



Este documento está sujeto a modificaciones, cambios y/o revisiones por parte de las Entidades del Estado, acorde al Artículo 2 de la Resolución de Gabinete 19 de 27 de febrero de 2024



INFORME DE DISEÑO INSTALACION DE MANEJO DE RELAVES (IMR)

COPRE PANAMA, S.A.



Copia 4

COBRE PANAMA PROJECT

Fecha	Rev.	Preparado por
25-Agosto-2020	00	N. Mather



Este documento está sujeto a modificaciones, cambios y/o revisiones por parte de las Entidades del Estado, acorde al Artículo 2 de la Resolución de Gabinete 19 de 27 de febrero de 2024

Tabla de contenido

- 1. INTRODUCCIÓN 2
- 2. CONSTRUCCION GENERAL 3
 - 2.1 Presa Definitiva..... 3
 - 2.2 Presa Inicial..... 3
 - 2.2.1 Diseño Saprolítico 4
 - 2.2.2 Diseño de relleno de roca..... 10
- 3. MOTIVACIÓN PARA EL CAMBIO DE DISEÑO..... 13
- 4. BASE TÉCNICA PARA EL CAMBIO DE DISEÑO 13
- 5. PRESA DE ELEVACIÓN DE ARENA 13
- 6. INSTRUMENTACIÓN 14
- 7. ANEXO - PLANOS 18

Listado de Tablas

- Tabla 1– Zonas de relleno de terraplén.....9

Listado of Dibujos

- Dibujo 0001 - Diseño final de la Presa 5
- Dibujo 0002 - Diseño de las presa norte y este 6

Listado de Figuras

- Figura 1 – Sección Típica de la Presa Inicial Diseño Saprolítico 7
- Figura 2 – Sección Típica de la Presa Inicial Diseño con Relleno de Roca..... 12

Copia de la propuesta presentada por MINERA PANAMÁ, S.A.

1. INTRODUCCIÓN

El área de la IMR cubre aproximadamente 20 km² y tiene aproximadamente 4.5 km de ancho (de este a oeste) y 4.5 km de largo (de norte a sur). El sitio de la IMR se encuentra al norte del sitio de la planta y de las minas a cielo abierto.

La IMR está ubicado en una cuenca natural con terreno relativamente alto en tres lados, y requiere varias presas: presas Norte, Este y Oeste.

El IMR consiste en una presa inicial denominada "Presa Inicial" y una posterior "Presa de elevación de Arena" que utiliza arena de ciclón proveniente de los relaves depositados. Este informe solo considera las presas iniciales construidas a una elevación de 76 m s.n.m.

La Presa Inicial Este tiene aproximadamente 2.8 km de largo y se construye en diez sectores diferentes, a saber, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9 y E10. La Presa Inicial Este está construida con un concepto de diseño sapolítico.

Copia de la propuesta presentada por MINERA PANAMÁ S.A.

2. CONSTRUCCION GENERAL

La Presa Inicial Norte tiene aproximadamente 2.6 km de largo y se dividió y construyó en cuatro sectores diferentes: Sector 1, Sector 2, Sector 3 y Sector 4.

La Presa Inicial Norte se construye con dos conceptos de diseño diferentes: el diseño saprolítico y el diseño con relleno de roca.

Sector 2 y Sector 4 están contruidos con una cobertura y un núcleo saprolítico, mientras que el Sector 3 está construido con un cuerpo de relleno de roca y un núcleo saprolítico.

Una parte del Sector 1 se construyó inicialmente con el diseño saprolítico, pero luego adoptó el diseño con relleno de roca.

La principal diferencia entre los dos conceptos de diseño es el reemplazo del material saprolítico menos permeable de la Zona 2 por un material de relleno de roca tipo Zona 7 en el cuerpo aguas abajo y aguas arriba de la Presa Inicial Norte. Ambos conceptos de diseño se consideran en los informes de diseño. El diseño saprolítico se adoptó inicialmente debido a la disponibilidad inmediata de los materiales, mientras que la roca solo se podía obtener a profundidad.

2.1 Presa Definitiva

Las Presas Iniciales sirven como plataforma para la deposición inicial de relaves y para la elevación posterior de una presa de arena con arena ciclónica durante la deposición de relaves. La presa de arena eventualmente se elevará hasta aproximadamente 146 m s.n.m.

El Dibujo 0001 presenta una vista en planta del diseño final de la Presa, mientras que el Dibujo 0002 a continuación muestra el diseño general de las instalaciones de la IMR.

2.2 Presa Inicial

Las instalaciones de inicio de la IMR incluyen las Presas Iniciales Norte y Este. El Dibujo 0002 presenta una vista en planta del diseño de las Presas Iniciales Norte y Este.

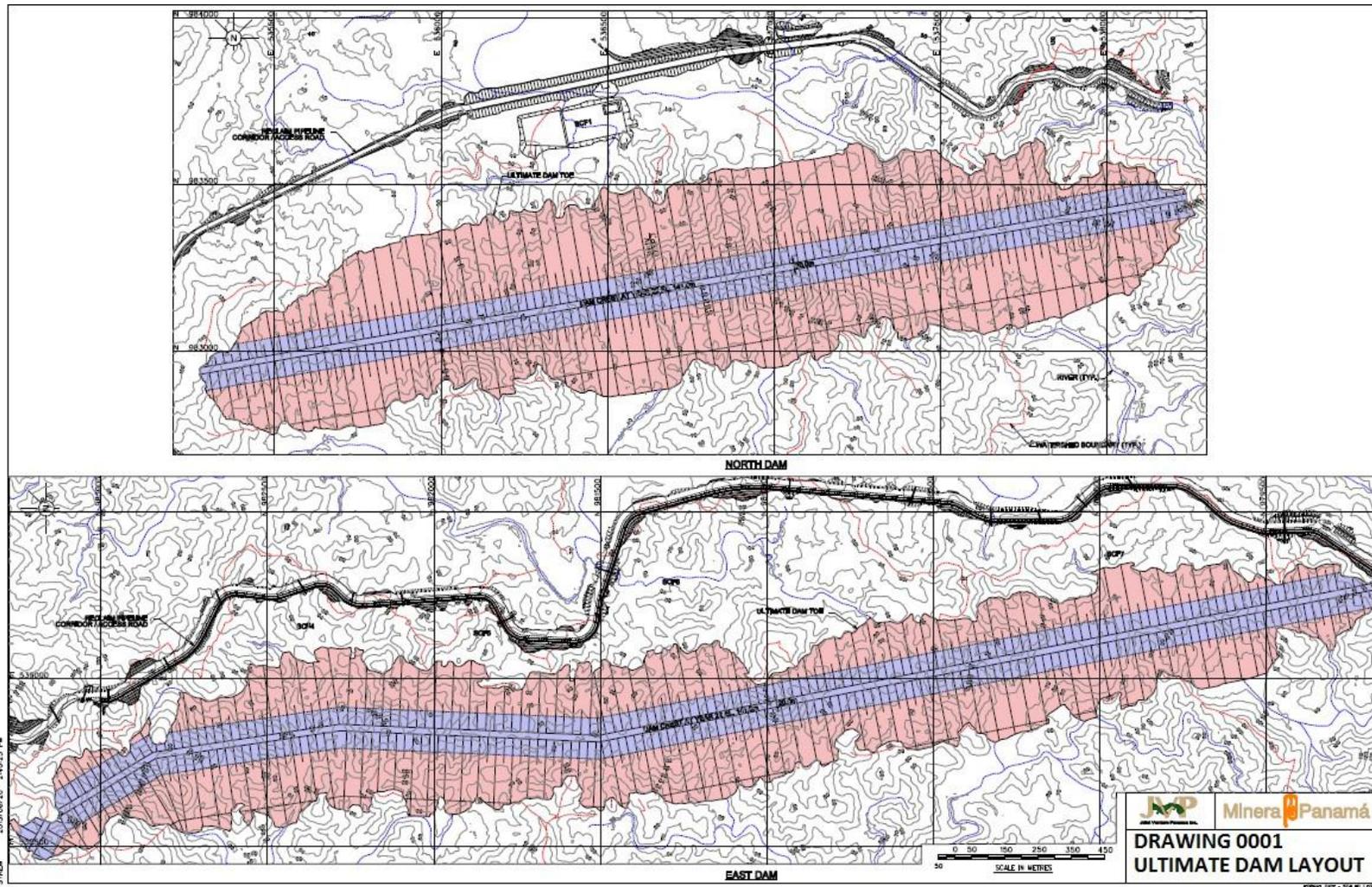
La Presa Inicial se construyó con dos conceptos de diseño, habiéndose ejecutado el cambio de diseño en las Presas Iniciales Norte. Las Presas Iniciales Este se construyeron todas bajo el concepto de Diseño Saprolítico.

2.2.1 Diseño Sapolítico

Con el diseño sapolítico, los diques iniciales se construyeron con un núcleo de sapolita de baja permeabilidad y una cobertura de sapolita, separados en el lado aguas abajo por filtros y drenaje granulados (ver Figura 1). La Tabla 1 a continuación muestra los tipos de materiales que se utilizaron en la construcción de la presa inicial con el concepto de diseño sapolítico, junto con los puntos generales de uso de esos tipos de materiales. Los tipos de materiales para el diseño con relleno de roca se extraen de la misma Especificación. La cresta de la presa se construyó a 76 m s.n.m.

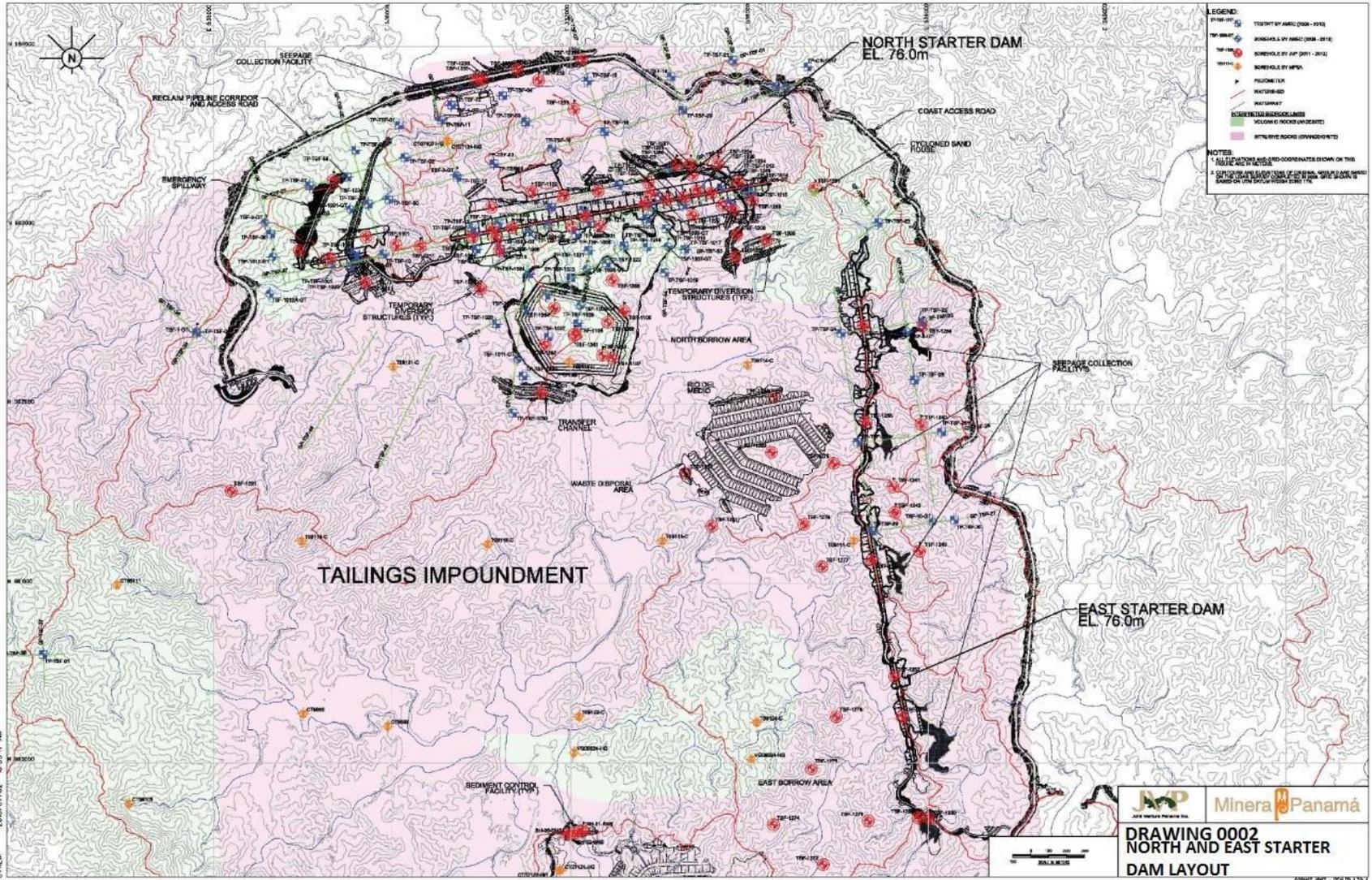
Copia de la propuesta presentada por MINERA PANAMA, S.A.

Este documento está sujeto a modificaciones, cambios y/o revisiones por parte de las Entidades del Estado, acorde al Artículo 2 de la Resolución de Gabinete 19 de 27 de febrero de 2024



Dibujo 0001 - Diseño final de la Presa

Este documento está sujeto a modificaciones, cambios y/o revisiones por parte de las Entidades del Estado, acorde al Artículo 2 de la Resolución de Gabinete 19 de 27 de febrero de 2024



Dibujo 0002 - Diseño de las presa norte y este

NAMÁ, S.A.

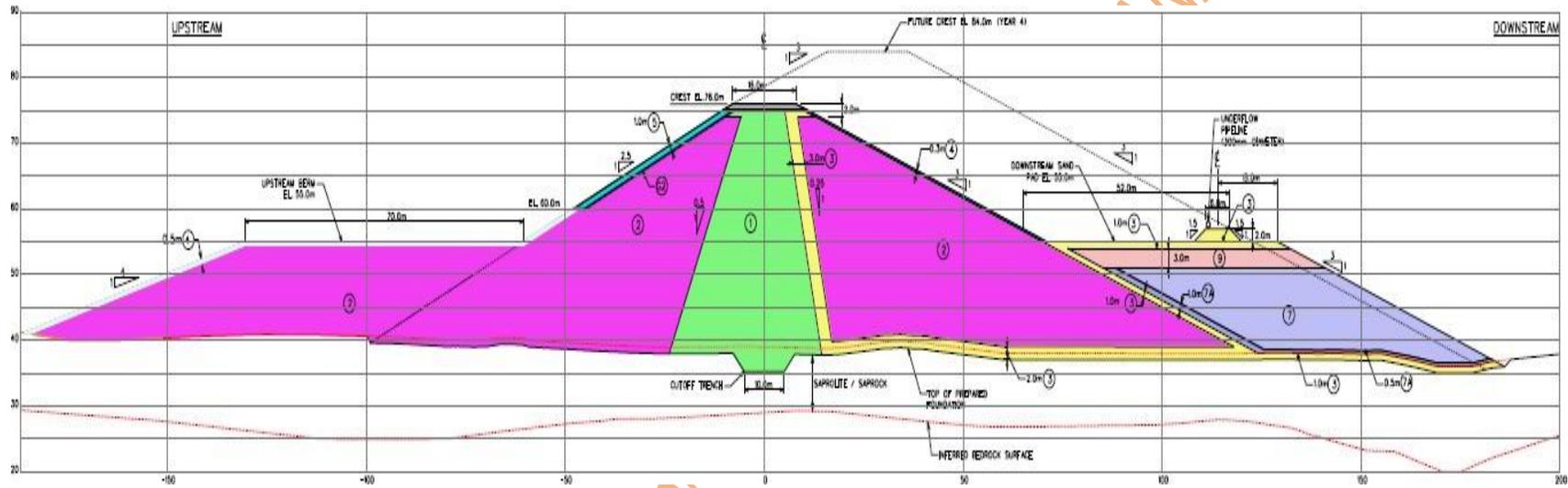


Figura 1 – Sección Típica de la Presa Inicial Diseño Saprólítico

Copia de la propuesta p1

Tabla 1 – Zonas de relleno de terraplén

Zone Number	Fill Zone	Fill Material	Major Fill Locations in the Earthworks
1	Núcleo / Impermeable	Limo Arcilloso Arenoso a Arena Grava (Saprolita)	<ul style="list-style-type: none"> Relleno Impermeable para Diques de Arranque, Diques de Desvío y Diques de Desvío Relleno Impermeable para Represas de Colectores de Filtraciones Revestimientos Impermeables en el Lado Superior
2	Cubierta de Terraplen	Limoso Arcilloso Arenoso a Arena Grava (Saprolita)	<ul style="list-style-type: none"> Capa de terraplén para presas iniciales Capa de terraplén para diques de protección y diques de desvío Capa de terraplén para presas de recolección de filtraciones
2A	Cubierta de Terraplen	Material saprolítico obtenido del área de préstamo con un tamaño máximo de 300 mm	<ul style="list-style-type: none"> Capa de terraplén aguas abajo para presas iniciales
3	Filtro	Arena Grava (procesada a partir de una cantera de roca)	<ul style="list-style-type: none"> Zona de filtro/drenaje para parte de la manta de drenaje para la presa inicial y las presas de recolección de filtraciones Dren de chimenea para la presa inicial
4	Protección contra Erosion	Relleno de Roca Fina a Grava Arenosa (processed from rock quarry)	<ul style="list-style-type: none"> Pendiente aguas abajo de las presas
5	Riprap	Relleno de Roca (procesada de la cantera de roca)	<ul style="list-style-type: none"> Protección de la pendiente aguas arriba de las presas iniciales, diques de protección y diques de desvío
5A	Riprap fino	Relleno de roca fina (procesada de la cantera de roca)	<ul style="list-style-type: none"> Pendiente aguas arriba de las presas de recolección de filtraciones
6	Superficies de Caminos	Arena Grava (procesada de la cantera de roca)	<ul style="list-style-type: none"> Superficie de rodadura en las crestas de las presas
7	Relleno de roca	Relleno de Roca (procesada de la cantera de roca)	<ul style="list-style-type: none"> Caminos en la zona 2 de la presa Parte inferior del cuerpo aguas abajo de la presa de arranque y relleno bajo fundación de celdas de arena Diques y estribos de cierre de cauces fluviales
7A	Relleno de roca fina	Relleno de Roca (procesada de la cantera de roca)	<ul style="list-style-type: none"> Zona de transición entre el relleno de roca de la Zona 7 y el material filtrante de la Zona 3
7B	Plataforma de Roca de desecho – relleno de roca fina	Relleno de Roca (procesada de la cantera de roca)	<ul style="list-style-type: none"> Rellenar los puntos bajos y valles dentro del área de influencia del aumento de arena para formar plataformas de trabajo con buen drenaje (WRP)
8	Roca de protección	Relleno de Roca (procesada de la cantera de roca)	<ul style="list-style-type: none"> Aliviadero de emergencia, estanque de disipación
9	Piedra limpia	Piedra limpia (procesada de la cantera de roca)	<ul style="list-style-type: none"> Capa de drenaje en la plataforma de construcción de celdas de arena aguas abajo de la presa inicial
10	Relleno de roca clara	Relleno de roca de gradación variable (procesada de la cantera de roca)	<ul style="list-style-type: none"> Diques de cierre de río Capa de drenaje en la plataforma de construcción de celdas de arena aguas abajo de la presa
11	Roca triturada fina	Relleno de roca de gradación variable (procesada de la cantera de roca)	<ul style="list-style-type: none"> Relleno para zanjas en las zonas centrales que contienen cables de instrumentación

Este documento está sujeto a modificaciones, cambios y/o revisiones por parte de las Entidades del Estado, acorde al Artículo 2 de la Resolución de Gabinete 19 de 27 de febrero de 2024

11A	Roca triturada fina y Bentonita	Arena de fina a gruesa (procesada de la cantera de roca) mezclada con bentonita seca	<ul style="list-style-type: none">• Relleno para zanjas en las zonas centrales que contienen cables de instrumentación• Relleno para la zona de corte que rodea los conductos de concreto
-----	---------------------------------	--	--

Copia de la propuesta presentada por MINERA PANAMÁ, S.A.

