

MINERA PANAMÁ, S. A.

Plan Inicial para la Preservación y Gestión Segura (Cuido y Mantenimiento)

MINA COBRE PANAMÁ

Distrito de Donoso, Provincia de Colón

Preparado para:

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS (MICI)

 COBRE PANAMÁ

26 de marzo de 2024

Copia de la Propuesta Presentada por MINERA PANAMA, S.A.

INTRODUCCIÓN

Plan Inicial para la Preservación y Gestión Segura (Cuido y Mantenimiento) del Proyecto Cobre Panamá (“el Plan”)

Esta fase inicial del Plan ha sido elaborada de conformidad con la Carta del MICI DM-N-No. [1114]-2023 emitida el 23 de diciembre de 2023, que ordena que Minera Panamá S.A. (“MPSA”) prepare una propuesta para un Plan de Preservación y Gestión Segura (Cuido y Mantenimiento) (en lo sucesivo, denominada el “PGS”) para la Mina Cobre Panamá como resultado de la sentencia de la Corte Suprema fechada 27 de noviembre de 2023 que declaró inconstitucional la Ley 406 de 20 de octubre de 2023, y también en virtud de la reunión sostenida el 4 de enero de 2024 con la Ingeniera Ana Méndez (designada como enlace por el Ministro Jorge Rivera) y el Doctor Daniel Esquivel, de la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias.

Este Plan tiene como objetivo:

(i) establecer los pasos previsibles, hasta el momento, para poner a la Mina Cobre Panamá en PGS debido al cese abrupto, forzoso y obligatorio de las operaciones de exploración, extracción y procesamiento, (ii) garantizar la estabilidad química y física, la integridad de los activos, y la seguridad de las personas y el medio ambiente, y que será actualizado por la empresa a medida que se identifiquen otras actividades y/o según lo requieran las fases posteriores, sin perjuicio de que alguna actividad que no se haya previsto en esta fase inicial, pero que sea razonablemente necesaria para lograr la estabilidad ambiental, integridad de activos y seguridad de las personas, sea realizada por la empresa mientras se actualiza este plan, y (iii) continuar con la implementación de las medidas de vigilancia, monitoreo y control ambiental del EsIA aplicables al PGS.

Este documento es la segunda versión e incluye la respuesta a la Carta de MICI No. MICI-DM-N-No.-[203]-2024 en relación con la evaluación realizada por la “Comisión Interinstitucional Fiscalizadora del cierre ordenado de la Mina Cobre Panamá” en adelante CIFCO. Las actualizaciones a esta versión del PGS se encuentran en *cursiva* a lo largo del documento.

Copia de la Propuesta Presentada por MINERA PANAMA, S.A

RESUMEN EJECUTIVO

Este Plan de PGS supone una serie de medidas que deben tomar con la finalidad de garantizar la estabilidad física y química de Cobre Panamá, así como otras labores de preservación necesarias para maquinarias, equipos, tuberías, canales y edificaciones, custodia de sustancias y equipos peligrosos, y afectaciones de tipo sociales a proyectos que, al parar operaciones, se verán afectados:

- **Mantener personal crítico para las actividades de PGS.** Antes de la suspensión de operaciones comerciales, MPSA, Micsa y contratistas directos, empleaban en Cobre Panamá a 9,598 colaboradores, el 91% de los cuales eran panameños. Uno de los principales impactos del cese de operaciones es la disminución en el número de empleados y contratistas necesarios, ya que en la fase de PGS se estima que se requerirán alrededor de 1,400 trabajadores, lo que deja sin oportunidades laborales a aproximadamente 8,000 trabajadores.
- **Actividades de estabilización y monitoreo de mina.** Cobre Panamá operaba dos tajos: el Tajo Botija (operación) y el Tajo Colina (descapote). Para mantener la estabilidad de las paredes del tajo de Botija y el talud del depósito de almacenamiento de roca estéril (DARE), se deben llevar a cabo actividades como:
 - Proceso de gestión geotécnica para el monitoreo constante de la estabilidad de la pared del tajo y el talud del DARE;
 - Inspección visual de los taludes del tajo, de las DARE y de la rampa de acceso para detectar la erosión y la degradación;
 - Remediaciones para mantener la integridad de las estructuras de la mina, incluyendo las DARE y los taludes del tajo, la rampa de acceso y el canal de drenaje. Esto implica el despliegue, la operación y el mantenimiento de equipos de movimiento de tierras de forma continua;
 - Se operará y mantendrá un sistema adecuado de desaguado en las áreas del tajo para gestionar el agua de lluvia y evitar inundaciones en el tajo;
- **Manejo del Agua.** Unas de las principales actividades para garantizar la estabilidad química de Cobre Panamá es el control de las aguas de contacto. Los trabajos continuos de PGS incluyen actividades destinadas a prevenir que la posible escorrentía ácida y la lixiviación de metales en la mina y las instalaciones del sitio alcancen los cuerpos de agua que se encuentran aguas abajo. Las áreas del tajo abierto incluyen instalaciones de drenaje ácido de roca (“DAR”) y de control de sedimentos para evitar que la escorrentía no autorizada alcance los cuerpos de agua que se encuentran aguas abajo. El material expuesto en el tajo Botija es, en gran parte, roca de sulfuro primario con un potencial moderado a alto de generación de ácido;

- **Actividades de PGS en la Planta de Procesos.** Durante el PGS se prestará especial atención al circuito principal de lubricación en los molinos, trituradoras, motores eléctricos, poleas y cojinetes asociados para evitar la entrada de humedad. Las actividades de PGS de la planta implican el uso alternado de los componentes de la planta y las instalaciones auxiliares necesarias, para hacer circular el aceite en el sistema. El equipo debe encenderse y rotarse para evitar se deteriore. Se realizará una limpieza periódica de los componentes para eliminar la vegetación, el moho y el limo para mantener el buen estado de las estructuras de acero. Se han drenado todos los reactivos, galeras, tanques, líneas de distribución y dosificación. El sistema de cal permanece operativo para proporcionar lechada de cal para el control del pH las pozas de gestión ambiental. Los sistemas de protección contra incendios están habilitados, y se prueban regularmente para garantizar su correcto funcionamiento. Entre otros bienes, el alcance de PGS abarcará las redes de alta tensión desde el puerto hasta la planta de proceso, más de 20 kilómetros de cintas transportadoras, más de 114 edificios con sistemas de aire acondicionado y tratamiento de aguas residuales, y la planta de emulsión. El alcance garantizará el cumplimiento de la regulación relativa a Fuentes Nucleares durante el período de PGS;
- **Preservación de instalaciones de manejo de relaves (IMR).** Es necesario mantener la integridad y estabilidad física y química de la instalación de manejo de relaves (IMR), para mitigar cualquier riesgo ambiental asociado con una posible falla de la instalación. El alcance para el PGS de la IMR implicará un sistema de monitoreo geotécnico físico, cuantitativo y cualitativo continuo, monitoreo y manejo de la presión de los poros, la inspección periódica de la torre de decantación, el túnel de evacuación y el canal de descarga de agua, la inspección de las longitudes de playa y altura libre en los diferentes sectores de la presa. Las operaciones de la IMR en Cobre Panamá incluyen el funcionamiento y mantenimiento de una Planta de Ciclones de Arena, instalaciones de recolección de filtraciones y operaciones de tuberías. MPSA se compromete a garantizar actividades sostenibles de PGS en todas las áreas;
- **Operaciones portuarias.** Cobre Panamá incluye una instalación portuaria internacional, la Terminal Internacional Punta Rincón (PRIT), que permanece operativa para apoyar las actividades de preservación. La Terminal 1 de PRIT es necesaria para la entrega continua de insumos esenciales (*agua, alimentos, diésel, carbón, entre otros*). La recepción y envío de materiales a granel a través de la Terminal 2 de PRIT también sigue siendo un requisito para el PGS.
- **Generación Eléctrica.** La PGS de la central eléctrica requiere su funcionamiento continuo para elevar las temperaturas y la presión, para proteger sus componentes principales contra la alta humedad del ambiente marino. Los sistemas de agua y vapor permanecen expuestos a una rápida oxidación y podrían afectar la funcionalidad de la central eléctrica si no se operan. El PGS requiere un suministro continuo de energía eléctrica, que será proporcionada por la central eléctrica del PRIT. Actualmente, el certificado de Autogenerador ya no es válido porque caducó el 6 de marzo de 2024. La solicitud de renovación se presentó de manera oportuna a la ASEP y, hasta la fecha, no

se ha recibido respuesta a la solicitud. Para efectos de este PGS, debe renovarse el certificado para reiniciar las operaciones de la central eléctrica y permitir el autoabastecimiento de electricidad. El retraso en la puesta en marcha de las operaciones de la central eléctrica de Cobre Panamá aumenta el riesgo de deterioro y daños severos a los activos, comprometiendo la capacidad de reiniciar las operaciones y la confiabilidad durante la operación.

- **Concentrado de Cobre almacenado.** Son de gran preocupación las más de 120.000 toneladas de concentrado almacenadas en el almacén de concentrado de CuCon. Este material debe trasladarse fuera del sitio ya que su almacenamiento a largo plazo crea riesgos ambientales y de seguridad, y complicaciones operativas, tales como:
 - Riesgo de ignición de la pila de concentrado de cobre: La temperatura de la pila de concentrado de cobre está aumentando debido a una reacción exotérmica dentro del concentrado como resultado del almacenamiento a largo plazo. Además, existe el riesgo de ignición por una fuente de calor, como un fallo eléctrico, debido a la presencia de algunos compuestos orgánicos volátiles. Los gases potenciales resultantes pueden incluir óxido de azufre, sulfuro de hidrógeno y otros compuestos. La presencia de polvo puede agravar los riesgos potenciales.
 - El almacenamiento por largos periodos provoca la generación de gases que pueden ser nocivos como el sulfuro de hidrógeno y el disulfuro de carbono. Las actividades vigentes de monitoreo de la pila de acopio como parte de las actividades de preservación han identificado la presencia de estos gases;
 - El concentrado de cobre también se seca y compacta cuando se almacena durante mucho tiempo, causando complicaciones en la recuperación futura del material debido a la compactación y el secado que pueden provocar que sea necesario el reprocesamiento del material almacenado;

- **Preservación de activos móviles.** En cuanto a los activos móviles, Cobre Panamá ha tomado medidas concretas para evitar su degradación durante las fases de PGS. Para lograr esto, es imperativo que el combustible diésel, lubricantes como aceites y grasas, repuestos y energía confiable estén disponibles. Se ha mantenido personal experimentado y calificado en el sitio para realizar las tareas de mantenimiento rutinarios designadas según lo estipulado por el Fabricante de Equipos Originales. Existen aproximadamente 240 máquinas diésel grandes, y 35 máquinas eléctricas grandes. Además, Cobre Panamá cuenta con una flota táctica más pequeña de 488 vehículos, que incluye autobuses, vehículos livianos, grúas y vehículos de respuesta a emergencias que requieren mantenimiento regular y uso periódico para evitar su deterioro y apoyar las actividades de PGS;

- **Programas Comunitarios.** Cobre Panamá continuará implementando su programa de larga data de relaciones comunitarias conforme a las mejores prácticas internacionales y las necesidades específicas del sitio. Sin embargo, si bien seguimos comprometidos con

la participación de los grupos de interés en virtud de nuestra Política de Participación Comunitaria, se debe tener en cuenta que debido a la suspensión inesperada de las operaciones después del fallo de la CSJ, se ha reducido el nivel de nuestros aportes y se han suspendido ciertas actividades específicas durante PGS. Nuestros colaboradores y las comunidades locales ya se ven afectados como resultado de la suspensión inesperada de la producción comercial. Por consiguiente, estamos enfocados en maximizar el empleo local (comunidades EsIA) en aquellos puestos que se requerirán durante esta fase para enfrentar las consecuencias del cese abrupto de las operaciones comerciales.

- **Programas de Visitantes.** *Cobre Panamá ha creado un 'Programa de Participación Ciudadana y de Visitantes', que permitirá aumentar la transparencia y permitirá a la sociedad panameña aprender de primera mano lo que está sucediendo en el sitio de la mina. Esta iniciativa es una ampliación de las visitas que se realizaron durante las operaciones y que ahora, permite que un mayor número de personas conozcan a Cobre Panamá. Los que visiten tendrán la oportunidad de conocer en detalle cómo se está llevando a cabo la fase del Plan de Preservación y Gestión Segura (PGS).*
- **Costos asociados con el PGS.** Si bien es cierto que MPSA mantiene su disposición para ejecutar en toda su extensión el PGS descrito en este documento, queremos señalar que todas las actividades contempladas en este plan inicial conllevan costos que ascienden a decenas de millones de dólares por mes, con necesidades de financiamiento continuo, que variarán a medida que se a su vez varíen las actividades de PGS. El cese abrupto de las operaciones implica que no se generan ingresos provenientes de nuestra actividad principal, lo que requerirá una conversación con las autoridades competentes sobre las formas y vías para generar los fondos para sufragar los costos asociados a las actividades de PSG.
- **Sostenibilidad del PGS.** Las acciones contempladas bajo PGS son de naturaleza a corto plazo y abordan los riesgos más inmediatos para la estabilidad física y química de Cobre Panamá. Sin embargo, hay acciones adicionales bajo PGS que requieren la atención urgente de la autoridad competente, garantizar de manera sostenible la estabilidad física y química del sitio:
 - **Material de sulfuro expuesto.** Hay una cantidad significativa de mineral expuesto en el tajo, en el acopio de material en la mina, y en el acopio de mineral triturado en la planta de procesos. Estos materiales contienen azufre y metales de cobre, susceptibles de oxidación rápida con un alto potencial de generación de ácido y lixiviación de metales. Esto presenta un alto riesgo para mantener la estabilidad química general del sitio, lo cual solo se puede lograr mediante el procesamiento del material expuesto;
 - **Nitrato de Amonio.** En el sitio se almacenan aproximadamente 8,000 toneladas de nitrato de amonio, propiedad de Austin Powders, el contratista de voladuras de Cobre Panamá. Es imperativo que se traslade este producto fuera de la mina tan

pronto sea posible para evitar cualquier riesgo de explosión, como se vio en Beirut Líbano, en 2020;

- **Materiales para la IMR.** La IMR requiere de disposición de materiales para su estabilización, tales como:
 - Arena Ciclonada: Este material será necesario para homogeneizar la elevación de los terraplenes de relaves, para levantar la cresta y maximizar el límite de almacenamiento por inundaciones, la altura libre y completar los taludes del terraplén, así garantizar la estabilidad y el correcto funcionamiento del drenaje y el manejo de la erosión;
 - Material Triturado (Filtros): Este material será requerido para la evolución del sistema de drenaje, necesario para la disipación hidráulica de la IMR durante el proceso de homogeneización de elevación;
 - Material de los Relaves: Se requerirá que este material se deposite en la instalación central con el fin de alejar el agua de los terraplenes, para construir y mantener una longitud máxima de playa de relaves, para la seguridad y estabilidad de la instalación contra eventos extremos.

ACRONIMOS Y ABREVIATURAS

AMC:	Altura de manejo de crecida
CPC:	Comité de participación ciudadana
CSJ:	Corte Suprema de Justicia
CIFCO:	Comisión Interinstitucional Fiscalizadora del Cierre Ordenado de la Mina Cobre Panamá
CMB:	Corredor Biológico Mesoamericano
CuCon	Concentrado de Cobre
DAR:	Drenaje ácido de roca
DARE:	Depósito de almacenamiento de roca estéril
DIASP	Dirección Institucional en Asuntos de Seguridad Pública
EFO:	Especificación del fabricante original
EsIA:	Estudio de Impacto Ambiental Categoría III aprobado por Resolución DIEORA-IA-1210 de 28 de diciembre de 2011.
FQML:	First Quantum Minerals, Ltd.
ICA:	Instalaciones de recolección de arena
ICR:	Indicadores claves de rendimiento o KPI
IMR:	Instalación de Manejo de Relaves
IRF:	Instalación de recolección de filtraciones
LAI:	Límites de almacenamiento por inundación
LM:	Lixiviado de metales
LV:	Vehículo liviano
MICI:	Ministerio de Comercio e Industrias
MICSA:	Mantenimiento Industrial y de Carreteras, S. A.
MPSA:	Minera Panamá, S. A.
MSA:	Área de Servicios de mina/talleres
OIEA:	Organismo Internacional de Energía Atómica
PAMBL:	Pila de acopio de mineral de baja ley
PAMML:	Pila de acopio de mineral de mediana ley
PGS:	Preservación y Manejo seguro
PRIT:	Puerto Internacional de Punta Rincón

SMS: Sistema de Manejo de Seguridad Industrial

UDC: Unidad dosificadora de cal

Copia de la Propuesta Presentada por MINERA PANAMA, S.A

Segunda versión del Preservación y Gestión Segura

COBRE PANAMÁ

1. HABILITACIÓN REGULATORIA

En la medida que las autoridades competentes consideren que las instrucciones impartidas por el Ministro de Comercio e Industrias mediante Nota MICI-DM-N-No.-[1052]-2023 en el sentido de “tomar indivisiblemente las medidas y previsiones que sean necesarias y razonables para mantener la seguridad de las instalaciones y evitar pérdidas o daños ambientales dentro de la zona minera”, y/o que los permisos, registros, autorizaciones, concesiones con que cuenta la empresa y/o que las normas aplicables no sean suficientes para realizar alguna actividad específica establecida en el Plan, se hace necesario que para cada caso el Ministerio de Comercio e Industrias lo indique por escrito a la empresa en un plazo no mayor de 15 días calendario, para que la empresa proceda a solicitar y obtener dichas autorizaciones, permisos, licencias, registros o concesiones y/o que la autoridad competente genere el marco regulatorio que cubra dicha actividad.

2. SOBRE EL PERSONAL

Los trabajadores requeridos para las tareas de PGS en sus diferentes facetas corresponde al número mínimo de los que se consideran como esenciales, y han sido seleccionados en función de su formación y experiencia en sus respectivas áreas de trabajo, como se describe a continuación:

Tabla No.1

Trabajadores requeridos en PGS

Departamento	Total	Actualizado 26/3/24
Seguridad, Médicos y Servicio de emergencia	50	41
Ambiente	79	74
Puerto (Central Eléctrica, Puerto)	178	176
Ingeniería y Planta de Procesos	289	292
Mina y Servicios Técnicos Mineros	238	218
IMR	66	68
Carreteras, servicios y construction	74	102
Recursos Humanos y campamentos	218	222
Relaciones comunitarias y asuntos externos	22	26
Finanzas y commercial	142	152
Legal, Seguridad y Liderazgo	44	53
Gran Total	1400	1424

Los números arriba indicados son aproximados, sustentados en la información actual sobre las labores de PGS, y variarán de tiempo en tiempo dependiendo de las labores que se estén llevando a cabo conforme al PGS y sus actualizaciones.

Cobre Panamá seguirá proporcionando el transporte tanto a los trabajadores de las comunidades como a los trabajadores de otras provincias.

Se prevé que la empresa funcionará principalmente en el turno diurno con un pequeño número de personas trabajando en áreas de emergencia entre las 6 p.m. y las 6 a.m.

Aunque normalmente hay cinco campamentos en funcionamiento, solo dos estarán operativos y se espera que alrededor de 1,100 personas, incluidos contratistas y empleados, estén en el sitio simultáneamente.

Si bien la empresa seguirá empleando a personas de todo el país, las comunidades locales serán las más afectadas por la pérdida de empleos, ya que tienden a desempeñar funciones menos técnicas y, por la naturaleza de las funciones empresariales de preservación, serán más técnicas y requerirán un mayor grado de polivalencia.

2.1. Datos de empleomanía del proyecto Cobre Panamá.

El Proyecto Cobre Panamá constituye un equipo de operaciones mineras a través de MPSA, un equipo de construcción a través de Mantenimiento Industrial de Carreteras, S.A. (MICA), y el uso constante de contratistas para la prestación de proyectos especializados y temporales. Una operación de este tamaño tiene como necesidad permanente de ampliación, construcción y trabajos de proyecto.

Cobre Panamá inició las operaciones de producción de cobre en mayo de 2019, contratando aproximadamente 4,600 trabajadores, 98% con contratos de tiempo indefinido. Para octubre de 2023, MPSA empleaba directamente a 5,954 trabajadores con un promedio de 4 años de servicio, incluyendo un grupo representativo con más de 10 años de servicio (alrededor de 50 trabajadores). Novecientos ochenta (980) miembros de nuestra mano de obra eran mujeres, representadas en todos los departamentos y carreras, dos mil quinientos noventa y ocho (2,598) trabajadores (43.6%) eran de los distritos de La Pintada, Penonomé, Donoso y Omar Torrijos, de las Provincias de Coclé y Colón, muchos de los cuales pudieron desarrollar habilidades y oportunidades gracias a los programas de capacitación de la Empresa, tales como:

- Operaciones de equipos pesados;
- Becas internacionales para ingenieros;
- Programas internacionales de maestrías técnicas;
- Formación profesional en mecánica de diésel, electricidad, sistemas de control, calderería, ingeniería industrial;
- Servicios de emergencia y extinción de incendios;
- Ingeniería de centrales eléctricas;
- Ingeniería de mantenimiento;
- Liderazgo.

Hemos visto la evolución profesional de nuestros trabajadores, desde puestos de nivel básico hasta la gerencia intermedia y experiencia técnica.

La fuerza laboral de construcción es fluctuante debido a la exigencia de completar proyectos de ampliación u optimización, sin embargo en octubre de 2023 empleaba a 814 trabajadores.

A octubre de 2023, en Cobre Panamá entre MPSA, Micsa y los Contratistas, sumaban 9,598 trabajadores. A continuación, algunos de nuestros contratistas y sus números de empleados contratados:

- Trans Plus S.A (123 empleados)
- Transporte Nacional Ríos (90 empleados)
- Sourcing Panama S.A. (154 empleados)
- Panama Rubber Contractors S.A. (91 empleados)
- Mining Maintenance and Consultants S.A. (70 empleados)
- Liebherr Panama S.A. (75 empleados)
- Iiasa Panama S.A. (142 empleados)
- Grupo Noca S.A. (167 empleados)
- Esermin Panama S.A. (214 empleados)
- Camiones y Equipo Panamá S.A. (102 empleados)
- Millenium Security Services (222 empleados)
- Terpel (51 empleados)
- AK Drilling (63 empleados)
- ALS Panamá (64 empleados)
- Kaltire Panamá (70 empleados)
- Austin Powders (120 empleados)

91% trabajadores panameños

11% trabajadoras mujeres

En un periodo de 4 meses casi 8,000 personas habrán perdido su empleo.

Otros datos laborales importantes del proyecto son:

- En operaciones usuales, MPSA pagaba aprox. \$/.23 millones en salarios brutos mensuales;
- En operaciones usuales, MPSA pagaba aprox. \$/.10 millones mensuales al Seguro Social. Esto representaba más de \$/. 100 millones por año como aporte al seguro social, solo en términos de MPSA como empresa, sin incluir los contratistas;

2.2 Respuestas a la sección Laboral del informe técnico de CIFCO

- **En la sección referente al personal suministrado para el cuidado del medio ambiente, el PGS menciona a 79 personas que laboran en el “medio ambiente”, pero sus funciones no son claras.**

- Sería beneficioso definirlos en el PGS, junto con los planes para los cambios de personal. Las preguntas clave a abordar entre el personal asignado al medio ambiente incluyen:

- ¿Cuántos de estos miembros del personal trabajan en el sitio en lugar de hacerlo de forma remota?
- ¿Qué tipos de datos se recopilan y analizan?
- ¿Qué equipos y laboratorios están disponibles para estos análisis?
- ¿Dónde se almacenan los datos recopilados y cuáles son los planes para su uso?
- ¿Quién es responsable de monitorear las condiciones del aire, el suelo, el agua y el océano?
- ¿Qué sucede con las muestras después de su recolección y dónde se almacenan?

R.: El Departamento de Medio Ambiente de Cobre Panamá consta de cuatro secciones con distintas responsabilidades, con un total de 74 miembros del personal durante la fase de PGS, 88% de los cuales son ciudadanos panameños. El departamento vela por el cumplimiento de la normativa ambiental, los compromisos del EsIA y gestiona el Sistema de Gestión Ambiental (SGA), realiza inspecciones ambientales internas, y coordina la evitación y mitigación de riesgos ambientales. Además, supervisa e implementa programas de biodiversidad, monitorea los parámetros físicos para el cumplimiento y proporciona servicios de control de erosión y sedimentos. Todo el personal trabaja en el sitio, y el departamento sirve como un punto central para coordinar los esfuerzos para mejorar el desempeño ambiental en toda la operación. Consulte la información detallada en la sección 3.1.8 Departamento de Medio Ambiente. Los servicios especializados de terceros relacionados con los laboratorios ambientales se detallan en la sección 3.1.9.

- Se establece un número de trabajadores para cada componente. Debe compararse el número de trabajadores para cada componente en la fase de PGS frente a la operación normal, de modo que se pueda ver qué porcentaje se encuentra realizando estas tareas en la actualidad, en comparación con una operación normal (página 16).

Hemos actualizado el gráfico en la página 16. Consulte el número de empleados de la operación minera en el Anexo.03.

- Se indica que el 44% (2,600) de los trabajadores en condiciones normales provienen de los distritos de La Pintada, Donoso, Omar Torrijos y Penonomé. No se menciona cuántos de esos 2,600 se mantienen para la fase de PGS (página 17).

R.: Se mantienen 500.

- Se indica el número de trabajadores contratistas. ¿Es ese el número total de trabajadores de aquellas empresas vinculadas a tareas en el proyecto Cobre Panamá? (Pág. 18).

R.: Sí, en tareas y tiempo, los contratistas reflejan actividades y especializaciones específicas. Para el cierre de la planta de procesos o la central eléctrica donde necesite recursos adicionales durante un período fijo de tiempo, aumentará el número de contratistas. Del mismo modo, se utilizan los contratistas para actividades no esenciales, como el transporte. Si transportamos 4,000 personas cada semana desde y hacia la mina, el número de autobuses, conductores y mecánicos requeridos por el contratista será drásticamente distinto a las 400 personas que se transportan cada semana en la actualidad.

- **Trabajadores extranjeros en el proyecto: Este tema no aparece en el documento, no se indica si serán contratados por la empresa Minera Panamá S.A., y que podrían ser incorporados a través de contratistas o subcontratistas.**

R.: En estos momentos, suponemos que MPSA continuará contratando aproximadamente 150 empleados extranjeros que representan un 10.5% de toda la fuerza laboral.

3. SOBRE LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Los compromisos contemplados en los instrumentos ambientales de Cobre Panamá tienen como objetivo salvaguardar y proteger el medio ambiente como la flora, la fauna, las aguas superficiales y subterráneas, el aire y la vida humana.

A continuación, listamos algunas acciones claves para garantizar la seguridad ambiental en áreas que componen Cobre Panamá:

- Reconocimiento de la gestión ambiental efectiva como prioridad, y el mantenimiento de políticas, programas y prácticas para lograrlo;
- Auditorías externas acreditadas de nuestros sistemas ambientales e informes de desempeño de aquellos compromisos de los instrumentos ambientales que aplican durante el PGS. Frecuencia bianual;
- Realizar inspecciones diarias de campo para las actividades críticas relacionadas con la PGS de equipos e infraestructura;
- Realizar actividades de PGS conforme con las buenas prácticas de ingeniería, el cumplimiento de las políticas de la empresa, y todas las regulaciones ambientales aplicables;
- Proporcionar los recursos, el personal y la capacitación necesarios para que todos los empleados y contratistas tengan conocimiento de, y puedan cumplir con, sus responsabilidades ambientales;
- Asegurar la estabilidad física de los relieves, como el monitoreo y la estabilización de las DARE, las áreas mineras, los terraplenes de la IMR, las pozas de agua, la infraestructura de las aguas pluviales y otras estructuras civiles;
- Monitorear la estabilidad química realizando un seguimiento continuo de los niveles de pH, turbidez y metales en todas las aguas, y evitar la descarga no autorizada de relaves y agua de contacto en las masas de agua;

- Seguir los procedimientos de manejo adecuados e implementar controles de generación de roca ácida en flujos de agua, incluyendo la dosificación de cal en la medida de lo necesario;
- Implementar prácticas efectivas de manejo de aguas pluviales para prevenir los riesgos ambientales asociados con la escorrentía;
- Mantener, monitorear y calibrar regularmente el equipo de control ambiental, como los sensores de nivel automáticos, bombas, válvulas y tuberías que regulan el flujo en las pozas, zanjas, canales y sumideros;
- Asegurarse de que existan medidas de respuesta y control de emergencias para garantizar que el equipo y el control de derrames estén listos para ser utilizados;
- Implementar estrategias de manejo responsable de residuos para la eliminación y manejo de materiales de desecho dentro del contexto ambiental. Reutilizar, reciclar y eliminar los residuos y productos derivados de forma segura y responsable;
- Cumplir estrictamente con los protocolos y regulaciones de seguridad para mitigar los posibles riesgos ambientales y para la salud humana durante el manejo de sustancias químicas y peligrosas;
- Llevar a cabo un monitoreo ambiental que cubra aspectos físicos, químicos y biológicos, según sea requerido por la normativa y los compromisos del EsIA:
 - Monitorear la calidad del agua y la biota acuática en áreas sensibles (agua dulce, agua subterránea y agua de mar), de acuerdo con las frecuencias establecidas en el EsIA y el plan de monitoreo durante las fases de PGS;
 - Monitorear los sedimentos, el aire, los sedimentos marinos, los suelos, el ruido, las vibraciones, la flora y la fauna, de acuerdo con las frecuencias establecidas en el EsIA y el plan de monitoreo del PGS..
- Evaluar hábitats de biodiversidad para preservar y mejorar la diversidad ecológica; El monitoreo marítimo costero contemplará monitoreos de sedimentos, calidad del agua y calidad del hábitat siguiendo la metodología del Índice de sitio ecológico cada seis meses. La biota acuática continental contempla sedimentos, calidad del agua, Índice de Hábitat Fluvial en aquellos puntos establecidos en el EsIA de huella actual, semestralmente en la poza 12 y de forma anual en el resto de los puntos de monitoreo;
- Atender cualquier incidente ambiental, manejar la flora invasora, controlar sedimentos y cortar árboles y vegetación peligrosos que pueden dañar los activos y las personas;
- Mantener las especies de interés ya recolectadas y ubicadas en el vivero. Asimismo, mantener las especies de interés de flora en proceso de multiplicación in vitro en el Laboratorio de Micro propagación.

