: Legislación sobre Manejo de Residuos

Norma	Número	Ámbito	Título	Resumen
Ley	25.612	Nacional	Gestión Integral de Residuos Industriales	Regula la Gestión Integral de Residuos Industriales y de Actividades de Servicios. Promulga parcialmente la Ley Nacional Nº 25.916, sobre Gestión de Residuos Domiciliarios y Decreto Nacional Nº 1.158/04, de Promulgación Parcial de la Ley Nacional Nº 25.916.
Ley	23.992	Nacional	Ratificación de “Convenio de Basilea”	Aprueba el “Convenio de Basilea”, sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, suscripto en Basilea en 1989.

Ley	25.670	Nacional	Residuos Peligrosos. PCB´s. Presupuestos mínimos.	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los PCBs, en todo el territorio de la Nación. Crea un Registro y define Autoridad de Aplicación, responsabilidades, infracciones y sanciones.
Ley	24.051	Nacional	Residuos Peligrosos	Regula las actividades relacionadas a la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.
Decreto	831/93	Nacional	Reglamentario	Reglamenta a la Ley 24.051.
Resolución	03/08	Nacional (SAyDS)	Residuos Peligrosos	Establece un tipo de Operatoria Especial de Manifiestos Ley N° 24.051 para Múltiples Generadores.
Resolución	830/08	Nacional (SAyDS)	Residuos Peligrosos	Modifica la Resolución Nº 897/02, en relación con la categoría sometida a control Y48.
Resolución	245/06	Nacional	Manifiesto	Determina plazo para que el Operador cumpla con la entrega de la quinta copia del Manifiesto de Control.
Resolución	714/10	Nacional	Plan Nacional de Residuos	Aprueba el Plan Nacional de Prevención de Ingreso y Transmisión de Plagas y Enfermedades a través de Residuos Regulado en Plan Nacional de Residuos.
Ley	3.312/13	Provincial	Plan de Manejo	Establece creación de un Plan de Manejo tendiente a controlar los residuos domésticos generados por las empresas situadas fuera del ejido urbano.
Ley	2.567	Provincial	Residuos Peligrosos	Regula las actividades relacionadas a la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. Deroga Ley 2.155.
Ley	2.703	Provincial	Modificatoria	Modifica deroga artículos de la Ley N° 2.567: Establece que la Autoridad de Aplicación será la Subsecretaría de Medio Ambiente dependiente del Ministerio Economía y Obras Públicas, quien deberá valerse en el cumplimiento de su función de la colaboración que le prestarán los organismos provinciales con incumbencia en materia de suelo, agua, aire, fauna, flora, puerto, transportes y salud pública".
Ley	2.829	Provincial	Residuos Sólidos Urbanos	Determina los lineamientos para el tratamiento y disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos.
Decreto	712/02	Provincial	Reglamentario	Reglamenta a la Ley 25.570.
Decreto	798/20	Provincial	Residuos Peligrosos	Incorporación de la categoría sometida a control Y48
Decreto	1.496/13	Provincial (SMA)	Residuos Domésticos	Determina aspectos relativos al Plan de Manejo de Residuos Domésticos.
Disposición	03/02	Provincial	Residuos Peligrosos	Define los requisitos para la inscripción como Generador de Residuos Peligrosos.

Disposición	04/02	Provincial	Residuos Peligrosos	Habilita el Registro de tecnologías para procesos comprendidos en la Ley 2.567.
Disposición	05/02	Provincial	Registro	Habilita el Registro de Provincial de Profesionales de Estudios Ambientales para Estudios Ambientales requeridos en la Ley N° 2.567.
Disposición	06/02	Provincial	Residuos Peligrosos	Aprueba los Certificados Ambientales.
Disposición	07/02	Provincial	Residuos Peligrosos	Habilita el Registro de Infractores de acuerdo con los requerimientos de la Ley N° 2.567.
Disposición	08/02	Provincial	Residuos Peligrosos	Aprueba el Formulario del Manifiesto.
Disposición	74/04	Provincial (SMA)	Procedimiento de sumarios	Aprueba el Procedimiento para la sustanciación de los sumarios por infracciones ambientales.
Disposición	02/02	Provincial	Residuos Peligrosos	Habilita el registro Provincial de Generador, Transportista y Operador de Residuos Peligrosos.
Disposición	37/07	Provincial (SMA)	Suelos tratados	Define criterios sobre el porcentaje de distribución en caminos de suelos tratados.
Disposición	185/20	Provincial (SEA)	Residuos Peligrosos	Incorpora en los Certificados Ambientales Anuales la categoría Y48.

Página para firmas

Golder Associates Argentina S.A.

Javier Martin
Gerente de Minería Argentina

Viviana Gallardo
Project Manager - Environment area

JM/VG

Golder and the G logo are trademarks of Golder Associates Corporation

https://golderassociates.sharepoint.com/sites/mendozaoffice/shared documents/general/00 general/03 proyectos/2021/20378372_cvsa_act. iia y plan de ciere/01 tecnica/00 act. iia/rev. 0/secciones/08/21460375 sección_8 rev.0.docx

golder.com