2.2.2 Diseño de relleno de roca

Una gran sección de la Presa Inicial Norte ya se construyó de acuerdo con los planos emitidos para construcción de JVP, es decir, el Sector 2, el Sector 4 y una parte significativa del Sector 1.

El concepto básico del diseño con relleno de roca es construir el cuerpo aguas arriba y aguas abajo, incluyendo una berma aguas arriba a la elevación 53 m y una plataforma de arena aguas abajo a la elevación 55 m, utilizando dos tipos de material de roca: Zona 7 para relleno de roca y Zona 7A para relleno de roca fino.

El diseño con relleno de roca mantiene el núcleo saprolítico del dique y conserva las mismas dimensiones del dique total que el diseño saprolítico.

El cuerpo aguas arriba se construyó con una capa de 1.5 m de espesor de material Zona 7A sobre la plataforma preparada y donde quiera que el dique haga contacto con la parte ya construida pero no terminada del dique inicial o con el terreno natural. El cuerpo aguas arriba también se construyó con una zona de transición de 3 m de ancho de Zona 7A adyacente al núcleo saprolítico, comenzando desde la plataforma preparada y la elevación actual de la parte ya construida del cuerpo aguas arriba hasta el nivel del coronamiento a la elevación 76 m. El relleno de roca Zona 7 completa todo el cuerpo aguas arriba, incluyendo la berma aguas arriba. La Zona 7A proporciona compatibilidad entre el terreno natural y el relleno de roca Zona 7.

El cuerpo aguas abajo se construyó con un dren de chimenea de Zona 3, de 3 m de espesor y casi vertical, adyacente al núcleo saprolítico, comenzando desde la plataforma preparada en la parte inferior. El dren de chimenea se reduce a 1.5 m de espesor cerca del nivel del coronamiento. Para la parte ya construida pero no terminada del cuerpo aguas abajo, el dren de chimenea de Zona 3 se conecta con el dren de chimenea ya existente y sigue el espesor del dren de chimenea de la misma elevación que comenzó desde la plataforma preparada. El cuerpo aguas abajo también tiene una manta filtrante de 1 m de espesor sobre la plataforma preparada para toda la huella del cuerpo aguas abajo. La manta filtrante de 1 m de espesor también se adoptó para la parte ya construida.

El cuerpo aguas abajo también incorpora una zona de transición de 3 m de ancho de Zona 7A adyacente al dren de chimenea, que comienza desde la plataforma preparada y se extiende hasta el nivel del coronamiento. Se colocó una plataforma de transición de Zona 7A de 0.5 m de espesor sobre la manta filtrante de Zona 3 de 1 m de espesor instalada en toda la huella. La cara de la pendiente aguas abajo tiene un filtro de Zona 3 de 1 m de espesor, subyacente a una zona de transición de Zona 7A de 0.5 m donde el diseño es con relleno de roca. La berma aguas abajo originalmente tenía un filtro de Zona 3 de 1.5 m de espesor en la parte superior, seguido en la parte inferior por un filtro de piedra limpia de Zona 9 de 2 m de espesor y seguido por una zona de transición de Zona 7A de 0.5 m. La totalidad del cuerpo del dique aguas abajo, incluida la plataforma de arena aguas abajo, se completó con material de relleno de roca Zona 7. Las capas de drenaje subyacentes a la arena ciclónica se optimizaron para ser 1 m de Zona 3 en las pendientes aguas abajo, 0.6 m de Zona 3 en las bermas

y plataforma de roca de desecho subyacente por 1.5 m de Zona 9. El núcleo del dique del diseño con relleno de roca mantuvo las dimensiones de diseño originales.

La Figura 2 muestra una sección típica del diseño con relleno de roca.

Copia de la propuesta presentada por MINERA PANAMÁ, S.A.

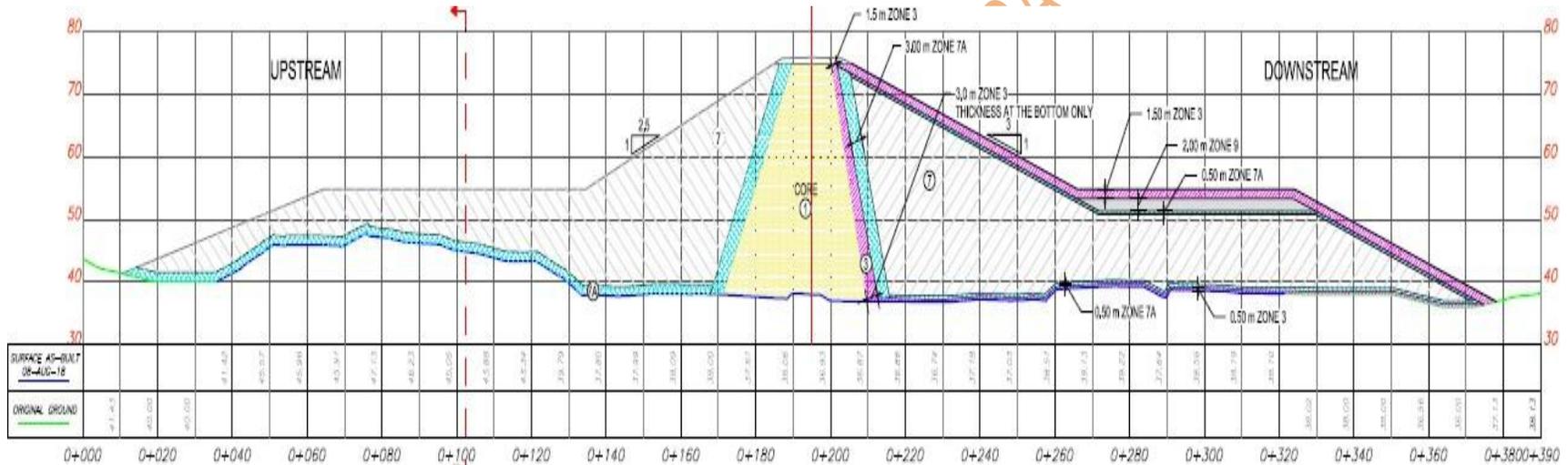


Figura 2 – Sección Típica de la Presa Inicial Diseño con Relleno de Roca

3. MOTIVACIÓN PARA EL CAMBIO DE DISEÑO

Tres factores clave motivaron el cambio de diseño de saprolítico a relleno de roca, como se detalla a continuación:

- Los contenidos de humedad natural de los materiales de préstamo saprolíticos eran significativamente mayores que el Contenido Óptimo de Humedad. Esto dificultó mucho alcanzar los requisitos de compactación y resistencia del diseño.
- Durante 2018, las condiciones climáticas fueron excepcionalmente húmedas con lluvias muy altas, lo que hizo que las obras de tierra fueran muy difíciles de completar.
- Disponibilidad del Material: Debido al desarrollo de canteras cercanas, la roca se volvió mucho más accesible.

4. BASE TÉCNICA PARA EL CAMBIO DE DISEÑO

La declaración de diseño original de JVP incluía una opción para construir un dique/presa con relleno de roca zonificado para proporcionar la contención requerida. Esta opción había sido evaluada por el equipo de JVP a solicitud de MPSA. El motivo inicial para esta revisión/estudio incluía el beneficio percibido de utilizar la fuente de roca de desecho disponible de manera inmediata, desarrollada durante la explotación de las áreas de la mina, como un enfoque potencialmente más seguro y menos complejo para la construcción y operación del dique.

El cambio del diseño saprolítico al relleno de roca fue revisado por el Diseñador de la Presa Final (KCB) y por el Ingeniero de Registro de la Presa Inicial (DECA), y ambas partes coincidieron en que el cambio de diseño era adecuado y ambas firmaron los planos de construcción emitidos.

5. PRESA DE ELEVACIÓN DE ARENA

Al momento que se redacta este informe, la presa de arena ciclónica ha sido construida en parcelas que, en promedio, miden 100 m por 50 m y se construyeron inicialmente con arena colocada mecánicamente, es decir, depositada y colocada por camión y niveladas con buldócer después de construir los diques de contención. Una caja de compuerta permite el drenaje de la arena. Tras la colocación inicial de la arena mecánicamente, la operación continúa con arena colocada hidráulicamente. La arena se compacta de acuerdo con la Especificación y los finos se limitan dentro de los valores especificados para mantener las características de permeabilidad.

Actualmente, la presa de arena se ha elevado a aproximadamente 80 m en el Sector 1, 70 m en el Sector 2, 65 m en el Sector 3, con el Sector 4 aún pendiente de iniciar. Las capas de drenaje de filtro de las Zonas 7A, Zona 9 y Zona 3 se están colocando actualmente en preparación para la colocación de arena en el Sector 4 de acuerdo con el diseño.

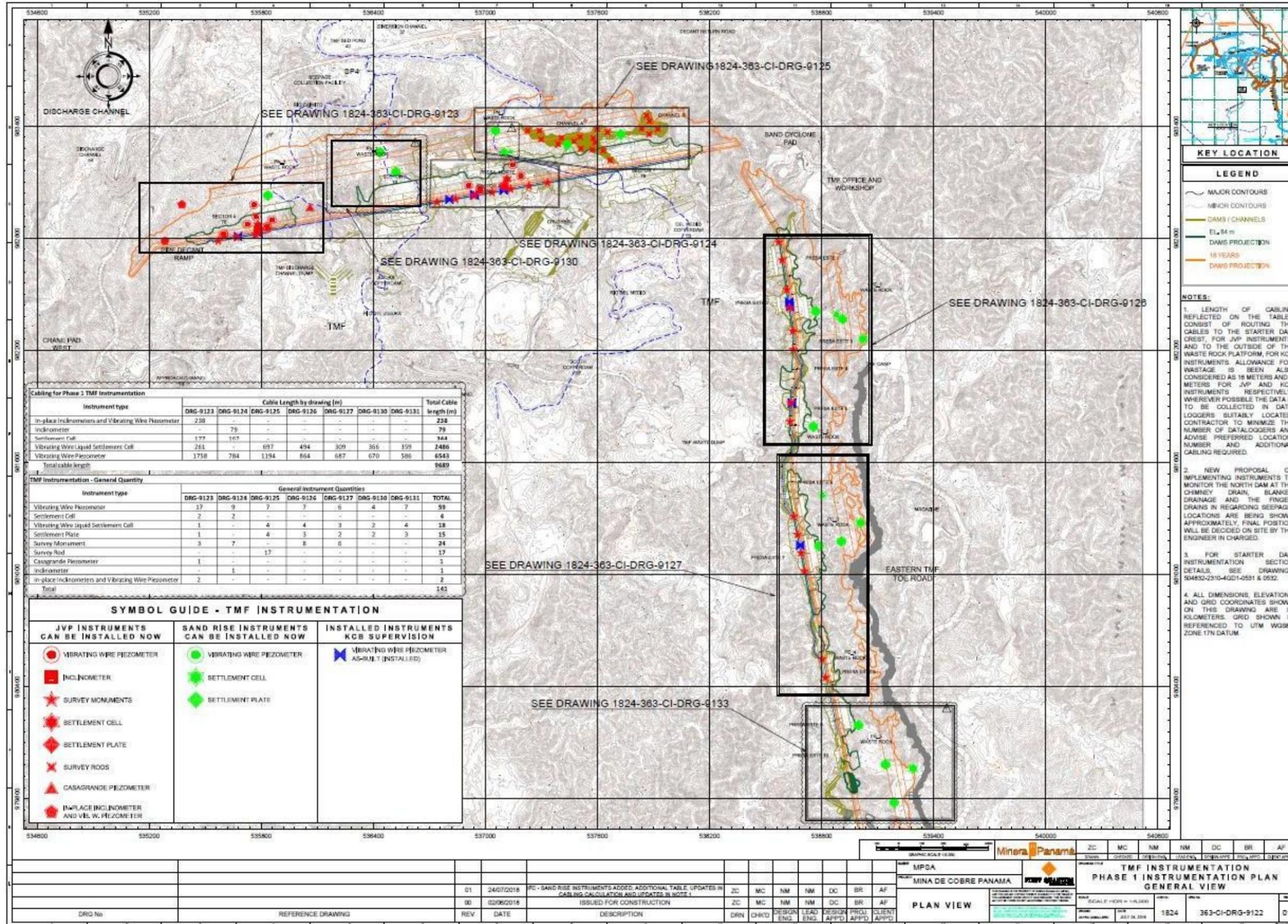
6. INSTRUMENTACIÓN

Se ha instalado una amplia gama de instrumentos en la Presa Inicial y en las fundaciones debajo tanto de la Presa Inicial como de la Presa de Arena. Estos están diseñados para monitorear el desarrollo de presiones de poro y la superficie freática dentro de ambas presas para asegurar que las estructuras funcionen según el diseño y de manera segura.

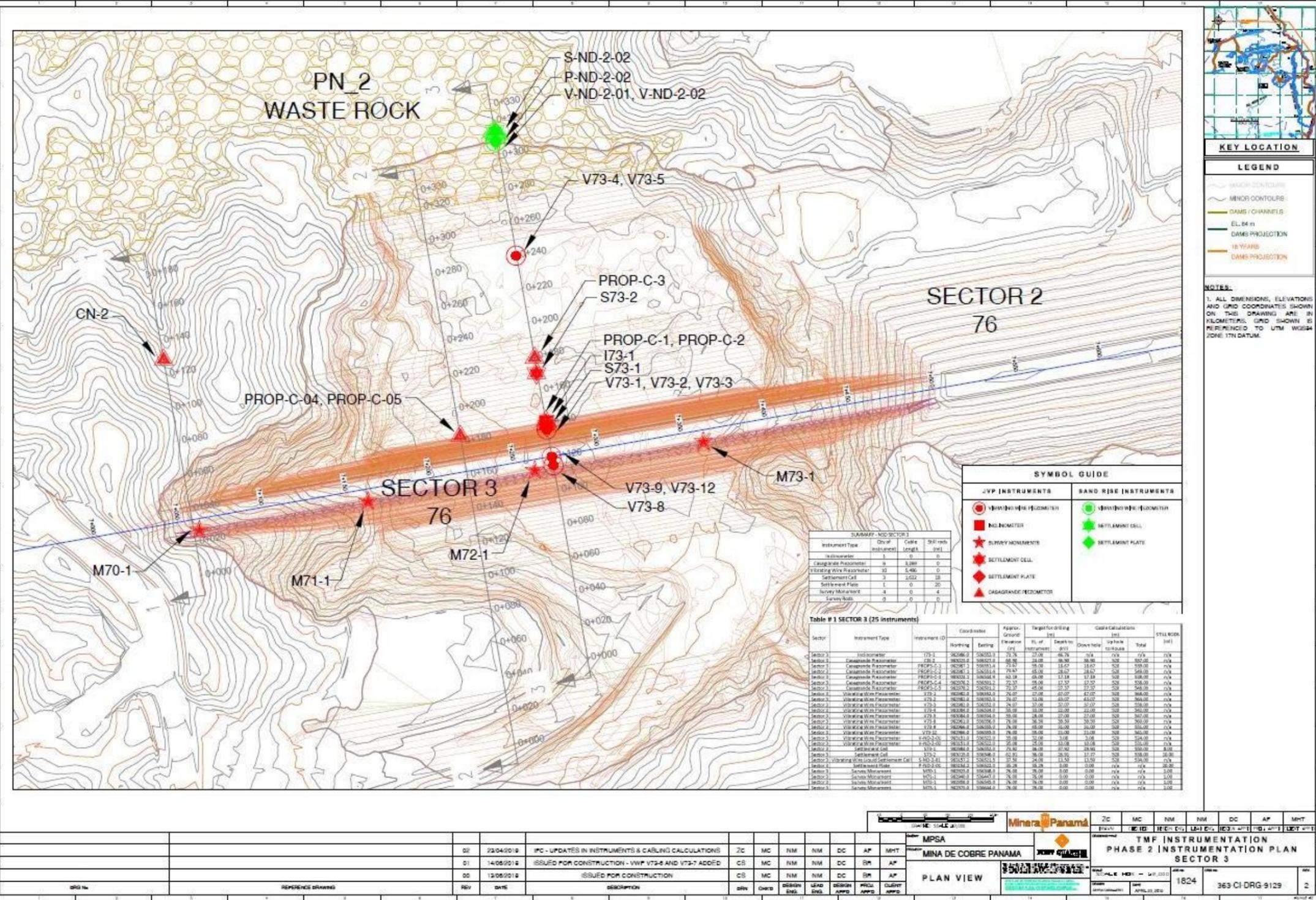
Se han instalado inclinómetros en las Presas Iniciales y en los estribos para monitorear los movimientos en las presas mismas y en los cimientos. Además, se han instalado celdas de asentamiento en los cimientos para monitorear el desempeño.