3.1. Tareas ambientales específicas para cada área operativa

3.1.1. Instalaciones de servicio y soporte técnico

Todas las instalaciones y servicios de apoyo necesarios para el personal a cargo de las actividades de PGS permanecerán operativos. Estos incluyen:

- Campamentos y sus instalaciones;

- Introducción y tratamiento de agua cruda para su consumo;
- Sistemas contra incendios, incluyendo bombas, tanques y sistemas de alarma;
- La Central Eléctrica es requerida para proporcionar la energía necesaria a los diferentes equipos, motores y bombas claves para la PGS;
- Instalaciones portuarias, Cal, diésel y otros suministros requeridos para el mantenimiento de las paredes de la IMR y bombas a diésel que son claves para el PGS;
- Mantenimiento y supervisión de líneas de diésel, concentrado y relaves;
- Mantenimiento y supervisión de plantas y redes de alcantarillado, incluyendo los dispositivos y bombas de nivel de control automático;
- La recolección, transporte, manejo y disposición final de residuos peligrosos sólidos y líquidos (inflamables, patogénicos, radiactivos, explosivos u oxidantes) y de residuos no peligrosos continuarán de acuerdo con la normativa local aplicable;
- También continuará el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias peligrosas como productos químicos reactivos, combustible, aceites, etc.;
- Se cuidarán las plantas de tratamiento de agua potable, plantas de tratamiento de aguas residuales, las instalaciones portuarias, las bombas de sistemas de emergencia e incendios, los sistemas de molinos y los equipos ambientales críticos relacionados con las pozas 1, 14, 20, 29, 12 y 12A en la planta de procesos y el área de la mina.

3.1.2. Manejo del agua - Pozas

Los controles relacionados con el manejo del agua durante la PGS son:

- Los niveles de agua en las pozas se mantendrán en niveles de rango bajos;
- Las actividades de control de DAR y lixiviado metálico, que incluyen el bombeo de agua, control de nivel y desagüe, control de pH y la eliminación de sedimentos, continuarán en la poza 12A, Botsur1, Botsur2 y poza 2;
- El agua de contacto de las DARE se recogerá en pozas de control ambiental y se orientará hacia las instalaciones de las IMR;
- Las estaciones de bombeo para todas las pozas se mantendrán adecuadamente según los niveles de sedimentos y lodos;
- La electricidad y el diésel deben estar disponibles para garantizar el manejo de las aguas pluviales;
- La poza 14 y la poza 20 permanecerán a un nivel de rango bajo, y la estación de bombeo estará a su capacidad operativa total si es necesario;
- Se mantendrán las bombas requeridas para el suministro, sumideros, pozas y canales de recolección de escorrentía para un adecuado manejo del agua. Además, se mantendrán operativas las bombas de las pozas de sedimentación del proyecto;
- Se instalará la UDC en la Poza 2 y la Quebrada Colorada. Los puntos de control de pH y floculación permanecerán en todas las pozas (Botija, Colina, Poza 1 - puerto).

3.1.2.1. Respuestas a la sección de Gestión del Agua del informe técnico de CIFCO:

- **El documento tampoco es muy específico con respecto al manejo del agua o si existe un riesgo futuro de afluentes que deban desviarse para que no entren en posible**

contacto con el área de la mina, mientras se llevan a cabo los procesos de cierre y descontaminación que deben tenerse en cuenta en el protocolo de cierre, o se debe especificar y justificar la inexistencia de esta posible condición.

R.: El EsIA de Cobre Panamá contempló desvíos de ríos en las diferentes fases del proyecto para minimizar el contacto con las zonas mineras, sin embargo, en la fase actual, no se han identificado un riesgo de afluentes que deban ser desviados. El agua de contacto en los proyectos se bombea a estanques operativos y se trata en consecuencia. También existen trampas de sedimentos y estanques en el área de Colina para evitar que los sedimentos lleguen al Río Petaquilla durante esta fase. Consulte el Plan de Abandono y recuperación ambiental del Anexo XLI del EsIA (Sección 1.6. Cierre progresivo: durante las operaciones mineras se construirán desvíos de agua, zanjas de captura de filtración/escorrentía e instalaciones de control de erosión y sedimentos para gestionar el agua durante la vida útil de la mina. Estas estructuras permanecerán implementado después de la fase operativa para garantizar que el agua se gestione adecuadamente). Consulte la Sección 6.6., 9.1.4. y 9.1.5. del EsIA relacionada con la hidrografía.

- No se evidenciaron procedimientos para contener la contaminación no planificada de suelos y/o aguas superficiales o subterráneas en caso de falla o accidente mayor con los sistemas actuales que se han utilizado hasta ahora, o que se desea implementar.

R.: Cobre Panamá cuenta con un sistema de manejo de agua extenso y complejo que responde a cada etapa y condición de las operaciones. Las instalaciones de manejo de agua incluyen un sistema para recolectar y bombear el agua de lluvia que cae sobre la huella de la mina (agua de contacto), que incluye drenajes de filtración, sistemas de bombeo, tuberías y canales de conducción de agua y pozas de sedimentación.

En las pozas de sedimentación donde la calidad del agua requiere tratamiento, se instalan estaciones de dosificación de cal hidratada para ajustar el pH y precipitar metales que potencialmente pueden causar impactos en el medio ambiente si estas aguas se liberan como efluente de descarga en el IMR.

En las condiciones posteriores al cese de las operaciones mineras, no se han identificado futuros afluentes de agua natural que requieran desvío y que puedan entrar en contacto con el área de las instalaciones mineras.

En caso de falla o accidente para atender eventos no planificados, se implementa el Proceso de Preparación y Respuesta a Emergencias. Éste proceso establece la metodología para identificar posibles situaciones de emergencia en las instalaciones mineras que podrían causar daños al medio ambiente (contaminación), y establece los lineamientos para desarrollar planes específicos de respuesta a emergencias y asegurar su correcta respuesta en los casos reales.

- El proceso de adición de cal a las diferentes pozas para controlar el pH requiere un seguimiento riguroso; por lo tanto, la empresa debe presentar los puntos

georreferenciados de estas estaciones e indicar el proceso/mecanismo de adición (frecuencia, dosis/volúmenes, mediciones de pH manuales u en línea, etc.):

R.: Proceso de adición de cal:

Se utilizan plantas modulares de dosificación de cal o FloatMix2.0, que es una unidad automática de procesamiento y dosificación de cal.

El mecanismo consiste en un contenedor de acero inoxidable AISI316, con dos agitadores de doble cámara con paredes de sedimentación forzada. Dispone de una tolva dosificadora de cal, donde se añade la cal hidratada en polvo y que se distribuye gradualmente hacia las cámaras, donde se mantiene un sistema de flujo continuo de agua como vehículo de transporte.

El equipo cuenta con un sensor de flujo en la entrada para evitar bloqueos en la bomba de alimentación y control de nivel constante en la bomba de salida que garantiza un funcionamiento continuo y automático.

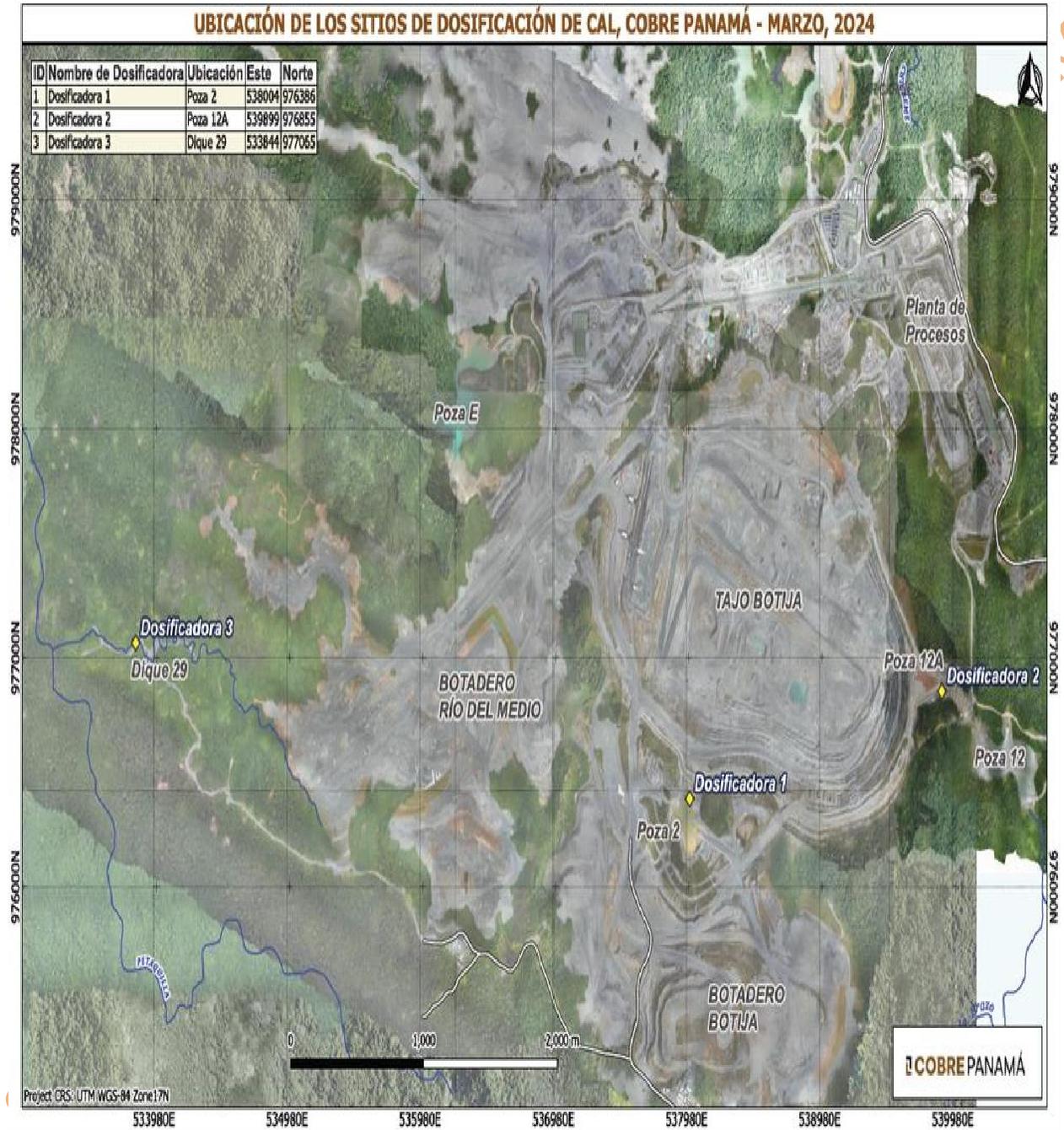
El sistema de dosificación está gobernado por un tablero de alimentación y control que llega de la fábrica programado para funcionar automáticamente. El tablero incorpora un Controlador Lógico programable (PLC) que coordina las secuencias de arranque, parada y fallo. El sistema cuenta con protecciones eléctricas para casi cualquier tipo de fallo. Tanto el arranque como la parada del sistema se realizan de forma secuencial, para evitar la sobrecarga del generador eléctrico.

El sistema de dosificación está equipado con una bomba de inyección de agua para la entrada y una bomba de descarga en la salida; el nivel de agua se mantiene constante gracias a un convertidor de frecuencia que controla la bomba de descarga, ajustando las velocidades de la bomba mientras se mantiene un nivel constante dentro del tanque.

- **Es fundamental conocer la ubicación de todas las pozas (en formato shp); así como el tratamiento que se les da.**

R.: Ubicación de las Pozas de Sedimentación y Estaciones de Dosificación de Cal

Figura No. 1



Pozas de Agua Mina – Puerto

Figura No.2



Lista y propósito de las pozas de manejo de agua

Nombre de la Poza	Propósito
12A	Sedimentación, almacenamiento y dosificación de cal
12	Sedimentación, almacenamiento
E	Sedimentación, almacenamiento
14	Sedimentación, almacenamiento
20	Sedimentación, almacenamiento
2	Sedimentación, almacenamiento y dosificación de cal (finalización de construcción) *
B2 Sumidero	Sedimentación, almacenamiento
9	Sedimentación, almacenamiento
1	Sedimentación, almacenamiento

Copia de la Propuesta Presentada por MINERA PANAMA, S.A

- **La poza de control ambiental 2 que recoge la escorrentía del DARE Botija Sur y la pila de almacenamiento de minerales no está terminada y sugieren que se complete la construcción, pero no existe un cronograma de trabajo, consideración de materiales a utilizar, ni la jerarquía prioritaria de las obras de construcción necesarias.**

R.: La capacidad actual de la Poza 2 nos permite un manejo y tratamiento adecuado de las aguas de contacto. Los trabajos de finalización de construcción de la poza 2 se reiniciarán cuando se cuenten con los recursos financieros para ello.

Puntos de acción pendientes para la finalización de la construcción de la poza 2 y los recursos requeridos;

1. Deben realizarse movimientos de tierras por 15 días;
Recursos: equipo multidisciplinar a determinar.
2. Reubicación de las bombas Tru-Flo a una posición permanente.
Recursos: 2 excavadoras, 6 ADTS y 1 excavadora.
2. Movimiento de tierras completo para la pared de la presa norte.
Recursos: 2 excavadoras, 6 ADTS y 1 excavadora.
3. Instalación completa de lona de hormigón.
Recursos: 14 trabajadores
4. Instalación de la 3era línea de bombas Tru-flo (se espera la llegada de las bombas a mediados de enero de 2024).
Recursos: equipo multidisciplinario por determinar.

Cronograma de la ejecución de la actividad:

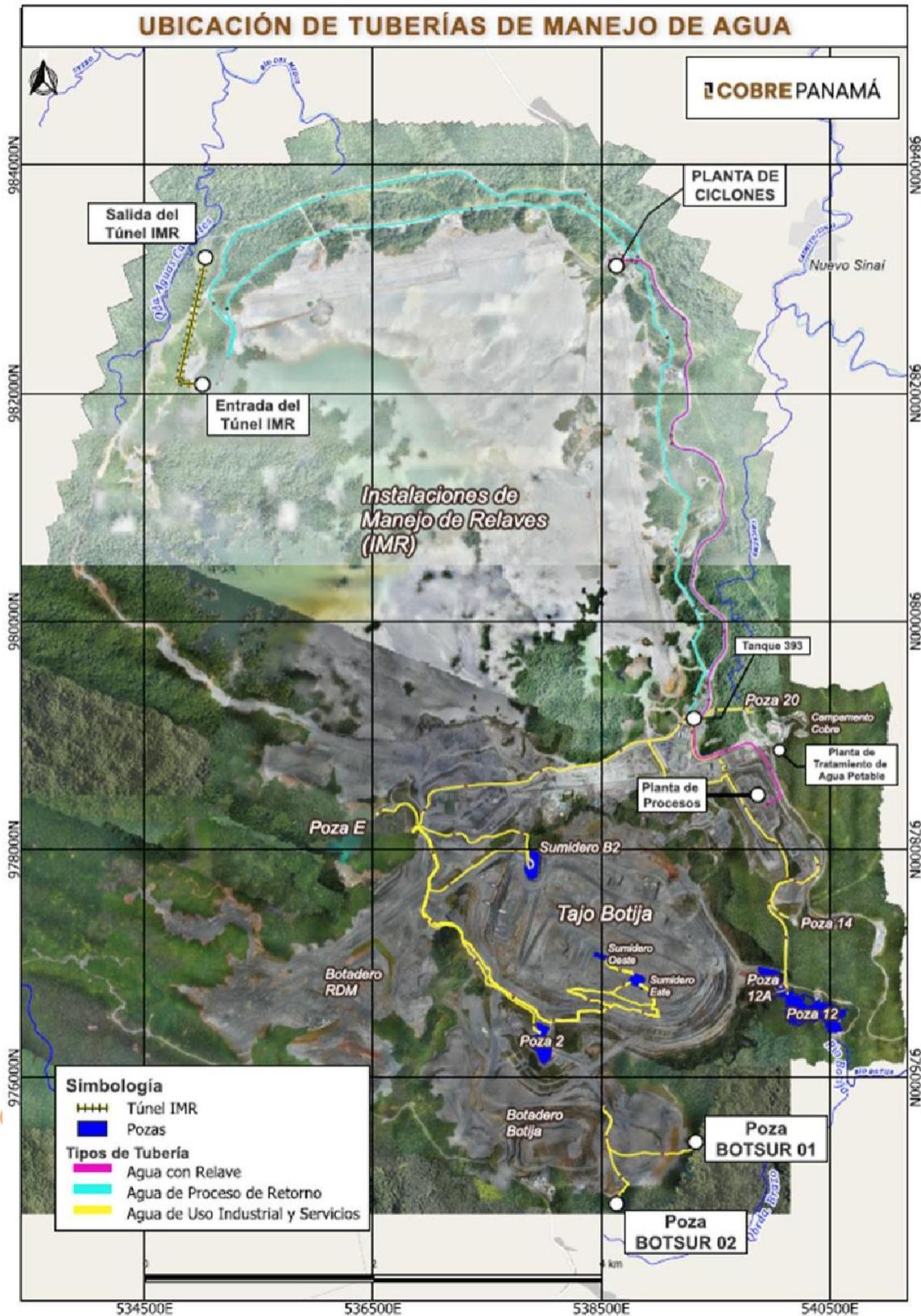
Actividad / # Días	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23 al 51	
Reubicación de bombas Tru-Flo a su posición final	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■														
Completar movimiento de tierra (pared norte)								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Completar instalación de Concrete Canvas																						■	■	

NOTA: Los tiempos de finalización son muy sensibles a eventos de lluvia que podrían retrasar significativamente el trabajo.

- **En cuanto a la gestión de aguas pluviales, es importante conocer la ubicación georreferenciada de las tuberías para este fin.**

R.:

Tuberías para el manejo de agua- Figura No.3



MINAMA, S.A.

Copia

3.1.3. Instalaciones de la Mina: Tajo, DARE y talleres

Los controles relacionados con tajos, DARE y talleres durante la PGS son:

- Se requiere un monitoreo continuo para garantizar la estabilidad de las paredes del tajo de Botija y el DARE de Botija Sur, el DARE de Colina/Medio, el DARE en el taller de MSA Norte, el terraplén Sur y la Calle donde se encuentra el soporte oeste, la pila de acopio de mineral de baja ley en Botija, y la pila de acopio de mineral de mediana ley en Colina/Medio;
- Es necesario implementar medidas de control de la erosión y se requiere un manejo adecuado del agua de escorrentía en los taludes nuevos y antiguos de las DARE de Botija y las áreas de Colina;
- Es necesario monitorear regularmente la celda de saprock #5 y la celda de saprock en el DARE de Botija Sur;
- El material de saprock desechado en la DARE de Colina/Medio y en la fase 1 debe estar encapsulado con sapolita, y a falta de ella, procesado para reducir una posible lixiviación futura o movilización de metales. El procesado se realizará a mediano/largo plazo.
- Es esencial mantener los controles regulares de pH y turbidez en la presa de control 29 y la poza 22 (Colina) continuando con la UDC y la dosificación de floculantes y coagulantes;
- Se debe usar y mantener el separador de agua/aceite en las instalaciones de la bahía de mantenimiento preventivo;
- Debido al alto riesgo potencial de DAR/LM, se recomienda que todo el mineral minado en el tajo y todo el mineral almacenado en la superficie debe ser cargado, transportado y procesado, como mejor práctica, sin embargo dicha actividad requiere que las autoridades competentes generen el marco regulatorio, permisos y/o autorizaciones formales y adecuadas para ello.

3.1.4. Instalación de Manejo de Relaves- IMR:

La IMR contiene los relaves, aguas de contacto y otras aguas a través de presas o paredes, y es precisamente una ruptura de dicha pared que podría generar un evento catastrófico, y la razón principal por la cual hay que aplicar las siguientes medidas y actividades necesarias para garantizar la estabilidad de la pared, ya que la precipitación en la zona donde se ubica es alta, aumentando los riesgos:

- Se requieren inspecciones para garantizar la estabilidad física de la torre, el túnel, el canal de descarga y las presas;
- Adicionalmente, se debe revisar y analizar la instrumentación y los datos de los niveles de agua, el pH, la conductividad, el área de la playa y la turbidez;
- También se debe revisar la instrumentación de monitoreo operativo del pozo;
- Se deben continuar operando y manteniendo las instalaciones de recolección de arena (ICA) en la presa norte y la presa este de la IMR;
- El mantenimiento de las compuertas en punto bajo 5 y punto bajo 9 del sistema de alcantarillado de la carretera a la costa km 0+00 al km 5+00, así como el control de sedimentos del soporte de la calle hacia las ICA 4;
- Para el movimiento de tierras y la construcción de presas, se necesitan reparaciones por erosión en las paredes de la presa por razones de estabilidad. Se deben mantener las

vías de acceso, y se debe organizar y estacionar el equipo pesado en los sitios designados. Se realizarán inspecciones diarias al equipo pesado. Se deben controlar los puntos topográficos relevantes. También deben mantenerse 400 m de playa colindante a las presas de las IMR;

- Para asegurar la garantía de calidad y el control de calidad, se requieren inspecciones diarias de la presa. Se debe realizar el análisis, coordinación y adquisición de información de la instrumentación y del campo relacionado de la presa referente a la estabilidad. Las pruebas de laboratorio de infiltración de arena también son necesarias.

La ejecución de tareas de mantenimiento en las áreas mencionadas implica el apoyo del equipo humano del departamento de IMR y del departamento de Medio Ambiente, así como la realización de una serie de otras tareas rutinarias, como el control de la erosión de la presa, la descarga y el mantenimiento de los instrumentos de control de estabilidad de la presa, el monitoreo de la calidad del agua, entre otras.

3.1.5. Planta de procesos

Los controles relacionados con la Planta de Procesos durante la PGS son:

- Se deberá monitorear y mantener regularmente el nivel de pH del flujo desde el sumidero o pozas a las IMR para asegurar que se encuentre dentro de los rangos operativos;
- Se deberá supervisar y monitorear de cerca los espesadores, molinos, áreas de reactivos, equipos críticos de bombeo de lodos y canales perimetrales, incluyendo las áreas de reactivos;
- Se deberá mantener de forma segura y supervisar adecuadamente los espesadores y las líneas de concentrado;
- El almacenamiento de reactivos y productos químicos se manejará y almacenará de conformidad con la normativa aplicable, con el área de reactivos custodiada por personal de seguridad física y protección. Todos los dispositivos y sistemas de control de riesgo de derrames, incluyendo las bombas, sensores y controles, se mantendrán disponibles para su operación;
- Se deberá monitorear con frecuencia el canal perimetral del área de reactivos, se mantendrá limpio, y se controlará mediante bombas automáticas que estarán listas para operar por nivel. También se monitoreará regularmente el agua de contacto de la pila de acopio.

3.1.6. Puerto y Central Eléctrica

Los controles relacionados con el Puerto y la Central Eléctrica durante la PGS son:

- Procedimientos adecuados para la carga/descarga de materiales peligrosos y materiales a granel (CuCon, carbón, diésel);
- La operación de la central eléctrica de acuerdo con los parámetros permitidos (emisiones al aire, consumo de agua, aumento de temperatura);
- El almacenamiento y la planta de CuCon, el almacenamiento y la planta de cal, y el almacenamiento de nitrato de amonio se mantendrán con todos los controles ambientales;

- Se deberá monitorear la poza de sedimentación 1, y esta contará con la dosificación de floculantes y coagulantes para evitar excedentes de turbidez;
- Poza de sedimentación 9: Dosificación de cloro para controlar el crecimiento biológico;
- Cenicero: Monitoreo de agua sin contacto para evitar cualquier infiltración de agua de contacto con cenizas.

3.1.7. Respuestas a la sección de Biodiversidad del informe técnico de CIFCO.

- **Dado que el proyecto se encuentra dentro del Corredor Biológico Mesoamericano, una región de importancia significativa para la conectividad ecológica mesoamericana, es necesario que el PGS entregue un inventario de las especies presentes, y que también identifique aquellas que han sido afectadas o perdidas debido a las actividades mineras. La creación de dicho inventario es un paso crítico hacia una remediación ecológica efectiva.**

Documentación de referencia: ¿Qué esfuerzos han sido realizados para registrar la biodiversidad original existente antes del inicio de las operaciones mineras? Esta base de referencia sirve como referencia crítica para todos los esfuerzos de restauración posteriores.

R.: El EsIA de Cobre Panamá describe meticulosamente las implicaciones ambientales y sociales del Proyecto Cobre Panamá. Este estudio integral, realizado por Golder Associates Panamá en 2010, ha sido rigurosamente evaluado y posteriormente aprobado por la Resolución DIEORA 1A 1210 2011 del 28 de diciembre de 2011. El EsIA establece compromisos firmes y planes de acción concretos que comprenden específicamente la biodiversidad dentro del Corredor Biológico Mesoamericano. Estos compromisos se resumen concisamente en el resumen ejecutivo, particularmente en la Sección 2.3.2: Entorno Biológico (plantas, animales y peces). Además, el estudio proporciona una amplia exploración del entorno biológico dentro del área del futuro proyecto Cobre Panamá.

En el Capítulo 7: "Descripción del Componente Biológico" (folios 00610 a 00750), se proporciona información detallada sobre la flora, la fauna, los ecosistemas frágiles, los peces de agua dulce, sus hábitats y la biología marina. Un reconocimiento específico en la sección 7.7 identifica la ubicación del área del Proyecto dentro del segmento atlántico panameño del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM). Este segmento se alinea con la definición de Miller (2001) y otros, del CBM, caracterizado por una planificación sostenible del uso de la tierra que abarca varias zonas administrativas, incluyendo áreas naturales, zonas de amortiguamiento, áreas de uso múltiple, y zonas de corredores.

Es sumamente importante tener en cuenta que la evaluación de la biodiversidad resultante del EsIA, se extiende más allá de la huella del proyecto para abarcar su entorno natural. Como tal, sirve como una fuente vital de información para toda la región de Donoso y las áreas protegidas que rodean a Cobre Panamá. La evaluación de la biodiversidad se adhiere a los estándares descritos en el Decreto Ejecutivo 123 de 2009 de Panamá y los lineamientos de la Corporación Financiera Internacional (2006, 2007). El proceso utilizado durante la elaboración del EsIA, para

la evaluación de la biodiversidad y los ecosistemas sensibles cumplió con los estándares establecidos en el Decreto Ejecutivo 123 de Panamá aprobado en 2009, la Norma de Desempeño 6 de la Corporación Financiera Internacional (CFI 2006 PS6- <https://www.ifc.org/>), la Norma del Programa de Compensaciones de Negocios y Biodiversidad (BBOP <http://www.bbop.forest-trends.org/guidelines/Standard/espanol.pdf>) y las Buenas Prácticas para la Minería y la Biodiversidad del Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM <https://guidance.miningwithprinciples.com>), las buenas prácticas y por la CFI (2006, 2007 - <https://www.ifc.org/>).

Además, el EsIA incluye anexos detallados de estudios biológicos de referencia, que incluyen:

- XIIa Clasificación y mapeo de la vegetación
- XIIb Inventario forestal
- XIIc Especies de interés
- XIII Línea base de fauna
- XIV Línea base de peces y hábitats de peces de agua dulce
- XV Línea base de biología marina
- XVI Línea base de Biodiversidad y Ecosistemas Frágiles
- XVII Línea base de áreas protegidas
- XVIII Corredor Biológico Mesoamericano

El EsIA propone una estrategia de gestión ambiental completa (EsIA, capítulo 10) que consiste en planes y compromisos específicos que incluyen:

- Plan de Acción Ambiental: Este plan describe los procedimientos para una gestión adecuada a lo largo del ciclo de vida del proyecto, cubriendo aspectos como el agua, el aire, el suelo, el ruido, la luz, el tráfico y el rescate de la flora y fauna.
- Plan de Acción de Biodiversidad (PAB): Este plan contiene acciones específicas para ecosistemas, hábitats y especies de interés, basadas en ocho componentes que incluyen una sólida estrategia de mitigación que comprende un Plan para Áreas Protegidas, un Plan para la Reforestación y Restauración, y un Plan de Conservación a nivel de especies de interés (EdI). Estas estrategias garantizan la conectividad genética de las poblaciones identificadas y presentan soluciones detalladas para garantizar la conectividad del CBM.
- Plan de Desarrollo Social: Tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de las comunidades locales mediante la creación de oportunidades de desarrollo y al mismo tiempo contribuir a conservar la biodiversidad.
- Plan de Monitoreo de la Biodiversidad: Diseñado para evaluar la efectividad de las medidas de manejo y mitigación, verificando la predicción de impactos residuales del proyecto.

- **Estado actual de la biodiversidad: ¿Cuál es el estado actual de la biodiversidad dentro y alrededor de la mina? Esta evaluación debe incluir no solo la presencia de especies, sino también su abundancia y salud. Además, es necesario garantizar la conectividad genética de las poblaciones alrededor de la mina, identificar posibles**

aislamientos, y presentar posibles soluciones que garanticen la conectividad de estas y otras especies representadas en el Corredor Biológico Mesoamericano.

R.: El estado actual de la biodiversidad y la implementación continua del EsIA durante el período de Preservación y Gestión Segura (PGS) siguen siendo el foco principal. Nuestro enfoque integral implica evaluaciones continuas de hábitats y especies para garantizar el mantenimiento de la integridad ecológica.

Se han realizado extensas revisiones de los hábitats de la fauna, que incluyen consultas con reconocidos expertos de instituciones como el Instituto Smithsonian, el Fondo Peregrine y el Turtle Conservancy, complementadas con búsquedas externas más allá del área del proyecto. Del mismo modo, las evaluaciones de la flora han sido supervisadas cuidadosamente por el Jardín Botánico de Missouri (JBM), utilizando metodologías alineadas con los criterios de la Lista Roja de la UICN. A través de esfuerzos conjuntos con el JBM, hemos identificado y clasificado 60 especies de flora de interés, formando parte integral de nuestros informes de monitoreo presentados al Ministerio de Medio Ambiente. En particular, esta lista se ha mantenido estable a lo largo del tiempo, lo que refleja la solidez de nuestros esfuerzos.

Con fundamento en las evaluaciones de impacto descritas en el EsIA, (Capítulo 9, secciones 9.1.12 a 9.1.18), ninguna de las actividades de Cobre Panamá fue considerada como perjudicial para la biodiversidad del CBM. Nuestro monitoreo dedicado de la fauna terrestre, acuática interior y marina por parte de consultores externos, desde la fase de la construcción hasta la actualidad, no ha reportado ninguna pérdida de especies. Estos hallazgos se han documentado consistentemente en informes de seguimiento presentados al Ministerio del Medio Ambiente.