La instrumentación se instaló en dos fases debido al cambio de diseño. Los dibujos del sistema de instrumentación se incluyen a continuación y también se reproducen después del informe, junto con las orto fotos del trabajo en curso.

Copia de la propuesta presentada por MINERA PANAMÁ, S.A.



Fase 1: Distribución de Instrumentación





Este documento está sujeto a modificaciones, cambios y/o revisiones por parte de las Entidades del Estado, acorde al Artículo 2 de la Resolución de Gabinete 19 de 27 de febrero de 2024



7. ANEXO - PLANOS

Copia de la propuesta presentada por MINERA PANAMÁ, S.A.

Presa de Inicio – Registro de Consultas Técnicas (TQ)												
No.	Diseñado por	Descripción	Fecha de Cambio (por)	Antecedentes	Descripción y Justificación de Cambio de Diseño	Revisado y Firmado por Ingeniero de Registro	Faltante de Datos, Posibles Impactos en el Diseño y Acciones	TQ Planteado			Estado	Acciones de Llevar a Cabo en la Fase Operativa
								TQ No.	Descripción	Respuesta		
D1	JVP	Muro de lodo reemplazado por trinchera de corte	"Propuesta en Febrero de 2015 (por Charles Rea) Seguimiento en octubre de 2015 (por King Sampoco)"	<p>El diseño de JVP (2013) incluyó un muro de lodo a través de depósitos de aluviales permeables en la base de la presa norte a lo largo de los cauces de los ríos del Medio y Jujuka. Consulte el dibujo IFC de la serie 504832-2310-4GD1. El propósito del muro de lodo era actuar como una barrera para reducir los flujos de filtración, los gradientes y las presiones de porosidad del suelo en la base. En otras ubicaciones se incluyó un trinchera de corte a través de saprolita y saprock y conectada a bedrock con baja conductividad hidráulica.</p>	<p>Se propuso una trinchera de "corte parcial" excavada a través de la base hasta el saprock o "roca dura" y rellena con saprolita compactada en el lugar de un muro de lodo debido a costos más bajos y menos esfuerzos de construcción. La información de apoyo incluyó: Un estudio sísmico geofísico utilizando explosiones y golpes de martillo con geófonos espaciados entre 2 y 5 m y completado con un estudio de multi-resistividad a lo largo del río del Medio para evaluar la profundidad del aluvial. La profundidad del aluvial en el río del Medio varía de 6 a 8 m, hasta 10 m de profundidad en el canal del río.</p>	No hay registros que muestren aprobación o revisión por parte del Ingeniero de Registro. El Sr. Doug Cooper revisara y proporcionara la aprobación por escrito	<p>La práctica actual incluye la remoción de los depósitos aluviales dentro de la huella de la presa. Sin embargo, hay datos limitados de construcción sobre condiciones de la trinchera de corte, especialmente para el segmento este de la trinchera de corte construida en el cruce del río del Medio (es decir, profundidad, dimensiones, mapeo de las condiciones del suelo/roca en el fondo o paredes laterales). La mejora de los registros de construcción está en curso (ver sección 11). El informe geofísico identificó zonas de saprock y roca fracturada como posibles vías de filtración debajo de la trinchera de corte y desde la cantera IMR. Se debe preparar un plan de acción para monitorear y controlar la filtración (ver sección 11). La trinchera de corte de Jujuka aún no se ha construido. Se requiere una evaluación y/o estrategias similar a la del río del Medio</p>	203	Se propone reemplazar este muro de lodo cortado con una trinchera de corte similar a la utilizada en el río del Medio. Este TQ se prepara para obtener la aprobación preliminar para este cambio por parte del Ingeniero de Registro. Si se obtiene la aprobación, se preparan dibujos preliminares IFC para la aprobación del Ingeniero de Registro.	Aprobado por Doug Cooper en marzo 27, 2018	CERRADO	N/A
D2	JVP	Modificación de la chimenea y drenaje inferior de la Presa de inicio Norte	15/08/2015 (King Sampoco)	<p>JVP (2013) incluyó un drenaje/filtro de chimenea extendido hasta la cresta (El. 76m) para interceptar el agua que ingresa a la zona aguas arriba de la presa y prevenir la saturación del revestimiento aguas abajo y, por lo tanto, la pérdida de resistencia. El agua recolectada por el filtro de chimenea ingresaba a un filtro de manta de drenaje (que cubre toda la huella) en la base de la presa y se dirigía hacia el pie de aguas abajo.</p>	<p>El espesor del drenaje de chimenea se redujo de 2 a 3 m a 1.5 m, y la parte superior se bajó de El. 76 m a El. 62 m basándose en un periodo esperado de retención de agua a corto plazo y asumiendo una baja probabilidad de que ocurra el evento sísmico de diseño durante los primeros años de operación. El criterio sísmico se basa en un estudio realizado por la Universidad de Panamá en 2013, que proporciona una Aceleración Pico del Suelo (PGA) de 0.56g para un periodo de retorno de 10,000 años, que es menor que el PGA utilizado por JVP (203) de 0.78g. El motivo detrás de este cambio fue también reducir las cantidades de material de filtro. Consulte "North Starter Dam - Proposed Optimization for the Chimney Filter/Blanket Drain Design-Technical Justification, by: King Sampoco, Lead Geotechnical Engineer Aug.15,2015". La huella del drenaje inferior también se redujo a un ancho de 15 m aprovechando el drenaje natural de aguas abajo. La filtración del drenaje de la manta modificada se dirigió hacia drenajes longitudinales. El motivo de este cambio fue reducir también las cantidades de material de filtro. Consulte las modificaciones del sistema de drenaje en el número de transmisión No. 15-TS-S-0759 de FQML para la Presa Norte de TMF – Drenaje de manta y Drenajes Longitudinales – IFC.</p>	<p>Cambio de diseño aprobado por el Ingeniero de Registro el 3 de septiembre de 2015. Con las siguientes condiciones: Minimizar la profundidad del agua contra las presas durante la operación inicial. Descargar los relaves en la Presa Norte después de la puesta en marcha. Deben instalarse piezómetros durante la construcción de la Presa Norte. Las tasas de filtración y la calidad de los drenajes longitudinales deben ser monitoreados cuando el agua comienza a acumularse contra las presas. El material de filtro debe ser capaz de soportar el asentamiento sin formar puentes y debe funcionar durante toda la vida del almacenamiento.</p>	<p>There is no as-built survey data of drainage blanket extent within the starter dam footprint to confirm compliance with design modification. As-built survey data only shows the as-built of the finger drains at the north starter dam Sector N2; however, the connection with the drainage blanket was not surveyed. Piezometers have not been installed to date. Instrumentation installation is planned for 2017. See Section 11. Seepage rates and quality has not been monitored to date. A seepage mapping was conducted in March 2017 (see Section 10 and 11).</p>	260	Este TQ se presenta para formalizar los cambios en la Optimización Propuesta para el Diseño del Filtro de Chimenea/Drenaje de Manta.	Aprobado por Doug Cooper on June 13, 2018	CERRADO	N/A
D3	JVP	Modificación a la especificación de la gradación de la Zona 3 (Filtro)	09/10/2015 (King Sampoco)	<p>JVP (2013) incluyó un material de Zona 3 (con D15 de 0.7mm) para el drenaje de chimenea y para la manta de drenaje. Consulte la especificación técnica No. 1824-363-CI-SPC-0003. Se plantea que la Zona 3 fuera obtenida mediante el procesamiento (trituración, tamizado y lavado) de roca no generadora de ácido (NAG) de la cantera propuesta de IMR.</p>	<p>El documento North Starter Dam - Proposed Optimization for the Chimney Filter/Blanket Drain Design-Technical Justification (August 2015) se propuso un incremento del tamaño máximo de particular (a 25 mm) y el contenido de finos (hasta un máximo del 5%) para la zona 3-Filtro. Sin embargo, el dibujo 636-CL-DRG-9047 Rev 00 propuso el uso de tres productos triturados/tamizados para el drenaje de la manta y los drenajes longitudinales. Los materiales procesados fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¾" (19.5 mm) Tamaño Único. 3/8" (95 mm) Tamaño Único. 3/8" (9.5 mm) Menos. <p>La manta de drenaje comprendía 0.5 m de espesor de ¾" Tamaño Único cubierto con 0.5m de espesor 3/8" Menos. Los drenajes longitudinales comprendían ¾" Tamaño Único envuelto con geotextil. Los datos del sitio de octubre de 2015 indican que la Zona 3 no pudo ser producida. Esto indica que el drenaje de la chimenea se construyó con uno de los materiales de 3/8" (es decir, 3/8" Menos)</p>	<p>El Ingeniero de Registro aprobó la modificación indicada en agosto de 2015; sin embargo, no se encontraron registros de aprobación o revisión de las modificaciones de las gradaciones del filtro discutidas en octubre de 2015 para el sistema de drenaje inferior.</p>	<p>No se realizó una revisión técnica para confirmar que las especificaciones de gradación revisada eran los filtros adecuados para prevenir la posible filtración del relleno de saprolita y la base. Los registros de construcción mostraron un D15 más grueso que 0.7 mm, que es el tamaño máximo para la compatibilidad del filtro con el núcleo de saprolita. Esto constituye una No Conformidad y se discuten en la sección 11. El incumplimiento de la compatibilidad del filtro aumenta el riesgo de posibles filtraciones a través de la presa. La instalación de instrumento y el monitoreo de las tasas y calidad de la filtración no se han llevado a cabo hasta la fecha. Se realizó un mapeo de filtraciones en marzo de 2017. El monitoreo de filtraciones debe realizarse semanalmente (ver Secciones 10 y 11).</p>	263	Este TQ se plantea para formalizar la modificación de la especificación de la gradación de la Zona 3 (filtro).	Aprobado por Doug Cooper en junio 13, 2018	CERRADO	N/A
D4	JVP	Modificación en la Presa Inicial Este E8	19-Jul-16	<p>Las aguas estancadas aguas abajo de la presa iniciales del este fluyen hacia el divisor de aguas hacia el este. Por lo tanto, se proporcionaron conjunto de drenajes a El. 74.5 m (1.5 m por debajo de la cresta de la presa) para drenar el agua de escorrentía local hacia la cuenca de relaves (IMR) durante eventos de tormenta extremos. Se incluyeron cuatro instalaciones de Recolección de Filtraciones (SFC, por sus siglas en inglés) para la Presa Inicial del Este (SFC 4 a SFC 7) para recolectar el agua de escorrentía durante la construcción, filtraciones del IMR y agua del ciclonado de arena durante la operación.</p>	<p>Se realizaron modificaciones menores en la entrada del tubo de salida en El. 74.5, que incluyeron un relleno aguas abajo (Zona 2) graduado para drenar hacia la entrada del tubo. Se incluyó un canal revestido con geomembrana para proteger contra la erosión en la descarga. No se incluyeron cuellos de filtración considerando la trinchera poca profunda a través del relleno de la presa.</p>	La modificación E8 fue aprobada por el Ingeniero de Registro debido a la poca profundidad y la instalación a corto plazo del conducto.	No hay detalles disponibles sobre el conducto E8 a través de la presa en el momento de este informe.	n/a	Consulta el apéndice IV – Sección de cambios de diseño del Informe de Registro de Construcción de IMR	Aprobado por Doug Cooper en 11-Nov-2014	CERRADO	N/A
D5	JVP	Modificación en la Presa Inicial Este E9	06-Sep-16		<p>Cambio de diseño propuesto: Se propuso instalar un tubo de HDPE de 60" (1.5 m) de diámetro para atravesar el relleno de la presa de 10 m de altura. El conducto fue diseñado para canalizar un evento de tormenta de 1 en 100 años con la cola de agua en El. 72.5 m. Consulte los dibujos: serie 030616-ESD-EMBANKMENT 9-JR.</p>	La modificación E9 fue aprobada por el Ingeniero de Registro siempre que se incluya protección contra la erosión en los extremos de los tubos.	Las discusiones para modificar el conducto E9 a través del relleno de la presa están en curso en el momento de la redacción	n/a	Consulte apéndice IV - Sección de cambios de diseño del Informe de Registro de Construcción de IMR	Aprobado por Doug Cooper en 11-Nov-2014	CERRADO	N/A

Copia de la Presentada

D6	JVP	Modificaciones a los filtros Reversos en la Presa Inicial el Este	Noviembre, 11, 2014 (King Sampaco)	<p>JVP (2013) incluyó filtros reversos aguas arriba dentro de las secciones de la presa inicial el este porque el nivel del agua abajo será inicialmente más alto que el nivel de agua arriba durante la construcción. Consulte los dibujos de IFC 504832-2310-4GD1-0408, 504832-2310-4GD1-0409 y 504832-2310-4GD1-0410</p> <p>• Se eliminaron los filtros reversos basados en la suposición de un riesgo muy bajo en la estabilidad de la presa si se construye sin filtros reversos, considerando: El tiempo (meses a años) necesario para lograr un estado estacionario de filtración a través de la presa de saprolita debido a la "permeabilidad muy baja" de los materiales de relleno de la presa. La corta duración de la filtración (de aguas abajo hacia arriba) prevista durante la construcción y "la naturaleza gradual a lo largo plazo del desarrollo potencial de la filtración". El relleno de saprolita de Zona 2 aguas abajo aumentaría el camino de filtración (es decir, reduciendo la gradiente hidráulico y la filtración potencial)</p>	<p>Aprobado por el Ingeniero de Registro considerando una diferencia de altura hidráulica a corto plazo a través de la sección de la presa inicial.</p>	264	<p>Este TQ se presenta para formalizar la modificación de los Filtros Reversos en la Presa Inicial del Este.</p>	<p>Aprobado por Doug Cooper on June 13, 2018</p>	CERRADO	N/A
----	-----	---	---------------------------------------	---	---	-----	--	--	---------	-----

Copia de la propuesta presentada por MINERA PANAMÁ, S.A.

Presa de Inicio – Registro de Consultas Técnicas (TQ)												
No.	Diseñado por	Descripción	Fecha de Cambio (por)	Antecedentes	Descripción y Justificación de Cambio de Diseño	Revisado y Firmado por Ingeniero de Registro	Faltante de Datos, Posibles Impactos en el Diseño y Acciones	TQ Planteado			Estado	Acciones de Llevar a Cabo en la Fase Operativa
								TQ No.	Descripción	Respuesta		
D7	JVP	Revisión 03 de la especificación del IMR aprobada	30-Nov-17	La página 15 de la especificación técnica 1824-363-CI-SCP 0003 muestra que los límites de la granulometría de la Zona 1 tienen un 100 por ciento de paso (por peso) en los límites más finos t un 45 por ciento de paso en el límite más grueso para el tamiz de 0.45 mm (#40). Sin embargo, la Tabla 4-2: Límites de granulometría de la Zona 1-Material del Núcleo de la página 18 no refleja estos valores, lo que hace que los límites de granulometría sean inconsistentes. Esta inconsistencia se corrige revisando la Tabla 4-2, agregando los valores de límites gruesos y finos del tamiz de 0.45 mm (#40) a la tabla.	Adjuntan están las portada, la página 15, la página 18 (antigua) y la página 18 (revisada) de 1824-363CI-SCP-0003 mostrando todos los cambios que se han realizado (incluyendo algunos errores gramaticales)	-	-	122	1. Aceptamos y aprobamos los cambios realizados para corregir la inconsistencia en los límites de la granulometría de la Zona 1.	Doug Cooper aprobó la revisión de la especificación para el material de la Zona 2A, en Nov 11of 2017.	CERRADO	N/A
D8	KCB	Canal de Decantación Aprobado el Geotextil	18-Abr-18	El dibujo no. 1824-364-C20-00003 muestra que se requiere instalar geotextil debajo de la protección de rip-rap en el lecho del canal de descarga de la decantación y en la pared.	Las condiciones As built construida del canal de descarga no tiene el geotextil requerido donde se colocará el rip-rap. Consulte el correo electrónico adjunto que confirma; la solución acordada para abordar la falta de conformidad.	Sr. Aaron Field's debe revisar y proporcionar aprobación por escrito.	N/A	217	1. Dejar el lecho del suelo tal y como está construido. 2. Retirar la protección del rip-rap instalada fuera de especificación en las paredes del canal. 3. Colocar geotextil en las paredes del canal según el dibujo de IFC. 4. Reemplazar el rip-rap fuera de especificación con el material conforme al dibujo de IFC. 5. Supervisar el estado del suelo durante la operación.	Aprobado por Aaron Fields en abril 18 del 2018: el suelo ha estado protegido con rip-rap y en su lugar durante varios años y ha soportado el tráfico y el flujo de agua sin preocupaciones. El suelo será monitoreado durante el resto de la construcción y si surgen problemas, buscaremos más asistencia técnica y solución. La acción para incluir el geotextil en las paredes laterales mediante la eliminación de rocas y su reemplazo en la paredes laterales continuara.	CERRADO	Supervisar el estado del suelo durante la operación.
D9	JVP	Espesor de la capa de 600 mm para el material de relleno de la Zona 1	08-May-18	Este material ha sido utilizado para el relleno de la Zona 1. La especificación No. 1824-363-CI-SPC-0003, indica, o siguiente: "Coloque los materiales de relleno en las Zonas 1 y2 sobre la fundación preparada y sobre capas anteriores de relleno compactado, en capas de espesor de elevación no compactada de 300 mm. Coloque el material de manera que se evite la segregación y el aumento del contenido de agua, así como para lograr la configuración de la zona mostrada en los planos. El Ingeniero puede cambiar el espesor de elevación en función de los resultados del relleno de prueba propuesto y los resultados de monitoreo progresivo."	El espesor s ha cambiado de 300 mm a elevaciones de 600 mm, en años anteriores basándose en observaciones. hasta ahora, las elevaciones se ha probado a profundidades de 300 mm y 600 mm, y cualquier material que no cumpla con el criterio especificado de resistencia al corte no drenado de 100kN/m2 ha sido removido.	El cambio de espesor nunca se ha formalizado en TQ anteriores, pero se entiende que ha sido aprobado por el Ingeniero de Registro.	N/A	238	Este TQ se presenta para formalizar el cambio de espesor de 300mm a 600mm por capa.	Doug Cooper aprobó los cambios de los espesores de 300mm a 600mm por capa.	CERRADO	N/A
D10	JVP	92% de Compactación de Zona 2 Aprobado	08-May-18	Hay casos en los que el material de la Zona 2 es esencialmente granular si la gradación está en o muy cerca de los límites gruesos, como se muestran en la tabla 4.3 extraída de la especificación No. 1824-363-CI-SPC-0003	La especificación solo utiliza al corte no drenado como criterio de aceptación utilizando la prueba de veleta, pero para estos materiales hay ocasiones en las que este método no es adecuado. Para los casos en que el material no sea adecuado para la prueba de veleta, se propone adoptar un grado de compactación no inferior al 92% después de determinar la relación OMC/MDD.	Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar aprobación por escrito.	N/A	239	Este TQ se plantea para solicitar la aceptación del Ingeniero de Registro para la propuesta de adoptar un grado de compactación inferior al 92% después de determinar la relación OMC/MDD, cuando el material no sea adecuado para la prueba de veleta.	Doug Cooper aprobó la propuesta de adoptar un grado de compactación inferior al 92% después de determinar la relación OMC/MDD, cuando el material no sea adecuado para la prueba de veleta.	CERRADO	N/A
D11	JVP	No se aprobará la eliminación de la Zona 7	23-May-18	El dibujo 0318 adjunto y el detalle reproducido en el dibujo 6393 también adjunto contempla la construcción de una carreta de acceso a través de los rellenos de la Zona 2 utilizando relleno de roca (Zona 7). También, se sugiere, aunque no se indica explícitamente, que estos pueden o no necesitar ser removidos a discreción del Ingeniero.	1. Se propone que estos no sean generalmente removidos excepto dentro de los 5 metros del núcleo de la Zona 1 y dentro de los 5 metros de la cara aguas arriba de la presa/. También se debe tener cuidado para asegurar que cuando se abandone la carreta de acceso, los materiales se mezclen con los otros rellenos en la medida de lo posible y que se ubiquen en diferentes lugares en el plano para que no formen un plano vertical de material. Por favor, confirme su aprobación o cualquier comentario adicional.	Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar aprobación por escrito.	N/A	247	Este TQ requiere aprobación por Doug Cooper, Ingeniero de Registro.	Doug Cooper aprobó la propuesta de no remover el material de la Zona 7, en mayo 25 del 2018.	CERRADO	N/A
D12	JVP	Nueva Zona 2A aprobada	23-May-18	El dibujo 6394 muestra las ubicaciones donde se propone utilizar una variación en el material de la Zona 2, que comprende una nueva clase 29. Este material Debe ser cualquier material, pero excluyendo cualquier material orgánico con un tamaño máximo de 600 mm. El material debe estar bien mezclado y contener suficiente arena, grava y finos para formar una matriz alrededor de cualquier empedrado o roca grande, de modo que la fracción más grande este mezclada en una matriz de material más fino. Este material solo se utilizará en el hombro aguas debajo de la presa de arranque. Se llevara a cabo una inspección visual respaldada por fotografías por parte del control de calidad para verificar el cumplimiento.	Este texto anterior (en cursiva) está destinado a ser introducido en la especificación y se adjunta el dibujo. Por favor, apruebe o modifique según considere necesario.	Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar aprobación por escrito.	N/A	248	Este TQ requiere aprobación por Doug Cooper, Ingeniero de Registro.	Doug Cooper aprobó el nuevo material de Zona 2A en mayo 25 de 2018.	CERRADO	N/A
D13	JVP	Revisión en la especificación para el material de la Zona 2A	16-Jun-18	La especificación de llenado y compactación del IMR (1824-636-CISPC-003_rev03) especifica que "el material de la Zona 2A será cualquier material (pero excluyendo cualquier material orgánico u otro material no adecuado que es poco probable que cumpla con la especificación de diseño) con un tamaño máximo de 600 mm. El material debe ser bien mezclado y contener suficiente arena, grava y finos para formar una matriz alrededor de cualquier piedra grande o roca, de modo que la fracción más grande se mezcle en una matriz de material más fino. Este material solo se utilizará en el hombro aguas debajo de la presa de inicio. Se debe realizar una inspección visual respaldada por fotografías por parte de QA/QC para verificar el cumplimiento"	Para evitar colocar material demasiado granular en el terraplén de la carcasa aguas abajo (es decir, relleno e roca), se introducirá una descripción más definida del material de la Zona 2A en la especificación, junto con la metodología de llenado y compactación. También se introducirá un criterio de grado de compactación en la nueva revisión de la especificación. Además, se está introduciendo un cambio en el requisito mínimo de resistencia al corte de 100 kPa para ambos terraplenes de llenado de la Zona 1 y Zona 2A 70 kPa y 80kPa respectivamente (manteniendo un objetivo de 100 kPa), basado en el análisis realizado por KCB. Consulte la especificación para más detalles. Además, se ha diseñado un dique adicional de estabilización de roca según la recomendación de HCB y este se muestra en DRG No. 1824-363-CI- DRG-9131 y 9132.	Este TQ es aprobado y firmado por el Ingeniero de Registro Mr. Doug Cooper.	N/A	284	1. La Zona 2A será de material saprolita obtenido del área de préstamo con un tamaño máximo de 300mm. 2. Se introducen límites de tamaño de partícula gruesa y fina (basados en el registro histórico de todo el material de la Zona 2 sobredimensionado probado hasta ahora en el área de préstamo del IMR). 3. Se introduce el criterio del 92% de grado de compactación. 4. Se mantiene el requisito mínimo objetivo de Resistencia al corte de 100kPa para la Zona 1 y 2, pero se acepta que hasta el 25% de las pruebas tengan un valor mínimo de 70kPa para la Zona 1 y mínimo e 80kPa para la Zona 2. Este TQ debe ser aprobado y firmado por el Ingeniero de Registro. Doug Cooper.	Doug Cooper aprobó la revisión de la especificación para el material e la Zona 2A, en junio 22 de l2018.	CERRADO	N/A
D14	JVP	Propuesta para ajustar la elevación de drenaje de la chimenea en el sector 1 y el Sector 3, NSD.	22-Jun-18	El diseño de JVP para la Presa Inicial Norte de TMF indica que el Drenaje de Chimenea debe instalarse alcanzando la elevación RL 76m (ver diseño adjunto para referencia). Posteriormente, basado en la Justificación Técnica "Proposed Optimization for the Chimney Filter/Blanket Drain Design-Technical Justification" del Ing. King Sampaco, se propuso ajustar la elevación de RL 76 a RL 62m (consulte el informe adjunto para referencia). El drenaje de chimenea dentro de los sectores que ya están construidos/terminados (Sector 4, Sector 2 y parte del Sector 1) han seguido la Propuesta de Optimización de King Sampaco, lo que significa que actualmente alcanzan la elevación RL 62m.	Ahora se planea mantener el drenaje de chimenea construido tal como está en los Sectores 2 y 4, y también las áreas aún no construidas, Sectores 3 y 1, para ser instaladas a la elevación RL 62m. Esta decisión se basa en la Propuesta de Optimización que, entre otros aspectos, se refiere a la elevación de diseño del fondo del Túnel de Decantación de Entrada RL 60m (consulte el dibujo adjunto 1824-364-C03-00006_R3 para referencia), indicando que el embalse solo alcanzará la elevación RL 60m durante el primer año de operación y subirá a RL 96m en un periodo de 9 años.	La aprobación de esta propuesta es requerida por Doug Cooper (Ingeniero de Registro), James Penman (KCB) and Marie-Helene Turgeon (IMR operaciones)	N/A	292	Este TQ se presenta para confirmar que para las áreas restantes de construcción (Parte del Sector 1 y Sector 3), el drenaje de chimenea debe construirse de manera similar hasta El. 62m.	Doug Cooper aprobó la propuesta para ajustar la elevación del drenaje de la chimenea de El. 76m a El. 62m para las áreas restantes de construcción (parte del Sector 1 y Sector 3) en la Presa Inicial Norte de IMR.	CERRADO	N/A

Presa de Inicio – Registro de Consultas Técnicas (TQ)												
No.	Diseñado por	Descripción	Fecha de Cambio (por)	Antecedentes	Descripción y Justificación de Cambio de Diseño	Revisado y Firmado por Ingeniero de Registro	Faltante de Datos, Posibles Impactos en el Diseño y Acciones	TQ Planteado			Estado	Acciones de Llevar a Cabo en la Fase Operativa
								TQ No.	Descripción	Respuesta		
D15	JVP	Cambio en el Requisito Mínimo de Resistencia al corte de 100 kPa para tanto la Zona 1 como la Zona 2 en NSD y ESD.	24-Jun-18	Especificación de Colocación y Compactación de Rellenos de IMR 4.7.2 Zona 1 - Núcleo y Zona 2 - Taludes de Terraplén. Se ha introducido un cambio en el requisito mínimo de resistencia al corte de 100 kPa para tanto la Zona 1 como la Zona 2 del terraplén, reduciéndolo a 70 kPa y 80 kPa respectivamente (manteniendo un objetivo de 100 kPa) en la Revisión 4. Se permite que el 25% de las pruebas tenga un valor de resistencia al corte menor de 100 kPa pero no menos de 70 kPa para la Zona 1 y 80 kPa para la Zona 2.	Resistencia al corte no drenado: Compactar Zona 1 y 2 hasta alcanzar una resistencia al corte no drenado objetivo de no menos de 100kPa. Se permite que el 25% de las pruebas tenga un valor de resistencia al corte menor de 100kPa, pero no menor de 70kPa para la Zona 1 y 80kPa para la Zona 2. Este límite porcentual de los resultados entre 70kPa o 80 kPa para la Zona 1 o 2 respectivamente y 100 kPa solo puede excederse con la aprobación del Ingeniero. (ver adjunto pagina 34 de 1824-363-CI-SPC-0003 rev05.)	Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar aprobación por escrito.	N/A	296	Revisión y Comentario sobre el cambio propuesto en la sección 4.7.2 de 1824-363-CI-SPC-0003_rev05. Este TQ debe ser aprobado y firmado por el Ingeniero de Registro Sr. Doug Cooper.	El cambio propuesto en la sección 4.7.2 de 1824-363-CI-SPC-0003_rev05 fue aprobado por el Ingeniero de Registro Sr. Doug Cooper el 26 de junio de 2018.	CERRADO	N/A
D16	JVP	Opción de Relleno de roca del Terraplén de Contención Aguas Arriba y Aguas Abajo.	24-Jul-18	Después de varias reuniones entre Perth, KCB y D.E. Cooper and Associates, se adoptó un diseño alternativo para construir la presa de arranque con relleno de roca en las capas aguas arriba y aguas abajo en lugar de utilizar saprolita, y se emitieron dibujos IFC que fueron aprobados por el Ingeniero de Registro el 7 de agosto de 2018.	El concepto básico del diseño de relleno de roca es construir la capa aguas arriba y aguas abajo, incluyendo un dique aguas arriba a El.53m y una plataforma de arena aguas abajo a El.55m, con dos tipos de material rocoso conocidos localmente como Zona 7 para relleno de roca y Zona 7A para relleno fino de roca.	El señor Doug Cooper debe aprobar los dibujos IFC del diseño de relleno de roca.	N/A	N/A	Ver los dibujos IFC.	Doug Cooper aprobó los dibujos IFC el 7 de agosto de 2018.	CERRADO	N/A
D17	JVP	Material de Transición de gran Tamaño 7A	28-Jul-18	Se abre el CAR-1098 para abordar el material de la Zona 7A fuera de especificación colocado en la concha del terraplén aguas arriba del NSD Sector 1 a lo largo de las estaciones aproximadas 08+550 y 08+300, con un desplazamiento de 50m a 150m. Inspecciones visuales realizadas tanto en la cantera como en el campo por ingenieros de control de calidad evaluaron que el material no cumplía con la especificación máxima permitida de sobredimensión de 150 mm del documento de Especificaciones de Colocación y Compactación del Relleno (1824-363-CI-SPC-0003). La sobredimensión se aproxima al 10%-25% con un rango de partículas de 150 mm a 500 mm, siendo la mayoría de entre 150 mm a 300 mm. Se adjunta una copia del CAR.	Se obtuvieron tres muestras representativas que se están procesando para determinar la curva de distribución del tamaño de partícula del material de la Zona 7A en cuestión.	Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar aprobación por escrito.	N/A	322	1. Comente y aconseje si el tamaño observado es un problema significativo teniendo en cuenta que no habrá mucha filtración a través del límite más o menos horizontal entre las Zona 2 (existente) y la Zona 7A (fuera de especificación) recién colocada. Se presume que el sobre tamaño adyacente al núcleo será problemático, por lo que se propone eliminarlo en esta área y reemplazarlo con material conforme. 2. The Specification places a hard limit of 150mm maximum size for Zone 7A. This will require all of the fill to be screened. It is proposed to produce the fill by blasting with an increased powder factor to produce Zone 7A rather than Zone 7 but even then and after tracking and breaking down and picking wherever possible there will be some percentage of oversize - is this permissible? If yes, to what percentage?. 3. For Zone 7A the Specification also requires a lift thickness of 300mm.	Doug Cooper aprobó el TQ 322, el 10 de julio de 2018.	CERRADO	N/A
D18	JVP	Plataformas de Roca de Desecho más Fina de la Zona 7	13-Oct-18	El dibujo IFC 1824-363-C02-00017, 00018 y 00019, de las plataformas de rocas de desecho elevadas en 0,85 m en el dique Norte y Este, establecidas por KCB, muestra que el material de relleno a utilizar es el tipo de material de relleno de roca de Zona 7. La nota EF4 del dibujo IFC 1824-363-C02-0002A indica que la Zona 7 deberá ser conforme al "Material de Relleno de Roca de Zona 7" según la especificación no. 1824-363-CI-SPC-0003.	En general, los materiales colocados en el hombro y en la berma aguas arriba del Dique Norte son típicamente más finos que la graduación especificada del material de la Zona 7. Cabe destacar que este tipo de material de la Zona 7 también contiene aproximadamente un 10-20% de arena y alrededor del 10% de sedimento, lo que hace que este material siga siendo permeable. Estos materiales se están transportando directamente desde las rocas voladas en la cantera del IMR. Producir material de la Zona 7 que cumpla con las especificaciones de manera consistente mediante voladura es probablemente difícil y requeriría cribado y algún lavado.	El Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar aprobación por escrito.	N/A	432	Se propone utilizar este tipo más fino de material de Zona 7 como material de relleno en las plataformas de rocas de desecho.	Doug Cooper aprobó la propuesta de utilizar el tipo más fino de material de Zona 7 como material de relleno en la plataforma de rocas de desecho el 16 de octubre de 2018.	CERRADO	N/A
D19	JVP	Hombro Superior y Terraplén más Fino de la Zona 7	13-Oct-18	La imagen a continuación muestra las curvas de gradación del material de relleno de roca de la Zona 7 colocado en el hombro y en la berma aguas arriba del Dique Norte. La colocación de material de relleno de roca más fino en la cubierta aguas arriba, incluida la berma aguas arriba, ha sido acordada en principio por el Ingeniero Geotécnico Principal y por el Ingeniero Responsable. Se considera que un revestimiento más fino aguas arriba, mientras se mantiene una cubierta de relleno de roca estándar aguas abajo, es más beneficioso, ya que el material más fino puede reducir marginalmente la tasa de filtración en la zona central.	Estos materiales se están produciendo mediante voladura y se transportan directamente desde la cantera del IMR, llenando directamente la cubierta aguas arriba, incluida la berma aguas arriba. Estos materiales se están utilizando como material de relleno en el momento en que se redacta este TQ.	El Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar aprobación por escrito.	N/A	433	1. Este TQ se plantea para formalizar el método acordado de utilizar material de relleno de roca más fino únicamente en la cubierta aguas arriba y en la berma aguas arriba. 2. Este TQ debe ser aprobada y firmada por el Ingeniero Responsable Doug Cooper.	Doug Cooper aprobó la acción propuesta descrita en el TQ. También recomendó que la roca debe estar bien graduada y que se deben evitar zonas con más del 15% de material más fino. El TQ fue aprobada el 3 de diciembre de 2018.	CERRADO	N/A
D20	JVP	Zona 5 Rip-rap Remplazadas Zona 7	14-Oct-18	Según el dibujo IFC de JVP, la protección contra la erosión de la Zona 5, clasificada como rip-rap, debe instalarse en toda la cara de la pendiente aguas arriba de la presa inicial desde el nivel de la cresta hasta la RL.60m. La construcción está consultando si el material planificado de rip-rap clasificado como Zona 5 puede ser reemplazado por material de relleno de roca de Zona 7, argumentando que el material de Zona 5 es difícil y costoso de producir. Zona 5: La zona 5 es un material de protección contra la erosión de rip-rap (relleno roca) colocado sobre una lámina protectora definida en el informe de diseño como geotextil. El tamaño máximo permitido del material es de 600 mm y el tamaño permitido es de 200 mm, con una resistencia a la compresión de al menos 50MPa. Según el informe de diseño de JVP, el propósito de la Zona 5 es actuar como protección contra la erosión para la pendiente aguas arriba debido a la acción de las olas cuando el nivel del estanque sobrepasa la playa de relave. La Zona 7 es un material de relleno de roca clasificando con un tamaño máximo y mínimo permitido de 600 mm y 4.75 mm respectivamente. Se requiere que el material de Zona 7 tenga una resistencia a la compresión de al menos 50 MPa. Según el informe de diseño JVP, el relleno de roca de Zona 7 se utilizará para construir la plataforma de arena aguas abajo. La Zona 7 también se utilizará para construir caminos de acceso con l contención de la presa de terraplén para fines de trafabilidad, permitiendo la colocación de rellenos de saprolita.	La curva de gradación general del material de Zona 7 actualmente utilizado como material de relleno de roca en la contención del terraplén aguas abajo. En general, el material de Zona 7 contiene un 95% de material que pasa por el tamiz de 200 mm. Además, el material de Zona 7 producido actualmente contiene aproximadamente un 15% de material más fino que el tamiz de 4.75 mm.	El Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar aprobación por escrito.	N/A	434	1. Este TQ se plantea para formalizar la aceptación de reemplazar el material de la Zona 5 con material del Zona7 compatible. 2. Este TQ es aprobado y firmado por el Ingeniero de Registro Sr. Doug Cooper.	Doug Cooper aprobó la propuesta de reemplazar el material de la Zona 5 con material de la Zona 7 compatible, el 16 de octubre de 2018.	CLOSED	N/A