Los informes de seguimiento semestrales, en consonancia con la EsIA, se siguen presentando al Ministerio de Medio Ambiente durante las fases operativas. Estos informes cubren varios aspectos, incluyendo el monitoreo de la vida acuática interior, el monitoreo marino costero, el monitoreo del efecto de borde, el monitoreo de la efectividad del paso de la fauna y el monitoreo de la línea de transmisión de energía. El monitoreo del efecto de borde más reciente realizado en 2022 destacó actividades antropogénicas significativas no relacionadas a la mina, como la agricultura y la ganadería extensiva, que afectan los transectos cubiertos.

- **Biodiversidad acuática: Es crucial que el PGS incluya una evaluación exhaustiva del impacto potencial en la vida y describa estrategias para mitigar este riesgo. Esto garantizará un enfoque más holístico para preservar el medio ambiente en el plan de cierre de la mina. Este punto sobre el medio acuático vuelve a enfatizar la importancia de obtener un anexo/sección de mapas que ilustren los riesgos desde diferentes ángulos y perspectivas.**

R.: La evaluación de los posibles impactos en la biodiversidad acuática, como se describe en la sección 9.1.14 de la EsIA, es un aspecto crítico de nuestra estrategia de gestión ambiental. Enfocada específicamente en los peces de agua dulce y sus hábitats, esta evaluación permitió desarrollar medidas de mitigación sólidas, e implementar un plan de monitoreo integral para la vida acuática y continental. El documento EsIA describe integralmente el programa de monitoreo

acuático. Los conocimientos obtenidos a raíz de estos esfuerzos de monitoreo se compilan sistemáticamente y se reportan al Ministerio de Medio Ambiente en nuestros informes de seguimiento semestrales.

No obstante, es imperativo, como se destaca en la sección 4.1.4 de nuestra documentación, abordar los riesgos potenciales asociados con el almacenamiento indefinido de material mineralizado con alto contenido de sulfuro en el DARE y el tajo de Botija. El almacenamiento de estas pilas representa una amenaza significativa de drenaje ácido y lixiviación de rocas. Dado que la intención de nuestro plan operativo era de que estos materiales se procesaran en lugar de almacenarse indefinidamente, es primordial priorizar su procesamiento para disponer y eliminar los riesgos potenciales para la vida acuática, la salud del ecosistema y de las poblaciones aguas abajo.

Hemos aumentado nuestras evaluaciones de la vida acuática, extendiéndonos más allá de las meras consideraciones de la calidad física y química del agua. Nuestras evaluaciones ahora abarcan condiciones más amplias del ecosistema y evaluaciones integrales de los riesgos de las operaciones. Este enfoque nos permite identificar e implementar las acciones de mitigación necesarias para salvaguardar la funcionalidad y la salud del ecosistema de manera efectiva. Estas evaluaciones constituyen un componente integral de nuestros esfuerzos de monitoreo continuo de la vida acuática marina continental y costera, que se documentan y detallan en los informes de seguimiento semestrales presentados al Ministerio de Medio Ambiente.

- **Estrategia de restauración: Suponiendo que el objetivo es restaurar completamente el paisaje, ¿qué medidas específicas se han previsto para recuperar la biodiversidad? ¿pérdidas? Esta estrategia debe detallar los pasos para la restauración del hábitat, la reintroducción de especies y el monitoreo ecológico a largo plazo. Si se necesitan diferentes estrategias, se debe especificar y apoyar cada una de ellas, por ejemplo, la recuperación, estabilización, islas de nucleación/regeneración, etc.**

R.: La biodiversidad dentro del CBM relacionada con Cobre Panamá representa una piedra angular de nuestro compromiso con el cuidado del medio ambiente y la gestión responsable. En 2022, emprendimos una actualización integral de nuestro inventario de fauna, aprovechando años de estudios diligentes y esfuerzos de monitoreo en alineación con los rigurosos estándares establecidos en el EsIA. La lista actualizada ahora abarca un total de 769 especies de vertebrados, incluyendo 349 aves, 62 anfibios, 106 reptiles, 74 mamíferos y 178 peces, junto con 54 especies de macroinvertebrados marinos. Esto representa una adición de 159 especies animales a nuestro inventario de referencia, lo que resalta nuestra dedicación a un sólido monitoreo y protección de la biodiversidad.

En el transcurso de 13 años de monitoreo constante, hemos compilado meticulosamente una lista científicamente respaldada de especies de interés (EDI) dentro del área de influencia de la mina. Esta lista abarca 60 especies de flora y 32 especies de fauna, lo que proporciona información invaluable sobre la dinámica ecológica de la región. Nuestros esfuerzos de monitoreo de vida silvestre, aumentados por el despliegue de cámaras de vida silvestre de 2015 a 2022, han arrojado resultados notables, capturando 3,933 eventos fotográficos de individuos de 29

especies. Estas imágenes sirven como indicadores cruciales de conectividad, informando nuestra comprensión de la movilidad de la fauna dentro del CBM.

A medida que pasamos a la fase de implementación del PGS, la continuidad del EsIA sigue vigente. Continuamos ejecutando las acciones pertinentes descritas en el numeral 10 del Plan de Gestión Ambiental, con un enfoque particular en los numerales 10.1.3.1 (Plan de Acción Ambiental 2), 10.1.3.2 (Plan de Acción de la Biodiversidad) y 10.3 (Monitoreo Biológico).

Las medidas establecidas en el EsIA, y su modificación / Resolución aprobada DEIA-IAM-006-2023, para tres (3) compromisos de biodiversidad, se refiere a la implementación de una iniciativa conocida como TAPYRES para el desarrollo sostenible y fortalecimiento de iniciativas de conservación del hábitat, conectividad, restauración ecológica, educación y comunicación ambiental, que se divide en dos fases que para el PGS esperamos culminar con la Fase I.

La rehabilitación y restauración final, conforme con las circunstancias de cierre previstas en el EsIA, está contemplada en el numeral 10.10 y Anexo XLI del EsIA, "Plan de Recuperación y Abandono Ambiental". Las medidas incluyen el cierre progresivo de las principales infraestructuras como los depósitos IMR y DARE, complementado con la reproducción de especies en los viveros, el laboratorio de reproducción in vitro, el banco de semillas y las parcelas experimentales.

- **REFORESTACIÓN-** Aunque una cifra reporta brevemente 4,200 hectáreas de reforestación, el documento carece de información sobre el alcance de la deforestación y las áreas de la mina donde se ubican las parcelas de compensación ambiental. Una estimación, basada en imágenes de Google Earth, sugiere una pérdida/ganancia neta cercana a cero.

R.: Al cierre de 2023, Cobre Panamá había reforestado diligentemente un total de 4,500 hectáreas en estricto cumplimiento del EsIA, superando las áreas utilizadas para el desarrollo del proyecto, que comprendían 3,800 hectáreas en noviembre de 2023.

El programa de reforestación opera desde nuestro Vivero Central ubicado en la Provincia de Colón, Distrito Omar Torrijos Herrera, Corregimiento de San Juan, específicamente en la comunidad de La Ceiba. Este vivero tiene capacidad para producir más de un millón de plantas al año. Un vivero adicional dedicado exclusivamente a especies nativas se encuentra en las instalaciones de Cobre Panamá en el área de Valle Grande.

El compromiso de nuestros esfuerzos de restauración es facilitar el avance natural de la sucesión ecológica hacia el establecimiento de un bosque secundario en las áreas afectadas por el proyecto. Si bien es cierto que el EsIA, designó inicialmente el comienzo de este plan para 2026, Cobre Panamá lanzó el programa de restauración de manera proactiva, en 2015. En 2022, se había logrado un avance notable, con 7.41 hectáreas cuidadosamente restauradas para emular las características de un bosque secundario temprano completamente funcional. Estas áreas restauradas cuentan con una estructura robusta, con dos estratos distintos y árboles con una

altura promedio impresionante de 12 metros. Además, se han sembrado diligentemente 5.92 hectáreas adicionales y actualmente se encuentran en las etapas iniciales de restauración.

Nuestra labor de restauración se integran perfectamente con un laboratorio de micropropagación especializado, que sirve como piedra angular en la protección de las especies vegetales clave. Este laboratorio no solo apoya las iniciativas de restauración en curso, sino que también asume un papel fundamental en la salvaguardia de la longevidad y sostenibilidad de las especies vegetales vitales, a lo largo de todo el proceso de restauración.

3.1.8 Respuestas a la sección de personal de Medio Ambiente del informe técnico de CIFCO

- **En la sección sobre el personal suministrado para el cuidado del medio ambiente, el PGS menciona a 79 personas que laboran en el “medio ambiente”, pero sus funciones no son claras. Se adjunta el organigrama ambiental; cabe notar que este número se ha reducido a 74. El número de empleados dedicado a funciones ambientales parece ser bajo, dado el posible impacto ambiental de la mina.**

Sería beneficioso definirlos en el PGS, junto con los planes para los cambios de personal. Las preguntas clave a abordar entre el personal asignado al medio ambiente incluyen:

- **¿Cuántos de estos empleados trabajan en el sitio en lugar de hacerlo de forma remota?**
- **¿Qué tipos de datos se recopilan y analizan?**
- **¿Qué equipos y laboratorios están disponibles para estos análisis?**
- **¿Dónde se almacenan los datos recopilados y cuáles son los planes para su uso?**
- **¿Quién es responsable de monitorear las condiciones del aire, el suelo, el agua y el océano?**
- **¿Qué sucede con las muestras después de la recolección y dónde se almacenan?**

R.: El Departamento de Medio Ambiente está organizado en cuatro secciones distintas, cada una con funciones y responsabilidades específicas, que comprenden un total de 74 empleados, durante la fase de PGS:

- **Cumplimiento Ambiental:** Esta sección supervisa los EsIA y otros compromisos ambientales, asegurando el cumplimiento de la normativa panameña y manteniendo el Sistema de Gestión Ambiental. Desempeña un papel crucial en la identificación, evaluación y mitigación de los riesgos ambientales a lo largo de todo el sitio. Además, realiza revisiones exhaustivas de control de calidad de los parámetros operativos como la reutilización del agua, el consumo de energía, y las emisiones, proporcionando datos esenciales para la presentación de informes reglamentarios y de ESG. Actualmente, esta sección comprende 6 profesionales en la fase del PGS.
- **Biodiversidad y Áreas Protegidas:** Integrado por biólogos, botánicos y otros expertos, esta sección gestiona los Planes de Acción por la Biodiversidad (PAB) y otros programas biológicos descritos en el EsIA. Las responsabilidades incluyen la supervisión del laboratorio de propagación in vitro, los viveros de plantas nativas, y los esfuerzos de

rehabilitación. Aunque en la actualidad se mantienen suspendidos los esfuerzos de rescate de flora y fauna debido a la ausencia de actividades de tala de árboles, el equipo sigue involucrado en la coordinación con el personal del gobierno para implementar los Memorandos de Entendimiento y apoyar las áreas protegidas. Esta sección también comprende 26 profesionales y ayudantes durante la fase del PGS.

- **Apoyo a las Áreas Operativas:** Esta sección es responsable de monitorear varios parámetros físicos y garantizar el cumplimiento ambiental en todas las áreas operativas. Comprende geólogos, geoquímicos, ingenieros ambientales y arqueólogos, el equipo colabora con laboratorios externos y realiza inspecciones internas para mantener los estándares ambientales. Además, sirve como facilitador para el cumplimiento ambiental dentro de los departamentos operativos. Actualmente, esta sección cuenta con 23 empleados durante la fase del PGS.
- **Servicios Ambientales:** Enfocándose en el control de la erosión y los sedimentos, esta sección colabora estrechamente con los departamentos de minería y construcción. Las tareas clave incluyen la hidrosiembra, el manejo de las dosis de floculantes y coagulantes, y el mantenimiento del equilibrio la calidad de agua en las pozas designadas. Además, el equipo gestiona el crecimiento de la vegetación para evitar disrupciones en la infraestructura. Esta área cuenta con 19 empleados.

Es importante tener en cuenta que todos los empleados trabajan en el sitio. El Departamento de Medio Ambiente actúa como un departamento de guía y aseguramiento, coordinando los esfuerzos para mejorar el desempeño ambiental en todos los departamentos y al mismo tiempo aborda aspectos e impactos ambientales específicos.

3.1.9 Respuestas al monitoreo ambiental y a la gestión de la información del informe técnico de CIFCO

- **El PGS debe considerar otorgar acceso a los datos que han sido monitoreados durante este año y los de los próximos años a la comunidad científica, para el análisis multidisciplinario y comparativo a nivel de tiempo.**

R.: Se reportan los resultados y evaluaciones del monitoreo ambiental dos veces al año en los informes de seguimiento entregados al Ministerio del Medio Ambiente, semestralmente, según lo que estipula el EsIA y la legislación panameña. El personal ambiental capacitado y terceros especializados recopilan y analizan los datos, asegurando el cumplimiento de los estándares internacionales y locales. Los laboratorios ambientales están certificados bajo el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) y cumplen con el estándar ISO 17025. Para obtener información más detallada, se deben consultar los capítulos y anexos específicos del EsIA, incluyendo el monitoreo del agua (9.1.7), el monitoreo del aire (9.1.8), el monitoreo biológico acuático (9.1.14), y el monitoreo de la salud humana (9.1.18), así como anexos relevantes como el análisis de la calidad del agua (Anexo 28), los métodos de evaluación de la calidad del aire (Anexo 29), los métodos de modulación del ruido (Anexo 30), y los parámetros de descarga de acuerdo con COPANIT 35-2019. Algunos detalles de monitoreo conforme con el EsIA a continuación:

- **Emisiones de gases y partículas:** Se realizan evaluaciones exhaustivas de las emisiones de gases y partículas para evaluar las condiciones del sitio y el cumplimiento de las normas de emisiones de nuestra planta termoeléctrica y los motores de combustión. Los parámetros monitoreados incluyen materia particulada suspendida, óxido de nitrógeno (NOx) y dióxido de azufre (SO₂).
- **Monitoreo de la calidad del aire:** La calidad del aire en las ciudades cercanas, incluyendo Caimito y San Benito, se evalúa regularmente para medir la influencia de las operaciones y los factores externos. Los parámetros analizados incluyen dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono, materia particulada suspendida (PM₁₀ y 2.5) y ozono.
- **Monitoreo de ruido ambiental:** El monitoreo de los niveles de ruido ambiental se lleva a cabo en las ciudades de Caimito, San Benito y Nuevo Sinaí, para evaluar las condiciones del sitio y medir la influencia de las operaciones y los factores externos.
- **Calidad de las aguas superficiales y subterráneas:** Se realizan evaluaciones exhaustivas de las aguas superficiales (ríos y mares) y subterráneas para evaluar las condiciones del sitio y medir la influencia de las operaciones y los factores externos. Los parámetros analizados incluyen propiedades fisicoquímicas, indicadores orgánicos y microbiológicos, nutrientes, iones de mayoría común y metales.
- **Monitoreo de descarga de agua:** La calidad del agua de las descargas de agua se evalúa para garantizar el cumplimiento de las regulaciones de descarga autorizadas. Los parámetros analizados incluyen indicadores orgánicos y microbiológicos, nutrientes, propiedades fisicoquímicas, metales e hidrocarburos totales.
- **Evaluación de la calidad del suelo:** La calidad del suelo se evalúa para medir la influencia de las operaciones y los factores externos, con enfoque en parámetros como los hidrocarburos, los metales, el carbono orgánico total, la actividad deshidrogenasa del suelo, la biomasa microbiana, y la respiración microbiana.
- **Equipamiento y Laboratorios:** Se contratan los servicios de análisis de laboratorio de laboratorios acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) para matrices de agua y suelo, matrices de aire y ruido. El equipo de laboratorio incluye espectrofotómetros, espectrómetros metálicos de plasma acoplado inductivamente (ICP), cromatógrafos y sondas multiparamétricas, todos operando bajo métodos estándar aprobados por el Consejo Nacional de Acreditación.
- **Manejo y Almacenamiento de Muestras:** Las muestras de agua después de la recolección se transportan siguiendo un protocolo de monitoreo estándar que toma en cuenta lineamientos como el tiempo de espera para el transporte y almacenamiento, que son estipulados por instituciones internacionales como la American Water Works Association (AWWA), y forman parte de las acreditaciones requeridas por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA). Se utilizan recipientes con aislamiento térmico para el transporte y, cuando llegan al laboratorio, las muestras se someten a un proceso de revisión y controles de calidad. Las muestras se almacenan en ambientes controlados durante un período específico, y las muestras duplicadas se conservan para volver a analizarlas si es necesario. Al final del período de almacenamiento, las muestras se eliminan adecuadamente.

- **Almacenamiento y Uso de Datos:** Los datos ambientales se almacenan en un programa seguro de gestión de bases de datos utilizando protocolos estándares de la industria para garantizar la coherencia, la ciberseguridad y la confidencialidad. Estos datos se utilizan para evaluar el desempeño operativo, monitorear el cumplimiento ambiental, y elaborar informes de cumplimiento ambiental de conformidad con los compromisos establecidos en la Evaluación de Impacto Ambiental y Social (EsIA).
- **Responsabilidad por Monitoreo:** El Departamento del Medio Ambiente es responsable de monitorear las condiciones ambientales en las matrices de agua, aire y suelo. Este departamento emplea un equipo de monitoreo dedicado responsable de la recopilación de datos utilizando equipos de medición instalados, y recolectando muestras para su posterior análisis por laboratorios externos certificados. El muestreo para las descargas permitidas, según COPANIT 35-2019, está siendo realizado por un laboratorio externo.

4. SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS MINERAS Y AUXILIARES, EQUIPOS Y MATERIALES PELIGROSOS

4.1. Actividades Mineras.

BOTIJA PIT (EASTERN VIEWPOINT VIEW)



figura no.4 tajo botija (vista desde el mirador este)

4.1.1. Preservación de la Mina a Tajo Abierto

La precipitación en la zona de la mina donde se ubica el tajo Botija es de aproximadamente 4,600 mm por año (es decir, es muy alta). Todas las infraestructuras hidráulicas se construyen de conformidad con los estándares panameños e internacionales, en función del período de retorno (la probabilidad de precipitación de tal o mayor magnitud en un año determinado) conforme a su diseño, ubicación y riesgos asociados.

Estas obras hidráulicas, tales como el drenaje superficial, los canales de desvío, los desagües, los puentes, las áreas de control de erosión, los taludes, etc., necesitan ser monitoreados constantemente y mantenidos en condiciones óptimas para que el agua pueda drenar libremente. Las acumulaciones de sedimentos o pequeños deslizamientos de tierra pueden ocasionar la inestabilidad de los taludes, acumulaciones de sedimentos, infiltraciones de agua y deslizamientos de tierra que consecuentemente ocasionarían serios daños ambientales, y pondrían en riesgo la integridad de las personas y comunidades aledañas, e interrumpirían el tránsito vehicular, entre otros. La operación y estabilización continua de estas áreas se traduce en seguridad para las comunidades aledañas a la mina, evitando deslizamientos de tierra, áreas de erosión severa, suspensión del tránsito vehicular, y posibles inundaciones.

Asimismo, es importante asegurar que los drenajes y sumideros del tajo Botija se mantengan limpios y las bombas de sumidero de drenaje en funcionamiento, con el fin de reducir la posibilidad de la formación de agua ácida que puede afectar la calidad del agua circundante. El monitoreo de las paredes sur y este del tajo Botija debe ser constante por parte del personal de los departamentos de Operaciones Mineras y Servicios Técnicos Mineros con el fin de evitar cualquier derrumbe durante los períodos de lluvias torrenciales. Todo este proceso de vigilancia y mantenimiento es esencial para salvaguardar la seguridad de las comunidades cercanas a la mina.

4.1.2. Monitoreo geotécnico

Para las actividades de PGS se cuenta con un proceso de gestión geotécnica de buen funcionamiento para monitorear continuamente la estabilidad de la pared del tajo abierto y los taludes de las DARE. La mina utiliza el radar IDS de taludes, el teodolito robótico y el prisma para monitorear continuamente la estabilidad de los taludes del tajo abierto. Además, se realiza periódicamente la inspección visual de los taludes del tajo, las DARE y la rampa de acceso para detectar la erosión y la degradación. Cuando corresponde, se toman medidas de remediación. Se ha instalado una red de piezómetros y pozos de drenaje horizontales en el tajo abierto de Botija para el monitoreo y manejo de la presión de poros.

4.1.2.1 Respuestas a la sección geotécnica del Tajo Botija del informe técnico de CIFCO

- **Respecto al manejo de taludes, se debe especificar qué mecanismo seguir para garantizar la estabilidad más allá del uso de maquinaria para mantener el talud.**

R.: Los taludes del tajo están bien mantenidos y monitoreados por varios instrumentos combinados con observaciones físicas regulares. Aplicamos las mejores prácticas de la industria a las que se hace referencia en el siguiente libro. "Lineamientos para el diseño de taludes de tajos" por J. Read y P. Stacey Página 344.

En la actualidad, dos ingenieros geotécnicos se encargan de los instrumentos instalados para monitorear las paredes del tajo continuamente, operando 24 horas y 365 días del año. Los instrumentos utilizados incluyen:

- 1 radar de taludes (IBIS ArcSAR de IDS)
- 3x Estaciones Totales Robóticas Leica del prisma de monitoreo.
- 1x Dron DJI para la inspección del depósito de roca estéril, taludes del tajo y canales de desvío.
- Más de 40 sensores de piezómetros de cuerda vibrante con registradores de datos RST.

Se requerirá maquinaria para el movimiento de tierras solo en caso del fallo del talud que restringe el acceso al fondo del tajo, y si se necesita su limpieza.

En el escenario normal de operación a largo plazo, el EsIA (2010) indica claramente la necesidad de rellenar el tajo de Botija con relaves, sin embargo esta opción forma parte del Plan de Cierre

definitivo. (Ref: Doc: Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Mina de Cobre Panamá, 2010, Sección “Deposición de los Relaves en los Tajos Botija y Colina Agotados” 5-194).

4.1.3. Drenaje y control de la erosión

Antes del fallo de la CSJ, Cobre Panamá operaba dos tajos **el Tajo Botija** (operación) y el **Tajo Colina (descapote)**.



Figura No.5 Layout de los Pit Botija y Colina

El tajo Botija actualmente toca fondo a 90RL por debajo del nivel del mar. El material expuesto en el tajo Botija es, en gran parte, roca de sulfuro primario con un potencial moderado a alto de generación de ácido. Desde el punto de vista de PGS, las infraestructuras asociadas con el Tajo Botija incluyen el Depósito de almacenamiento de roca estéril (DARE) Botija Sur, la Pila de Acopio de Mineral de Baja Ley (PAMBL), la Pila de Acopio de Mineral de Mediana Ley (PAMML), el Canal de Desviación de Botija Sur, el Canal de Desviación de Botija Norte. Las actividades de PGS actualmente en curso en Botija incluyen (pero no se limitan a):

- La inspección dos veces por semana de la DARE de Botija Sur y las celdas de saprock asociadas para trabajos de escorrentía descontrolada y remediación cuando corresponde. Se realizará la inspección después de los principales eventos de lluvia para probar la adecuación del sistema de drenaje de las DARE y remediar cuando corresponde;
- Inspección diaria de la Poza de control ambiental 2, incluyendo todo el sistema de drenaje que le corresponde, así como la inspección del talud rehabilitado encima de la poza para detectar cualquier drenaje descontrolado y erosión de saprolita;

- Inspección diaria de la poza de control ambiental 12A con respecto a la acumulación de sedimentos y la adecuación del sistema de drenaje alrededor de la poza;
- Inspección visual semanal de la pared del Tajo Botija para detectar deformaciones, grietas, deslizamientos de rocas y drenaje descontrolado que se presentan en el Tajo. Existe un programa adecuado de monitoreo de estabilidad geotécnica en tiempo real que utiliza un sistema de radar de monitoreo de taludes. Se utiliza el informe de monitoreo geotécnico para dirigir la acción correctiva de la inestabilidad potencial;
- Inspección diaria de las instalaciones de manejo de aguas pluviales en el Tajo Botija, incluyendo el canal de desviación del sur y del norte, los sumideros del tajo a -90RL y -75RL, las tuberías y la plataforma de refuerzo. El canal de desviación debe estar libre de escombros y sedimentos para permitir el libre flujo de agua durante las lluvias fuertes;
- Inspección dos veces por semana de la pila de acopio de mineral para detectar escorrentías descontroladas de lluvias intensas. Esto incluye la inspección del acopio de mineral de mediana ley en Colina/Medio y el acopio de mineral de baja ley en Botija, y sus sistemas de drenaje;
- Las rampas de acceso principales se mantienen con drenaje y berma adecuados.

El Tajo Colina se encuentra en su fase de desarrollo con material de saprolita expuesto en su mayoría, y algún material de saprock altamente reactivo. Desde el punto de vista del PGS, este incluye una plataforma de banda transportadora terrestre (BTT) de ~ 3 km con dos cruces (Cruce Este y Cruce Oeste), dos huecos de las trituradoras dentro del tajo ("TDT") y una ranura para la banda. Los huecos de las TDT y la ranura de la banda se encuentran en una etapa avanzada de construcción, con el soporte de la base parcialmente instalado. El Tajo Colina también incluye el DARE de Colina/Medio (RDM), una mezcla de saprolita, roca fresca y material saprock altamente reactivo.

El régimen de inspección y mantenimiento de infraestructuras mineras en Colina incluye:

- La inspección y mantenimiento de la plataforma de la banda transportadora terrestre y los dos cruces;
- La inspección de los huecos de las trituradoras y la ranura de la banda para detectar cualquier deterioro e inestabilidad geotécnica, remediación de la erosión y sistema de drenaje;
- La inspección del DARE Colina/Medio, y más concretamente del talud de saprolita por socavamiento descontrolado. El sistema de drenaje inferior en el DARE está funcionando y evita que se acumule agua detrás con el potencial de causar inestabilidad. Los trabajos de drenaje se realizan para garantizar que las escorrentías se orienten hacia la poza de control ambiental E;
- La inspección y monitoreo del DARE al norte del taller MSA, el terraplén sur y la carretera de las IMR oeste;

Los resultados del régimen de inspección se traducen en movimientos de tierra donde sea necesario, incluyendo la excavación, el transporte y la colocación de rocas para la reparación de drenajes, el mantenimiento de carreteras y las actividades de control de estabilidad.

4.1.3.1. Control de drenaje ácido en la mina

Los trabajos continuos de PGS incluyen actividades destinadas a prevenir que la posible escorrentía ácida y la lixiviación de metales en la mina alcance los cuerpos de agua que se encuentran aguas abajo. Botija y Colina tienen sus instalaciones DAR y de control de sedimentos para evitar que eso suceda. Algunas de las medidas continuas para evitar posibles lixiviaciones metálicas y escorrentías ácidas son:

- La Poza de control ambiental 2 adyacente a DARE Botija Sur recoge toda la escorrentía potencial del DARE Botija Sur y la Pila de Acopio de Mineral. Actualmente la poza está construida en un 75%. El PGS requiere la finalización preferente de la construcción de esta poza a su máxima capacidad con el fin de mitigar el posible problema de drenaje ácido de la mina como resultado de la acumulación de mineral y la escorrentía del DARE;



Figura No.6 Poza 2

- El Poza de control ambiental 12A recoge el agua de contacto del tajío Botija. La poza se limpia de sedimentos periódicamente para garantizar que haya suficiente capacidad;



Figura No.7 Poza 12A

- Dos pozas de control DAR Botsur1 y Botsur2 han sido instaladas a lo largo del lado sur del DARE en la división entre la cuenca de Botija y Brazo. Las pozas tienen un tamaño

adecuado, con una capacidad de bombeo adecuada para evitar cualquier escorrentía a las aguas que se encuentran aguas abajo;

- El tajo Colina se encuentra en Fase 1 de desarrollo de Tajo, por lo que está parcialmente dentro de roca fresca de sulfuro en la ranura de la banda con saprolita en su mayoría, y algo de saprock expuesto. Se ha instalado una serie de trampas de sedimentos aguas arriba del río Petaquilla para evitar que fluyan sedimentos a los cuerpos de agua que se encuentran aguas abajo. El alcance para el control del DAR incluye la encapsulación con saprolita del material de saprock desechado en el DARE de Colina/Medio y en la Fase 1 del Tajo, se realizan trabajos de drenaje para orientar toda la escorrentía hacia la Poza de control ambiental E.

4.1.3.1.1. Respuestas al drenaje ácido de roca de la sección sobre el Tajo Botija del informe técnico de CIFCO

- **La generación de drenaje ácido de roca es el mayor problema potencial debido a la generación de ácido sulfúrico causado por la exposición de minerales sulfurados al ambiente donde, al oxidarse, generan dicho ácido. Según el PGS, la solución es drenar el tajo y mantener el bombeo de aguas de contacto en la cuenca de relaves. Esta es una solución temporal y requiere energía para mantenerlo en funcionamiento.**
- **Como solución definitiva, es necesario crear un modelo numérico donde se puedan recrear las condiciones para observar la magnitud del efecto que podría tener la oxidación del mineral expuesto en el interior del tajo sobre el medio ambiente, incluyendo las aguas subterráneas. Evaluación de drenaje ácido de roca y Lixiviación de Metales (DAR/LM)**

R.: Las respuestas a ambas preguntas a continuación:

La naturaleza temporal y los requerimientos de energía han sido descritos y reconocidos en este PGS. En un escenario normal de operación a largo plazo, el EsIA claramente indica la necesidad de rellenar el Tajo Botija con relaves para alcanzar una estabilidad física y química a largo plazo. (Ref. Doc: EsIA, Sección “Deposición de los Relaves en los Tajos Botija y Colina Agotados” 5-194).

Para una operación minera a gran escala como Cobre Panamá, el desarrollo o actualización de un modelo numérico de este tipo, es un proceso meticuloso que exige una cuidadosa recopilación de datos, especialmente en el escenario actual no planificado. Por lo general, estas tareas abarcan varios aspectos:

- Datos geológicos: La información geológica detallada es indispensable para comprender la composición del cuerpo mineral y las formaciones rocosas circundantes, que influyen significativamente en la generación de Drenaje Ácido de Roca (DAR).
- Datos geofísicos: La permeabilidad y la conductividad son parámetros clave para comprender las diferentes propiedades de las fracturas de roca y las diferentes propiedades de la granulometría de suelos.