Presa de Inicio – Registro de Consultas Técnicas (TQ)												
No.	Diseñado por	Descripción	Fecha de Cambio (por)	Antecedentes	Descripción y Justificación de Cambio de Diseño	Revisado y Firmado por Ingeniero de Registro	Faltante de Datos, Posibles Impactos en el Diseño y Acciones	TQ Planteado			Estado	Acciones de Llevar a Cabo en la Fase Operativa
								TQ No.	Descripción	Respuesta		
D21	JVP	Sector 3 Trinchera de corte Rocas de hormigón	14-Oct-18	El dibujo JVP 504832-2310-4GD1-0314(emitido para construcción) muestra que se debía construir una pared de corte de plástico (lodo) anclada en la saprolita bajo la fundación preparada en los valles bajos de la presa inicial norte, particularmente en el Sector 3 a lo largo del río Jujuka. La construcción de la pared de concreto plástico requeriría una herramienta de excavación y necesitaría ser excavada a través de la roca competente. Este método se consideró impracticable debido a las condiciones del sitio del IMR. El 17 de marzo de 2018, se propuso reemplazar la pared de concreto plástico por una trinchera de corte convencional, y fue aprobada a través de la TQ-203 por Doug Cooper, Ingeniero Responsable. Los dibujos IFC 1824-363-CI-DRG-9112, 9113, 9114 muestran que la zona central debe tener una trinchera de corte de 10 m de ancho excavada 5 m por debajo de la bedrock inferida. Estos dibujos también especifican que el material de relleno a utilizar es Zona 1(saprolita). La sección 9.4.2 del Informe de Diseño del Estado del IMR establece que la profundidad de la trinchera de corte varía según la profundidad de las formaciones competentes. Por lo tanto, con esta información, la trinchera de corte en el Sector 3 de la presa inicial norte no se estableció 5 m por debajo de la roca madre expuesta, ya que se consideró que el saprock es suficientemente competente para ser la fundación preparada de la trinchera de corte.	La condición construida de la trinchera de corte en el Sector 3 (que se mostrará en un dibujo como-construido en su debido momento) tiene un fondo de 10 m de ancho en bedrock. Debido a la presencia de agua subterránea presurizada que se filtra a través de la fundación preparada, el relleno con material de Zona 1 resultó ser una tarea difícil, ya que la saprolita se satura rápidamente, volviéndose blanda e incompresible. Por lo tanto, en lugar de concreto dental, se utilizaron rocas con concreto para construir una primera capa de relleno con el propósito de sellar la filtración de agua subterránea desde la fundación preparada. Este método ha demostrado su eficacia y es el preferido siempre que se encuentran altos índices de agua subterránea en una cimentación preparada.	El Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	N/A	435	<ol style="list-style-type: none"> Este TQ se plantea para formalizar el método utilizado para establecer la fundación preparada de la trinchera de corte, el cual cumple con la intención de diseño indicada en la sección 9.4.2 del Informe de Diseño del Estado del IMR. Este TQ debe ser aprobado y firmado por el Ingeniero Responsable Doug Cooper. 	Doug Cooper aprobó el método utilizado para establecer la fundación preparada de la trinchera de corte el 16 de octubre de 2018.	CERRADO	N/A
D22	JVP	500mm Manta de Drenaje	15-Oct-18	El diseño de la presa inicial incorpora un drenaje en chimenea de 3.0 m de ancho, casi vertical, aguas abajo del núcleo del saprolita. El objetivo de este drenaje en chimenea es interceptar cualquier filtración a través de la presa y dirigirla hacia el pie aguas abajo a través de la manta de drenaje colocada debajo de la cubierta aguas abajo. El grosor de la manta de drenaje variará de 0.5 m a 2.0 m, dependiendo de la altura de la sección de la presa. Así, la manta de drenaje interceptará tanto la filtración a través de la presa como a través de la fundación. En la revisión emitida por KCB del Cambio Propuesto en el Diseño de la Presa Inicial, KCB recomendó que el grosor de la manta de drenaje debajo de la cubierta aguas abajo podría reducirse, ya que la cubierta de relleno de roca es más porosa que la saprolita, lo que reducirá la capacidad de drenaje necesaria. La manta de drenaje seguirá siendo una característica crítica del diseño de la presa inicial para mitigar el riesgo de erosión interna debido al aumento del gradiente a través del núcleo y a las tasas de flujo aumentadas a través de la presa.	La manta de drenaje desempeña un papel en el diseño final al mantener un nivel freático bajo cerca de la línea central de la presa y al dirigir el flujo hacia las plataformas de rocas de desecho en lugar de acumularse en la arena. Si se adopta una manta de drenaje reducida, esta debe tener un grosor ≥ 0.5 m (después de la compactación) para tener en cuenta el asentamiento y colocarse en capas de 0.3 m. El material debe ser evaluado visualmente para confirmar que no se está produciendo segregación durante la colocación.	El Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	N/A	436	<ol style="list-style-type: none"> Reducir el grosor de diseño de la manta de drenaje a 0.5 m, como se recomienda en el informe de KCB. Este TQ debe ser firmado y aprobado por el Sr. Doug Cooper, Ingeniero Responsable, y por el representante de KCB. Si se aprueba, se emitirán los dibujos para construcción reflejando el cambio de diseño en el grosor de la manta de drenaje y deberán ser firmados por el Ingeniero Responsable. 	Doug Cooper aprobó la propuesta de reducir el grosor de la manta de drenaje a 500 mm el 16 de octubre de 2018.	CERRADO	N/A
D23	JVP	Lámina geotextil para protección contra la erosión	20-Oct-18	Los dibujos emitidos para construcción de JVP muestran que el material de Zona 5 de protección contra erosión típico (ver imagen a continuación) debe ser colocado en la cara de la pendiente aguas arriba desde el nivel de la cresta hasta RL. 60 m. Debajo del material de Zona 5, se debe instalar una lámina protectora identificada como geotextil para proteger el material de Zona 2 en la cubierta aguas arriba. El material de Zona 5 ha sido reemplazado por material tipo Zona 7 mediante un TQ-434 aprobado (adjunto) firmado por el Ingeniero Responsable.	Construcción está proponiendo utilizar un tipo diferente de geotextil en comparación con el que está detallado en la Especificación (adjunta). La tabla comparativa para los dos materiales a continuación muestra que el geotextil que la construcción propone utilizar es ligeramente más liviano y menos resistente que el tipo especificado en la Especificación. La construcción argumenta que ordenar el geotextil especificado es difícil, ya que no está disponible en Panamá y tomará un mínimo de 7 semanas para importarlo. En cuanto al tipo de geotextil propuesto, el producto está disponible localmente y solo requerirá unos pocos días para ser entregado en el sitio una vez realizado el pedido.	El Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	N/A	439	<ol style="list-style-type: none"> Reemplazar el geotextil especificado tipo R600 por el geotextil propuesto FT MacTex N50.1. El Ingeniero Responsable debe revisar la tabla comparativa. El Ingeniero Responsable debe proporcionar comentarios y aprobación/rechazo para el uso del geotextil propuesto. Este TQ debe ser firmado y aprobado por el Sr. Doug Cooper, Ingeniero Responsable. 	El Sr. Doug Cooper aprobó la propuesta de utilizar el geotextil FT MacTex N50.1 el 29 de octubre de 2018.	CERRADO	N/A
D24	JVP	Lámina geotextil para protección contra la erosión MACTEX N34.1	26-Oct-18	De acuerdo con la TQ-439 aprobada, el geotextil tipo MacTex N50.1 propuesto por la construcción fue aprobado para reemplazar el geotextil 600R especificado por JVP. Sin embargo, la construcción informó que han instalado un tipo diferente de geotextil en la presa Este No. 10, que se reporta como MacTex N34.1, el cual es menos resistente que el aprobado N50.1. A continuación se muestra una tabla con la comparación de las propiedades físicas entre los dos tipos de geotextil aprobados y el material no conforme colocado.	Una imagen a continuación muestra que el geotextil no conforme ya colocado, está cubierto por un material de Zona 7 de protección contra erosión de 1.5 m de grosor. Se puede ver una pequeña porción del geotextil sobresaliendo en el pie de la presa Este No. 10.	El Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	N/A	449	<ol style="list-style-type: none"> Utilizar el geotextil tipo MacTex N34.1 ya colocado tal como está. Sin embargo, usar únicamente el geotextil tipo MacTex N50.1 aprobado para el resto de la parte no terminada de la presa inicial. El Ingeniero Responsable debe proporcionar comentarios y aprobación/rechazo para utilizar el geotextil instalado tal como está. Este TQ debe ser firmado y aprobado por el Sr. Doug Cooper, Ingeniero Responsable. 	El Sr. Doug Cooper aprobó la propuesta de utilizar el geotextil tipo MacTex N34.1 tal como se colocó y emplear el tipo aprobado MacTex N50.1 para el resto de la parte no terminada de la presa inicial, el 29 de octubre de 2018.	CERRADO	N/A
D25	JVP	Lámina geotextil para protección contra la erosión Bontex NW 25	24-Oct-18	El dibujo JVP 504832-2310-4GD1-0410 emitido para construcción, muestra que se debe instalar una lámina protectora entre el relleno de Zona 2 y el material de Zona 5 de protección contra erosión. La propuesta anterior de utilizar un tipo diferente de geotextil fue aprobada mediante la TQ-439 (adjunta).	Construcción está proponiendo utilizar otro tipo diferente de geotextil en comparación con el que está aceptado en la TQ-439. La tabla comparativa a continuación muestra propiedades físicas muy limitadas para comparar entre el geotextil especificado por JVP y el nuevo geotextil que construcción está proponiendo. Sin embargo, es importante destacar que este material propuesto está disponible en el sitio con 25 rollos listos para ser utilizados una vez que se considere aceptable.	El Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	N/A	450	<ol style="list-style-type: none"> El Ingeniero Responsable debe revisar la tabla comparativa. El Ingeniero Responsable debe proporcionar comentarios y aprobación/rechazo para utilizar el geotextil propuesto. Este TQ debe ser firmado y aprobado por el Sr. Doug Cooper, Ingeniero Responsable. 	El Sr. Doug Cooper aprobó la propuesta de utilizar el Bontex NW 25 el 29 de octubre de 2018.	CERRADO	N/A

Presa de Inicio – Registro de Consultas Técnicas (TQ)												
No.	Diseñado por	Descripción	Fecha de Cambio (por)	Antecedentes	Descripción y Justificación de Cambio de Diseño	Revisado y Firmado por Ingeniero de Registro	Faltante de Datos, Posibles Impactos en el Diseño y Acciones	TQ Planteado			Estado	Acciones de Llevar a Cabo en la Fase Operativa
								TQ No.	Descripción	Respuesta		
D26	JVP	Protección de roca a lo largo Sector 2 and Sector 4	27-Nov-18	El Detalle 4 del dibujo JVP 504832-2310-4GD1-0318 emitido para construcción, muestra que se debe instalar una protección de roca de material Rip-Rap con un grosor de 1.0 m a lo largo de las cubiertas aguas arriba del material saprolítico de la presa inicial Norte. Se requiere una lámina protectora de geotextil no tejido para prevenir la migración y evitar la erosión del material del suelo a través del material granular. La protección de roca está diseñada para instalarse a una elevación de RL 60 m desde el nivel de la cresta. El TQ-434 anterior fue aprobada para reemplazar el material Rip-Rap (Zona 5) especificado en el dibujo 504832-2310-4GD1-0318 con material de Zona 7, pero con un grosor incrementado a 1.5 m. Los trabajos en el Sector 2 y el Sector 4 de la presa de inicio Norte se completaron durante el último trimestre de 2016 hasta el primer trimestre de 2017. Sin embargo, la condición como-construido de la protección contra erosión aguas arriba no se consideró conforme con el dibujo emitido para construcción ni con la especificación. Se realizó una investigación en el sitio sobre el relleno de roca colocado, y el informe está adjunto a esta Consulta Técnica. Los resultados muestran características de un material de Zona 4 mezclado con algo de material de Zona 7, y el grosor promedio del material colocado es de 0.5 m.	Los hechos actuales son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> El material colocado como protección contra erosión en la pendiente aguas arriba de los Sectores 2 y 4 no cumple con las especificaciones de la Zona 5, sino que se asemeja más a un relleno de roca fina de la Zona 4. El grosor promedio del material no conforme colocado es de aproximadamente 400mm. No se ha colocado geotextil entre el hombro aguas arriba de la Zona 2 y el material no conforme colocado. Construcción está proponiendo mantener el relleno de roca de Zona 4 colocado y complementarlo con material de Zona 7 hasta alcanzar el grosor de 1.5 m.	El Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	N/A	484	<ol style="list-style-type: none"> Deje la cubierta de roca como está. Supervisar el estado de la cubierta de rocas tal como está colocada durante el funcionamiento. Si surge algún problema, incline roca adicional hacia abajo por la cara del talud aguas arriba para proporcionar una capa adicional de recubrimiento rocoso. 	Doug Cooper aprobó el curso de acción propuesto el 27 de noviembre de 2018.	CERRADO	N/A
D27	JVP	El drenaje en Chimenea Elevado a RL 76m	26-Nov-18	La condición construida de los Sectores 2 y 4 de la presa inicial norte tiene el drenaje de chimenea alcanzando RL 62m. Esto siguió al cambio de diseño propuesto por el anterior Ingeniero Geotécnico Principal, King Sampaco, a través de su informe de justificación técnica de la optimización del diseño del filtro de chimenea/drenaje de manta. El TQ-292 se planteó para confirmar que, para las áreas restantes de construcción (Parte del Sector 1 y Sector 3), el drenaje de chimenea también debería construirse a RL 62m. Sin embargo, el 7 de agosto de 2018, se emitieron para construcción los dibujos de diseño de relleno de roca para la parte no terminada de la presa inicial norte (Sector 1 y Sector 3), aprobados y firmados por el Ingeniero de Registro. Estos Dibujos incluyen detalles que muestran que el drenaje de chimenea debe construirse a RL 76m.	Este cambio dio efecto a las conclusiones de las reuniones celebradas en Perth entre FQML, DECA y KCB. Se acordó que para el Sector 3 y el Sector 4, donde el filtro del drenaje de chimenea había sido detenido en RL 62m, la condición construida se mantendrá tal como está. Este TQ se está planteando para formalizar el cambio de diseño aprobado de elevar la altura del drenaje de chimenea para el Sector 1 y el Sector 3 a RL 76m. Si se aprueba, este TQ reemplazará al TQ-292.	El Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	N/A	508	<ol style="list-style-type: none"> Este TQ debe ser firmado y aprobado por el Sr. Doug Cooper-Ingeniero de registro. 	Doug Cooper aprobó el TQ-508 que la intensidad de lluvia obliga a la decisión anterior sobre la altura del filtro de la chimenea en el Sector 1 y 3, el 28 de noviembre de 2018.	CERRADO	N/A
D28	JVP	Desmantelamiento del drenaje temporal	02-Dec-18	De acuerdo con el correo electrónico enviado por Doug Cooper el 11 de noviembre de 2014, en relación con la propuesta (Presa inicial Este – Filtros Inversos) realizada por el anterior Ingeniero Geotécnico Principal, King Sampaco, se realizaron algunos cambios en la presa inicial este respecto al filtro inverso como drenaje temporal durante la construcción. Como una de las medidas de reemplazo recomendadas, se instalaron algunos alcantarillados para recoger el agua dentro de las cuencas identificadas de escorrentías locales y drenarla de abajo hacia arriba durante eventos de tormenta extrema mientras se construía la presa inicial este. La tabla a continuación muestra la descripción de las tuberías instaladas y su posición a lo largo del muro:	Una vez que se complete la construcción de la presa inicial este, es necesario retirar esos drenajes temporales para evitar posibles filtraciones provenientes de la parte aguas arriba del muro. Como parte del desarrollo de un plan de desmantelamiento, se verificó in situ la condición construida (ver el archivo adjunto para una descripción ilustrativa) de las tuberías instaladas para identificar la solución adecuada de sellado.	El Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	N/A	517	<ol style="list-style-type: none"> Para E1, E5, E6 y E8 se propone retirar las tuberías instaladas y rellenar según lo especificado en los dibujos IFC 504832-2310-4GD1-0406 a 504832-2310-4GD1-0410. Para E9 se propone construir un cabezal de concreto en la entrada y salida sellado con material de Zona 1 y protegido con una capa de geotextil de zona 7 para evitar la erosión de la zona 1. Injectar la tubería de drenaje con una mezcla de bentonita y cemento en caso de que la opción 2 no se considere una solución adecuada. 	Doug Cooper indicó que el método preferido es llenar la tubería con concreto. TQ aprobado el 3 de diciembre de 2018.	CERRADO	N/A
D29	JVP	Espesor variable del desagüe de chimenea	04-Dec-18	Los dibujos de diseño IFC de relleno de roca 1824-363-CI-DRG-9145 (Sector 1) y 9148 (Sector 3) de la presa inicial norte del IMR muestran detalles de sección que incluyen un drenaje de chimenea con un grosor uniformemente variable desde la base hasta el nivel del cretón en RL 76m. Como se indica en el TQ-508, se ha acordado a través de una serie de reuniones celebradas en Perth entre FQML, DECA y KCB que la elevación del drenaje de chimenea para los sectores aún no terminados de la presa inicial norte se elevará a RL 76m. Sin embargo, el grosor variable del drenaje de chimenea no se discutió en el TQ-508.	La principal razón para el diseño del grosor variable del drenaje de chimenea es la conclusión de que debería haber menos agua pasando a través de la zona central y entrando en el filtro debido a la menor presión hidrostática en la elevación más alta. Esto, junto con la mayor permeabilidad (de $k=10^{-5}$ m/s a $k=10^{-2}$ m/s) del hombro aguas abajo compuesto por relleno de roca de Zona 7, debería significar que el drenaje del filtro de chimenea no será tan crítico en el control de la superficie freática en el terraplén.	El Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	N/A	518	<ol style="list-style-type: none"> Este TQ se plantea para confirmar los dibujos emitidos para construcción que detallan el drenaje de chimenea. Los dibujos emitidos para construcción de diseño deben usarse tal como están. Este TQ debe ser aprobado y firmado por el Sr. Doug Cooper - Ingeniero de Registro. 	Doug Cooper aprobó la modificación del espesor del filtro de chimenea el 10 de diciembre de 2018.	CERRADO	N/A
D30	JVP	Detalles típicos de la cresta de la presa de arranque	12-Feb-19	Según el dibujo emitido para construcción de JVP 504832-2310-4GD1-0318, el detalle típico de la cresta de la presa inicial (detalle no. 4), muestra que un material de revestimiento de carretera tipo Zona 6 de 0,3 m cubre un material de relleno de roca fina tipo Zona 7A de 0,6 m. Los dibujos IFC 1824-363-CI-DRG-9145, 9148, 9149 se emitieron para reflejar un cambio de diseño en este detalle típico, mostrando que el material tipo Zona 6 de 0,3 m es reemplazado por material tipo Zona 7A, haciendo que el material de relleno de roca fina tenga un grosor de 0,9 m.	El material tipo Zona 6 está siendo reemplazado por material de relleno de roca fina tipo Zona 7A, ya que la necesidad de una sub-base en el cretón del muro no es realmente requerida en términos de estabilidad del muro. Por lo tanto, la necesidad de producir el material tipo Zona 6 mediante trituración se considera innecesaria y se decidió reemplazarlo por el material de relleno de roca fina tipo Zona 7A, que está disponible de inmediato.	El Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	N/A	643	<ol style="list-style-type: none"> Este TQ se plantea para formalizar el cambio de diseño en el detalle típico del cretón del muro. Este TQ debe ser aprobado y firmado por el Sr. Doug Cooper - Ingeniero de Registro. 	Doug Cooper aprobó la modificación en el detalle típico del cretón de la presa (reemplazo del material de Zona 6 por material de Zona 7A) el 17 de febrero de 2019.	CERRADO	N/A
D31	JVP	Sección de enrocado para protección contra Erosión	13-Feb-19	El dibujo emitido para construcción 504832-2310-4GD1-0313 de JVP, muestra un detalle de sección típico de la cara de pendiente aguas arriba que requiere un material de protección contra la erosión tipo Zona 5 (rip rap) sobre una lámina de geotextil desde RL 60m hasta la creta de la presa inicial.	Los dibujos 1824-363-CI-DRG-9145 y 9148 muestran el nuevo detalle típico de la cara de pendiente aguas arriba basado en el dibujo emitido para construcción del Diseño de Relleno de Roca. Esto indica que, para la parte de la presa inicial donde se adoptó el Diseño de Relleno de Roca, el material de protección contra la erosión y la lámina de geotextil ya no son necesarios, ya que el propio relleno de roca actuará como protección contra la erosión de la cara de pendiente aguas	El Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	N/A	644	<ol style="list-style-type: none"> Este TQ plantea para formalizar el cambio de diseño en el detalle típico de la cara de pendiente aguas arriba para la parte de la presa donde se adoptó el diseño de relleno de roca. Este TQ debe ser aprobado y firmado por el Sr. Doug Cooper - Ingeniero de Registro. 	Doug Cooper aprobó la modificación en el detalle típico de la cara de pendiente aguas arriba para la parte de la presa donde se adoptó el diseño de relleno de roca el 17 de febrero de 2019.	CERRADO	N/A

Presa de Inicio – Registro de Consultas Técnicas (TQ)												
No.	Diseñado por	Descripción	Fecha de Cambio (por)	Antecedentes	Descripción y Justificación de Cambio de Diseño	Revisado y Firmado por Ingeniero de Registro	Faltante de Datos, Posibles Impactos en el Diseño y Acciones	TQ Planteado			Estado	Acciones de Llevar a Cabo en la Fase Operativa
								TQ No.	Descripción	Respuesta		
D32	KCB	Roca Fina tipo Zona 7A – Para relleno de plataformas	18-Mar-19	Según los dibujos emitidos para construcción originales de JVP, la capa de arena aguas abajo para la presa inicial norte debe incorporar un material tipo Zona 7A (Relleno de Roca Fino) para actuar como un material de zona de transición entre la manta de drenaje tipo Zona 3 y los materiales tipo Zona 7 Relleno de Roca o Zona 9 Piedras Claras, como se muestra en la Figura 1 (sección C2 de JVP) y la Figura 2 (sección C5 de JVP) a continuación. Los dibujos emitidos para construcción del Diseño de Relleno de Roca desarrollados por MPSA muestran una capa de transición tipo Zona 7A entre el relleno saprolítico antiguo de la parte construida del Sector 1 (ver Figura 3) así como para el relleno de roca tipo Zona 7 que deberá tocar el terreno natural para la sección restante de la presa inicial Norte.	El material tipo Zona 7A se está produciendo actualmente mediante trituradoras estacionarias con material proveniente de la cantera del IMR. El volumen estimado disponible de material tipo Zona 7A producido en el depósito para el progreso de las plataformas de roca de desecho es de 201,000 m³, basado en la producción semanal de la trituradora menos el material colocado semanalmente. En general, el material colocado es ligeramente más grueso, de 60 mm a 10 mm, y es más fino a partir de 0.7 mm en comparación con la especificación para plataformas de roca de desecho. Cabe señalar que los TQ-515 y TQ-641 anteriores se plantearon para obtener la aprobación del Ingeniero de Registro para usar el material tipo Zona 7A fuera de especificación tal como está, como parte del diseño de relleno de roca de la presa inicial norte.	Mr. Doug Cooper to review and provide written approval. KCB representative to give approval.	N/A	707	<ol style="list-style-type: none"> Con su calidad actual, ¿es aceptable el material tipo Zona 7A producido para ser utilizado en las plataformas de roca de desecho (WRP)? Este TQ está sujeto a comentarios y recomendaciones o aprobación por parte del Sr. Doug Cooper - Ingeniero de Registro. Este TQ también está sujeto a comentarios y recomendaciones o aprobación por parte del representante de KCB. 	El uso del material tipo Zona 7A en la plataforma de roca de desecho (WRP) fue aprobado por el Ingeniero de Registro en el TQ 707; sin embargo, se entiende que KCB aún no ha otorgado su aprobación.	ABIERTO	N/A
D33	KCB	Zona 7B de tamaño más gruesa colocada en plataforma de roca de desecho	28-Mar-19	En la revisión más reciente (rev.09) de la Especificación de Colocación y Compactación de Relleno del IMR, se introdujo el material tipo Zona 7B Relleno de Roca Fina para ser utilizado en las Plataformas de Roca de Desecho (WRP). La prueba de gradación (MPSA-4351) del material recientemente muestreado en su estado colocado muestra que el material es ligeramente más grueso que los límites, de 450 mm a 152 mm. QA/QC volvió a muestrear el material (MPSA-4372) y el resultado muestra que el material sigue siendo ligeramente más grueso, de 300 mm a 200 mm. MPSA-4351 se tomó antes de la compactación (después de la descarga del camión). QA/QC luego cambió el procedimiento de muestreo, por lo que MPSA-4372 se obtuvo al recolectar una muestra representativa después de la compactación. QA/QC está siguiendo el ASTM D5519-07 – Métodos de Prueba Estándar para Análisis del Tamaño de Partícula.	Este material fue evaluado como no conforme y está sujeto a revisión y comentario por parte del Ingeniero. Se considera impráctico retirar este material no conforme, teniendo en cuenta el fallo marginal y la ubicación del material más grueso (en términos de elevación) dentro de las Plataformas de Roca de Desecho. QA/QC está monitoreando visualmente de manera continua la calidad del material de relleno de roca que se transporta desde la cantera para reducir la posibilidad de que materiales no conformes (más gruesos o más finos) se coloquen en las WRP. La Figura 3 a continuación (MPSA-4353) muestra una curva de gradación de un material tipo Zona 7B colocado que fue inspeccionado visualmente en la cantera y cumplió con la especificación. En futuros casos donde se presenten situaciones similares, es decir, materiales que superen marginalmente los límites, sería beneficioso que el Ingeniero proporcionara un protocolo en el cual se pueda tomar una decisión técnica en el lugar sin ralentizar la actividad de construcción y, al mismo tiempo, no comprometer la integridad de la Presa de Relaves.	El Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar la aprobación por escrito. El representante de KCB debe otorgar la aprobación.	N/A	722	<ol style="list-style-type: none"> El Ingeniero debe aceptar o rechazar el material tipo Zona 7B colocado que es más grueso en la Plataforma de Roca de Desecho Norte 3 (North WRP3). Si se considera ideal, el Ingeniero debe proporcionar un protocolo que permita al personal del sitio tomar decisiones técnicas sobre materiales que fallan marginalmente en las pruebas. Este TQ está sujeto a comentarios y recomendaciones o aprobación por parte del Sr. Doug Cooper - Ingeniero de Registro. Este TQ también está sujeto a comentarios y recomendaciones o aprobación por parte del representante de KCB. 	No se ha recibido respuesta del Ingeniero de Registro (EoR) ni del representante de KCB	ABIERTO	N/A
D34	KCB	Instrumentos KSB del WRP 2 en el este	30-Mar-19	La Fase 1 de Instrumentación del TMF está actualmente en proceso de instalación e incluye, entre otros, la instrumentación de KCB. Toda la instrumentación de KCB está diseñada para ubicarse debajo de las plataformas de roca de desecho (WRP).	Los instrumentos de la Plataforma de Roca de Desecho Este 2 (este WRP 2) ya están instalados, pero debido a que el proceso de colocación del relleno de la plataforma ya estaba en curso, los orificios de los instrumentos no comienzan en la elevación de la preparación de la base. En su lugar, comienzan en la elevación construida de la WRP. Los instrumentos no se instalaron a la elevación de la base como estaba originalmente previsto. Sin embargo, estos instrumentos aún proporcionarán datos que serán útiles para monitorear el rendimiento de la presa. Si se considera necesario, se solicita a KCB que proporcione recomendaciones para la instalación de instrumentos adicionales en WRP 2 del este.	Se solicita la aprobación del representante de KCB para los instrumentos instalados en la plataforma de roca de desecho #2 del este	N/A	726	1. KCB to provide comments and/or approval of installed instruments at East WRP 2.	No response has been received from KCB.	ABIERTO	N/A
D35	JVP	Material de relleno entre Zona 7 y Zona 9	13-Apr-19	La construcción del Terraplén inicial Norte (según los dibujos IFC) se basa en el diseño de JVP. Aguas abajo del Terraplén Norte de Inicio se encuentra la Capa de Arena, que está compuesta por una capa de Zona 3 sobre la preparación de la base, seguida por una capa de Zona 7A y luego por el relleno de Zona 7. Justo encima del relleno de Zona 7, hay una capa de Zona 9, seguida por la capa final que es de Zona 3.	La construcción de la capa de arena es importante en el diseño de KCB, ya que forma parte del sistema de drenaje de arena por debajo debido a la capa de Zona 9, la cual se referencia como un "material construido en el terraplén de inicio" en el diseño de KCB (ver dibujo IFC 1824-363-C02-00020). El dibujo emitido para construcción de KCB 1824-363-C02-00022 proporciona los requisitos del filtro para la construcción sobre el terraplén de inicio, especificando que se requiere una capa de 1 metro de Zona 7A entre Zona 9 y Zona 7. Los dibujos emitidos para construcción de JVP no siguen los mismos requisitos de KCB en términos de los requisitos del material de relleno (Zona 7A) entre el relleno de material tipo Zona 7 y el material tipo Zona 9. Cabe destacar que los dibujos emitidos para construcción del diseño de relleno de roca emitidos por MPSA se basan en las recomendaciones de KCB (ver figura 4 a continuación). Esto incluye un material de filtro tipo Zona 7A entre Zona 9 y Zona 7 de la capa de arena aguas abajo. La construcción está cuestionando la necesidad de incorporar una configuración similar para la capa de arena aún por construir de NSD 4 y NSD 2, que están bajo el diseño original de JVP.	El Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar la aprobación por escrito.	N/A	759	<ol style="list-style-type: none"> El Ingeniero de Registro, Sr. Doug Cooper, debe asesorar sobre la discrepancia entre los diseños de JVP, MPSA y KCB. Realizar una nueva revisión de los dibujos emitido para construcción para estandarizar la capa de arena en ambos diseños en términos del material de relleno (Zona 7A) entre el material tipo Zona 7 y el material tipo Zona 9. 	El Ingeniero de Registro, Doug Cooper, aprobó provisionalmente la colocación de Zona 9 directamente sobre Zona 7; sin embargo, KCB debería tener la oportunidad de expresar su opinión.	ABIERTO	N/A
D36	JVP	Presa Inicial Este Presa de Desvío	12-Apr-19	El dibujo emitido para construcción de MPSA No. 1824-363-CI-DRG-9071 muestra que una presa que desviaría un flujo de agua a través de un canal deberá construirse con zonificación y dimensiones de diseño.	La configuración del diseño muestra que se debe incorporar un material de Zona 7A entre el material de Zona 1 y el material de Zona 7 del terraplén. La Zona 7A se incorpora principalmente para actuar como material de transición entre el núcleo de Zona 1, que es menos permeable, y el relleno de roca de Zona 7, que es altamente permeable. La construcción está consultando si el material de Zona 7A planeado puede ser reemplazado por el material de Zona 7A que está en stock y que cumple marginalmente con las especificaciones. La curva de gradación del material de Zona 7A marginalmente no conforme actualmente en el stockpile muestra que el volumen estimado del stockpile es aproximadamente 200 m³. La Presa de Desvío funcionará durante aproximadamente los primeros 5 años del período operativo. Esta estructura, en su momento, estará enterrada bajo la Presa Definitiva.	El Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar la aprobación por escrito.	N/A	760	<ol style="list-style-type: none"> Permitir el uso del material de Zona 7A marginalmente no conforme actualmente en el stockpile como material de zona de transición. Este TQ debe ser revisado, aprobado y firmado por el Sr. Doug Cooper - Ingeniero de Registro del IMR. 	No se ha recibido respuesta del Ingeniero de Registro, Doug Cooper.	ABIERTO	N/A