- **Datos hidrogeológicos:** Comprender los patrones de flujo de agua subterránea, las propiedades de los acuíferos, y los niveles de agua subterránea, es crucial para modelar el movimiento del agua a través del subsuelo.
- **Datos Geoquímicos:** La información sobre las características geoquímicas de la roca y el agua es esencial para predecir la generación de DAR y su comportamiento químico.
- **Datos topográficos:** Los mapas topográficos de alta resolución son necesarios para representar con precisión las trayectorias de flujo de agua superficial y los patrones de drenaje.
- **Datos meteorológicos:** Se requieren datos climáticos, como las tasas de precipitación y las fluctuaciones de temperatura, para simular procesos hidrológicos con precisión.

Una vez que se recopilan los datos necesarios, el desarrollo de un modelo numérico involucra varias etapas, incluyendo el análisis de datos, la conceptualización del modelo, el modelado de escenarios, la parametrización, la calibración y la validación. Este proceso puede durar de varios meses a un par de años, dependiendo de la complejidad del modelo y del nivel de detalle requerido.

- **El documento no contiene una descripción de cómo la caracterización geoquímica sería requerida para predecir un posible drenaje ácido de roca (DAR) o lixiviación no deseada.**

R.: En el escenario actual de cese de operaciones hay ausencia de un plan detallado para la caracterización geoquímica para predecir el DAR potencial o la lixiviación no deseada. El Capítulo 6 del EsIA menciona que una parte significativa de las muestras de roca residual del depósito de Botija exhiben potencial para la generación de ácido. Las medidas de mitigación descritas en el EsIA, como las celdas de encapsulación y el procesamiento del mineral acopiado, son esenciales para manejar los materiales reactivos durante las operaciones. El escenario actual de operaciones interrumpidas plantea una condición no planificada de alto riesgo, ya que los materiales están expuestos a condiciones climáticas.

Implicaciones y pasos futuros:

El proceso de evaluación para la actualización de la caracterización geoquímica supondría una importante inversión y se espera que abarque aproximadamente de 11 a 18 meses, incluyendo:

- Caracterización geoquímica (DAR/ML análisis estático y cinético) de las condiciones actuales - 5 a 8 meses;
- Balance geoquímico de masas y desarrollo de modelos de calidad del agua: 3 a 5 meses;
- Análisis e informes de escenarios y compensaciones: de 3 a 5 meses

4.1.3.2. Rehabilitación del depósito de almacenamiento de roca estéril.

El DARE de Botija Sur ha sido parcialmente rehabilitado a través del programa de rehabilitación progresiva que se mantuvo activo durante las operaciones. Dado que se suspendieron las operaciones mineras abrupta e inesperadamente, estas actividades cesaron sin haberse

completado. Las actividades de PGS en esta área implicará un monitoreo ambiental continuo, mientras que un plan sostenible a más largo plazo aún está por determinarse.

4.1.3.2.1. Respuestas al depósito de almacenamiento de roca de la sección Tajo Botija del informe técnico de CIFCO

- **No existe una descripción muy específica o referenciada en el documento sobre las metodologías que se utilizarán para “encapsular” o “aislar” los riesgos de combinación química dejados por lámina en el futuro, con la excepción de una descripción muy abierta sobre el uso de saprolita en el DARE, sin indicar una especificación mayor, ni regulaciones o normas técnicas bajo las cuales se darían estos usos.**

R.: Las instalaciones de roca estéril y las áreas abiertas de Colina enfrentan desafíos debido a la suspensión de las operaciones mineras. De acuerdo con el EsIA, la colocación de roca estéril en la DARE de Sur y Suroeste de Botija se describe a partir del año 1 hasta años posteriores de la operación minera (Anexo XLI del EsIA, sección 1.6.2 Instalaciones de roca estéril), con una recuperación progresiva durante las operaciones. La recuperación final está programada para años posteriores, con el objetivo de cubrir las pendientes con material de baja permeabilidad (saprolita) y cubierta vegetal para minimizar la infiltración y la erosión, según los términos de la EsIA. El incumplimiento de estas pautas plantea riesgos a largo plazo de drenaje ácido de roca (DAR) y lixiviación de metales (LM), lo que requiere un tratamiento de agua innecesario y desencadena un riesgo ambiental no planificado. La suspensión actual presenta un desafío inesperado que es la imposibilidad de adquirir la saprolita necesaria para limitar el DARE, la cual originalmente estaba planeada para la extracción en los años siguientes en un escenario de cierre progresivo, y que ha sido interrumpido en el año 3 del cronograma, complicando el cumplimiento de los requisitos del EsIA y exacerbando el riesgo de daño ambiental.



Figura No.8 Rehabilitación del Depósito de material estéril

4.1.3.3. Manejo de aguas pluviales

La zona del tajo abierto Botija recoge aproximadamente 4,600 mm de lluvia durante el año. Para manejar esta cantidad de lluvia, el tajo abierto incluye un sistema de manejo de aguas pluviales que consiste en un gran sumidero de recolección de aproximadamente 100,000 m³ de capacidad de almacenamiento, instalado en el banco más bajo del tajo Botija, equipado con un sistema de bombas propulsoras por etapas. El sistema de bombas propulsoras consta de tres líneas de propulsión de 2,500 m³/hora, cada una alimentada por una combinación de diésel y una bomba eléctrica sumergible instalada en el sumidero. El sistema es altamente sofisticado y requiere de una mano de obra altamente calificada para operar y mantenerlo las 24 horas del día, 7 días de la semana. Se incluye el mantenimiento y operación continuos de estas bombas y motor en las actividades de PGS. El sistema requiere combustible, fuente de energía, manejo de tuberías y un mantenimiento riguroso de grandes grupos de motores eléctricos y bombas.



Figura No.9 sistema de desaguado de mina

4.1.4. Manejo de la Pila de Acopio del Mineral e Inventario de Mineral minado.

Actualmente existen 37.6 Mt de mineral en acopio y 4.8 Mt de mineral volado en el tajo de Cobre Panamá. Debido a su alto contenido de metal y azufre, y su exposición continua a la lluvia, el material de la pila y el mineral volado en el tajo representan una fuente potencial clave de drenaje ácido de rocas y lixiviación de metales que representan un riesgo para el mantenimiento de la estabilidad química general del sitio. La manera efectiva de abordar este peligro sería procesando ese mineral a través del molino (esta actividad no está incluida en esta etapa inicial de PGS, que debe ocurrir lo más pronto posible y se incluirá en una segunda fase del plan para evitar el riesgo potencial mencionado anteriormente). El procesamiento del mineral a través del molino para lograr la estabilidad física y química requerida para la fase de PGS, requiere de un marco regulatorio conforme se indica en la sección de Habilitación regulatoria descrita anteriormente.

4.1.4.1. Respuestas al manejo de la pila de acopio del mineral e inventario de mineral del informe técnico de CIFCO

- **La empresa indica: “la forma efectiva de abordar este peligro sería procesar ese mineral a través del molino”. No obstante, dadas las condiciones legales vigentes, se requiere otra alternativa por parte de la empresa.**

R.: Cobre Panamá reconoce la importancia de abordar los posibles riesgos ambientales asociados con el material de acopio. El procesamiento del mineral es la solución más efectiva para evitar futuros pasivos ambientales eliminando el riesgo de contaminación ambiental. Además, es de suma importancia resaltar que el material de desecho no es adecuado para la construcción de presas debido a sus propiedades químicas, incluyendo el contenido de azufre y cobre y la interacción entre la arena y las rocas no contemplada en el diseño de las IMR. Cobre Panamá reafirma su compromiso de colaborar con la Dirección Nacional de Recursos Minerales y las entidades externas para la medición cubica del material en la pila de acopio.

- **Se indica que 37.6 Mt de mineral en la pila de acopia y 4.8 Mt de mineral volado que deben ser procesados. Deben especificarse estas cantidades de mineral una vez que sean procesadas. ¿A cuántas toneladas de concentrado equivalen aproximadamente?**

- **El PGS debe incluir una priorización de los materiales en almacenamiento, para entender qué materiales pueden esperar más tiempo. Además, se deben especificar los valores físicos y monetarios de los materiales indicados en el PGS y otros que se encuentren en almacenamiento que no están descritos en el documento.**

R.: Las respuestas a ambas preguntas a continuación:

El procesamiento de los 42,9 millones de toneladas métricas secas (tms) consiste en: 0,5 millones tms de mineral triturado apilado, 4,8 millones de tms del tajo Botija como material volado, y 37,6 millones de material de baja y media ley en almacenamiento de baja ley, respectivamente. Dependiendo de la flotabilidad del material oxidado, se espera que el tratamiento de todo este material pueda generar una cantidad de concentrado que oscile entre 250,000 y 328,000 toneladas, de forma prioritaria, lo que se espera que dé como resultado ~6,000 tms de concentrado con ~1,350 toneladas de Cu. Una vez tratado este material, el material volado proveniente del Tajo Botija será alimentado a través del circuito de la trituradora primaria para su posterior tratamiento por los circuitos de molienda y flotación. Este proceso puede resultar en la producción de 55kT de concentrado de cobre que tendrían ~12,000 toneladas finas de cobre, y luego se comenzarán a alimentar otras reservas de baja ley, una vez que el material volado esté a punto de agotarse. En total, se espera tener 50 kt de cobre en 223 kt de concentrado de cobre en total, mediante el tratamiento de este material únicamente. Los relaves de la Planta de Proceso se bombearán a IMR. El valor monetario asignado a los materiales de acopio depende de factores externos, como los precios del cobre en el momento de la entrega del concentrado, lo que requiere una cuidadosa consideración de la dinámica del mercado y las limitaciones operativas.



Figura No.10 Patrón de voladura

4.1.5. Manejo de 215 toneladas de emulsión mixta.

El 14 de marzo de 2024, como parte del Plan Inicial de PGS, fueron detonadas las 215 toneladas de emulsión mixta bajo la autorización de la DIASP y en total transparencia con el público en general. Debido a la suspensión abrupta e inesperada de las operaciones, éste material no se pudo cargar y volar con anterioridad.



Figura No.11, Silo de emulsión

4.1.6. Recursos requeridos para PGS en mina

Las actividades del PGS requieren los siguientes equipos:

Tabla No.2
Equipos requeridos en PGS área de mina

Cant.	Equipos
2	Excavadoras Liebherr R9100
1	Excavadora CAT 374D
3	Excavadoras CAT 330DL
1	Excavadora de cuello largo
2	Motoniveladoras CAT 16M
2	Retroexcavadoras CAT D11T
1	Tráiler de plataforma baja CAT 785
1	Camión de agua CAT 785D
5	Camiones de transporte CAT 740B
5	Camiones minero CAT 777G

4.2. Planta de Procesos:

MINE AND PROCESS PLANT LAYOUT



Figura No.12 Plano de Mina y Planta de Procesos

La planta de procesos incluye más de 17,000 activos, muchos de los cuales requieren lubricación periódica y rotación durante períodos prolongados para evitar daños permanentes y garantizar la operatividad de los activos. La elevada precipitación y humedad significan que la protección contra la corrosión es esencial para todas las estructuras, equipos rotativos, paneles eléctricos y motores. Los principales circuitos de lubricación, en los molinos y trituradoras, requerirán una atención especial, ya que el aceite es higroscópico y absorberá la humedad circundante. Los circuitos de aceite se filtrarán regularmente y se mantendrá la rotación de los sistemas de transporte para evitar la degradación a través de la corrosión y la entrada de agua. Las poleas y los cojinetes asociados deben manejarse con especial atención a la exposición al agua.

Las instalaciones de la planta de procesos en Cobre Panamá incluyen la trituración, cribado, molienda, flotación, bombeo de concentrado y servicios públicos. La PGS está diseñada en torno a los equipos más importantes y esenciales para la seguridad ambiental. Durante la operación normal, todos los circuitos funcionan al mismo tiempo, continuamente, según su capacidad nominal. Los motores de todos los equipos son particularmente valiosos y sensibles a la entrada y degradación por la humedad, por consiguiente es necesario usar y mantenerlos como se describe en este plan.

IN-PIT CRUSHERS



Figura No.13 Trituradoras dentro del tajo

La PGS implica alternar el uso de los componentes de la planta, operando el equipo vacío o con agua cada dos semanas (14 grupos de equipos, un grupo de equipos cada día). Cada circuito o grupo de equipos entra en un ciclo de prueba cada dos semanas durante un corto período de tiempo para establecer una lubricación y rotación adecuadas, lo que requiere el uso de las instalaciones auxiliares necesarias (subestaciones de energía, sistemas de agua de proceso, aire de instrumentación y sistemas de control).

Además, los componentes de la planta se encuentran actualmente en proceso de limpieza y descarga de material de tolvas/cajas de transferencia, lavadoras, transportadores y tanques. Estas actividades serán constantes para evitar la acumulación de material sólido que pueda degradar, dañar o producir corrosión en los equipos de la planta. Además, es imperativo garantizar la eliminación de la vegetación, el moho y el limo de las estructuras e instalaciones, junto con el desaguado de los pisos a través de bombas de sumidero en funcionamiento. Esta parte de la preservación es clave para evitar el desplome de estructuras de acero y equipos que pueden causar un impacto catastrófico a personas, los activos fijos y el medio ambiente.

CONVEYORS AND SECONDARY & PEBBLE CRUSHING



Figura No.14 Bandas transportadoras y trituración secundaria y de pebbles

Dentro de la PGS, también es necesario gestionar y controlar los principales riesgos asociados con el entorno laboral. Entre los principales se encuentra el manejo del riesgo de generación de roca ácida del material de la pila de acopio de mineral triturado, el riesgo de almacenamiento y el manejo de reactivos y, finalmente, el manejo de aguas pluviales a través de la operación de pozas ambientales. Debido a la suspensión repentina e inesperada de las operaciones de la planta, el inventario de material en la pila de acopio de mineral triturado en la zona de la planta de proceso tiene un alto volumen de alrededor de 500,000 toneladas que contiene roca mineralizada con minerales de sulfuro. Al exponerse al aire y al agua, la oxidación de los sulfuros metálicos dentro de la roca circundante y la sobrecarga genera acidez. Este proceso representa un riesgo de drenaje ácido de la roca proveniente de la pila de acopio de mineral triturado, ya que la constante precipitación y oxidación de la roca generará el drenaje ácido a mediano plazo, con repercusiones en el medio ambiente. Actualmente, esta corriente de agua de contacto fluye libremente y se recoge en la Poza de control ambiental 14, bajo monitoreo condicional y controles de pH.



Figura No. 15 Pila de almacenamiento desde lo mas alto (izq) y enfoque este (derecho).

En segundo lugar, el drenaje ácido de la roca también ocurrirá dentro de la pila como resultado de la filtración a través de los alimentadores de recuperación en la parte inferior de la pila, que puede corroerse excesivamente, lo que resultará en la pérdida de la integridad del activo. Esto podría poner en peligro la integridad estructural de los túneles de recuperación. Como es el caso de la IMR, el Plan actual prevé esfuerzos a corto plazo para monitorear y manejar estos peligros, pero para poder lograr un mantenimiento sostenible de la integridad del sitio, será necesario actualizar este plan y las acciones adicionales. Se recomendaría para la estabilidad química y física sostenible del sitio que se retire o rote el material acopiado, lo que requeriría el procesamiento de dichos materiales, y no forma parte de este Plan inicial pero se abordará en sus actualizaciones.

MILL BUILDING AND CRUSHED ORE STOCKPILE



Figura No. 16 Edificio de molienda pila de acopio del mineral triturado

Para controlar el riesgo de desbordamiento y deterioro de las pozas de agua, el departamento de planta de procesos se dedica a continuar con las actividades de monitoreo, transferencia de agua de las pozas y huella de la planta de procesos y bombeo a la poza principal de la IMR. Existe un personal de campo dedicado, y equipos de supervisión y ambientales que cuidan los sistemas de bombeo, monitorean la instrumentación, y añaden cal cuando se observan condiciones de pH bajo en las pozas de agua de control ambiental. Además de estos controles, existe un personal calificado en la Sala de Control que monitorea de manera efectiva el nivel de agua y el pH de cada poza y opera los respectivos equipos. El equipo ambiental mantiene el protocolo de muestreo y monitoreo extenso alrededor de las pozas de agua de control ambiental al que se hace referencia en la sección ambiental de este Plan.

Para el almacenamiento y manejo de reactivos, como parte del PGS, todas las galeras de reactivos, tanques, líneas de distribución y dosificación se drenan, limpian y llenan con agua, excepto la preparación de cal. El sistema de cal permanecerá operativo para mantener la suspensión de cal disponible para efectos de la regulación del pH del sitio en las pozas ambientales.

En términos de otros reactivos, se considera el uso de coagulantes, biocidas y antiincrustantes para los sistemas de agua cruda para controlar la calidad del agua. Se está utilizando la salida del sistema de agua cruda para el agua del sello, el agua de refrigeración y las instalaciones del campamento para su planta de tratamiento de agua potable.

En cuanto a los productos químicos peligrosos, los equipos del laboratorio químico y metalúrgico ya están limpios; se han revisado y registrado las herramientas, instrumentos y equipos

especializados. El edificio principal ya estaba cerrado y sellado para limitar acceso al mismo. Las actividades de mantenimiento preventivo, preservación, limpieza y reemplazo de consumibles continuarán en línea con los niveles de actividad de PGS.

FLOTATION CIRCUIT



Figura No. 17 Circuito De Flotación

Para manejar el riesgo de incendio, se dispone de Sistemas de Protección contra Incendios, ejecutando pruebas de preservación y funcionamiento de bombas, líneas de agua a presión, niveles suficientes de agua de almacenamiento, y manteniendo disponible al personal calificado para atender las emergencias.

Se seguirán administrando los protocolos de seguridad y medio ambiente, incluyendo los procedimientos dentro del Sistema de Gestión de Seguridad, tales como: los permisos de trabajo, permisos de trabajo en caliente, trabajo en altura, en espacios confinados, mientras que el bloqueo y etiquetado, la evaluación de riesgos, el informe de incidentes, se realizarán de acuerdo con las normas del sitio y reglamentarias de seguridad ocupacional.

4.2.1. Infraestructuras auxiliares de la planta de procesos

La planta de procesos consta de diversas categorías de activos fijos que se mencionan a continuación:

- Redes de alta tensión: Del puerto a planta de procesos;
- Fuentes nucleares para la planta de procesos;
- Cumplimiento reglamentario: Grúas aéreas, grúas móviles, sistemas eléctricos;
- Planta de procesos incluyendo, tanques, bombas, válvulas, motores y redes de tuberías hasta el puerto;

- Servicios: Protección contra incendios en alojamientos, sistemas de tratamiento de aguas residuales, aire acondicionado, mantenimiento de edificios; cubriendo más de 114 edificios;
- Sistema de transporte: Más de 20 kilómetros de bandas transportadoras;
- Planta de Emulsión: Protección contra incendios y mantenimiento de edificios;
- Preservación del inventario de las bodegas:
 - Bodega CSA para activos de la planta de procesos
 - Bodega MSA para activos mineros
 - Bodega B43 para la central eléctrica

4.2.2. Programa de preservación de la planta de procesos

La planta de procesos de cobre cuenta con tres circuitos de molienda paralelos que durante las operaciones normales procesan 300,000 toneladas de mineral al día. Esto significa que todas las superficies de rodamiento y los sellos de la mayoría de los equipos giratorios, incluyendo las bandas transportadoras, están constantemente cubiertos de lubricante. Las casetas electrónicas se mantienen calientes y sin humedad. Los artículos como los molinos SAG y de bolas poseen rodamientos, que están hechos de acero y que empezarán a corroerse en 48 horas si no se usan. Es necesario que el equipo se encienda y rote, de lo contrario, el ámbito del mantenimiento cambia y se convierte en un ejercicio muy costoso. El enfoque cambia de preservación a almacenamiento a largo plazo, lo que tiene un costo considerable.

4.2.3. Inventario de la Bodega

La estrategia involucra revisiones periódicas de resistencia para paneles eléctricos, prueba de higrometría para agua en circuitos eléctricos, que todas las superficies metálicas estén engrasadas, que los conjuntos de cojinetes estén envueltos y los rodamientos de compresión inducidas embolsados. Los motores se encienden regularmente e incluyen controles de resistencia cada tres meses. Se revisa la resistencia de los transformadores y se llenan con nitrógeno. Se debe mantener la instrumentación en áreas refrigeradas para su protección. Este trabajo de preservación nunca cesa y contamos con un equipo dedicado de personas responsables de ejecutar un programa de obras planificado.

4.2.4. Procesos de mantenimiento para la planta fija

Este equipo de la planta de procesos tenía un régimen de operación periódico del equipo para que se lubriquen todas las superficies de rodamiento en un ciclo de 14 días. El equipo hidráulico en los molinos SAG, molinos de bolas y trituradoras es particularmente sensible a la falta de uso. Si las superficies de rodamiento se secan por falta de uso, entonces se tienen que reemplazar los sellos, lo que es un ejercicio lento y costoso. Los circuitos de agua también pueden sufrir problemas cuando no se utilizan debido a que se activan varios mecanismos de corrosión.

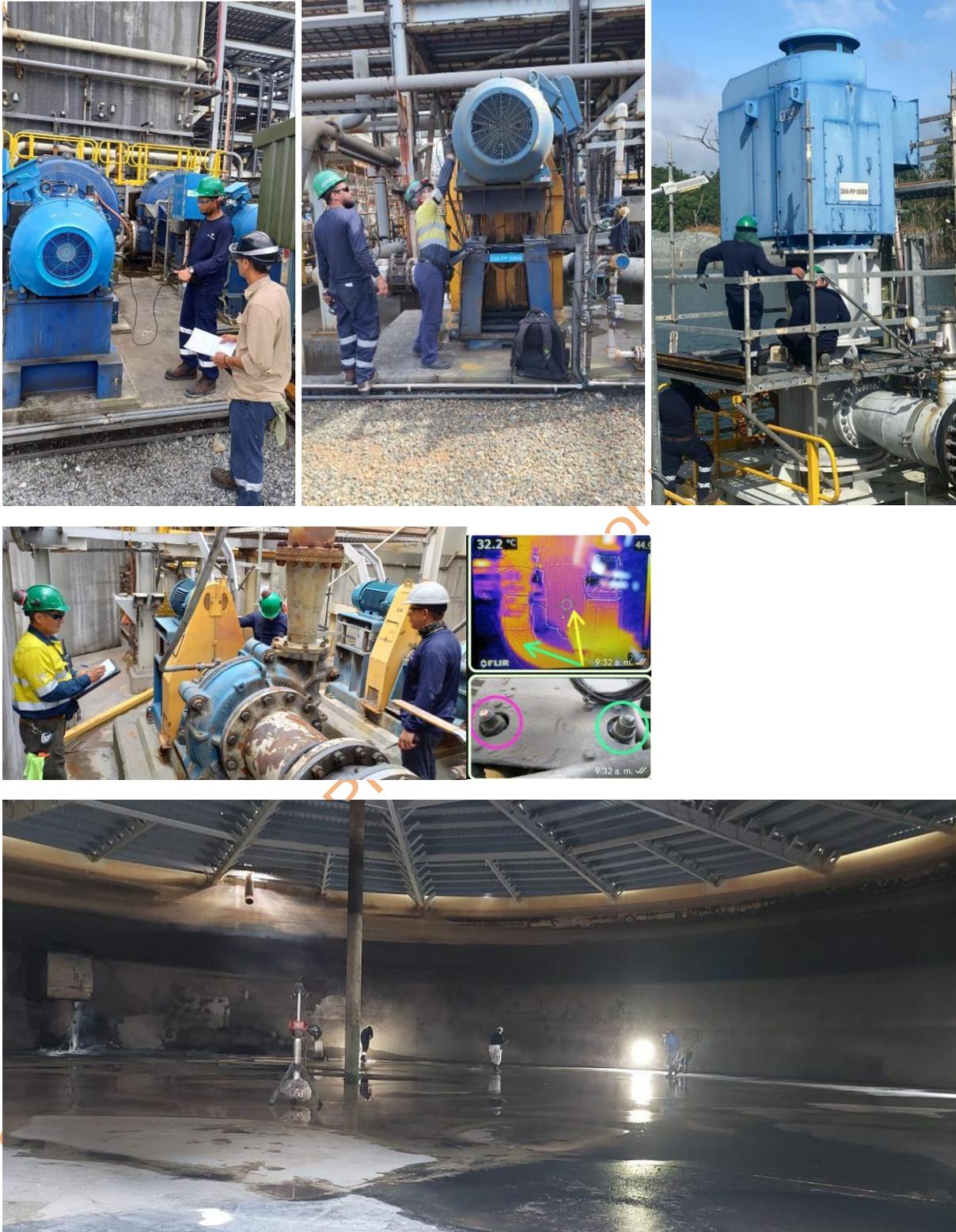


Figura 18. Trabajos de mantenimiento en Planta de Procesos

4.2.5. Mantenimiento de edificios

Debemos mantener 114 edificios, todos los cuales contienen sistemas de protección contra incendios y redes de agua que deben mantenerse en buen estado. También tenemos que mantener sistemas de aire acondicionado en estos edificios.

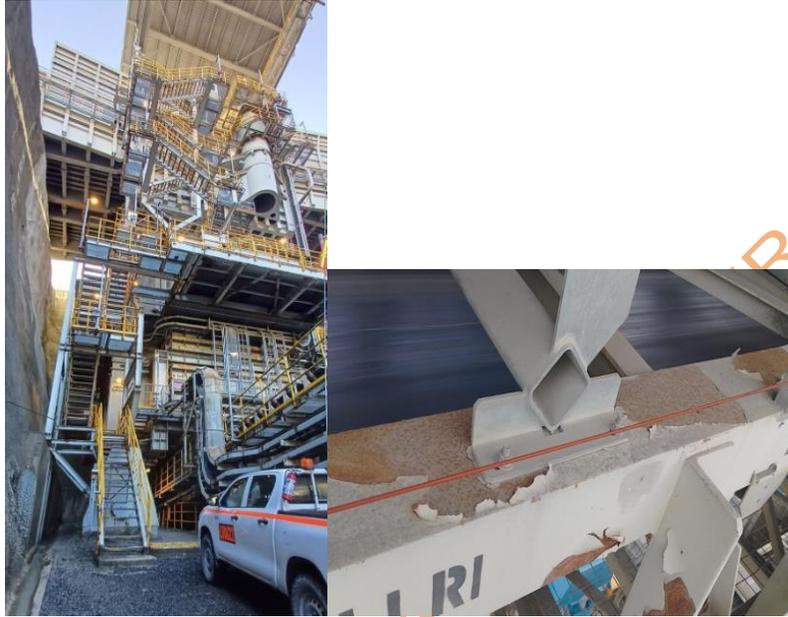


Figura 19. Mantenimiento de infraestructuras Planta de Procesos

4.2.6. Fuentes nucleares

El proyecto Cobre Panamá cuenta con 79 densímetros nucleares (Cs-135, Co-60) que miden la densidad de fluidos; y cinco (5) fuentes de Cd-109 instaladas en el equipo analizador multiflujo. Los equipos dentro de los cuales se colocan estas fuentes nucleares están instalados en múltiples zonas de la mina. Asimismo, Cobre Panamá cuenta con 3 bunkers para fuentes, dos en la zona minera y uno en la zona portuaria.

Las fuentes ionizantes deben ser supervisadas por personal autorizado. En el mundo hay muchos ejemplos de diferentes industrias en las que las fuentes ionizantes han sido abandonadas, no se supervisan o han sido robadas, y se puede ver la documentación existente de las consecuencias en las personas que entran en contacto con las fuentes sin aplicar medidas pertinentes. El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) posee amplios informes de investigaciones realizadas después de que se reportan incidentes de enfermedad por radiación. Lo triste de estos accidentes es que todos se pueden prevenir si se siguen las estrictas directrices con respecto al uso de fuentes ionizantes industriales.

En PGS se contará con especialistas idóneos y autorizados para continuar con la supervisión, mantenimiento e informes necesarios de este equipo. Nuestro grupo de Seguridad Física se encargará de mantener al personal no autorizado, fuera de las zonas peligrosas.

**Tabla No.3 Ubicación de las Fuentes de Radiación Ionizantes
Operación de Medidores Nucleares Fijos (MNF)- Medidores Nucleares Portátiles (MNP)
Licencia clase D; código: R42203-083**

#	# Serie	Código	Area	Actividad (mCi)	Isotopo	Año de instalación	Coordenadas UTM WGS-1984 ESTE - NORTE
1	AJ-8126	322-DX-9041	Molinos (322)	100	Co-60	2019	540148.33 978202.63
2	AJ-8127	322-DX-9043		100	Co-60	2019	540149.69 978203.42
3	AJ-8128	322-DX-9083		100	Co-60	2019	540151.04 978204.20
4	AJ-8129	322-DX-9085		100	Co-60	2019	540152.29 978204.91
5	AJ-8123	322-DX-1036		100	Co-60	2019	540165.33 978126.67
6	AJ-8124	322-DX-1116		200	Co-60	2019	540180.53 978100.38
7	AJ-8125	322-DX-1121		200	Co-60	2019	540185.09 978092.58
8	AL-1199	322-DX-2051		100	Co-60	2019	540209.46 978050.38
9	AL-1221	322-DX-2151		200	Co-60	2019	540225.08 978024.45
10	AL-1222	322-DX-2156		200	Co-60	2019	540229.62 978016.73
11	AL-1200	322-DX-3106		100	Cs-137	2019	540276.90 978008.14
12	AL-1201	322-DX-3126		100	Cs-137	2019	540277.67 978006.79
13	AL-1220	322-DX-3034		100	Co-60	2019	540253.74 977974.18
14	AM-2810	322-DX-3350		100	Cs-137	2019	540260.14 977962.76
15	AM-2811	322-DX-3355		100	Cs-137	2019	540270.01 977945.45
16	BC-7837	322-DX-3330		100	Co-60	2023	540280.31 977927.39
17	BC-7838	322-DX-3335		100	Co-60	2023	540290.27 977910.12
18	BC-7839	322-DX-3806		200	Co-60	2023	540122.74 978217.50
19	AL-1223	324-DX-2160		200	Cs-137	2019	540366.42 978049.02
20	AJ-8130	324-DX-1125	200	Cs-137	2019	540350.22 978040.94	
21	AM-2808	324-DX-2125	50	Cs-137	2019	540399.89 977991.01	
22	AM-2809	324-DX-2127	50	Cs-137	2019	540383.79 977983.08	
23	AJ-8105	332-DX-9098	100	Cs-137	2019	539912.87 978349.75	
24	AJ-8104	332-DX-9139	5	Cs-137	2019	539916.44 978351.03	
25	AK-4378	332-DX-9238	100	Co-60	2019 - Almacenada en bunker	539533.79 978564.03	
26	AL-1227	332-DX-9230	100	Co-60	2019 - Almacenada en bunker	539533.79 978564.03	
27	AK-4377	332-DX-9200	100	Co-60	2019 - Almacenada en bunker	539533.79 978564.03	
28	AJ-8106	332-DX-9202	100	Co-60	2019 - Almacenada en bunker	539533.79 978564.03	
29	AL-1225	332-DX-9159	5	Cs-137	2019	539951.65 978373.70	
30	AL-1226	332-DX-9119	100	Cs-137	2019	539866.64 978320.95	
31	AL-1224	332-DX-9074	10	Cs-137	2019	540008.62 978286.14	
32	AJ-8103	332-DX-9049	10	Cs-137	2019	539982.86 978271.03	
33	AJ-8110	333-DX-9119	10	Cs-137	2019	539866.64 978320.95	
34	AJ-8107	333-DX-9144	10	Cs-137	2019	539854.82 978313.50	
35	AJ-8109	333-DX-9019	10	Cs-137	2019	539860.90 978326.40	
36	AJ-8111	333-DX-9076	100	Cs-137	2019	539885.56 978349.83	
37	AJ-8108	333-DX-9049	10	Cs-137	2019	539856.91 978342.03	
38	AL-1205	334-DX-9118	10	Cs-137	2019 - Almacenada en bunker	539533.79 978564.03	
39	AL-1206	334-DX-9138	30	Cs-137	2019	539814.04 978389.43	
40	AL-1203	334-DX-9078	10	Cs-137	2019	539828.54 978397.45	
41	AL-1202	334-DX-9019	10	Cs-137	2019	539834.15 978396.31	
42	AK-4379	334-DX-9029	10	Cs-137	2019	539839.64 978389.44	
43	AL-1204	334-DX-9058	10	Cs-137	2019	539842.54 978381.80	
44	AL-1208	336-DX-9089	3	Cs-137	2019	539801.52 978435.86	
45	AL-1207	336-DX-9049	3	Cs-137	2019	539777.80 978477.75	
46	AO-7746	336-DX-9014	30	Cs-137	2023	539807.25 978468.01	
47	AJ-8120	341-DX-9019	5	Cs-137	2019	539741.94 978541.75	
48	AJ-8119	341-DX-9026	5	Cs-137	2019	539742.56 978541.78	
49	AL-1209	342-DX-9053	10	Cs-137	2019	539735.35 978564.44	
50	AL-1210	342-DX-9061	10	Cs-137	2019	539727.25 978559.75	
51	AL-1218	383-DX-9070	30	Cs-137	2019	539749.00 978839.44	
52	AL-1219	383-DX-9093	30	Cs-137	2019	539754.62 978825.55	
53	AJ-8121	391-DX-9232	30	Cs-137	2019	539575.52 978758.82	
54	AJ-8122	391-DX-9237	30	Cs-137	2019	539575.05 978759.00	
55	AJ-8118	338-DX-9089	800	Cs-137	2019	539900.70 978432.10	
56	AJ-8114	338-DX-3024	10	Cs-137	2019	539923.09 978465.88	
57	AJ-8113	338-DX-2024	10	Cs-137	2019	539924.97 978465.47	
58	AJ-8112	338-DX-1024	10	Cs-137	2019	539923.47 978457.99	
59	AJ-8117	338-DX-9009	200	Cs-137	2019	539913.68 978459.89	
60	AJ-8115	338-DX-9004	200	Cs-137	2019	539906.55 978455.77	
61	AJ-8116	338-DX-9005	200	Cs-137	2019	539899.46 978451.66	
62	AL-1080	337-DX-9060	30	Cs-137	No instalada - Almacenada en bunker	539533.79 978564.03	
63	AL-1081	337-DX-9731	30	Cs-137	No instalada - Almacenada en bunker	539533.79 978564.03	
64	AL-1082	337-DX-9752	30	Cs-137	No instalada - Almacenada en bunker	539533.79 978564.03	
65	AL-1079	337-DX-9805	20	Cs-137	No instalada - Almacenada en bunker	539533.79 978564.03	
66	AL-1083	337-DX-9103	10	Cs-137	No instalada - Almacenada en bunker	539533.79 978564.03	
67	AL-1084	337-DX-9110	10	Cs-137	No instalada - Almacenada en bunker	539533.79 978564.03	
68	AL-1217	366-DX-9072	100	Co-60	2019	538569.70 983179.70	
69	AL-1211	366-DX-9107	500	Cs-137	2019	538606.37 983185.75	
70	AL-1212	366-DX-9127	500	Cs-137	2019	538611.05 983162.97	
71	AL-1216	366-DX-9201	30	Cs-137	2019	538609.95 983207.78	
72	AL-1215	366-DX-9191	30	Cs-137	2019	538609.48 983208.79	
73	AL-1214	366-DX-9149	100	Cs-137	2019	538614.25 983198.63	
74	AL-1213	366-DX-9139	100	Cs-137	2019	538617.06 983199.72	
75	AL-1085	366-DX-9448	30	Cs-137	2019	538620.34 983206.78	
76	AL-1086	366-DX-9467	30	Cs-137	2019	538620.34 983206.78	
77	AJ-6203	712-DX-9230	5	Cs-137	2019	533866.66 996324.97	
78	AJ-6202	712-DX-9225	5	Cs-137	2019	533867.47 996324.97	
79	AJ-6204	712-DX-9458	10	Cs-137	2019	533861.50 996323.30	

COBRE PANAMÁ, S.A.

Copia de /

4.2.7. Gestión de riesgos

La gestión de activos se basa en la gestión de riesgos. El mantenimiento a largo plazo implicaría la eliminación de activos rotativos como las cajas de engranajes y motores. El desmantelamiento de este equipo y la actividad de preservación se vuelve significativa y requiere recursos y equipos

como grúas. Los molinos SAG y de bolas también representan un problema real, ya que dejar la carga de la bola durante períodos prolongados con un movimiento mínimo es algo que deberá pensarse cuidadosamente. El programa de preservación depende de la capacidad de consumir energía para asegurarse de que todos los equipos giratorios se mantengan en condiciones razonables. La pérdida de energía eléctrica a largo plazo representaría el mayor riesgo para el programa de preservación y requeriría una respuesta inmediata.

4.3. Instalación de manejo de relaves - IMR

En la PGS, la integridad y el desempeño de la IMR son críticos para mantener la estabilidad química y física del sitio, contribuyendo al control de los riesgos ambientales asociados con las fallas de la estructura y sus posibles impactos. Por consiguiente, debe manejarse constantemente con atención dedicada y experta. El diseño y los controles operativos son esenciales para la gestión y mitigación de riesgos; su ausencia aumentará la categoría de riesgo asociada con los modos de falla a niveles intolerables. Estas mitigaciones de riesgos continuarán como parte integral de las fases del PGS.

TMF – NORTH DAM EMBANKMENT



Figura No. 20, IMR muro Norte

Las consideraciones especiales en PGS incluyen las siguientes actividades por sección:

4.3.1. Geotécnica y Aseguramiento de Calidad/Control de Calidad

- Continuar con el monitoreo geotécnico físico, cuantitativo y cualitativo para evaluar la estabilidad y condiciones de las paredes. Estos monitoreos incluirán la medición regular de los niveles piezométricos, el aumento de la presión de los poros, el asentamiento de la base, las deformaciones, así como la identificación de la erosión y cualquier posible comportamiento inesperado de los terraplenes y los accidentes geográficos y drenajes circundantes;

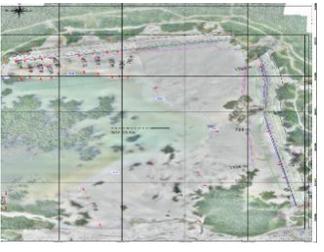
- Realizar inspecciones de la torre de aliviadero, el túnel de evacuación y el canal de descarga de agua, con el fin de aplicar medidas correctivas para mantener la integridad de la estructura, evitar la obstrucción del túnel y el canal de evacuación de agua;
- Inspeccionar longitudes de playa y altura libre en los diferentes sectores de las IMR, para asegurar el cumplimiento de las normas técnicas requeridas en el diseño;
- Ejecutar pruebas y protocolos de calidad para asegurar la correcta ejecución de los procedimientos constructivos aplicados en las fases del PGS;
- Preparar informes y registros detallados para informar el estado actual de las instalaciones, proporcionando una descripción completa de las acciones tomadas durante las fases del PSA;
- Compartir reportes con el ingeniero de Registro para implementar acciones adicionales sugeridas;
- Estas actividades se realizarán con ingenieros geotécnicos y de control de calidad, quienes se distribuirán de la siguiente manera:
 - Ingenieros de control de calidad
 - Profesionales de campo
 - Ingeniero Geotécnico Sénior

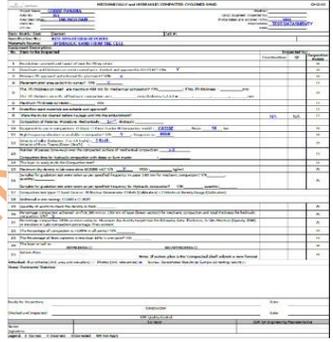
Tabla 4:

Actividades de control de calidad en PGS

Ítem	Actividad	Recurso	Frecuencia	Foto
1	Inspección y reporte de revisión de control de erosión de las paredes de la IMR	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero y profesional de campo de control de calidad 	Semanal	
2	Lectura de instrumentación geotécnica (piezómetros, inclinómetros y Piezómetros)	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero y profesional de campo de control de calidad • Registradores de datos 	Semanal	
3	Prueba con densímetro nuclear	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de densímetro nuclear 	Diario	



		<ul style="list-style-type: none"> Operador de densímetro 		
4	Prueba de cono de arena	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de laboratorio Ingeniero y profesional de campo de control de calidad 	Semanal	
5	Ensayo de molinete	<ul style="list-style-type: none"> Conjunto de test de molinete Ingeniero profesional de campo de control de calidad 	La frecuencia depende de la actividad que se está llevando a cabo	
6	Inspecciones de medidas de playa y altura libre de presa	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero y profesional de campo de control de calidad Información de recurso acuático 	Semanal	  <p>01/13/24 17P 535957 982719 Colón Panamá ND4 Beach</p>
7	Inspección visual de la torre de aliviadero	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero y profesional de campo de control de calidad 	Semanal	

8	Inspección de Túnel de descarga	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero y profesional de campo de control de calidad 	Cada 6 meses	
9	Reporte de actividades diarias y control de documentos	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero y profesional de campo de control de calidad 	diario	

Copia de la Propuesta Presentada por MINERÍA, S.A

4.3.2. Movimientos de tierra

Realizar actividades de mantenimiento que garanticen la integridad estructural del embalse. Esto incluye la ejecución de tareas como el control y la reparación de la erosión, el mantenimiento de la funcionalidad de los sistemas de control y el manejo del agua:

Tabla 5:
Actividades de movimiento de tierra en PGS

Ítem	Actividad	Frecuencia	Foto
1.1.A	Control de erosión	Diaria	
1.1.B	Control de Drenaje	Diaria	
1.2	Mantenimiento de carreteras	Semanal	

1.3	Equipo de apoyo/inspecciones	Semanal	
-----	------------------------------	---------	--

- Estas actividades se llevarán a cabo con un grupo humano competente y calificado de operadores y supervisores, así como equipos apropiados, que se distribuirán de la siguiente manera:

Tabla No.6
Equipo y consumibles de la IMR

Cantidad	Equipo	Consumible (Lts/Dia)
1	Excavadora 374	210
2	Excavadora 320	224
4	Excavadora 336	826.0
1	Excavador D8	304.5
2	Excavador D6	245
2	Compactadora	119
5	Camión	834.75
1	Niveladora	110.25
	Consumo total	2,873.5

Las actividades a realizar en PGS son:

- Evaluación: El equipo de Geotecnia asignará el nivel de prioridad de acuerdo a su impacto en la estabilidad de la presa de relaves;
- Planificación: Con base en la prioridad previamente establecida, el equipo de planificación definirá la demanda de recursos y los tiempos de ejecución;
- Ejecución: El equipo de movimiento de tierras asignará los equipos y operadores de acuerdo al plan establecido siguiendo métodos estándar de construcción;
- Medida: El equipo de planificación realizará métricas de producción en función del volumen o área planificada en cada actividad;
- Control: El equipo de control de calidad que realizará pruebas estándar requeridas por cada método de construcción aplicado.

4.3.3. Servicios técnicos de las IMR

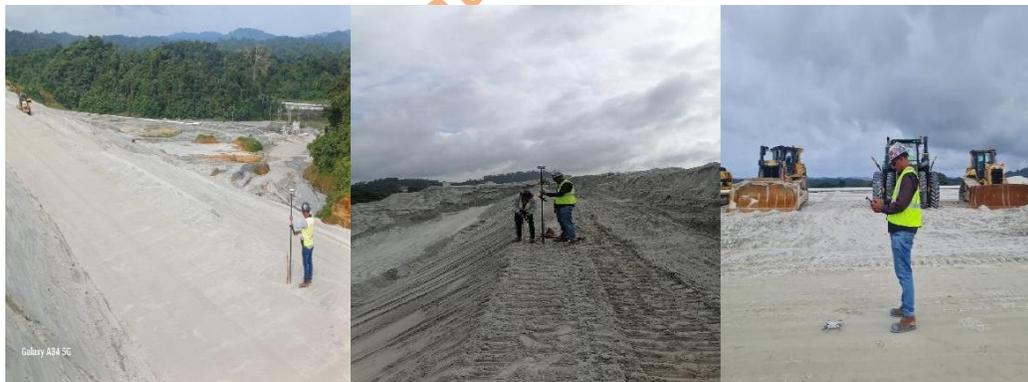
- Monitoreo diario de la calidad y los niveles de las aguas superficiales y subterráneas, además de las inspecciones de campo de la presa y la playa de relaves;
- Informes sobre la seguridad y los Indicadores Clave de Rendimiento (ICR) operativos, incluyendo la altura libre, el nivel del agua de la laguna, el inventario de almacenamiento de agua en la laguna, el flujo de descarga de agua al medio ambiente a través del vertedero, y los parámetros de calidad del agua de acuerdo con el permiso de descarga de agua;



- Ejecutar vuelos periódicos con drones para la evaluación de la elevación y longitud de la playa, seguidos por el procesamiento posterior y la generación de mapas;
- Actualizaciones quincenales de las inspecciones batimétricas de la laguna de la IMR;



- Realizar mediciones topográficas diarias y cálculos de volumen para las actividades contempladas en la fase PGS;



- Preparar informes técnicos de las IMR ajustados a la fase de PGS de forma diaria, semanal y mensual, según sea el caso;
- Desarrollar un plan interno semanal de acuerdo con las prioridades del PGS;
- Realizar un seguimiento periódico del plan, proporcionando actualizaciones internas sobre los volúmenes restantes de las actividades contempladas en la fase del Plan de PGS;
- Realizar inspecciones semanales con el líder geotécnico para evaluar las erosiones y establecer prioridades para el plan semanal;
- Actualización periódica de los Modelos Digitales de Elevación (MDE) y generación de cuadrículas de modelado utilizando datos de la batimetría general de vuelo y laguna;

Estas actividades se llevarán a cabo con un grupo diverso de profesionales competentes.

TMF SPILLWAY TOWER & DECANT PUMPS AND SAND CYCLONE PLANT



Figura No.21 torre del aliviadero de la IMR (izq) y planta de ciclonado (der)

4.3.4. Planta de Ciclones de Arena, Instalaciones de Recolección de Filtraciones (IRF) y Operaciones de Tuberías

En fase de PGS la Planta de Ciclones de Arena tendrá las siguientes actividades:

- Colaborar con el equipo de mantenimiento para facilitar la puesta en marcha y el apagado de los equipos durante la fase del PGS;
- Asegurar el funcionamiento ininterrumpido de las IRF, incluyendo sus bombas del sistema de recolección de filtraciones, y coordinar las inspecciones de mantenimiento necesarias;
- Monitorear el pH y los valores de turbidez electrónicamente desde la sala de control, haciéndose cargo de coordinar la dosificación de cal si se considera necesario;
- Realizar la limpieza de las zanjas de las IRF para garantizar su funcionamiento normal;
- Ejecutar el lavado de las tuberías de relaves de flotación primaria en coordinación con los servicios generales;
- Ejecutar las extensiones necesarias para las tuberías de retorno de las IRF cuando sea necesario;
- Reubicar las tuberías en línea con el plan establecido;
- Realizar las inspecciones de las líneas de polietileno de alta densidad (HPDE) en toda el área para identificar posibles reparaciones o requerimientos de termofusión;
- Puesta en marcha intermitente de equipos para garantizar una lubricación eficaz de los rodamientos teniendo en cuenta las difíciles condiciones climáticas tropicales que aceleran el desgaste de los activos;

- Las actividades del Plan PGS de los activos de las IMR, como el mantenimiento mecánico, eléctrico y de instrumentos, se llevarán a cabo con Profesionales Multidisciplinarios.

Tabla No.7
Equipos de PGS necesarios en Planta de Ciclonado de Arena

Cantidad	Equipo	Descripción
01	Retroexcavadora	Limpieza de IRF, movimiento de tuberías
01	Cargador telescópico	Equipo de carga y descarga
01	Máquina de soldadura de termofusión	extensión de tuberías 250-350mm
01	Máquina de extrusión	Reparación de pequeñas fugas
01	Máquina de grasa	Preservación de rodamiento de plantas
01	Dispositivo Megger	Preservación de motores de planta
01	Compresor móvil	Mantenimiento/tareas de tuberías
01	Máquina de soldadura móvil	Mantenimiento y reparaciones
02	Pick-ups	Inspección y movilización de personal

Tabla No.8
Actividades de mantenimiento en la Planta de Ciclones de Arena

Item	Actividad	Recurso	Frecuencia	Foto
1	Equipo fijo de preservación (80 bombas centrífugas, 3 paquetes de unidades de fuerza hidráulica, 43 válvulas de 900mm, 96 Hidrociclones)	<ul style="list-style-type: none"> Máquina de grasa Compresor móvil Herramientas 01 pick up 02 Mecánico 02 Instrumentista 	Quincenalmente	

2	Operar las continuas filtraciones de desaguado	<ul style="list-style-type: none"> • 01 CRO • 02 profesional de campo • 01 pick up 	continuo	
3	Remoción/reubicación de reparación de erosiones	<ul style="list-style-type: none"> • 01 compresor móvil • 01 máquina de extrusión • 01 máquina de soldadura móvil • 01 Excavadora • 01 retroexcavadora • 01 Cargador telescópico • 02 Instalador de tuberías 	continuo	
4	Limpieza de las IRF	<ul style="list-style-type: none"> • 01 retroexcavadora 	1 vez al mes	
5	Preservación de la subestación eléctrica (26 transformadores de mediano/bajo voltaje, 49 variadores de velocidad)	<ul style="list-style-type: none"> • 02 eléctricos • Dispositivo de prueba megger • Filtros de aceite 	Quincenalmente	
6	Preservación de la instrumentación (09 densímetros, 07 fluxómetros, 26 metros de presión)	<ul style="list-style-type: none"> • 02 instrumentistas • Herramientas manuales 	Una vez al mes	
7	Garantizar el funcionamiento del	<ul style="list-style-type: none"> • 01 profesional de cambio 	Una vez al mes	

punto bajo 5 y punto bajo 9	<ul style="list-style-type: none"> • 01 mecánico • grasa 		
-----------------------------	--	--	--

La Cobre Panamá utiliza como guía los lineamientos internacionales asociados con el manejo de relaves (CDA/GISTM)¹, que definen las acciones apropiadas asociadas con el diseño, operación, mantenimiento, vigilancia y revisiones independientes para las IMR de Cobre Panamá.

4.3.5. Notas sobre la Sostenibilidad de las Actividades de PGS futuras fuera del alcance del Plan

Es fundamental tener en cuenta que el Plan PGS proporciona la estabilidad a corto plazo de las IMR, pero las acciones adicionales que no forman parte de este Plan deben revisarse y actualizarse para garantizar la estabilización química y física sostenible de las instalaciones. Los requerimientos materiales futuros de la estabilización sostenible incluirán:

- Arena Ciclonada: Este material será necesario para homogeneizar la elevación de los terraplenes de relaves para levantar la cresta para maximizar el límite de almacenamiento por inundaciones y la altura libre y para completar los taludes del terraplén para garantizar la estabilidad y el correcto funcionamiento del drenaje y el manejo de la erosión;
- Material Triturado (Filtros): Este material será requerido para la evolución del sistema de drenaje, necesario para la disipación hidráulica de la IMR durante el proceso de homogeneización de elevación;
- Material de los Relaves: Se requerirá que este material se deposite en la instalación central con el fin de alejar el agua de los terraplenes para construir y mantener una longitud máxima de playa de relaves para la seguridad y estabilidad de la instalación contra eventos extremos y mitigando el riesgo de erosión interna.

Teniendo en cuenta que los taludes existentes de las IMR no son el diseño final para efectos del manejo sostenible y correcto de la erosión y la estabilidad debido al cese abrupto e inesperado de la construcción, se recomienda lo siguiente:

- Homogeneizar el talud, ya que tiene una elevación de rango entre 73 y 96 RL, creando áreas que tienden a erosionarse después de cada lluvia. Por consiguiente, la recomendación sería estandarizar el talud a un talud único/definido;
- La mejor opción sería elevar el talud existente a lo largo de toda la línea, lo que requeriría la introducción de materiales de arena y piedra triturada;
- Además, se recomendaría elevar la cresta de la instalación para proporcionar una altura libre adicional por encima del nivel de la poza y maximizar el límite de almacenamiento por inundación para garantizar el funcionamiento y la estabilidad de la instalación durante y después de eventos de lluvia extremos;
- La laguna en la instalación en el momento del cese inesperado estaba llena y, si bien puede mantenerse a corto plazo, la playa de relaves tenderá a consolidarse con el tiempo y se correrá el riesgo de que la laguna migre más cerca de la presa e infrinja los criterios de diseño de seguridad para la longitud mínima de la playa, incrementando el riesgo de erosión interna. Como resultado, se recomendaría, además de homogeneizar el talud y

¹ Estándar Global de Gestión de Relaves para la industria minera de globaltailingsreview.org

levantar la cresta, colocar material adicional en la playa de relave para alejar el agua de las presas y reducir el volumen de agua almacenada en la poza, extendiendo las longitudes de la playa de relaves a un nivel máximo, que podría ser más sostenible y robusto para la estabilidad y seguridad de la instalación a largo plazo;

- Esta arena para las mejoras sugeridas al crecimiento del talud de presa, y el material para el centro de la IMR solo puede producirse a través de los molinos para proporcionar alimentación para la planta de ciclones y la deposición. En caso de agotamiento de la pila de acopio, será necesario contar con un marco regulatorio para la extracción de roca de cantera.

Una de las incógnitas restantes, relacionadas con la estabilidad química del sitio, es el comportamiento de la instalación de relaves con respecto al pH y el potencial de generación de ácido y la lixiviación de metales. Debido al cese inesperado y no planificado de las operaciones y la deposición, una gran cantidad de relaves con sulfuro y metales permanece en la superficie de la playa de relaves, expuesta a los elementos. Este es un escenario que no se había contemplado ni modelado para entender el comportamiento esperado de los relaves. El monitoreo de las condiciones continuará como parte del el Plan, pero en caso de que se observe un deterioro en la calidad, deberá determinar acciones adicionales, incluyendo la deposición de material de relaves fresco adicional para encapsular los materiales reactivos. Esto implicaría la aplicación de pH en la laguna principal de la IMR, mediante la adición de cal al material en suspensión en la instalación de procesamiento, antes del bombeo y la deposición en la instalación a través de las tuberías y los sistemas de bombeo existentes.

4.3.6. Respuestas a la sección IMR del informe técnico de CIFCO

- **Es de nuestro conocimiento que el talud de dicha estructura no es el final ya que su construcción se interrumpió prematuramente por lo que tendría que ser rediseñada bajo nuevas condiciones.**
- **La empresa sugiere realizar otra inundación para alcanzar un nivel uniforme; no obstante, no presenta otras rutas posibles en caso de que no haya suficiente material para tener la planta de ciclones en operación.**
- **Con referencia al monitoreo y su instrumentación, es importante tener acceso a los datos recopilados y/o informes de monitoreo para tener conocimiento del estado de las presas. Así mismo, los puntos georreferenciados de los instrumentos de monitoreo.**
- **El documento carece de medidas de mitigación a largo plazo para la estabilidad de esta estructura.**
- **Es necesario contar con planos del estado actual de la tina de relaves (ingeniería, diseños, dimensiones, etc.).**
- **La empresa debe presentar el diseño final (cresta-taludes- traslado del material al tajo Botija); y definir el tiempo de molienda requerido para producir arena ciclada.**

- **Identificar acciones específicas para el manejo de relaves (por ejemplo, la transferencia de relaves a través de bombas al tajo Botija, después de "sellar" el fondo del tajo con arcilla impermeable, otras ideas.**
- **Si no se produce más arena ciclada, se debe especificar cómo se adquirirá o comprará el material para mantener la estabilidad de las presas.**
- **De acuerdo con lo señalado en el PGS, se interpreta que la tina de relaves nunca podría cerrarse y no existe un PGS de manejo alternativo con miras a un cierre definitivo.**

R.: Hemos consolidado las respuestas a las preguntas anteriores de la siguiente manera:

Existe un único diseño final de la instalación de manejo de relaves (IMR), con una cresta de terraplenes de contención orientados a la cota 146 EL. Este diseño se desarrolló siguiendo las mejores prácticas de ingeniería, incluyendo los estudios de sitio, la caracterización de la cimentación, la selección de materiales, el análisis de estabilidad, los estudios de filtración, el análisis de deformación, la sismicidad, el manejo de inundaciones, las revisiones de expertos, y la optimización de la geometría. Se dispone de más información en el Memorandum de Bases de Diseño (Material Complementario A) como Anexo 4.

El informe resumen de este diseño ha sido compartido con el Ministerio de Comercio e Industrias en los Anexos del informe anual de operaciones de Minera Cobre Panamá, y se adjunta en el Material Complementario B (Anexo 5). Actualmente, aproximadamente el 30% de la pared total de arenas requerida se ha construido de acuerdo con el diseño. El volumen restante requiere aproximadamente 8 años de operación completa de la planta de ciclones de relaves.

Las paredes aumentan de tamaño a medida que se depositan los relaves dentro del embalse, con la intención de ampliar su almacenamiento y asegurar la estabilidad física de la instalación. La construcción se realiza en fases secuenciales hasta alcanzar su configuración final de diseño. Las fases de elevación intermedias mantienen la validez del concepto de diseño final en términos de estabilidad y funcionalidad, en la medida que se mantenga la intención de completar la construcción total y definitiva de la IMR.

La cuarta fase de elevación se completó hasta la cota 95 EL. Las fases quinta y sexta de elevación, con una elevación objetivo de 103 EL, se estaban ejecutando antes del cese de operaciones. El Material Complementario C (Anexo 6) proporciona los planes de diseño para la fase de elevación actual, junto con los planes que muestran el progreso en el momento del cese de las operaciones.

El cese abrupto de operaciones dejó incompleta la construcción de los taludes objetivo de las fases 5 y 6. Esta situación se traduce en la existencia de taludes irregulares, que requieren mayor esfuerzo y recursos en la ejecución de algunas de las actividades descritas en el PGS, tales como el control de la erosión, el manejo de la escorrentía, la limpieza de sedimentos, entre otras. No obstante, este hecho no compromete la integridad física de los muros de contención, ya que este aspecto se aseguró para la capacidad de almacenamiento de relaves actual al completar la fase 4 el año anterior, siempre y cuando se continúen realizando las actividades y tareas descritas

en este documento de PGS. En este sentido, para la etapa actual del PGS, no hay necesidad inmediata de rediseñar los taludes de la IMR. Sin embargo es recomendable al menos finalizar la fase de elevación actual en un corto plazo, nivelando esos taludes irregulares.

Para poder llevarlo a cabo, es fundamental tener claridad sobre cómo se producirá el material restante (arena ciclonada) requerido, ya sea para las tareas de mantenimiento y estabilidad descritas en el PGS, o para finalizar las elevaciones según lo recomendado 7 millones de metros cúbicos restantes en el corto plazo y final, incluyendo 60 millones de metros cúbicos restantes. En este sentido, se evaluaron tres alternativas:

1. **Obtención de otra fuente fuera de la mina:** Los volúmenes requeridos son demasiado grandes para que esta opción sea viable, tanto para la producción de arena de otra fuente dentro del país como para el transporte.
2. **Redistribución de la arena existente en la IMR:** Puede utilizarse parte de la arena de la cresta de la pared para completar los taludes actuales. No obstante, esto implica reducir el francobordo del IMR, lo cual sería en incumplimiento de los protocolos de seguridad del muro y aumenta los riesgos asociados con el desbordamiento o falla en caso de un evento extremo.
3. **Uso de otros materiales además de la arena:** Desde una perspectiva de ingeniería, el riesgo de usar otro material lo hace no viable, debido a la incertidumbre con respecto al comportamiento geotécnico de los materiales reemplazados y su interacción con la arena, especialmente durante la carga sísmica. Asimismo, como se ha mencionado en párrafos anteriores, el volumen y costos implicados serían inviables para la etapa de PGS.

Por consiguiente, existe la necesidad de producir arena nuevamente bajo las condiciones de operación regulares de la Planta de Ciclonados, a través del procesamiento de materiales en el circuito completo.

La IMR ha sido conceptualizada, diseñada, operada y monitoreada bajo un estricto marco de gestión de riesgos siguiendo las mejores prácticas de la Asociación Canadiense de Presas. Consiste en identificar todos los posibles mecanismos de falla y determinar los eventos que podrían causarlos, estimando la probabilidad de ocurrencia de estos eventos y sus potenciales consecuencias. El diseño de la instalación busca mitigar los riesgos en la mayor medida posible (medidas de diseño), y luego indica una serie de aspectos operativos que deben llevarse a cabo (medidas de control operacional) para reducirlos aún más. Esto se logra mitigando las consecuencias o reduciendo la probabilidad de que ocurran. De esta manera, se garantiza que los riesgos residuales de cada uno de estos eventos sean apropiados y aceptables para la IMR, como se demuestra en varios informes, auditorías e inspecciones.