Presa de Inicio – Registro de Consultas Técnicas (TQ)													
No.	Diseñado por	Descripción	Fecha de Cambio (por)	Antecedentes	Descripción y Justificación de Cambio de Diseño	Revisado y Firmado por Ingeniero de Registro	Faltante de Datos, Posibles Impactos en el Diseño y Acciones	TQ Planteado			Estado	Acciones de Llevar a Cabo en la Fase Operativa	
								TQ No.	Descripción	Respuesta			
D37	JVP	East Dam Diversion Channel Floor	12-Apr-19	<p>El dibujo IFC de MPSA No. 1824-363-CI-DRG-9071 muestra que se debe construir un canal para desviar un flujo de agua hacia el lado aguas arriba de la presa de relaves. La sección F19 del dibujo de diseño indica que el piso de salida del canal debe construirse con gaviones debido a las altas velocidades esperadas. Sin embargo, una sección muestra una parte debajo de los gaviones escalonados que no está definida en términos del tipo de material a utilizar en la construcción. Este aspecto debe definirse antes de colocar los bloques de concreto propuestos, una vez que la propuesta sea considerada aceptable.</p> <p>La sección 21 del dibujo en vista en planta muestra que el grosor de los gaviones a construir debe ser de 0.5 m. Estos gaviones deben estar apoyados por un material de cama de gaviones (Tipo 3A) con un grosor de 0.3 m. La sección 10.5.1 del Diseño Hidrológico de las Estructuras de Desvío SCF 7 del Informe Técnico de Diseño de JVP establece que el ancho de diseño del canal es de 5 m con una profundidad de flujo de 2 m. Con base en estas dimensiones, el caudal máximo del canal es de 29.7 m³/s y el nivel máximo del embalse es de El. 79.4 m para el evento de lluvia de 24 horas con un período de retorno de 25 años.</p>	<p>La Presa de Desvío y el Canal estarán en funcionamiento durante aproximadamente los primeros 5 años del periodo operativo y no son de naturaleza crítica, además de que serán accesibles para mantenimiento si es necesario. El Canal de Desvío está casi completo, excepto por el piso de salida del canal. El equipo de construcción está considerando reemplazar el piso de gaviones con bloques de concreto, argumentando que colocar y arreglar los bloques en el piso del canal será similar a lo que se haría con los gaviones, pero sin la malla de alambre. Se menciona que construir los gaviones con los bloques dentro es un proceso que consume mucho tiempo y que reemplazarlos con bloques de concreto colocados adecuadamente cumplirá el mismo propósito. A continuación, se detalla el proceso que el equipo de construcción debe seguir para construir el piso del canal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La fundación debe ser despojada de material suelto y orgánico. 2. Colocar geotextil no tejido después de la preparación de la fundación. 3. Colocar una capa de 0.3 m de material Tipo Zona 3A (bedrock) antes de colocar los bloques de riprap. 4. Colocar bloques de riprap de Tipo Zona 5 (el tamaño debe ser un máximo de 500 mm y un mínimo de 300 mm). 5. Los bloques colocados no deben sobresalir significativamente por encima de la elevación de diseño del piso del canal. 6. Verter concreto de 15 MPa para llenar los huecos y vacíos entre los bloques colocados. 7. Vibrar el concreto para asegurar que todos los vacíos entre los bloques estén llenos. 8. Mantener la elevación del piso del canal de acuerdo con el detalle en el dibujo emitido para construcción. 9. Todo lo demás relacionado con el canal debe ser construido de acuerdo con el dibujo emitido para construcción. 	El Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	N/A	761	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar los gaviones con bloques de concreto adecuadamente dispuestos para construir el piso de salida del canal. 2. La metodología de construcción debe seguirse según lo descrito en la página 2 de este TQ. 3. El área resaltada en verde en la Figura 2 de este TQ deberá ser definida por el Ingeniero de Registro. 4. Este TQ debe ser revisado, aprobado y firmado por el Sr. Doug Cooper - Ingeniero de Registro IMR. 	No se ha recibido respuesta del Ingeniero de Registro, Doug Cooper.	ABIERTO	N/A	
D38	JVP	Material de base para el canal de desvío del embalse Este	15-Apr-19	<p>El informe técnico de JVP establece en la Sección 9 y la Sección 10 un diseño específico que requiere material de la Zona 3A como base para gaviones, con una referencia de gradación en la figura 9-14 del informe mencionado.</p>	<p>El material de la Zona 3A no tiene límites específicos. La construcción del Canal de Desvío del Embalse Este está en progreso y es necesario determinar la especificación para el material de base para gaviones. Cabe mencionar que el material de la Zona 3A se está clasificando como un filtro más grueso para otros usos en el diseño del Embalse Inicial. Consulte el documento 1824-363-CI-SPC-0003_09 para detalles sobre los usos de este material. Aclare el tipo de material requerido para la base de gaviones en los diversos usos según el Informe Técnico de JVP. Se propone utilizar grava de 10-30 mm (Zona 3B) para la base en esta aplicación. Se proporcionará una especificación después de la aprobación en principio.</p>	El Sr. Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	N/A	767	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establezca los límites de gradación y la especificación para el material de base mencionado como Zona 3A en los dibujos emitidos para construcción. 2. Renombre el material para evitar malentendidos, ya que hay un uso diferente para el material de Zona 3A en la especificación de Relleno y Compactación de MPSA. 3. Analice la posibilidad de utilizar material de Zona B para la base, según lo mencionado en el Informe Técnico de JVP. 	No se ha recibido respuesta del Revisor de Ingeniería, Doug Cooper.	ABIERTO	N/A	
D39	En manos de (BIC): FQML & EoR	1824-QA-CAR-044	08-Aug-17	<p>Relativo al Car No. 1824-QA-CAR-044 - Descripción: La Respuesta a la Acción Correctiva 1824-QA-CAR-044 se emitió para una fuente de extracción (plataforma de ciclón de arena en el Sector 2 de NSD aguas abajo) y para los materiales de relleno en la porción de la presa Inicial Norte, Sector 1, a lo largo de la estación 8+400 a 8+445, desde la elevación 35.26 m hasta 38.05 m. Estos materiales fueron evaluados como no conformes según los informes de pruebas de laboratorio emitidos MPSA-1309, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316 y 1317. Sin embargo, al revisar los procedimientos de prueba del laboratorio, se encontraron algunas inconsistencias que podrían ser la causa de los resultados fallidos. Por lo tanto, se introdujeron algunos cambios (estándar) en el procedimiento de prueba durante la re-prueba de los materiales. Impacto Potencial en el Rendimiento del Embalse: N/A o ¿Reparado o Usado tal cual? Usado tal cual</p>		Ingeniero de Registro / Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	<p>Como parte de la acción correctiva, se realizaron nuevas muestras para todos los materiales de relleno no conformes, así como para la fuente de extracción. Los resultados de las pruebas de laboratorio (con los cambios implementados) de estos materiales re-muestreados muestran que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MPSA 1724 (1309): Material de la Zona 1 aún no conforme (material de extracción) • MPSA 1711 (1313): Material de la Zona 1 aún no conforme • MPSA 1710 (1312): Material de la Zona 1 conforme • MPSA 1712 (1314): Material de la Zona 1 conforme • MPSA 1713 (1315): Material de la Zona 1 conforme • MPSA 1714 (1316): Material de la Zona 1 conforme • MPSA 1715 (1317): Material de la Zona 1 conforme <p>MPSA 1711 (1313) fue evaluado como no conforme debido a su valor de Índice de Plasticidad (P.I.) de 5, que no cumple con el límite especificado de 6 o superior.</p>		133	<ol style="list-style-type: none"> 1. El material MPSA-1309 y MPSA-1313 en el terraplén será muestreado nuevamente. El volumen aproximado es de 1216 m³. 2. Aceptar los materiales MPSA-1710 (1312), MPSA-1712 (1314), MPSA-1713 (1315), MPSA-1714 (1316) y MPSA-1715 (1317) como conformes. 	Aprobado por Aaron Fields, el 27 de enero de 2018	CERRADO	N/A

D40	En manos de (BIC): FQML & EoR	1824-QA-CAR-048	17-Aug-17	<p>Relacionado con el Car No. 1824-QA-CAR-048 - Descripción: El 17 de agosto de 2017, se planteó una Solicitud de Acción Correctiva 1824-QA-CAR-048 para abordar el material sobre tamaño que fue colocado y dejado en su lugar dentro de las envolventes del terraplén, aguas abajo del Sector 1 de NSD y aguas arriba del E9 ESD. El material sobre tamaño contiene un 35% de partículas mayores que el tamaño máximo permitido de 76 mm, siendo el tamaño más grande de 178 mm. El material fue colocado y probado con un promedio del 97% de grado de compactación. La ubicación del material sobre tamaño dentro de la envolvente del terraplén se muestra en el dibujo "as-built" adjunto (1824-363-NSD-CHK-6397 A1-7). Se encuentra a 3.63 m del punto más cercano al pie del núcleo en el sector norte 1 aguas abajo y a 4.14 m del pie de la envolvente aguas arriba del embalse Este No. 9. La elevación del material sobre tamaño varía de 34.50 m a 35.80 m para NSD Sec.1 aguas abajo, de 35.13 m a 37.73 m para NSD Sec.1 aguas arriba y de 65.88 m a 70.12 m para el embalse ESD No. 9 aguas arriba. Impacto Potencial en el Rendimiento del Embalse: La presencia de material sobre tamaño bien compactado, basado en su ubicación en los terraplenes, es poco probable que contribuya negativamente a la estabilidad del embalse o proporcione una vía de filtración hacia el núcleo. ¿Reparado o Usado tal cual? Se dejará en su lugar tal como está.</p>		Ingeniero de Registro / Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	N/A	281	El material sobre tamaño colocado se dejará en su lugar tal como está. Esta TQ debe ser firmada por el Revisor de Ingeniería, Sr. Doug Cooper.	Aprobado por Doug Cooper, el 13 de junio de 2018	CERRADO	N/A
-----	-------------------------------	-----------------	-----------	---	--	--	-----	-----	--	--	---------	-----

Copia de la propuesta presentada por MINERIA PANAMÁ, S.A.

Presa de Inicio – Registro de Consultas Técnicas (TQ)												
No.	Diseñado por	Descripción	Fecha de Cambio (por)	Antecedentes	Descripción y Justificación de Cambio de Diseño	Revisado y Firmado por Ingeniero de Registro	Faltante de Datos, Posibles Impactos en el Diseño y Acciones	TQ Planteado			Estado	Acciones de Llevar a Cabo en la Fase Operativa
								TQ No.	Descripción	Respuesta		
D41	En manos de (BIC): FQML & EoR	1824-QA-CAR-1020	Mid-2016 (External)	Relacionado con el Número de Carro 1824-QA-CAR-1020 - Descripción: § Ver el Cambio de Diseño D3 en la Tabla 3; sin embargo, no se realizó ningún análisis ni revisión técnica para confirmar que la especificación de gradación revisada es un filtro adecuado para prevenir la filtración del relleno de saprolita y la fundación. Impacto Potencial en el Rendimiento de la Presa: § Filtración a través de la presa: El producto 3/8" Menos utilizado en los drenajes de chimenea y manta no es compatible como filtro con el núcleo de saprolita; por lo tanto, el NCR aumentó la probabilidad de filtración a través del relleno de la presa si ocurre filtración concentrada durante los primeros años de operación. A largo plazo, el filtro aguas abajo dentro del diseño de aumento de arena gestionará los riesgos de filtración. ¿Reparado o Usado Tal Cual? Usado tal cual para presas ya construidas; pero corregido para nuevas presas		Ingeniero de Registro / Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	§ Monitorear e implementar medidas de mitigación (según corresponda) aguas abajo de las presas construidas. Incluir una evaluación del riesgo de filtración basada en los registros de As built. Utilizar la gradación de la Zona 3 según el diseño para las estructuras restantes.	267	§ Se está planteando esta TQ para el registro oficial del tipo de material Zona 3 que ya está instalado y que no cumple con las especificaciones. El material permanecerá tal como está, pero de ahora en adelante, la instalación del material debe seguir las especificaciones detalladas en 1824-363-CI-SPC-0003_3 en todos los casos. Se requieren aprobaciones del Ingeniero de Registro y de la Gestión de FQML. Se requerirán los análisis de KCB, detallados anteriormente, para cerrar esta TQ.	Aprobado por Doug Cooper, el 13 de junio de 2018	CERRADO	N/A
D42	En manos de (BIC): FQML & EoR	1824-QA-CAR-1021	Mid-2016 (External)	Relacionado con el Número de Carro 1824-QA-CAR-1021 - Descripción: § La especificación se redujo a 50 kPa (arbitrariamente) debido a las dificultades para lograr la resistencia cortante no drenada especificada de 100 kPa para la Zona 1 y la Zona 2. Sin embargo, se lograron valores de resistencia más altos con más práctica y cuando se utilizó material más seco de la cantera durante condiciones climáticas más secas. Esta modificación no fue aprobada ni revisada por el EoR. La resistencia no drenada objetivo se restableció a 100 kPa (según las especificaciones técnicas de JVP) en septiembre de 2016. Impacto Potencial en el Rendimiento de la Presa: § Inestabilidad de la pendiente: Los valores de resistencia cortante no drenada alcanzados son más bajos que los utilizados en el análisis de estabilidad de la pendiente de diseño; por lo tanto, se debe evaluar la estabilidad de la pendiente antes del primer llenado o de cualquier aumento subsiguiente para confirmar que se cumplen los factores de seguridad objetivo. § Deformaciones: La menor resistencia puede resultar en deformaciones estáticas y sísmicas mayores (horizontales y verticales). ¿Reparado o Usado Tal Cual? Usado tal cual para presas ya construidas		Ingeniero de Registro / Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	§ Realizar una investigación en el sitio para evaluar las condiciones construidas de la Zona 1 y la Zona 2. El Ingeniero de Registro (EoR) debe evaluar los hallazgos y confirmar que se cumplen los criterios de diseño apropiados. Instalar instrumentación para evaluar la disipación del exceso de presión de poro dentro de los materiales de fundación y relleno para asistir en la evaluación de cualquier cambio de diseño. Implementar medidas correctivas en el sitio para alcanzar la resistencia al corte de diseño requerida.	273	El material de relleno permanecerá tal como está, sujeto a la recomendación/aprobación del Ingeniero de Registro (EoR) después de revisar el informe de la investigación del sitio y el análisis de estabilidad aguas arriba (ver documentos adjuntos).	Aprobado por Doug Cooper, el 13 de junio de 2018	CERRADO	N/A
D43	En manos de (BIC): FQML & EoR	1824-QA-CAR-1022	Mid-2016 (External)	Relacionado con el Número de Carro 1824-QA-CAR-1022 - Descripción: § Las especificaciones técnicas prohíben el uso de material granular dentro de la Zona 1 – Núcleo; sin embargo, se utilizó material grueso para soportar el tráfico de construcción sobre el núcleo, como se muestra en las fotografías as-built. El equipo en el sitio de FQML indicó que algunas zonas de material grueso pueden haber quedado enterradas en el núcleo en lugar de ser eliminadas, lo que no es consistente con las especificaciones ni con las prácticas estándar de construcción. Impacto Potencial en el Rendimiento de la Presa: § Filtración a través de la presa: Estas zonas gruesas pueden no ser continuas; sin embargo, proporcionan caminos de flujo preferenciales a través del núcleo, lo que aumenta la posibilidad de filtración a través del núcleo de la presa y el desarrollo de filtraciones. La presencia de estas no conformidades dentro del núcleo contribuye al NCR-0001, aumentando la probabilidad de filtración. ¿Reparado o Usado Tal Cual? Usado tal cual – ubicación o extensión de la no conformidad desconocida		Ingeniero de Registro / Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	§ Incluido en la acción correctiva para el NCR-0001. La investigación del sitio propuesta en el PCAR-0002 puede ayudar a identificar cualquier respuesta inusual o zonas granulares dentro del núcleo de la presa.	262	1) Dejar el relleno del núcleo de la presa tal como está, sin trabajos adicionales. 2) Continuar monitoreando la instrumentación existente. 3) Monitorear la nueva instrumentación que se propone instalar (ver TQ-268).	Doug Cooper aprobó la acción propuesta el 14 de junio de 2018.	CERRADO	N/A
D44	En manos de (BIC): FQML & EoR	1824-QA-CAR-1023	Early-2017 (External)	Relacionado con el Número de Carro 1824-QA-CAR-1023 - Descripción: § Los registros as-built del material utilizado como Zona 2 para las Presas Iniciales Norte y Este mostraron gradaciones más gruesas de lo especificado. Impacto Potencial en el Rendimiento de la Presa: § Filtración a través de la presa: La naturaleza más gruesa del terraplén aguas abajo y aguas arriba puede aumentar la probabilidad de filtración a través de la presa, considerando el NCR-0001 (drenaje de filtro no compatible) y el NCR-0003 (presencia de caminos de filtración preferenciales dentro del núcleo). ¿Reparado o Usado Tal Cual? Usado tal cual		Ingeniero de Registro / Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	§ Incluido en la acción correctiva para el NCR-0001. La investigación del sitio propuesta en el PCAR-0002 puede ayudar a identificar cualquier respuesta inusual dentro de la presa.	269	1. Identificar la ubicación de los materiales sobredimensionados dentro de las capas de terraplén de los sectores ya construidos de la presa inicial mediante la revisión de los registros de QA/QC. 1. Dependiendo de este resultado, llegar a una conclusión sobre si la distribución de los materiales sobredimensionados es probable que resulte en un aumento de la filtración desde el lado aguas arriba hacia el núcleo o un aumento de la filtración en el lado aguas abajo. 2. Tener en cuenta el análisis de filtración realizado por KCB (trabajo en curso). 3. Basado en el resultado del análisis de filtración, considerar los requisitos para trabajos adicionales. 4. Generar un TQ separado para confirmar la resolución de todos los puntos anteriores.	Aprobado por Doug Cooper, el 13 de junio de 2018	CERRADO	N/A

D45	En manos de (BIC): FQML & EoR	1824-QA-CAR-1024	Mid-2015 (External)	<p>Relacionado con el Número de Carro 1824-QA-CAR-1024 - Descripción:</p> <p>§ La instrumentación solo se instaló durante la prueba de relleno en la Presa Inicial Este ES. No se instaló instrumentación en ninguna otra área de las presas según los documentos emitido para construcción. La razón dada fue el potencial de daño durante la construcción y se consideró de valor limitado. No se implementó un programa de monitoreo alternativo equivalente, lo que no es consistente con el estándar de práctica.</p> <p>Impacto Potencial en el Rendimiento de la Presa:</p> <p>§ Se perdió la oportunidad de recopilar información valiosa sobre el rendimiento real para validar las suposiciones de diseño, proporcionar datos para apoyar optimizaciones e identificar posibles problemas de preocupación o comportamientos inesperados.</p> <p>¿Reparado o Usado Tal Cual? Rectificar</p>		Ingeniero de Registro / Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	<p>§ La investigación del sitio propuesta en el PCAR-0002 se utilizará para instalar instrumentación (piezómetros) dentro de la fundación y el relleno de la presa dentro de las huellas de la presa inicial, con el fin de identificar cualquier respuesta inusual dentro de la presa. Se está preparando un plan de instrumentación a largo plazo por parte de FQML.</p>	268	Proceder con la instalación de los nuevos instrumentos de acuerdo con los Planos emitidos para construcción aprobados. (Ver planos adjuntos). Este TQ debe ser aprobado por el Sr. Doug Cooper – Ingeniero de Registro (EoR.)	Aprobado por Doug Cooper, el 13 de junio de 2018	CERRADO	N/A
-----	-------------------------------	------------------	---------------------	--	--	--	--	-----	---	--	---------	-----

Copia de la propuesta presentada por MINERA PANAMA, S.A.