Bajo este concepto, las medidas de control de diseño y operativas están siempre presentes a lo largo de todo el ciclo de vida de la IMR, y estas permanecen sin variaciones significativas durante la ejecución del PGS. Esto garantiza la estabilidad de la estructura, siempre que las actividades y tareas descritas en este documento se lleven a cabo sin interrupciones. Se puede encontrar información más detallada sobre estos controles en el Material Complementario D (Anexo 7), que incluye el plano del sitio con la ubicación de cada instrumento de monitoreo instalado en la IMR,

y el último informe mensual de inspección e instrumentación de las paredes. También hay un comentario importante de que toda esta información se comparte y está disponible para las auditorías operativas externas realizadas dos veces al año por CODESA, y está disponible públicamente para el gobierno como parte de sus entregables.

El sistema de descarga de exceso de agua de la poza de la IMR se compone a través de un sistema gravitacional pasivo que consiste en una torre de desbordamiento con un aliviadero del vertedero de cresta ancha, que se conecta a un túnel que lo transporta hasta el punto de descarga. Este sistema no utiliza energía, está diseñado para controlar inundaciones y eventos de inundación, y es adecuado para la fase actual del PGS. Este sistema fue diseñado para cumplir esta función durante la fase de Operación y permanece efectivo en la fase de Preservación. Mayores detalles pueden ser encontrados en el Material Complementario E (Anexo 8).

Evaluación de la remanipulación de relaves

El manejo de relaves de Cobre Panamá se enmarca dentro del EsIA aprobado por las autoridades. Por lo tanto, la gestión actual de relaves de la IMR, incluso bajo una etapa de PGS, permanece sujeta a lo descrito en dicho documento.

La reubicación de relaves con el traslado al tajo Botija es inviable por varias razones, incluyendo el cambio significativo en la densidad de la roca después de pasar por el proceso de voladura, trituración y molienda. La densidad de los relaves es esencialmente la mitad de la densidad de la misma roca en su estado natural contenida en el tajo Botija, lo que implica que ocupa el doble de volumen para el mismo tonelaje a almacenar. En otras palabras, el volumen excavado actual del tajo Botija es insuficiente para almacenar los relaves históricamente almacenados en la IMR. Es importante enfatizar que sería una reubicación innecesaria teniendo en cuenta que la IMR actual cumple plenamente con las condiciones de estabilidad bajo el plan PGS, y cumple con los compromisos del EsIA, como se describió anteriormente.

4.4. Equipos móviles

El propósito de PGS respecto al equipo móvil es mantener y preservar el valor, la funcionalidad y la integridad de los activos, evitando que tengan fugas o derrames que pudieran llegar al ambiente. Prevenir cualquier degradación innecesaria adicional de activos y detectar cualquier problema que pueda surgir en la PGS.

Para lograr esto, se necesitan los siguientes requerimientos:

- Diésel, para la puesta en marcha y el funcionamiento diario de los equipos;
- Lubricantes como aceites y grasas;
- Repuestos menores y mayores para reparar equipos y continuar manteniendo la integridad de los activos;
- Suministro de electricidad para tener las grandes máquinas eléctricas conectadas a una fuente de alimentación fiable;

- Personal para realizar la tarea designada según las Estipulaciones del Fabricante Original (EFO).

Tabla No.9
Equipo que requieren mantenimiento bajo PGS

Cantidad	Tipo de equipo
5	Pala minera Komatsu 4100
38	Camiones Liebherr T284 OHT
11	Excavadores grandes Liebherr (9350 / 9100)
18	Taladros
23	Camiones CAT (793, 789, 777)
45	CAT 740
26	Excavadora sobre orugas CAT
4	Excavadora sobre ruedas CAT
22	Motoniveladora CAT
26	Excavadoras pequeñas CAT
3	Komatsu L2350 (Letourneau)
3	Komatsu WA600
16	CAT cargadores frontales
13	Unidades de desagüe
22	Subestaciones
22	Grúas
78	Equipos de levantamiento
40	Camiones de carretera
25	Vehículos de mediano tamaño
4	LV (ambulancias)
200	LV (alquilados)
119	Generadores eléctricos

4.4.1. Mantenimiento de Equipos Diésel:

Mantenemos 240 máquinas mineras grandes diésel. Se requiere la puesta en marcha y el funcionamiento diario, el calentamiento y la circulación del aceite en el sistema, incluyendo los siguientes compartimentos:

- Motor
- Hidráulica
- Frenos y dirección

Además, se debe inspeccionar detalladamente de la máquina de las mangueras hidráulicas y cualquier compartimento que tenga el potencial de causar fugas de aceite o derrames de aceite; si se detecta, se realizan las reparaciones para evitar que se produzca una fuga o derrame de aceite.

Es necesario el mantenimiento regular y cambios de respiraderos de descenso y otros elementos que absorben humedad para evitar que se produzcan moho y hongos en las cabinas y gabinetes de operadores.

El mantenimiento indicado se debe realizar conforme las directrices EFO.

4.4.2. Mantenimiento de Equipos Eléctricos:

Mantenemos 35 máquinas eléctricas. Este equipo es más crítico y sensible a la entrada de humedad en el complejo sistema, los componentes y los sistemas de control eléctricos. Se requiere el arranque, funcionamiento y ciclo de las máquinas, la circulación del aceite en la máquina y el mantenimiento de la conexión al suministro de 7.2kva, para mantener un suministro de electricidad suficiente a las máquinas para el calentamiento de los motores eléctricos y la circulación de aire en las salas de control. El calentamiento de los motores eléctricos evita la entrada y acumulación de humedad dentro del motor eléctrico, lo que podría causar un fallo catastrófico en el arranque. Se mantienen los sopladores en funcionamiento para mantener el aire circulando en las salas de control y evitar la condensación y la acumulación de moho.

4.4.3. Mantenimiento de la Flota Táctica:

Esta flota comprende un total de 488 máquinas que incluyen camiones, autobuses, automóviles, grúas y equipos de movimiento de tierras y construcción más pequeños. Se seguirá los mismos lineamientos que los grandes equipos de minería operados con diésel, pero consumirá menos materiales como diésel y aceites, sin embargo al tratarse de una flota extensa requiere una rotación constante y personas que arranque, opere y caliente estas máquinas.

4.4.4. Mantenimiento de Equipo de Desaguado:

Bajo la modalidad PGS este equipo se encuentra en uso constantemente para mantener el movimiento del agua afuera del tajo y hacia las diversas pozas de control ambiental, por lo tanto, aplican las estrategias de mantenimiento estándar, requisitos para repuestos y reparaciones constantes. Estos equipos requerirán de insumos como diésel, lubricantes y piezas.

4.4.5. Mantenimiento de la infraestructura fija:

La infraestructura fija del área de MSA está compuesta por los talleres y bahías de mantenimiento; tanques de almacenamiento de combustible, aceites y lubricantes; tanques de almacenamiento de aceites y lubricantes usados, oficinas, almacenes, máquina de separación de agua y aceite, y bahías de lavado. Estas instalaciones requieren de una inspección y mantenimientos periódicos para evitar su deterioro y evitar derrames, en particular los sistemas de bombeo de aceite y combustible, las infraestructuras eléctricas como los sistemas de control y monitorización, las grandes grúas aéreas y las instalaciones de almacenamiento de

combustible y lubricantes. Las instalaciones de combustible y lubricación, el bombeo y el almacenamiento tienen el potencial, si no se mantienen e inspeccionan regularmente, de liberar hidrocarburos el agua de escorrentía. Si no se inspeccionan regularmente, las líneas de aceite pueden comenzar a filtrarse lentamente o drenar hidrocarburos y, a lo largo del tiempo, pueden contaminar las aguas subterráneas y los suelos.

Las instalaciones eléctricas con un entorno de alta humedad pueden hacerlas muy susceptibles a la entrada de humedad y provocar fallas eléctricas y posibles incendios o peligros eléctricos.

Los tanques y el almacenamiento de aceite requerirán una inspección y tratamiento regulares con biocidas para evitar el crecimiento de algas en su interior.

Los talleres requerirán una limpieza regular y la eliminación de desechos para evitar la acumulación de basura y desperdicios que pueden provocar el riesgo de incendio o infestaciones de plagas, como ratas y cucarachas.

4.4.6. Actividades de mantenimiento bajo PGS corto/mediano plazo

Las actividades de PGS que se realizarán en las siguientes semanas y se dividen en 3 grupos principales:

- Preparación para la suspensión a corto /medio plazo. Incluye actividades como:
 - Lavado general, eliminación de lodo;
 - Bolsas desecantes para proteger los componentes eléctricos;
 - Aceite VCI para proteger contra la corrosión interna;
 - Reparaciones de fugas de aceite que podrían afectar el medio ambiente;
 - Limpieza de las conexiones eléctricas.

- Para evitar el deterioro de los componentes, se operarán las máquinas en ciertos períodos regulares (dos o tres veces por semana). El ejercicio consiste en:
 - Arranque del motor
 - Calentamiento de todo el sistema (30 min hasta 1 hora);
 - Movimientos y activaciones de actuadores;
 - Inspección de neumáticos y ajuste de presión;
 - Pruebas eléctricas del motor.

- Mantenimiento Regular. Durante este período, se seleccionaron algunas máquinas para operar con el fin de mantener y cuidar el sitio de la mina, las carreteras y la infraestructura de las IMR. El mantenimiento regular consiste en:
 - El PGS
 - Inspecciones
 - Reemplazo de GET
 - Asistencia por fallas

4.5. Logística del PGS

El acceso libre y seguro al sitio es un requisito previo vital para el éxito del PGS de las instalaciones de la Mina. Esta parte del plan enfatiza la importancia de mantener la carretera de acceso al sitio y puerto seguros, y abiertos para una ejecución exitosa de las actividades del PGS.

4.5.1. Entrega de Materiales Críticos:

Una de las principales razones para garantizar el acceso libre y seguro al sitio de la mina durante el PGS es para la entrega de materiales críticos. Estos materiales, como lubricantes, diésel, piezas y alimentos, son esenciales para la correcta ejecución del PGS. Si hubiera algún bloqueo al sitio por mar o por carretera, la entrega de materiales y herramientas críticos será imposible de sostener las actividades de preservación, y esto resultaría en la degradación de las instalaciones de la mina y el posible daño ambiental.

4.5.2. Eliminación de desechos y materiales innecesarios:

Durante la fase del PGS, existe la necesidad de eliminar los desechos domésticos e industriales en áreas dedicadas. Además de entregar materiales esenciales, es importantísimo mantener el acceso al sitio para eliminar desechos y artículos innecesarios, por ej., sacar reactivos no utilizados para evitar el impacto ambiental. Un camino de acceso abierto al sitio permite la eliminación eficiente y oportuna de dichos artículos, asegurando un sitio limpio y organizado.

4.5.3. Sustancias químicas controladas

La mina Cobre Panamá cuenta con una serie de depósitos y bodegas para reactivos y sustancias químicas necesarias para las operaciones. Muchas de estas sustancias son controladas y monitoreadas por CONAPRED. Es necesario proteger y mantener de manera segura los depósitos de sustancias químicas que, con un manejo inadecuado y sin supervisión, podrían generar un accidente ambiental. Para esta tarea se requiere la presencia esencial de personal perteneciente al departamento de la Planta de Procesos.

4.6 Puerto de Punta Rincón y Central Eléctrica

Con el fin de evitar la degradación de los equipos críticos y garantizar la funcionalidad durante el PGS, las actividades portuarias de PGS se enfocan en las siguientes áreas principales, donde detallamos el plan de preservación, los principales riesgos y los factores de mitigación:

PORT FACILITIES & POWER PLANT



Figura No. 22 instalaciones portuarias y central eléctrica

Se requiere un equipo multidisciplinario para la operación y mantenimiento integral de la Central Eléctrica, Planta de Filtración de Concentrados y Puerto. Para la preservación actual de todos los sistemas y equipos se requieren habilidades especializadas de una variedad de disciplinas como soldadores, técnicos de instrumentos, electricistas, mecánicos, operadores, ingenieros y especialistas. El Plan PGS actual se centra en los aspectos ambientales, equipos rotativos, confiabilidad estática y dinámica, preservación de la corrosión estructural y de equipos, rotación y pruebas de equipos, sistemas eléctricos (alta/media/baja tensión) y sistemas de control.

Se realiza una serie de actividades coordinadas a lo largo del Sitio Portuario para probar sistemáticamente los equipos y sistemas con el fin de asegurar el correcto funcionamiento y conservación de los activos; como ejemplo la siguiente tabla:

Tabla No.10

Lista de máquina y calendario de arranque Central Eléctrica

Lista de maquina & Calendario de arranques

En el [link](#) encontrara el listado de máquinas de puerto y el calendario de arranques
 En el [link](#) encontrara la Bitácora de actividades diarias en C&M para Power Plant / CuCon y Puerto

Dia			Power Plant U1	Power Plant U2	Filtracion	Conveyors
1	18 dic	Lunes	FW + TG	Trabajos de oportunidad	Return Pump 9020 + EVENT POND 9037	Trabajos de oportunidad
2	19 dic	Martes		Trabajos de oportunidad	SVCE WTR PMP 9030 + FLOC TRSF PMP 9023. RW, PW: Odds (inpar)	CuCon - Produccion
3	20 dic	Mierc		Trabajos de oportunidad	Filter Presses + Auxiliary Pumps (inpar)	Carbon Reception
4	21 dic	Jueves	CD + CW + CCW + CA	Trabajos de oportunidad	Lime Plant all equipment and cranes	Trabajos de oportunidad
5	22 dic	Viernes	BA (Fans / GAH)	Trabajos de oportunidad	Reclaimer and sampler	Conv 713-CV-9001 (2-3-4-5)
6	23 dic	Sabado	BY (Coal Feed)	Trabajos de oportunidad	Feed Tank 9001 + feed pump(01-02)+Underflow Pump 9011	Trabajos de oportunidad
7	24 dic	Domin	FGD + AH + FA	Trabajos de oportunidad	Filter Presses + Auxiliary Pumps	Trabajos de oportunidad
8	25	Lunes	Trabajos de oportunidad	FW + TG	Return Pump 9020 + EVENT POND 9036	Trabajos de oportunidad
9	26	Martes	Trabajos de oportunidad		SVCE WTR PMP 9042 + FLOC TRSF PMP 9043. RW, PW: Odds (par)	CuCon - Exportacion
10	27	Mierc	Trabajos de oportunidad		Filter Presses + Auxiliary Pumps (inpar)	Carbon Production
11	28	Jueves	Trabajos de oportunidad	CD + CW + CCW + CA	Lime Plant all equipment and cranes	
12	29	Viernes	Trabajos de oportunidad	BA (Fans / GAH)	Reclaimer and sampler	Conv 713-CV-9001 (2-3-4-5)
13	30	Sabado	Trabajos de oportunidad	BY (Coal Feed)	Feed Tank 9002 + feed pump(03-04)+Underflow Pump 9012	Trabajos de oportunidad
14	31	Domin	Trabajos de oportunidad	FGD + AH + FA	Filter Presses + Auxiliary Pumps (par)	Trabajos de oportunidad

4.6.1. Central Eléctrica

POWER STATION



Figura No.23 Central Eléctrica

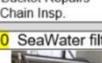
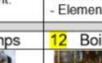
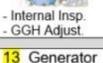
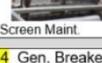
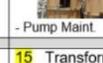
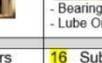
La central eléctrica se encuentra en la zona costera de Punta Rincón con una precipitación de más de 6,300 mm anuales, un entorno muy agresivo respecto a la corrosión. El equipo principal de la planta de energía funciona a presiones y temperaturas elevadas, y está protegido del efecto

del entorno marino por la temperatura de funcionamiento del equipo, manteniendo la humedad alejada. Las buenas prácticas de preservación interna de las calderas y turbinas fuera de servicio son a través de gases inertes y/o aire seco, no obstante, hay secciones de los sistemas de agua y vapor que no se pueden preservar, y están más expuestas a los efectos de la oxidación. La preservación en seco de los sistemas de agua y vapor es de efectividad limitada y, para mantenerlos en condiciones operativas, requeriría un proceso de limpieza química y soplado de las tuberías de vapor de la central eléctrica antes de reiniciar operaciones, para garantizar una limpieza adecuada de las partes internas y proteger los activos contra futuras fallas.

La Central Eléctrica se preservará manteniéndola en operación, ya que esta es la forma más efectiva de preservar este activo. Esto garantizará la integridad del equipo y evitará el deterioro de sus numerosos diferentes sistemas y procesos confiables, interconectados. Para una producción de energía nominal se consumen 2.800 toneladas de carbón por día, lo que requiere un promedio de un buque de carbón cada tres semanas.

El exceso de potencia y energía será clave para apoyar al Sistema Interconectado Nacional (SIN) en la optimización del uso de los recursos hídricos, especialmente en esta temporada seca impactada por el fenómeno de El Niño, permitiendo una mejor gestión de las unidades hidroeléctricas, reduciendo el costo marginal de electricidad esperada durante los próximos meses y finalmente teniendo un impacto positivo en la factura eléctrica de los usuarios finales. Además, al contribuir con una reserva rotativa y una capacidad firme, estas unidades de generación contribuirán a la estabilidad de la operación del SIN, la estabilidad del voltaje en la red de transmisión y la reducción de las pérdidas de energía.

Todas las actividades en la Central Eléctrica están enfocadas en asegurar las mejores condiciones de todos los equipos y sistemas, para arrancar ambas unidades de generación para producción en los parámetros nominales, como un elemento esencial para el PGS de Cobre Panamá.

<p>1 Turbine</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Bearings Insp. - Valves Insp. - Lube Oil Maint. 	<p>2 Boiler</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Tubes & Drum Insp. - Hot Gas Path Insp. 	<p>3 Catalyst</p>  <ul style="list-style-type: none"> - New Catalyst Inst. - Old Catalyst Sampling 	<p>4 Baghouse</p>  <ul style="list-style-type: none"> - 5320 Ash Filters Repl.
<p>5 Boiler Fans</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Motor Repl. - Impeler Insp. 	<p>6 Drycon Conveyor</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Bucket Repairs - Chain Insp. 	<p>7 Burners</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Burn Insp. & Maint. 	<p>8 Gas Air Heater</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Offline Cleaning - Element Inspection
<p>9 Desulfurizer</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Internal Insp. - GGH Adjust. 	<p>10 SeaWater filters</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Screen Maint. 	<p>11 Cooling Pumps</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Pump Maint. 	<p>12 Boiler Pumps</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Bearings&Coupl Insp. - Lube Oil Maint.
<p>13 Generator</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Electrical Tests - Robot Insp. 	<p>14 Gen. Breaker</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Breaker Test - Protections verif. 	<p>15 Transformers</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Electrical Tests - Protection verif. 	<p>16 Substation</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Breaker Test & Maint. - Protections verif.

Main equipments to preserve to ensure restart

PMs for Enviromental monitoring: CEMS, Water Intake
 PMs for electrical substations
 PMs for critical Equipment (Fans balancing)
 PMs for Chemical equipment

Normal Operation
 PMs for Amonia system
 PMs for HVAC, PMs for Compressors
 PMs for fire System
 PMs for SWASS to monitor boiler chemistry

GENERADOR

Descripción y lo que tenemos en sitio
2 Generadores Siemens -Tipo SGENS-100A-2P108-32
Potencia Activa 188,83 MVA - Voltaje 15,75 kV - 60 Hz - 3600 rpm
 Cada Generador consta de las siguientes partes básicas:

- Cubierta -Base frame
- Stator
- Rotor
- 2 Cojinetes radiales -Bearings TE- EE
- 2 anillos colectores -Brush assembly
- 1 Caja principal de conexión de fases - Terminal Box
- 1 conjunto de 4 Radiadores para refrigeración - Cooler
- Sistema de aceite lubricante - Oil system
- Sistema de Excitación - Excitation system



Ciclo de C&M (arranque y mantenimiento)

Lunes U1	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes U2	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
13:00 @ 18:00							13:00 @ 18:00						

Las acciones de preservación se ejecutarán de acuerdo al PM mensual que tenemos actualmente.
 El plan de cublo y preservación tiene como base una ruta semanal de pruebas e inspecciones operativas de los equipos, así como días establecidos para las acciones correctivas de requerir.

ACCIONES DE PRESERVACIÓN

- Los calentadores que están instalados en los extremos del estator **deben estar encendidos permanentemente**. Estos evitan la formación de Condensación de humedad en el interior del generador.
- Se recomienda utilizar una máquina deshumidificadora que esté conectada mediante mangueras y/o tuberías a la parte interna del generador (En algunos casos los generadores vienen equipados con un sistema de aire seco).
- Durante una parada por un período prolongado, Las Hólguras entre el rotor y Los protectores de los extremos del estator deben sellarse con cordón de algodón, y vaselina sin ácido aplicada al eje del rotor.
- Al volver a poner en servicio el generador, asegúrese de limpiar la vaselina en el rotor para evitar que entre en contacto con el aceite lubricante.
- Cada 2 Semanas** comprobar que no exista fugas en las entradas y salidas de agua de refrigeración
- Cada 2 Semanas** Limpiar la zona del portascobillas. Compruebe el estado físico de las escobillas de carbón, Comprobar la superficie de los anillos colectores no presente corrosión, Compruebe el libre movimiento de las escobillas en el portascobillas.

Nota: Al llevar a cabo estos trabajos deberán respetarse todas las normas de seguridad de la instalación.

Circuitos de bandas transportadoras
 Tenemos 4 circuitos de conveyors:

- Recepción de carbón (R. Coal): 1 alimentador, 3 bandas transportadoras y 1 tripper.
 - 771FE001
 - 771CV9001
 - 771CV9002
 - TC02
 - TR01
- Producción de carbón (P. Coal): 2 alimentadores, 7 bandas transportadoras, 2 trippers y 2 reclamadores.
 - TC03AAB
 - TC04AAB
 - COAL FEEDERS ABB
 - TC05AAB
 - TC06
 - TR02AAB
- Producción de concentrado (P. Cucon): 4 alimentadores, 2 bandas transportadoras y 1 tripper.
 - 712-FE-9001 / 9002 / 9003 / 9004
 - 713-CV-9001
 - 713-CV-9002
 - 713-TP-9001
- Exportación de concentrado (E. Cucon): 5 bandas transportadoras.
 - 713-ZM-9001
 - 713-CV-9003
 - 713-CV-9004
 - 714-CV-9001
 - 714-CV-9002



Ciclo de C&M (arranque y mantenimiento)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
		Rec. Carbon								Pro. Carbon			
				Pro. Cucon							Exp. Cucon		

TURBINA DE VAPOR - ROTOR / ESTATOR

Descripción y lo que tenemos en sitio

Turbinas Modelo: MTD 60CR - Doble Carcasa
 • 2 Turbinas a Vapor Alta y Media presión HP-IP
 Tag: 1TG401K - 2TG402K

• 2 Turbinas a Vapor Baja presión LP
 Tag: 1TG402K - 2TG402K

Cada uno con 1 Rotor de Turbina, diafragmas glandulinas de sellos, cojinetes del Rotor y pedestales.



Ciclo de C&M (arranque y mantenimiento)

Lunes U1	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes U2	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
13:00 @ 18:00							13:00 @ 18:00						

ACCIONES DE PRESERVACIÓN EN LAS TURBINAS A VAPOR

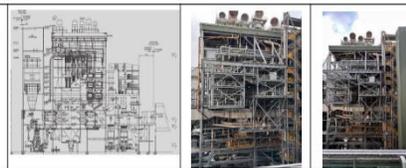
- La turbina debe mantenerse girando con el engranaje (Turning Gear) hasta que la temperatura de la carcasa descienda a 100°C Se estima 7 días continuos para este enfriamiento de Rotor y carcasa HP.
- Después del enfriamiento y detener la turbina, los rotores deben girarse periódicamente (una vez 2 semanas mediante el engranaje giratorio), haciendo circular y Monitorear aceite lubricante y el sistema de aceite de elevación, durante aproximadamente 2 horas.
- La unidad de limpieza de aceite y el calentador de aceite deben mantenerse encendido. Se necesita mantener el aceite de la turbina caliente mientras está detenida
- Comprobar condiciones de ruido y vibraciones en varios lugares - pedestales de cojinetes, salida en cámaras de sellos de vapor y con el Software de vibración de la turbina.
- La humedad relativa dentro de la turbina debe mantenerse inferior al 95%.
- Para mantener una humedad baja, se recomienda utilizar una máquina deshumidificadora que esté conectada mediante mangueras y/o tuberías a los componentes internos de la turbina y mantenga la turbina seca.
- En un período de inactividad de largo plazo debe asegurarse que se drenen todos los equipos y tuberías que están sometidos a agua y/o vapor antes de introducir el aire seco a través de ellos. No debe olvidarse que mientras existen bolsas de agua la humedad relativa no bajará.
- Se debe drenar del pozo del condensador, introducir aire seco en el condensador por un punto y se purga por el otro. Debe instalarse un detector de humedad en la salida de la purga para vigilar el exceso de humedad y la efectividad de la situación de conservación.
- Realizar pruebas por simulación y aumento real de la velocidad de la turbina en cooperación con personal de operación
- Verificar el estado de los Diafragmas o discos de Flujo en el Casing LP, si es necesario o presenta falladuras cambielos.
- Verificar cajas de instrumentación local, revisar el estado de medidores o valores locales nominales.

Nota: Al llevar a cabo estos trabajos deberán respetarse todas las normas de seguridad de la instalación.

CALDERA

Descripción y lo que tenemos en sitio

- 1 caldera por unidad
- 2 Instalados operativos.



Ciclo de C&M (arranque y mantenimiento)

Lunes	Martes U1	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes U2	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
	07:00 @ 12:00							07:00 @ 12:00					

ACCIONES DE PRESERVACIÓN

Conservación de caldera Húmeda, Dica y según recomendaciones del proveedor: (Si se dispone de productos Químicos)

- Preparar agua de caldera acondicionada, a el TK del condensador.
- Llenar la caldera con agua acondicionada de calidad.
- Llenar el aireador con agua acondicionada para conservación.
- Continuar análisis diario de muestras de laboratorio de agua de caldera, desgasificador y condensador.
- Control diario de la presión de nitrógeno y rellenado si es necesario.
- Calidad del agua: PH 9.5
- Carbhidrazina: 1000-2000ppb
- Productos químicos necesarios: Nitrógeno Gaseoso, Eliminox, Amoniaco Acuoso.

Preservación seca con nitrógeno de la caldera.

- Presurización del sistema (4.3 bar), con Nitrógeno al 97%.
- Presurizar caldera y sobrecalentadores.

Nota: Al llevar a cabo estos trabajos deberán respetarse todas las normas de seguridad de la instalación.



Figura No. 24 Imágenes de las actividades actuales de PGS en la Central Eléctrica

4.6.1.1. Respuestas a la sección sobre la Central Eléctrica del informe técnico de CIFCO

- Cabe destacar que la central eléctrica corresponde a una central de carbón de 300 MW, con dos unidades de 150 MW cada una, que se alimentan de una sola caldera de carbón. No obstante, es ampliamente conocido que ambas unidades pueden funcionar de forma independiente, dentro de un rango de funcionamiento definido por una potencia máxima y una potencia mínima. No obstante, estas potencias no se mencionan en el informe, lo que nos permitiría apreciar el rango de operación de la planta y así evaluar la posible flexibilidad en la operación, en caso de que dicha planta volviera a estar operativa.
- Se ha indicado, en el referido documento, que la central debería funcionar a su capacidad nominal, entendiéndose que sería de 300 MW, aunque esto no se indica textualmente.
- No obstante, sí indica que la planta generaría más de su requerimiento de consumo interno, por lo que proponen que los excedentes sean inyectados en el Sistema de Interconectado Nacional (SIN).
- El informe no menciona la magnitud de la demanda requerida, el tiempo de uso y, por lo tanto, el consumo que se esperaría de los equipos que deben ser utilizados durante el PGS, en sus diferentes etapas. Esta información es muy relevante ya que permite dimensionar el alcance de la solicitud.
- Debemos señalar que, actualmente, Minera Panamá, S.A. cuenta con Certificado de Autogenerador, el cual es válido únicamente hasta el próximo 6 de marzo de 2024, por lo que las acciones que se tomarán deben contemplar esto. Es importante señalar que Minera Panamá, S.A., en su calidad de Autogenerador, debe cumplir con esta condición, de conformidad con lo establecido en la Ley 6 de 1997, que establece que el Autogenerador es la “Persona natural o jurídica que produce y consume energía eléctrica en un mismo inmueble, para satisfacer sus propias necesidades y que no utiliza, comercializa ni transporta su energía con terceros o asociados, sino que puede vender excedentes a la Empresa Transmisora y otros agentes del mercado”.
- Finalmente, dado que el informe menciona que excedente generado constituiría una venta de energía al SIN, debe aclararse si dicha venta de energía excedente sería considerada como una fuente de financiamiento para las actividades de PGS.
- El PGS no desglosa cuántos MW se necesitan para las actividades de PGS.

R.: Hemos consolidado las respuestas a las preguntas anteriores de la siguiente manera:

En la actualidad, el certificado de Autogenerador ya no es válido ya que caducó el 6 de marzo de 2024. La solicitud de renovación se presentó de manera oportuna a ASEP y, hasta la fecha, no se ha recibido respuesta a la solicitud. A efectos de este PGS, el certificado debe renovarse para reiniciar las operaciones de la central eléctrica y permitir el autoabastecimiento de

electricidad. El retraso en la puesta en marcha de las operaciones de la central eléctrica de Cobre Panamá aumenta el riesgo de deterioro y daños severos a los activos, comprometiendo la capacidad de reiniciar las operaciones y la confiabilidad durante la operación.

Un informe integral sobre la corrosión en la central eléctrica fue entregado a la ASEP y a MICI. Este “Informe de Análisis de Preservación de la Central Eléctrica Minera de Panamá Punta Rincón – Panamá” elaborada por un especialista en Ciencias y Técnicas de Corrosión, demuestra la real dificultad técnica de “preservar” una central eléctrica fuera de servicio, y recomienda su operación como la mejor alternativa de preservación.

La central eléctrica Cobre Panamá consta de dos unidades generadoras de 150 MW cada una. Cada unidad tiene su propia caldera, conjunto de turbogeneradores y equipos auxiliares para que puedan funcionar de forma independiente. La generación mínima técnica por unidad es de 75MW de generación bruta, definiendo el rango de operación entre la capacidad nominal (150MW) y el mínimo técnico (75MW). El excedente de energía firme de Cobre Panamá, que se comunicó formalmente a la CND en cumplimiento de la metodología ACG vigente, sería ofrecida al mercado ocasional. Debe entenderse que en la etapa actual de PGS hay una demanda de energía muy limitada (20MW) porque la mayor parte del consumo se requiere para actividades básicas de preservación y es importante considerar que la demanda de energía futura aumentará para preservar adecuadamente los activos y la gestión adecuada de los aspectos ambientales de la exposición de materiales de sulfuro en el sitio. Esta demanda de energía puede aumentar hasta 150MW, o más dependiendo de varios factores, a lo que se debe sumar la demanda de los equipos auxiliares de las unidades de generación que serían 24MW adicionales (como mínimo técnico) a 32MW (a plena potencia de salida) dependiendo de la generación de energía tomando en cuenta la energía parasitaria operativa de ambas unidades.

4.6.2. Planta de filtrado de concentrado de cobre y galera



Figura No.25 Planta de filtrado (izq) y almacén (der)

La planta de filtración y la galera, y las instalaciones y sistemas auxiliares y de apoyo de el Plan de PGS se alinearán con la filosofía de la planta fija, con actividades como la rotación, la lubricación y el monitoreo de la condición, centradas en los equipos más importantes y esenciales.

CuCon Feed Pumps

Constamos con 4 bombas de Alimentación.
 • 712-PP-9001, 712-PP-9002, 712-PP-9003, 712-PP-9004.
 Constamos con 2 bombas SVCE WTR PMP.
 • 712-PP-9030, 712-PP-9042



Ciclo de C&M (arranque y mantenimiento)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
					9003-9004			SW 9030				9001-9002	

Se debe poner en funcionamiento las bombas de alimentación cada 2 semanas. Antes de la puesta en marcha, asegúrese de que la bomba y sus componentes estén en condiciones satisfactorias.

- Realice una inspección visual general de la máquina completa en cuanto a corrosión y daños de ser necesario aplique inhibidor de corrosión a partes expuestas.
- Gire el eje, varias vueltas una vez al mes. El número de vueltas recomendado es de doce vueltas en sentido horario y antihorario, comenzando en una posición marcada definida en obra, y al final de las vueltas no dejar el eje en la posición original. Esto evitará que el rodamiento se asiente y presente daños.
- Proteja todas las superficies mecanizadas externas con un revestimiento preventivo de óxido removible.
- Una vez cada 6 meses, purgue los sellos del rodamiento con grasa para evitar que el rodamiento se contamine con suciedad y humedad.
- Realice el monitoreo de condición y registre la lectura de lo siguiente: cubierta de succión, conjunto de rodamiento NDE, conjunto de rodamiento DE, motor DE, motor NDE. Inspeccione para descartar vibraciones o ruidos.
- Inspeccione el empaque de la glándula evalúe la limpieza alrededor de la bomba (derrames u objetos que obstruyen el área alrededor de la bomba).
- Inspeccione la glándula en busca de fugas y ajústela si lo considera necesario o reemplace el empaque, puede ser producto de que la camisa del eje esté muy desgastada.
- Inspeccione visualmente la carcasa de la bomba, la tubería de succión y la tubería de suministro en busca de fugas, daños obvios y deterioro (grietas u oxidación).
- Inspeccione el sistema de agua de sello.
- Siempre que sea posible, la bomba debe ponerse en marcha con agua.

Constamos con 1 espesador en la planta de filtración.
 • 712-TH-9001



Para la preservación del clarificador se recomienda lo siguiente:

- Vaciar el tanque y realizar limpieza general.
- Cuando el espesador esté parcialmente drenado inspeccionar el cono deflector en cuanto a bloques.
- Llenar el tanque de agua de preferencia al 100%.
- Atrunque en operación una vez por semana por 30 minutos, subir y bajar rastras.
- Inspección visual de equipo para descartar fugas hidráulicas.
- Preservación con Pintura anticorrosiva en las áreas afectadas.

En Operación

Tanque

- Inspeccione todas las áreas del tanque en busca de corrosión y fugas. Si se encuentran anomalías, informe al Supervisor y presente una Solicitud de trabajo para reparación.
- Inspeccione visualmente el lavador de sobredesbordamiento en busca de daños, óxido o corrosión o desprendimiento del revestimiento del tanque. Si encuentra anomalías, informe al Supervisor y presente una Solicitud de trabajo para reparación.
- Inspeccione visualmente Feedwell, Feed Pipe, Bridge y otras tuberías para detectar signos de desgaste y corrosión.

Filtros Larox Cucon.

Tenemos 4 filtros Larox de 26 placas cada uno.

- 712-FL-9001 712-FL-9002
- 712-FL-9003 712-FL-9004



Ciclo de C&M (arranque y mantenimiento)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo

ACCIONES DE PRESERVACIÓN

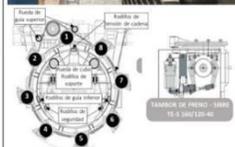
El mantenimiento es la actividad que se encarga de conservar en las mejores condiciones de operación y producción a cualquier equipo, máquina o planta de una empresa por esta razón el plan de cuidado y preservación tiene como base una ruta semanal de pruebas e inspecciones operativas y en parada de los equipos, así como días establecidos para las acciones correctivas de requerir.

El plan de cuidado y preservación tiene como base una ruta semanal de pruebas e inspecciones operativas y en parada del equipo.

- Limpieza general de filtro.
- Pruebas del equipo, se revisará todos los equipos intervenidos para verificar si hay fugas.
- Lavado entre placas especialmente: rodillos, raspadores, colectores, tornillos de placa (parte trasera de rodillo guía) con frecuencia de 1 semana.
- Lavado de cascada según procedimiento con un modo fin con frecuencia de 2 veces por semana.
- Lubricación de pines trabamiento, rodillos guía, rodillos de cuba, cadenas, sistema de tracción de tela) con frecuencia de 4 semanas.
- Realizar check list establecido con código QR llevando la misma frecuencia diaria.
- Si el proceso lo permite, mantener sistema hidráulico deshabilitado en selector de gabinete principal.
- Asegurarse siempre que el paquete de placas está trabado ya sea con paquete de placas abierto o cerrado para evitar posibles daños en QACI cilindros de acción (válvulas).

Actividades con el equipo detenido

- Sistema de tracción del reclamador (lado péndulo y lado fijo (long travel))
 - Verificar que no haya tornillería suelta.
 - Verificar el estado de los parachoques.
 - Confirmar la lubricación de las ruedas e inspeccionar que no hayan líneas de lubricación rotas o sueltas.
 - Verificar y descartar cualquier fuga de aceite alrededor de las cajas de engranajes.
 - Verificar el estado de los frenos (fugas/corrosión).
- Sistema del trolley
 - Verificar el sistema de tensión de los cables, asegurar que no hacen falta piezas.
 - Inspeccionar el cable y confirmar que no haya hebras rotas ni presente corrosión.
 - Confirmar la lubricación de las 4 ruedas de tracción y de las 4 ruedas guías.
 - Verificar que no haya tornillería suelta e inspeccionar el estado de la misma (corrosión).
 - Verificar y descartar cualquier fuga de aceite alrededor de las cajas de engranajes del sistema motoriz del tambor.
 - Verificar el estado de los frenos (fugas/corrosión).
 - Verificar la integridad del tambor y de la sujeción del cable al mismo (cable suelto).
- Bucket Wheel
 - Confirmar la lubricación de las poleas tensoras, guías y sprocket de la cadena.
 - Confirmar que la cadena esté lubricada.
 - Verificar el estado de los 8 baldes, si presentan corrosión o requieren limpieza.
 - Inspeccionar los pines de los baldes y brazos, verificar que estén completos.
 - Confirmar la lubricación de las ruedas soportes y guías del bucket wheel.
 - Verificar y descartar cualquier fuga de aceite alrededor de las cajas de engranajes del sistema motor de la cadena.
 - Verificar el estado de los frenos (fugas/corrosión).
- Rake
 - Verificar el estado de las barras de ambos rastrillos (completos y sin corrosión) y de los cables.
- Banda transportadora
 - Verificar y descartar cualquier fuga de aceite alrededor de la caja de engranajes.
 - Verificar pernos sueltos y estado del acople.
 - Verificar el estado de los frenos (fugas/corrosión).
 - Inspeccionar el estado del revestimiento de las poleas.
 - Inspeccionar los raspadores (primarios, secundarios y V-Plow), verificar que no hayan falta cuchillas, inspeccionar el estado (corrosión) de los resortes, cushions, etc.



Copia de la Propuesta



Figura No.26 actividades actuales de PGS en la Planta de Filtrado de Cobre



Figura No.27 condiciones del inventario de Concentrado de Cobre

El concentrado de cobre está compuesto por los siguientes elementos: cobre 27% (como sulfuros), 30% hierro como (sulfuros), 33% como azufre como (sulfuros), Sílice, Zinc y Molibdeno. Los componentes principales son Calcopirita ($CuFeS_2$) en una concentración del 79% y Pirita (FeS_2) en una concentración del 11%. Debido a la composición del producto y a la humedad inherente (aproximadamente 8%), se inicia una reacción química exotérmica entre el agua y el azufre, provocando un aumento de la temperatura en toda la pila y la generación de gases. Durante largos períodos de almacenamiento la temperatura no se puede controlar debido al calor generado durante la oxidación natural del concentrado de cobre que se acumula en la pila. Debido al contenido de humedad, la oxidación natural del concentrado de cobre genera sulfuro de hidrógeno el cual ha sido detectado en el interior del almacén de concentrado de cobre. La siguiente imagen muestra la tendencia de la temperatura a lo largo de la superficie de la pila.

Extensión de Pila en Metros

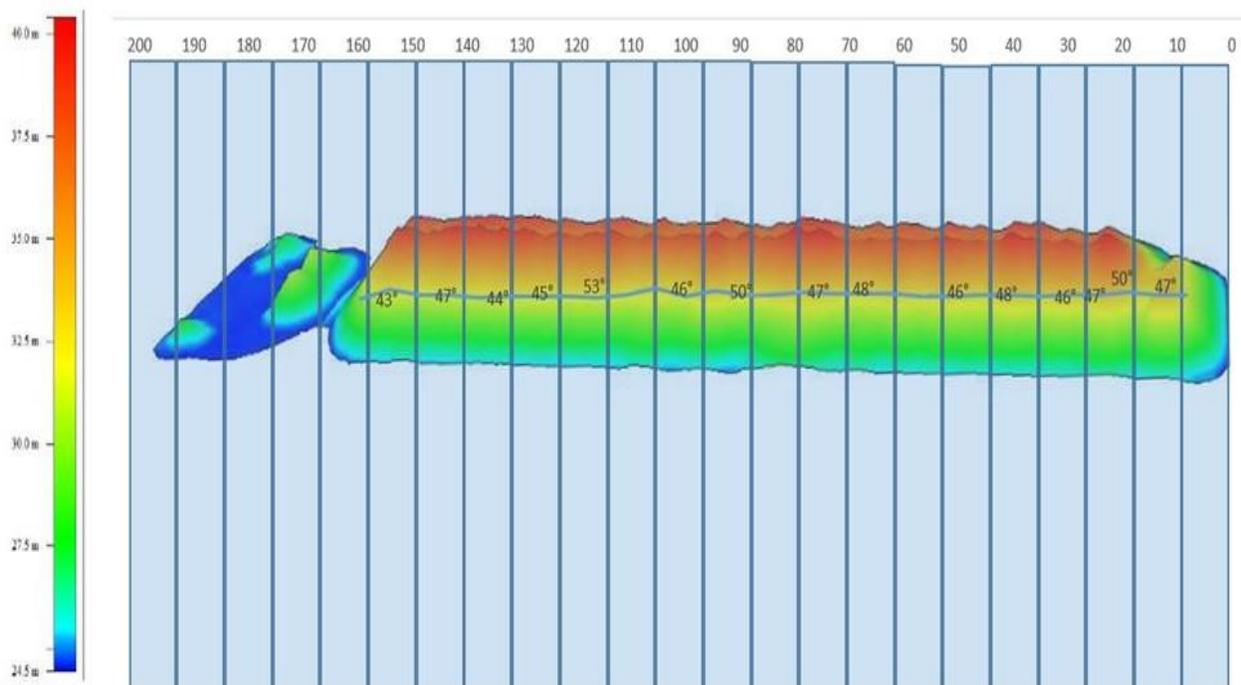


Figura No. 28 Perfil de temperatura a lo largo de la superficie de la pila de concentrado de cobre. Datos de Diciembre 26, 2023

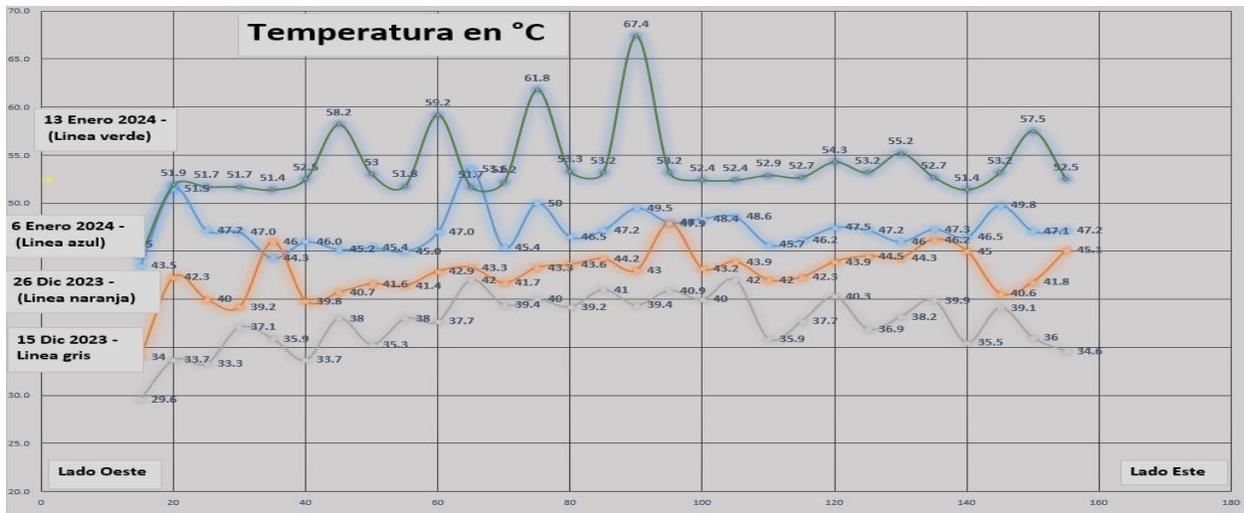


Figura No.29 gráfica de la tendencia actual de incremento de temperatura en la pila de concentrado de cobre

El gráfico anterior muestra una tendencia evidente de aumento de temperatura a lo largo de la pila. Con el tiempo la temperatura seguirá aumentando.

Para determinar la temperatura en lo profundo de la pila, se tomó una muestra excavando 1 metro a media altura de la pila y se registró una temperatura de 72°C. Ver imagen. En las zonas más profundas del montón se pueden esperar temperaturas más altas.

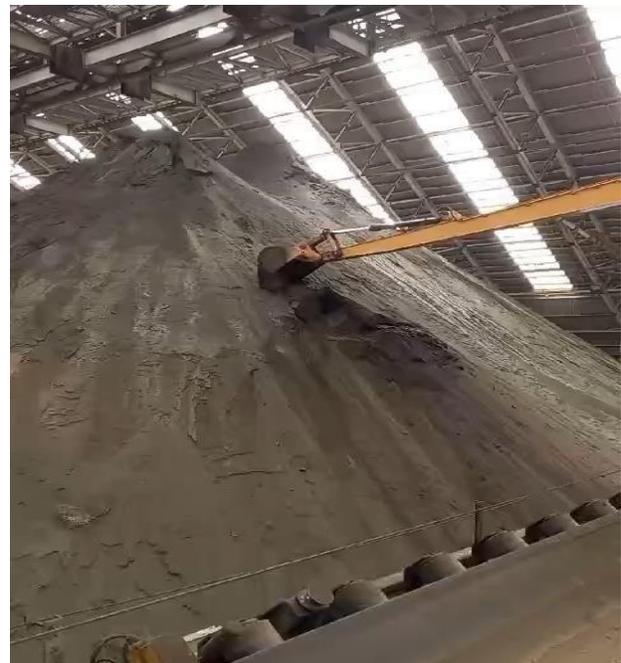


Figura No.30 Imagen termal de la temperatura interna de la pila de concentrado de cobre

La siguiente tabla muestra evidencia de la generación de gases debido a la reacción exotérmica en el concentrado de cobre. Esos gases peligrosos representan un riesgo para la seguridad de las personas.

Tabla No.11

Monitoreo de Compuestos Orgánicos Volátiles		
Fecha:	12/26/2023	
Niveles de concentración detectado en ppm (partes por millón)		
Compuesto:	Sulfuro de Hidrógeno	Disulfuro de carbono
Ubicación	H₂S	CS₂
SO (Superior Oeste)	4.9	1.3
SC (Superior Centro)	57.4	8.5
SE (Superior Este)	0.4	0
Nivel del suelo	0	0
Nivel permisible	10	1

La galera de concentrado de cobre se encuentra actualmente a su máxima capacidad y es un peligro clave que requiere acciones de mitigación inmediatas como parte del PGS:

- **El concentrado de cobre debe exportarse**, pues no debe almacenarse durante largos períodos de tiempo, ya que puede provocar varias complicaciones ambientales y operativas, como:
 - La galera de concentrado de cobre es una instalación de almacenamiento temporal previo al transporte del mismo. El almacenamiento de grandes cantidades de concentrado de cobre podría aumentar el riesgo de dispersión de polvo de este producto arrastrado por el viento permitiendo el contacto con aguas superficiales o subterráneas debido a metales disueltos;
 - El concentrado de cobre también se seca y compacta cuando se almacena durante mucho tiempo, causando complicaciones en la recuperación futura del material debido a la compactación y el secado que pueden provocar que sea necesario el reprocesamiento del material almacenado;
 - El almacenamiento por largos períodos provoca la generación de gases que pueden ser nocivos como el sulfuro de hidrógeno y el disulfuro de carbono. Las actividades vigentes de monitoreo de la pila de acopio como parte de las actividades de preservación han identificado la presencia de estos gases;
 - Riesgo de ignición de la pila de concentrado de cobre: La temperatura de la pila de concentrado de cobre está aumentando debido a una reacción exotérmica dentro del concentrado como resultado del almacenamiento a largo plazo. Además, existe el riesgo de ignición por una fuente de calor, como un fallo eléctrico, debido a la presencia de algunos compuestos orgánicos volátiles. Los

gases potenciales resultantes pueden incluir óxido de azufre, sulfuro de hidrógeno y otros compuestos. La presencia de polvo puede agravar los riesgos potenciales.

Todo el concentrado de cobre actualmente almacenado fue producido previo a la Sentencia y pertenece a Minera Panamá, S.A. conforme lo dispone el artículo 2 del Código de Recursos Minerales. Por tal razón, no existe restricción alguna para su venta y exportación, más allá que la tramitología usual.

4.6.4. Terminal Internacional Punta Rincón (PRIT)

PUNTA RINCON PORT

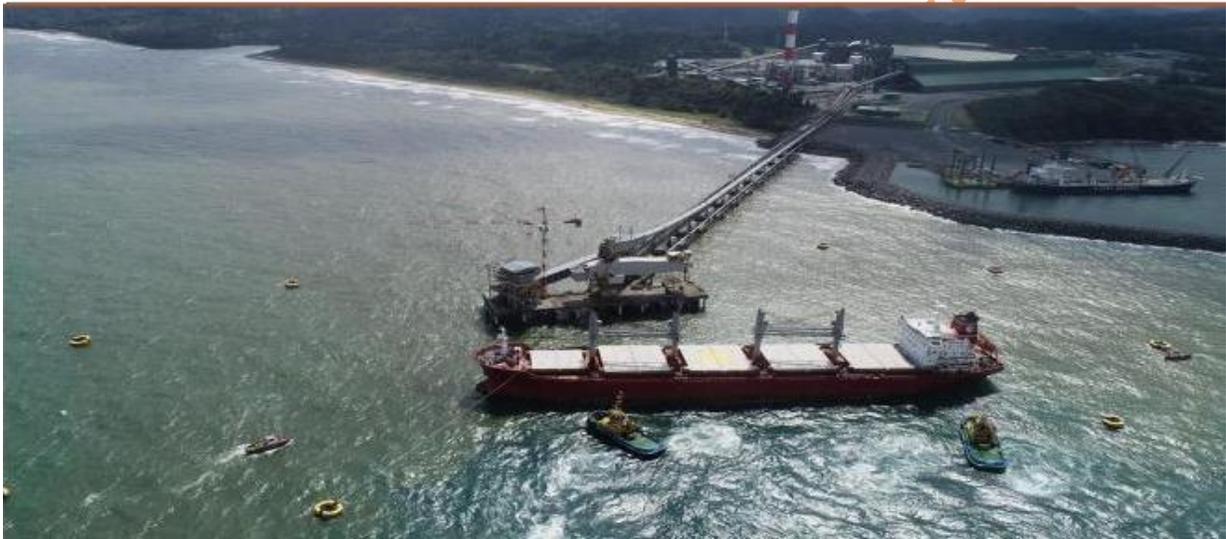


Figura No. 31 Puerto Internacional de Punta Rincón

Se requiere el PRIT para apoyar las actividades de PGS. El PRIT debe permanecer operativo, y mantenerse el libre tránsito, atraque y desatraque libre y seguro para los buques. La PRIT podrá solicitar ayuda de parte de las autoridades para garantizar el atraque, carga y descarga y desatraque seguros de los buques, en caso de ser necesario. La PGS requiere libertad completa para las operaciones de fondeo, atraque, carga, descarga y desatraque sin interferencia de terceros no autorizados.

Se requiere la Terminal 1 de la PRIT para la entrega de suministros (*agua, alimentos, diésel, entre otros*). Se requiere la entrega de carbón a través de la Terminal 2 de la PRIT para la operación de la planta eléctrica, para satisfacer la demanda de energía eléctrica. Se requiere el diésel para el funcionamiento de la central eléctrica y para operar los equipos móviles y auxiliares necesarios para las actividades de cuidado y mantenimiento del PGS.

Se debe exportar o transferir bienes que ya no son necesarios o representan peligros para el sitio, por ejemplo, chatarra, reactivos no utilizados, agentes explosivos, concentrado de cobre,

lubricantes, maquinaria, con el fin de evitar riesgos ambientales que solo pueden eliminarse a través de la PRIT debido a sus dimensiones, cantidades y/o propiedades químicas.

La Terminal 2 de la PRIT y todos los equipos asociados, como el sistema de transporte de concentrado, el cargador de buques, la estructura del muelle y las boyas de amarre, requieren un mantenimiento adecuado debido a los factores de riesgo mencionados en la sección anterior.

→ Luffing System

- Inspeccionar los cilindros hidráulicos y confirmar que no presentan fugas.
- Verificar el estado de las líneas hidráulicas y verificar señales de fugas.
- Se debe verificar el nivel de aceite en el hydraulic power pack.
- Reemplazar filtro de aceite cuando corresponda.
- Durante la operación/prueba se debe verificar voltaje, amperaje, ruidos y vibraciones anormales.

→ Shutling System

- Verificar ruidos y vibraciones del sistema motriz (Motor, reductora, frenos).
- Verificar el nivel de aceite de las cajas reductoras.
- Verificar que la tornillería de sujeción del motor y reductora no esté suelta ni corroída.
- Verificar ruidos o vibraciones en los rodamientos del sprocket de la cadena.
- Realizar rutina de engrase.
- Inspeccionar condición de la cadena (corrosión).
- Verificar voltaje y amperaje de los motores eléctricos durante la operación.
- Engrase las ruedas soportes del bogie y verifique sonidos anormales durante la operación.

→ Chute Telescópico

- Verificar ruidos y vibraciones del sistema motriz (Motor del winch, reductora, motor del rotating trimmer y rodamientos).
- Verificar el nivel de aceite de las cajas reductoras.
- Verificar que la tornillería de sujeción de los motores y reductoras no estén sueltas ni corroídas.
- Verificar voltaje y amperaje de los motores eléctricos.
- Engrase el rodamiento del rotating trimmer y las poleas.

→ Cabina del operador

- Inspeccionar los cilindros hidráulicos y confirmar que no presentan fugas.
- Verificar el estado de las líneas hidráulicas y verificar señales de fugas.
- Se debe verificar el nivel de aceite en el hydraulic power pack.
- Reemplazar filtro de aceite cuando corresponda.
- Durante la operación/prueba se debe verificar voltaje, amperaje, ruidos y vibraciones anormales.

→ Banda transportadora

- Verificar sonidos rruales o vibraciones en el sistema motriz (caja reductora, motor eléctrico, acople, sistema de freno).
- Verificar alineamiento de la banda y sonidos en las poleas (tail, head, snub, bend, take-up).

Shiploader

Concentrate SHIPLoader

Tenemos un cargador de barco SHIPLoader SL-2400/55 del OEM PHB con capacidad de 2,000 ton/hr.

El Shiploader está equipado con los siguientes sistemas:

- Sistema de giro, elevación y extensión de la pluma (slewing, luffing and shutting boom).
- Cuenta con un conveyor de 1067mm de ancho y de 36.5-58.5m de largo.
- Chute telescópico.
- Cabina de operador.
- Sistema eléctrico y de control.

Ciclo de CSM (arranque y mantenimiento)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo

ACCIONES DE PRESERVAIÓN

Por recomendación del OEM tenemos principalmente la operación en vacío de toda la instalación del SHIPLoader una vez a la semana.

- Se debe operar la banda transportadora durante 15 minutos.
- Se desplazará la máquina en todo su recorrido.
- Se realizará lavado y distenso del brazo de carga en varias posiciones de extensión.
- Se deben engrasar periódicamente las articulaciones.

Actividades

- Slewing System (3 unidades)
 - Verificar la tornillería de la reductora y motor eléctrico.
 - Verificar el nivel de aceite de la reductora y asegurarse que no existan fugas.
 - Inspeccionar la corona y el piñón. Engrasar en caso de ser necesario.
 - Durante la operación se debe verificar vibraciones y ruidos anormales.
 - Verificar voltaje y amperaje.

	Cantidad	Horas Hombre
Mecánicos		
Eléctricos		
Instrumentistas		
Lubricador		
Inspector		
Operador		

Figura No.32 Imágenes de las actividades actuales bajo PGS en la Planta de Filtrado de Cobre

Como se indica en el documento *EVALUACIÓN DEL PLAN DE PRESERVACIÓN Y MANEJO SEGURO (CUIDADO Y MANTENIMIENTO) DE COBRE PANAMÁ* elaborado por MICI, la empresa está incorporando estos eventos en la revisión del Plan de Protección de las Instalaciones Portuarias para incorporar nuevos procedimientos y equipos para notificar, prevenir y/o mitigar la ocurrencia de eventos similares nuevamente. Este documento también deberá revisar la interacción y ámbito de actuación de las entidades de protección y de la propia AMP, que deben garantizar la libre navegación en las proximidades y espejo de agua de las instalaciones portuaria.

4.6.3.1. Respuestas a la sección sobre la Terminal Internacional Punta Rincón del informe técnico de CIFCO

- **La Terminal 2 de la Terminal Internacional Punta Rincón y todos los equipos asociados, como el sistema de transporte de concentrado, cargador de buques, estructura de muelle y boyas de amarre, requieren un mantenimiento adecuado debido a factores de estrés y riesgo.**

Comentarios:

- **Se requiere un Plan de Mantenimiento detallado para las estructuras de los muelles, incluyendo las defensas (Terminal 1 y 2); mensualmente se debe enviar el registro de los trabajos realizados a la Dirección General de Puertos e Industrias Marítimas Auxiliares.**
- **Se requiere un Plan de Inspección y Mantenimiento detallado de las boyas de amarre, que incluya inspecciones de su sistema de anclaje. El registro de los trabajos realizados mensualmente.**
- **Para las operaciones de carga y descarga de cobre y/o carbón, se deberá cumplir con las disposiciones del Código y Manual BLU, respecto a la certificación de balanzas y pesos por parte de una empresa certificada por el Consejo Nacional de Acreditación, o una empresa homóloga igualmente acreditada.**

R.: Hemos consolidado las respuestas a las preguntas anteriores de la siguiente manera:

MPSA, en su calidad de Concesionaria bajo el Contrato de Concesión No. A-2013-12, suscrito entre la Autoridad Marítima de Panamá y Minera Panamá, S.A., con Adenda No.1 de fecha 24 de junio de 2015 ha cumplido, cumple y hace que los buques que utilizan esta terminal cumplan con lo establecido en:

- El Decreto Ejecutivo No. 281 del 12 de junio de 2017, que establece las disposiciones necesarias para cumplir efectivamente con el Convenio para Facilitar el Tráfico Marítimo Internacional de 1965, modificado y adoptado por la República de Panamá mediante la Ley 44 del 15 de julio de 2008, y que deroga el Decreto Ejecutivo No. 512 del 1 de agosto de 2013, mediante el cual los agentes marítimos que representen a estas embarcaciones deberán proporcionar la información requerida a través de la Ventanilla Única Marítima de la República de Panamá.

- Ley 266 de 23 de diciembre de 2021, que regula las actividades de cabotaje y comercio interno en las aguas jurisdiccionales de la República de Panamá y dicta otras disposiciones.
- Resolución J.D. No. 011-2019 de 27 de marzo de 2019, por la cual se aprueba el Reglamento de Licencias de Operación de Servicios Marítimos Auxiliares prestados dentro de los recintos portuarios o áreas bajo la jurisdicción de la Autoridad Marítima de Panamá.
- El Plan de Protección aprobado por la Dirección General de Puertos e Industrias Marítimas Auxiliares de conformidad con el Código Internacional de Protección de Buques e Instalaciones Portuarias adoptado como enmienda al Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar SOLAS 74/78) - Resolución ADM. No. 140-2003 de 15 de mayo de 2003 (Gaceta Oficial 24,803), sujeto a las inspecciones y auditorías necesarias.
- Las disposiciones del Código y Manual BLU en cuanto a la certificación de balanzas y pesos por parte de una empresa certificada por el Consejo Nacional de Acreditación o una empresa homóloga igualmente acreditada.

En todas las operaciones que se llevan a cabo en la terminal portuaria, se realiza una evaluación de riesgos específica para cada actividad, tomando en cuenta el tipo de trabajo, los equipos a utilizar, el tipo de carga a manipular y la ficha de datos de seguridad de los productos para la correcta coordinación de maniobras y manipulación durante la carga y posteriormente durante el transporte.

El PRIT es una instalación de clase mundial que tiene un programa de mantenimiento riguroso y extenso que cubre la infraestructura terrestre, flotante y submarina, y los equipos y sistemas en el puerto. Este plan cubre inspecciones, acciones preventivas, acciones predictivas y acciones correctivas que en su conjunto cumplen con el objetivo de garantizar la seguridad de las personas, la seguridad de la infraestructura, y el equipo y la seguridad de las operaciones realizadas en la terminal portuaria.

PORT		
Unit Number	Task Name	Freq.
714-PP-9001	Bombas de Sumidero de cobre 1	1W
714-PP-9002	Bombas de Sumidero de cobre 2	1W
714-PP-9003	Bombas de Sumidero de cobre 3	1W
SHIPLOADER	SHIPLOADER - Pruebas dinamicas	1W
714-CV-9001	Conveyor 714-CV-9001	2W
714-CV-9002	Conveyor 714-CV-9002	2W
PRIT MB	Engrase de boyas de atraque prueba de los quick reléase hooks	2W
PRIT GT	Prueba de Grua de torre	2W
PRIT SCI	Inspeccion y pruebas lineas Contra incendio	2W
PRIT HVAC	Inspección / mantenimiento de A/C de sub estaciones y Shiploader.	3W
PRIT FCE	Inspecciones de cerca perimetral	1M
PRIT FEN	Inspección de las defensas de T1 y T2	3M
PRIT MB	Inspección cadenas de boyas de amarre	6M
PRIT SB	Inspección de boyas de mar	6M
PRIT WB	Inspección boyas oleaje	6M
PRIT ST	Inspección estructural	1Y
PRIT CAT	Inspección de ánodos	1Y
PRIT JET	Inspección de pilotes	1Y
PRIT CAT	Inspección de protección catódica	1Y

Fig. 33 Actividades y frecuencia de actividades de mantenimiento en PRIT

La Autoridad Marítima de Panamá realiza, como parte de sus funciones de fiscalización, auditorías a instalaciones portuarias en las que la Terminal Internacional Punta Rincón ha tenido resultados más que satisfactorios y ha cumplido plenamente con las evaluaciones realizadas en las diversas auditorías.

La última auditoría realizada por el AMP al PRIT se realizó los días 26 y 27 de septiembre de 2023. El propósito de esta auditoría fue revisar el cumplimiento del Plan de Protección de la Instalación Portuaria aprobado por la Autoridad Marítima de Panamá (AMP) y las autoridades competentes. Durante el proceso se evaluaron los procedimientos de seguridad utilizados y se verificó el cumplimiento de la normativa internacional y nacional vigente. La auditoría mostró que PRIT cumple con los más altos estándares de protección y seguridad portuaria, que es el resultado de la implementación de un riguroso sistema de protección y la capacitación constante de su equipo para garantizar la integridad de las operaciones portuarias.

4.7. Seguridad Ocupacional

Cobre Panamá mantiene su compromiso con las condiciones y prácticas de trabajo seguras y saludables en las actividades del Plan de PGS. Deberá cumplir con todas las leyes y regulaciones de salud y seguridad ocupacional aplicables. La seguridad y la salud de sus empleados siguen siendo de suma importancia y todos y cada uno de los empleados continuarán compartiendo la responsabilidad de aplicar esta política. En particular, bajo el Plan de PGS, la Empresa continuará:

- Implementando el sistema de salud y gestión de la seguridad ocupacional;
- Incluyendo consideraciones de seguridad y salud como parte integral de sus actividades de cuidado y mantenimiento;
- Asegurando que se establezcan prácticas o procedimientos de trabajo seguros para cada actividad en la que se producen riesgos potenciales;
- Proporcionando a cada empleado la información y el equipo de protección adecuados para que las personas puedan trabajar de manera segura y productiva;
- Exigiendo que cada empleado siga las prácticas y procedimientos de trabajo establecidos, cumpla con todas las leyes y regulaciones gubernamentales, y no se exponga a sí mismo, a otros empleados o a los activos de la Empresa a ningún riesgo;
- Promoviendo y fomentando un comportamiento seguro y una cultura en la que los trabajadores, supervisores, gerentes y contratistas sean responsables de la seguridad que contribuya a mejorar el desempeño en materia de la seguridad;
- Tomando todas las medidas razonables y practicables para garantizar que los agentes y condiciones potencialmente peligrosos en el lugar de trabajo se identifiquen y manejen de manera segura;
- Investigando todos los accidentes graves y cuasi accidentes, y tomando medidas correctivas;
- Cuando sea necesario, realizando auditorías, inspecciones y otras actividades para mejorar la gestión de la seguridad y salud en el trabajo;
- Exigiendo a los contratistas y proveedores que cumplan con los aspectos relevantes de esta política y con todas las leyes y regulaciones relevantes;

4.7.1. Compromiso de seguridad ocupacional bajo el PGS

- Este compromiso incluye, pero no se limita a: El monitoreo continuo de la exposición ocupacional (ruido, polvo, etc.), el suministro de capacidad de respuesta a emergencias, apoyo especializado continuo para los equipos del Plan de PGS, y capacidad de realizar auditorías internas;

- Se requerirá apoyo externo para la capacitación y certificación para garantizar la idoneidad continua de los operadores, las inspecciones de certificación de equipos, por ejemplo, los equipos de elevación.

4.7.2. Riesgo bajo la PGS

Las actividades de PGS por su naturaleza son actividades que naturalmente enfrentan riesgos mecánicos y de exposición, tales como:

- Riesgo mecánico: Trabajos en altura, línea de alto voltaje, manipulación manual;
- Riesgo de exposición: por ej. la cal, lejía o gases como el oxiacetileno.

En su esencia, no difieren en gran medida del riesgo operativo y se manejarán de la misma manera a través del sistema de gestión de seguridad del sitio (SMS).

4.7.3. Implementación bajo el Plan de PGS

La estructura del equipo se dividirá por especialidad: Higiene Industrial, Equipo de Respuesta a Emergencias y Seguridad en el Campo. El tamaño del equipo será proporcional al nivel de riesgo.

Bajo PGS debemos mantener personal disponible para asesorar, dar apoyo para la capacitación y el desarrollo conductual, auditar los sistemas de control para garantizar que continúen siendo aptos para su uso, mantener la capacidad de responder a emergencia y ayudar a otras inspecciones reglamentarias.

Los gerentes siguen siendo responsables de la seguridad de sus equipos, la seguridad de sus contratistas, el suministro de personal capacitado competente, el suministro de equipos, áreas y procedimientos de trabajo seguros, monitoreando los sistemas para asegurar que lo anterior se mantenga, comunicando lo anterior a través de la estructura de supervisión, incumplimientos y la finalización de la acción.

El Departamento de Seguridad sigue siendo responsable de la provisión del Sistema de Gestión de Seguridad operativo, la auditoría del cumplimiento de la regulación local y del sitio, la documentación y la gestión de datos de incidentes, el apoyo continuo al equipo de gestión y los sistemas de gestión de seguridad, y la notificación oportuna de los incumplimientos.

4.7.4. Respuesta ante emergencias y protección contra incendios

Se realizan Pruebas Funcionales, inspección y Mantenimiento de los sistemas semanalmente al sistema de Protección Contra Incendios, de acuerdo con la Norma NFPA 25 Pruebas, Mantenimiento e Inspección de Sistemas Contra Incendios. En esta norma específicamente, el capítulo 8.1.1.2, establece la periodicidad de las pruebas de estos sistemas cuando se trata de bombas diésel y eléctricas.

Entre los sistemas de protección contra incendios que se encuentran en la obra, están:

- *Bombas contra incendios con sus respectivas bombas jockey, NFPA 20 y NFPA 25*
- *Sistemas de red de hidrantes contra incendios, según NFPA 14*

- *Sistemas de rociadores, según NFPA 13*
- *Sistemas de gabinetes mangueras contra incendios húmedas y secas, según la norma NFPA 14*
- *Extintores de incendios, según la norma NFPA 10*
- *Sistemas de detección temprana y alarma contra incendios, según NFPA 72*
- *Tanques de almacenamiento de agua, bajo NFPA 22*

Cobre Panama cuenta con un Equipo de Respuesta a Emergencias conformado por:

- *El Equipo de Respuesta a Emergencias tiene 19 integrantes con turnos diurnos y nocturnos que cubren a Cobre y Punta Rincón.*
- *En la actualidad, al 10 de marzo, contamos con 63 colaboradores capacitados en el programa Brigada de Emergencia.*
- *También contamos con equipos de respuesta a emergencias para Extinción de Incendios, Rescate Vertical y Espacio Confinado, Rescate Vehicular y Respuesta a Emergencias Químicas.*

Equipos móviles:

- *Un camión de extinción de incendios con 1250 gls de agua, 500 lbs de agente de extinción en seco (Purple K) y 150 gls de concentrado de espuma*
- *Un camión de extinción de incendios con 100 gls de agua y 50 gls de concentrado de espuma*
- *Dos vehículos livianos para una intervención rápida con un sistema de presión ultra alta de 125 gls de agua y concentrado de espuma*
- *Dos vehículos utilitarios livianos para una intervención rápida*

4.8. Seguridad Física

En el marco del PGS deberá proteger los activos de la empresa, evitar robos y actos vandálicos, garantizar la continuidad de las actividades bajo PGS, controlar el acceso y la salida de las instalaciones, y proteger el perímetro de la propiedad personas residentes de la comunidad o externos se introduzcan en áreas industriales que contengan materiales o químicos que pudiera poner en riesgo su vida, y que adicionalmente ocurran situaciones de violencia o vandalismo. Estas actividades se realizarán las 24 horas del día, para lo cual se requiere un aproximado de 12 vehículos, así como de alrededor de 150 unidades de seguridad física privada que provee el contratista de seguridad.

5. OTROS IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS DE PGS

A continuación, se describe un resumen de alto nivel de algunas estadísticas y cifras clave sobre el impacto socioeconómico durante la fase de operaciones. Los impactos socioeconómicos del Plan de PGS aún se están evaluando para determinar los resultados del Plan, y se recomienda coordinar con el Gobierno sobre la mejor manera de mitigar estos cambios.



Figura No.34 Contribución económica

5.1. Programas sociales

Mantener la relación con la comunidad es fundamentalmente importante para nuestra Empresa, y durante las actividades de PGS, Cobre Panamá mantendrá su compromiso de larga data con las comunidades circundantes. El nivel de gasto se ha reducido, y ciertas actividades específicas lastimosamente se han suspendido durante la PGS. Nuestro compromiso con la participación de los grupos de interés locales seguirá rigiéndose por nuestra Política de Participación Comunitaria y los principios clave de participación de:

5.1.1. Respeto y compromiso

Cobre Panamá se esfuerza por establecer relaciones basadas en la transparencia, la confianza mutua y el respeto. Reconocemos que la suspensión de las actividades operativas ya están afectando a los grupos de interés y a las comunidades locales. Cobre Panamá se compromete a escuchar y comunicarse con los grupos de interés y las comunidades locales de manera directa y abierta sobre eventos, problemas e ideas. Nuestra intención es consultar y resolver quejas de manera oportuna, interactiva y culturalmente apropiada.

5.1.2. Beneficio

Reconocemos que las personas y las comunidades se verán económicamente afectadas durante este período de PGS. Por consiguiente, nuestro enfoque es maximizar, en la medida de lo posible, el empleo local (comunidades EsIA) para aquellos puestos que se requerirán durante esta fase. Además, mantendremos un nivel de apoyo a los programas de agricultura de subsistencia, ya que habrá familias que ahora tendrán que depender de esta actividad a medida

que se reduzcan las oportunidades de empleo formal y no haya otra actividad industrial o comercial en el área que reemplace los puestos de trabajo perdidos.

Los programas sociales existentes se reducen y se alinean con los niveles de actividad y las limitaciones del PGS. Los siguientes son algunos de los programas existentes que continuarán o se suspenderán:

5.1.2.1. Desarrollo Socioeconómico

- Los fondos de desarrollo económico que brindaron apoyo financiero y técnico para la producción y comercialización del emprendimiento local serán suspendidos por las siguientes entidades:
 - COOSMATEX (Cooperativa dedicada a la artesanía local). La Empresa seguirá trabajando con el liderazgo de la cooperativa, para ayudarlos con sus planes para encontrar apoyo de parte de agencias gubernamentales como el MIDES y las autoridades locales, y así financiar sus actividades;



Figura No.35 Artesanías de COOSMATEX

- COOSMAE (Cooperativa dedicada a la fabricación de subproductos del maíz). La Empresa seguirá trabajando con el liderazgo de la cooperativa, para ayudarlos con sus planes para encontrar apoyo de parte de agencias gubernamentales como el MIDES, MIDA y las autoridades locales, para financiar sus actividades;
- ATuR (Cooperativa de jóvenes emprendedores dedicados a promover actividades turísticas en la región). La Empresa seguirá trabajando con el liderazgo de la cooperativa, para ayudarlos con sus planes para encontrar apoyo de parte de agencias gubernamentales como la ATP y las autoridades locales, para financiar sus actividades;



Figura No.36, Evento de ATur

- CCDS Cascajal (Cooperativa dedicada al cultivo de la tilapia). La Empresa seguirá trabajando con el liderazgo de la cooperativa, para ayudarlos con sus planes para encontrar apoyo de parte de agencias gubernamentales como el MIDA y las autoridades locales, y así financiar sus actividades;
- Los fondos de desarrollo económico que brindaron apoyo financiero y técnico para la producción y comercialización del emprendimiento local se tendrán que reducir al mínimo a las siguientes entidades:
 - DONLAP (Cooperativa dedicada a la comercialización de productos locales). La Empresa continuará comprando productos locales a los agricultores locales, pero para un número reducido de empleados, lo que tendrá un impacto significativo en las proyecciones que estos agricultores alguna vez tuvieron para sus productos. No obstante, continuaremos brindando apoyo a los líderes de DONLAP para ayudarlos a encontrar otros clientes para sus productos;
 - CAFÉ LA CEIBA (Cooperativa de agricultores agroforestales locales productores de café). La Empresa continuará apoyando la compra de su producto y finalizará con la instalación de su Planta de Producción de Café, para que estos agricultores puedan continuar sus esfuerzos en el programa de reforestación más exitoso implementado en Panamá.



Figura No.37 Café la Ceiba en Expominera

- Mantendremos un ingeniero agrónomo que se dedicará a dar soporte técnico a las necesidades de agricultura de subsistencia que ahora serán requeridas de aquellas familias afectadas por la pérdida de empleo directo.

5.1.2.2. Educación

- Los programas educativos eran financiados con los recursos de la operación de Cobre Panamá, por lo que tendremos que suspender formalmente nuestro programa de becas locales que habíamos proporcionado durante los últimos 12 años a través de COSPAE, para estudiantes de primer ciclo, segundo ciclo y universidad. Trabajaremos con cada estudiante que desee continuar con sus metas educativas para ayudarlos a escribir cartas al IFARHU, MEDUCA y otras ONG locales para buscar fondos para reemplazar la pérdida de su beca;



Figura No.38 Entrega de becas escolares

- Por las razones ya expuestas en el presente PGS, tendremos que suspender nuestro programa de Alimentación Escolar Sostenible en los 70 centros escolares ubicados en los Distritos de La Pintada, Donoso y Omar Torrijos Herrera. En febrero de 2024 trabajaremos con cada centro escolar y la Asociación de Padres de Familia local para escribir cartas al MEDUCA buscando el reemplazo de la única comida diaria que más de 3,600 alumnos recibían bajo nuestro programa.



Figura No.39 programa de alimentación sostenible

5.1.2.3. Relaciones comunitarias

- Mantendremos nuestros enlaces comunitarios trabajando con todas las comunidades de EsIA a través de sus líderes locales, sus CPC para mantenernos al tanto de sus necesidades e inquietudes a lo largo de esta fase de cuidado y preservación;
- Reduiremos la frecuencia del sistema de transporte comunitario interno de 6 días por semana a 2 días por semana para aquellas comunidades que han visto una mejora en su acceso a Coclesito y Penonomé desde que se construyó la Carretera Costera. Este servicio era gratuito para miembros de la comunidad debidamente registrados, y se suma a sus rutas de acceso tradicionales que nunca se interrumpieron o alteraron (a través de senderos forestales, ríos o mar). El servicio continuará restringido solo para los que están debidamente registrados, ya que esto es para cumplir con el requisito de EsIA de controlar la migración no deseada a la región del proyecto.

5.1.2.4. Salud y bienestar comunitario

- Se suspenderán todas las inversiones en la Salud y Bienestar Comunitario;
- Se cancelarán los programas de salud con el Instituto Gorgas, el Minsa y la CSS, en infraestructura, y en unidades centralizadas de aire acondicionado;
- Brindábamos atención médica de emergencia a las personas en áreas cercanas a la mina Cobre Panamá en nuestras clínicas, transporte aéreo/terrestre cuando era necesario, y suministros de medicamentos. En la medida de lo posible continuaremos brindando el apoyo como un servicio social.

5.1.2.5. Infraestructura

- Se suspenderá toda la inversión en infraestructura.



Figura No.40 Puente Zarzo sobre el Rio San Juan

5.1.2.6. Salud y beneficios

- Instituto Gorgas:
 - Se suspenderán los fondos restantes del acuerdo de 4 años.
- MINSA:
 - Continuará la respuesta a emergencias externas en la provincia de Coclé .
 - Continuará el apoyo médico a las comunidades de EsIA.
- CSS:
 - La Empresa mantendrá la coordinación para el acceso de los trabajadores al programa de vacunación requerido bajo el Programa de Seguridad y Salud Ocupacional de CSS.

5.1.2.7. Desarrollo del talento

- Se ha suspendido el primer programa de capacitación exclusivamente para operadoras mujeres de equipos pesados;
- Se ha suspendido el programa de desarrollo de bomberos para personas del EsIA;
- Se han suspendido los estudios en el Centro de Capacitación La Pintada, pero la Empresa ayudará a los estudiantes a escribir cartas a MEDUCA, IFARHU y ONG en su búsqueda de fondos que les permitan continuar con sus estudios.

5.1.2.8. Otras donaciones y patrocinios

Se suspenden otras donaciones y patrocinios tales como:

- Apoyo a ferias municipales y eventos culturales, patrocinio de eventos deportivos locales, equipos deportivos profesionales, y la asociación nacional de béisbol.
- Patrocinio de grandes eventos comerciales/ferias/exposiciones (ExpoComer, ExpoMinera) y otras actividades lideradas por la comunidad empresarial;

- Eventos culturales/teatrales, incluyendo talleres realizados en las comunidades por los elencos de espectáculos (Balboa, 3 de noviembre y otros) montados en Panamá.

5.2 Plan de Comunicación

5.2.1. Canales permanentes de comunicación

5.2.1.1. Plataforma de transparencia

Creación de la página web transparenciacobrepanama.com, un espacio diseñado para proporcionar información clara, accesible y detallada sobre Cobre Panamá. El propósito de esta plataforma es rondar información al público en general sobre las actividades relacionadas a Cobre Panamá y al PGS.

La web está configurada por distintas secciones:

- *Administración responsable. Explicación de las acciones que se desarrollan en el Plan de Preservación y Gestión Segura, con el fin de aclarar cualquier inquietud que los ciudadanos puedan tener en torno a los trabajos que se llevan a cabo.*
- *Más que una mina. Detalle del impacto económico, ambiental y social de Cobre Panamá, durante el tiempo que estuvo en operaciones.*
- *Transición energética. Sección educativa. La minería desempeña un papel fundamental al proporcionar los materiales necesarios para construir infraestructuras y tecnologías que hacen posible la transición hacia un sistema energético más sostenible y renovable.*
- *La verdad sobre Cobre Panamá. En esta sección se presenta información para aclarar contenido que se presenta en redes sociales.*
- *Sala de prensa. Comunicados.*
- *Últimas noticias. Informaciones publicadas en medios de comunicación sobre temas de interés sobre Cobre Panamá.*
- *Contacto. Información para solicitar información a la empresa.*
- *Visita la mina. Plataforma de registro del Programa de Visitantes, que se explica más adelante en el documento. Esta sección se activará una vez el programa esté en funcionamiento.*

5.2.1.2. Canales de redes sociales

Twitter, Instagram, Facebook, LinkedIn, YouTube

Cobre Panamá publica contenidos de forma diaria en sus redes sociales.

- *Comunicación directa. Las redes sociales ofrecen un canal directo de comunicación con el público. La empresa puede compartir información directamente con sus seguidores, respondiendo preguntas, aclarando información y proporcionando detalles sobre sus actividades.*
- *En tiempo real. La empresa puede abordar problemas de inmediato y demostrar su responsabilidad.*
- *Interacción y participación. Fomenta la interacción y participación activa de la audiencia. Permite recibir retroalimentación instantánea y responder a comentarios y preguntas, demostrando que la empresa respeta la opinión de la sociedad panameña.*

- *Divulgación de información relevante. Las redes sociales ofrecen un espacio para divulgar información importante de manera transparente, prácticas sostenibles, y detalles sobre el PGS.*
- *Educación sobre minería. Divulgación de la importancia de la minería en la vida cotidiana y la transición energética.*

5.2.2. Acciones de relacionamiento

5.2.2.1. Medios de comunicación

El relacionamiento con los medios de comunicación es esencial para construir transparencia y mantener una comunicación efectiva con el público en general. A continuación, se detallan algunas acciones que se están llevando a cabo para fortalecer la relación con los medios de comunicación:

- *Establecer contactos. Identificar los medios de comunicación relevantes y establecer relaciones con periodistas, editores y otros profesionales de los medios y llevarlos a visitar la mina.*
- *Comunicados de prensa y ruedas de prensa. Emitir comunicados de prensa regulares para informar sobre eventos importantes, anuncios de la empresa, etc.*
- *Entrevistas. Ofrecer entrevistas de voceros de la empresa sobre temas relevantes para la opinión pública.*
- *Organizar eventos para medios. Hasta la fecha solo se ha llevado a cabo una rueda de prensa para presentar el programa de 'Visitantes y Participación Ciudadana'.*
- *Responder a consultas y solicitudes de información. Responder de manera oportuna y precisa a las consultas y solicitudes de información de los medios de comunicación.*

5.2.2.2. Comunidades

Mantener la relación con la comunidad es importante para Cobre Panamá y forma parte de los compromisos del EsIA. Durante las actividades de PGS, y manteniendo el compromiso de más de diez años con las comunidades del área para seguir escuchándolos. Aparte de comunicarles de forma directa y abierta sobre eventos, situaciones e ideas, siempre de forma apropiada, en el momento que debe ser.

5.2.2.3. Colaboradores

Se realizan acciones de comunicación con colaboradores para mantener a todos los miembros que siguen trabajando en la empresa informados y alineados con los objetivos de la empresa.

- *Reuniones regulares. Reuniones periódicas para compartir actualizaciones, desafíos y objetivos.*
- *Comunicación digital. Utilización de plataformas de comunicación interna para facilitar la comunicación entre equipos y compartir información de manera rápida y eficiente.*
- *Correo electrónico regular con boletines informativos, que destacan noticias importantes, próximos pasos de PGS, etc.*
- *Encuestas y retroalimentación. Realización de encuestas periódicas de satisfacción y compromiso para obtener retroalimentación de los empleados.*
- *Encuentros con managers. Organización de almuerzos para fomentar el compañerismo y fortalecer los lazos entre los colaboradores.*

5.2.3. Otras acciones de transparencia

5.2.3.1. Programa de Visitantes y Participación Ciudadana

Cobre Panamá ha creado un 'Programa de Visitantes y Participación Ciudadana', que permitirá a la sociedad panameña conocer de primera mano lo que está sucediendo en el sitio de la mina. Esta iniciativa es una ampliación de las visitas que se llevaban a cabo durante operaciones y que ahora por no estar operando permite que un mayor número de personas puedan conocer Cobre Panamá. Los asistentes tendrán la oportunidad de conocer en detalle cómo se está llevando a cabo la fase del Plan de Preservación y Gestión Segura (PGS).

El programa surge de un estudio de opinión realizado recientemente, en el que la mayoría de los entrevistados expresaron interés en visitar la mina si se le diera la oportunidad, motivados por conocer las instalaciones y, principalmente, por el deseo de verificar la veracidad de la información que están recibiendo a través de redes sociales y medios.

Todos los ciudadanos que deseen asistir pueden registrarse en la plataforma transparenciacobrepanama.com. Durante el recorrido, los visitantes serán acompañados por ingenieros panameños que trabajan en el sitio y lo conocen bien. Ellos son los más indicados para explicar las actividades que se realizan y responder a las preguntas que puedan surgir. Principales puntos del recorrido:

- *Pasos de fauna.* Se explicará cómo antes de construir la carretera se hizo un estudio para marcar las zonas de calor por donde pasan los animales y tomando en cuenta esto se construyeron once pasos de fauna para mantener la continuidad del corredor biológico mesoamericano. Estos pasos de fauna son monitoreados por la mayor red de cámaras del país y es la única carretera que cruza el corredor biológico que tiene pasos de fauna.
- *Reforestación.* Visita al río del medio y la cobertura boscosa, que permite que las especies que requieren sombra se puedan reproducir formando un bosque secundario, y demostración del programa progresivo de rehabilitación y reforestación.
- *Instalación de manejo de relaves.* Los relaves son la roca pulverizada que queda después del proceso, separando el mineral de la roca. La instalación de manejo de relaves está diseñada y monitoreada bajo estándares internacionales para gestionar y contener de manera segura este material. En el sitio Cobre Panamá se reciben hasta cinco metros de lluvia al año, por lo que el tratamiento y manejo del agua en la instalación de manejo de relaves es clave y se monitorea cuidadosamente según el Estudio de Impacto Ambiental.
- *Se mostrarán las métricas de la calidad del agua y el nivel de PH.* Los visitantes podrán observar por sí mismos la vida de los peces que tanto se ha cuestionado de forma incorrecta.
- *El Tajo o excavación a cielo abierto.* Allí los embajadores explicarán los procesos que se están llevando a cabo para mantener la estabilidad del sitio, según el plan de Preservación y Gestión Segura, así como los procesos mineros que tuvieron lugar antes del cese abrupto de las operaciones.
- *Los molinos.* Los embajadores también demostrarán los trabajos de preservación que se están llevando a cabo en la planta para preservar la integridad de los activos y brindarán

más información sobre cómo funcionaban las operaciones de procesamiento de minerales y producción de concentrado de cobre antes del cese de operaciones.

- Se mostrará la planta eléctrica de 300 MW, que genera suficiente energía para iluminar toda la Península de Azuero y el exceso de energía aportada a la red podría reducir los costos para todo el país.

Además del programa presencial, se está trabajando en una plataforma virtual 360°, que será implementada en la página transparenciacobrepanama.com, para que quienes no puedan asistir tengan acceso al recorrido de las visitas y puedan conocer mejor las actividades que se están desarrollando en el PGS.

Se trata de una herramienta tecnológica que permite a los usuarios explorar un entorno o ubicación de manera inmersiva y panorámica desde cualquier dirección. La característica principal de estas plataformas es que proporcionan una experiencia interactiva en la que los usuarios pueden moverse libremente y obtener vistas de 360 grados del entorno, como si estuvieran físicamente presentes en ese lugar.

5.2.4. Programa de divulgación

El Programa de Divulgación es una iniciativa que tiene como objetivo llevar información, educación y conciencia sobre el Plan de PGS y minería responsable a grupos de interés y al público en general. A través de este programa, se brindará información sobre las prácticas y tecnologías responsables que implementamos en Cobre Panamá, así como los beneficios económicos y sociales que ha generado para las comunidades. Nos enfocamos en establecer un diálogo abierto y transparente con todos los grupos de interés y el público en general, fomentando la participación activa y el intercambio de ideas para construir una relación basada en el entendimiento mutuo y la confianza.

6. SOBRE LOS PERMISOS

Durante la fase de PGS, Cobre Panamá continuará solicitando y/o manteniendo todos los requisitos legales, regulatorios y de permisos, de y con cualquier entidad gubernamental, incluyendo, que se listan mas no se limitan a:

- Dosimetría anual de radiación de los empleados al Ministerio de Salud anualmente, como una obligación de nuestras licencias de medidores nucleares
- Informes anuales de uso de agua y descarga de agua
- Uso mensual de carbón a la Secretaría Nacional de Energía
- Inventario mensual de explosivos al Ministerio de Seguridad
- Inventario mensual de productos químicos restringidos a CONAPRED
- Permisos/parámetros de descarga de agua
- Inspección anual de calderas PACO
- Permiso bimestral de transporte peligroso
- Concesión de Fondo de Mar y sus cánones;
- SECVA de Control de recinto portuario;

- Permiso de autogenerador de electricidad;
- Permiso de importación de lubricantes y aceites;
- Permiso de importación de carbón.

7. SOBRE LOS ASPECTOS FINANCIEROS

Si bien es cierto que MPSA mantiene su disposición para ejecutar en toda su extensión el PGS descrito en este documento, queremos señalar que todas las actividades contempladas en este plan inicial conllevan costos que ascienden a decenas de millones de dólares por mes, con necesidades de financiamiento continuo, que variarán a medida que se a su vez varíen las actividades de PGS. El cese abrupto de las operaciones implica que no se generan ingresos provenientes de nuestra actividad principal, lo que requerirá una conversación con las autoridades competentes sobre las formas y vías para generar los fondos para sufragar los costos asociados a las actividades de PSG.

Copia de la Propuesta Presentada por MINERÍA PANAMÁ S.A.

Anexo 1

Listado de Embarcaciones PRIT pendiente de atraque:

1. Embarcación de recolección de material descartado;
2. Embarcación para recolección del Nitrato de Amoniacó almacenado;
3. Embarcación de despacho de carbón;
4. Embarcaciones para exportación de CuCon;
5. Embarcaciones de menores dimensiones para despachar alimentos.

Copia de la Propuesta Presentada por MINERA PANAMA, S.A.

Anexo 2

Lista de insumos necesarios para la PGS

1. Cal hidratada y rápida
2. Floculantes
3. Coagulantes
4. Diésel;
5. Repuestos;
6. Generadores;
7. Insumos para hidrosiembra;
8. Geomembrana HDPE y madera;
9. Herramientas y equipos;
10. Sondas;
11. Sensores;
12. Kits de calibración;
13. Reactivos;
14. Lubricantes como aceites y grasas;
15. Carbón;
16. Suministros (*agua, alimentos, diésel, carbón, entre otros*).

Copia de la Propuesta Presentada por MINERA PANAMA, S.A.