Presa de Inicio – Registro de Consultas Técnicas (TQ)												
No.	Diseñado by	Descripción	Fecha de Cambio (por)	Antecedentes	Descripción y Justificación de Cambio de Diseño	Revisado y Firmado por Ingeniero de Registro	Faltante de Datos, Posibles Impactos en el Diseño y Acciones	TQ Planteado			Estado	Acciones de Llevar a Cabo en la Fase Operativa
								TQ No.	Descripción	Respuesta		
D46	En manos de (BIC): FQML & EoR	1824-QA-CAR-1025	Mid-2016 (External)	Relacionado con el Número de Carro 1824-QA-CAR-1025 - Descripción: § Datos limitados o inexistentes sobre las condiciones de la fundación de la superficie preparada y las condiciones de la zanja de corte. No se ha realizado ninguna interpretación o comparación con los valores de diseño. Impacto Potencial en el Rendimiento de la Presa: § Las condiciones limitadas de la fundación significan que no se pueden validar las suposiciones sobre la estabilidad de la presa (física y geoquímica). Además, la evaluación de la posible inestabilidad de la pendiente, el corte de filtración, la filtración a través del relleno de la presa y la fundación se vuelve más difícil. ¿Reparado o Usado Tal Cual? Rectificar		Ingeniero de Registro / Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	§ Los registros comenzaron a recopilarse en 2017, incluyendo: niveles de preparación de la fundación; configuración de la zanja de corte excavada (paredes laterales y fondo). Se recopilaron fotografías e informes diarios previos a diciembre de 2016. Las zanjas de corte construidas serán investigadas durante el programa de investigación del sitio propuesto.	272	§ Generar un plano as-built de la fundación preparada con todos los datos recopilados/registrados desde mayo de 2017, demostrando la mejora general del sistema de recopilación/informes de datos del sitio. § Continuar con el sistema mejorado de recopilación/informes de datos del sitio y desarrollarlo aún más según sea necesario.	Aprobado por Doug Cooper, el 13 de junio de 2018	CERRADO	N/A
D47	En manos de (BIC): FQML & EoR	1824-QA-CAR-048	Early-2017 (External)	Relacionado con el Número de Carro 1824-QA-CAR-048 - Descripción: § Los registros as-built del material utilizado como Zona 2 para las Presas Iniciales Norte y Este mostraron gradaciones más gruesas de lo especificado. Impacto Potencial en el Rendimiento de la Presa: Filtración a través de la presa: La naturaleza más gruesa del terraplén aguas abajo y aguas arriba puede aumentar la probabilidad de filtración a través de la presa, considerando el NCR-0001 (drenaje de filtro no compatible) y el NCR-0003 (presencia de caminos de filtración preferenciales dentro del núcleo). ¿Reparado o Usado Tal Cual? Usado tal cual		Ingeniero de Registro / Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	§ Incluido en la acción correctiva para el NCR-0001. La investigación del sitio propuesta en el PCAR-0002 puede ayudar a identificar cualquier respuesta inusual dentro de la presa.	281	El material sobredimensionado colocado se dejará en su lugar tal como está. Este TQ debe ser firmado por el Ingeniero de Registro (EoR), Sr. Doug Cooper.	Aprobado por Doug Cooper, el 13 de junio de 2018	CERRADO	N/A
D48	En manos de (BIC): FQML & EoR	1824-QA-CAR-1073	25-Apr-18	Relacionado con el Número de Carro 1824-QA-CAR-1073 - Descripción: La Solicitud de Acción Correctiva 1824-QA-CAR-1073 se abrió para abordar un problema en la Presa Inicial Este, indicando que, mientras se preparaba la fundación de la plataforma de roca de desecho no. 3, se observó filtración desde un área acumulada aguas arriba que emanaba en el pie de la pendiente a aproximadamente EL 71m a 72m. Excavaciones adicionales revelaron que las capas de material de relleno de roca utilizadas como puente de acceso de la presa E7 a la presa E8 se habían dejado en su lugar. Este sector de la Presa Inicial Este no tiene relleno de diseño según los planos IFC de JVP. El plano nº 1824-363-ESD-DRG-6371-5 muestra que los terrenos naturales que rodean este sector de la presa están por encima de RL.76m. El área acumulada en el lado aguas arriba se debe a la acumulación de agua de lluvia en un área pequeña (entre RL.74m y RL.76m) adyacente al relleno de roca colocado en la línea central de la presa. Impacto Potencial en el Rendimiento de la Presa: Esto puede no ser un problema durante la operación temprana de la presa de relaves, ya que el agua no alcanzará una elevación superior a RL.74m. Sin embargo, la preocupación es durante el aumento de arena de la presa de relaves, ya que el agua eventualmente alcanzará una elevación superior a RL.80m y encontrará un camino a través de las capas de relleno de roca colocadas y filtrarse en la plataforma de roca de desecho. ¿Reparado o Usado Tal Cual? N/A		Ingeniero de Registro / Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.	Construir un terraplén de las mismas proporciones en el lado aguas arriba, atado al terreno natural, cumpliendo con las especificaciones de colocación de la fundación y el relleno. Ver el dibujo propuesto adjunto nº 1824-363-ESD-DRG-6371-1,2,3.	228	1. Subexcavar las capas de material de relleno de roca colocadas y preparar la fundación y el relleno hasta RL.76m de acuerdo con la especificación. 2. Construir un terraplén de las mismas proporciones en el lado aguas arriba, atado al terreno natural, cumpliendo con las especificaciones de colocación de la fundación y el relleno. Ver el dibujo propuesto adjunto nº 1824-363-ESD-DRG-6371-1,2,3. La solución preferida y recomendada es la Opción 2. Estos TQ y los dibujos adjuntos requieren la aprobación de Doug Cooper, Ingeniero de Registro. El IFC se emitirá entonces y se enviará a él para su firma.	Doug Cooper aprobó el TQ el 8 de mayo y sugirió que el trabajo debería avanzar con la solución 2.	CERRADO	N/A

Copia de la propuesta presentada por MINRA PAINAMA

D49	En manos de (BIC): FQML & EoR	1824-QA-CAR-1098	28-Jul-18	<p>Relacionado con el Número de Carro 1824-QA-CAR-1098 - Descripción: CAR-1098 se abrió para abordar el material Zona 7A fuera de especificación colocado en el terraplén aguas arriba del Sector 1 de la NSD, a lo largo de las estaciones aproximadas 08+550 y 08+300 con un desplazamiento de 50m a 150m. Las inspecciones visuales realizadas tanto en la cantera como en el campo por los Ingenieros de QA/QC evaluaron que el material no cumplía con el máximo permitido de sobredimensionado de 150 mm especificado en la Especificación de Colocación y Compactación de Relleno (1824-363-CI-SPC-0003). El sobredimensionado se estima entre 10% y 25%, con un rango de partículas de 150 mm a 500 mm, siendo la mayoría entre 150 mm y 300 mm. Se adjunta una copia del CAR. Se obtuvieron tres muestras representativas que están siendo procesadas para determinar la curva de distribución del tamaño de partículas del material Zona 7A en cuestión.</p> <p>Impacto Potencial en el Rendimiento de la Presa: ¿Reparado o Usado Tal Cual?</p>	Ingeniero de Registro / Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.		515	<p>Como parte del Diseño de Relleno de Roca para el Sector 1 y el Sector 3 de la Presa Inicial Norte, se incorpora material de relleno de roca fina tipo Zona 7A, definido como un material de zona de transición entre el relleno de roca Zona 7 y el material de filtro Zona 3, y entre Zona 7 y el material de Núcleo Zona 1 para el terraplén de la presa aguas abajo y aguas arriba (incluyendo el terraplén aguas arriba).</p> <p>La Especificación de Colocación y Compactación de Relleno TMF (1824-363-CI-SPC-0003) especifica que el material de relleno de roca fina tipo Zona 7A debe cumplir con los límites de gradación mostrados en la tabla a continuación. El material Zona 7A se está produciendo actualmente con 5 trituradoras móviles estacionadas en la planta de trituración, con el material de alimentación proveniente directamente de la cantera IMR. Las imágenes a continuación muestran la curva de distribución del tamaño de grano del material Zona 7A colocado (resumen y promedio) para los terraplenes aguas abajo y aguas arriba. En general, el material colocado es ligeramente más grueso de 50 mm a 10 mm y es más fino a partir de 0.6 mm en comparación con la especificación tanto para los hombros aguas arriba como para los aguas abajo de la presa. Sin embargo, es importante señalar que estos materiales no conformes están aceptados para permanecer en su lugar y ser utilizados tal cual por el Ingeniero Geotécnico Principal, y esta decisión se basa en la conclusión de que la calidad del material Zona 7A en términos de su gradación (dado que es no conforme) es poco probable que afecte negativamente el rendimiento general de la presa durante su operación. El Ingeniero Geotécnico Principal continuará monitoreando el material Zona 7A colocado, incluyendo los materiales recién producidos por las trituradoras móviles, para garantizar que solo se utilice material de la misma calidad presentado anteriormente.</p>	Doug Cooper aprobó el TQ el 8 de diciembre de 2018 y procedió con las soluciones 1 y 2.	CERRADO	N/A
D50	En manos de (BIC): FQML & EoR			<p>Relacionado con el Número de CAR - Descripción: Impacto Potencial en el Rendimiento de la Presa: ¿Reparado o Usado Tal Cual?</p>	Ingeniero de Registro / Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.		720				N/A
D51	En manos de (BIC): FQML & EoR			<p>Relacionado con el Número de CAR - Descripción: Impacto Potencial en el Rendimiento de la Presa: ¿Reparado o Usado Tal Cual?</p>	Ingeniero de Registro / Doug Cooper debe revisar y proporcionar su aprobación por escrito.		721				N/A

Copia de la propuesta presentada por MURPHY & ASSOCIATES, S.A.

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas													
No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
001	0	IMR Colocación y Compactación del Relleno 4.6.16 Zona 9 - Piedra Clara 1824-363-Cl-SPC-0003 Rev 09"	Degradación de la zona 9 durante la manipulación y colocación.	Fabien Rasselet FQML QAQC Supervisor	KCB EoR/ Jose Sanchez	KCB EoR/ Jose Sanchez	15-Ago-19	La especificación 4.6.16 para la Zona 9, Material de Drenaje Claro, indica que "Colocar el material de drenaje de la Zona 9 de manera que el grosor de la capa no compactada sea de 500 mm. Sin embargo, debido a las preocupaciones surgidas sobre la desintegración del material durante la colocación, se recomienda colocar capas con un grosor no compactado de 1000 mm. ¿Es aceptable la propuesta?	De acuerdo con la prueba de campo desarrollada con el material de la zona 9, es necesario implementar los siguientes cambios además de todos los procedimientos ya establecidos por el área de Calidad: El material de la zona 9 se colocará en capas no compactadas de 1000 mm (dos capas hasta completar la elevación total); se debe cumplir con las especificaciones restantes. Durante la colocación, es obligatorio reducir al mínimo el manejo del material en todo el proceso (carga, manipulación, colocación). Calidad debe continuar revisando en los protocolos la pendiente del material de la zona 7. No habrá cambios en el procedimiento para la zona 7A y la zona 3. Las capas de finos sobre la superficie de la zona 7 deben ser retiradas antes de colocar la zona 7A.	N/A (TQ rev1)	Proceder de acuerdo con el enfoque propuesto.	Cerrado	24-ago-19
002	0		Materiales para la construcción de drenajes.		KCB EoR/ Jose Sanchez	KCB EoR/ Jose Sanchez	20-Ago-19	KCB debe definir las ubicaciones para utilizar los diferentes materiales de drenaje.		N/A (TQ rev1)	De acuerdo con el memorando y el correo electrónico enviados a FQML, debes considerar lo siguiente: Acopio de la Zona 7A: Debe ser utilizado en la construcción de drenajes inferiores. Zona 7A Ubicada en el Acopio de la trituradora del IMR: STRACON debe mezclar con el excavador, y QA debe controlar la segregación durante la colocación. Zona 9 Ubicada en los Acopios Sector 1, 3 y 4: Debe ser utilizada en el Sector 1 (área de apoyo oriental) o colocada en el Canal B. Si existe la Zona 7, será necesario colocar primero la Zona 7A antes de la Zona 9. Zona 3: No presenta problemas.	Cerrado	20-ago-19
003	0	Colocación y Compactación del Relleno IMR 4.6.5 Zona 3 - Filtro 4.6.11 Zona 7A - Relleno de Roca Fina 4.6.14 Zona 9 - Piedra Clara	Utilización de los materiales 3, 7A y 9 de los acopios	Fabien Rasselet FQML QAQC Supervisor	KCB EoR/ Jose Sanchez	KCB EoR/ Jose Sanchez	19-Ago-19	El representante de KCB revisó las ubicaciones existentes de los acopios de la Zona 7a, 9 y 3, y proporcionó recomendaciones para el re trabajo y la colocación de los materiales triturados.	-Zona 3: Los acopios de material triturado cumplen con la graduación de las especificaciones técnicas y pueden ser colocados en la presa y en la celda de arena de prueba. -Zona 7A: Los acopios de materiales triturados están ubicados en el triturador de IMR. Antes de la colocación, estos materiales deberán ser mezclados y homogeneizados. El control de calidad (QA) deberá supervisar el procedimiento de colocación para asegurar que no ocurra segregación y/o acumulación de materiales más gruesos. -Zona 9: Los acopios de materiales triturados están ubicados en la presa norte (sectores 1, 3 y 4). Estos materiales no cumplen con las especificaciones técnicas (el contenido de finos es excesivo). Sin embargo, se permite una desviación para la colocación de materiales únicamente en áreas dentro del Canal B y en el estribo oriental de la presa norte (sector 1), como se muestra en la figura adjunta. Se realizaron excavaciones de prueba en la presa norte, sector 1, para revisar los materiales colocados de la Zona 9. El representante de KCB observó las excavaciones y aprobó los materiales colocados. El representante de KCB no recomienda la eliminación de ningún material de la Zona 9. Los pozos de prueba deberán ser rellenados y el trabajo continuará con la colocación de la Zona 3.	N/A (TQ rev1)	Proceda según el enfoque propuesto	Cerrado	22-ago-19
004	0	Control de Calidad TMF 4.6.5 Zona 3 - Filtro 5.4 Inspección y Pruebas	Pruebas adicionales de abrasión para los materiales de la Zona 9	Fabien Rasselet FQML QAQC Supervisor	KCB EoR/ Jose Sanchez	KCB EoR/ Jose Sanchez	20-Ago-19	El representante de KCB revisó los procedimientos de prueba de laboratorio existentes y proporcionó recomendaciones para la prueba de abrasión en los materiales de la Zona 9, como se indica a continuación. Se solicita confirmar la frecuencia de pruebas adicionales en las partículas más finas y emitir una SI (Instrucción de Trabajo) con el ITP (Plan de Inspección y Pruebas) actualizado.	Se realizaron pruebas de abrasión en la fracción más fina de los materiales de la Zona 9, y los resultados preliminares mostraron que la fracción más fina es más susceptible a la abrasión inducida mecánicamente que la fracción más gruesa (durante el triturado, las partículas friables se reducen a partículas más pequeñas). Los resultados preliminares de abrasión mostraron un aumento de la abrasión del 14% al 20%. Debido a su origen similar, la Zona 3 podría mostrar un comportamiento similar, y por lo tanto, es importante proceder de la siguiente manera: 1. Continuar realizando las pruebas de abrasión en los materiales de la Zona 9, pero incluyendo la fracción más fina (tamaño de partículas de 1.5" a 3/8" y de 3/8" a tamiz N°4). 2. Realizar pruebas de distribución del tamaño de partículas de los materiales de la Zona 9 antes y después de cada prueba de abrasión. 3. Realizar pruebas de abrasión para la Zona 3, incluyendo todos los tamaños de partículas. 4. Realizar pruebas de distribución del tamaño de partículas de los materiales de la Zona 3 antes y después de cada prueba de abrasión.	N/A (TQ rev1)		Cerrado	24-ago-19

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas

No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
005	0	Celdas de prueba de arena	Detalles de la plataforma para las Celdas de Prueba de Arena	Fabien Rasselet FQML QAQC Supervisor	KCB EoR/ Jose Sanchez	KCB EoR/ Jose Sanchez	20-Ago-19	El representante de KCB propuso un diseño de plataforma para las Celdas de Prueba de Arena.	Mostrado en los planos 363-ESD-DGN-5012-3 y 363-ESD-DGN-5012-4 adjuntos	N/A (TQ rev1)	Proceda según el enfoque propuesto	Cerrado	25-ago-19
007	0	1824-363-C02-00017 1824-363-C02-00022	Grosor de la zona 7A y contacto con el saprolito de la zona 9 en la presa Este	Michael Santos	Younger Munoz (KCB)	KCB EoR/ Jose Sanchez	23-Sep-19	En la presa Este, la base de todas las bombas de primera etapa se colocó a 500 mm sobre la superficie de la zona 7, mientras que el diseño de KCB consideró 1000 mm de zona 7A. Con este grosor, la ventana total de las cajas de desbordamiento estará completamente cubierta. El diseñador deberá evaluar y verificar si es posible considerar una capa de 500 mm de zona 7A en la presa Este. El diseñador debe enviar un detalle para el contacto con la zona 9 y saprolita.	Considerar la posibilidad de una capa de 500 mm de zona 7A en la presa Este.	N/A (TQ rev1)	Para el grosor de la zona 7A en la presa Este, FQML puede implementar la alternativa 1 o 2, como se describe a continuación: 1. Colocar la caja de desbordamiento en la elevación correcta. -Las cajas de desbordamiento deben ser retiradas y colocadas en los niveles correctos. -Respetar el grosor de los filtros establecido en los planos 1824-363-C02-00017 y 1824-363-C02-00022. -Implementar el "Plan de Erosión y Contaminación" para proteger los filtros y cubrir los filtros con "arena de relaves"; se debe considerar un mínimo de 1500 mm de arena. -Realizar, registrar los planos "as built" y enviarlos al EOR. 2. Reducir el grosor de la capa de zona 7A de 1000 mm a 500 mm: -Colocar una capa de 500 mm de zona 7A-AWR (zona 7A Aprobada con Restricción). -Cumplir con las especificaciones y recomendaciones establecidas para este material en la presa Norte (manejo, transporte, evitar segregación y compactación). -Para las pendientes de las capas de zona 7A, 9 y 3, consultar el plano 1824-363-C02-00017. -Para el grosor de las capas de zona 9 y zona 3, consultar el plano 1824-363-C02-00022. -La porción donde se colocó zona 7A a 1000 mm no debe ser removida; la transición entre la sección antigua y nueva debe ser perfilada topográficamente en el sitio, y el plano "as built" debe ser registrado y enviado al EOR. -Implementar el "Plan de Erosión y Contaminación" para proteger los filtros y cubrir los filtros con "arena de relaves"; se debe considerar un mínimo de 1500 mm de arena. La arena debe ser colocada mecánicamente y compactada en capas. -Realizar, registrar los planos "as built" y enviarlos al EOR.	Cerrado	23-sep-19
008	0	Drawing No. 1824-363-C02-0020 Rev. 1.	Detalles faltantes para la intersección del canal	John Naisbitt		KCB EoR/ Jose Sanchez	25-Oct-19	Proporcione los detalles de unión/conexión en la intersección de los Canales A y B en el área circunscrita en el Plano No. 1824-363-C02-0020 Rev. 1 adjunto.		N/A (TQ rev1)	Proceda y siga lo siguiente: 1. Consulte el archivo adjunto y la imagen para los detalles. 2. La "unión" entre el canal A y el canal B debe tener una capa de zona 7A conforme a las especificaciones y una capa de zona 3 (ambos grosores de 1.0 m). 3. La elevación superior de la zona 7 en la "unión" es aproximadamente 44.9 m. 4. Coloque el material según lo establecido en las especificaciones. 5. Realice el "as built".	Cerrado	29-oct-19
009	0	1824-363-C02-00023, REV 1	Capa de Zona 1 (Saprolita) subyacente a la Geomembrana LLDPE	Shaun Persaud	KCB	KCB EoR/ Jose Sanchez	21-Nov-19	KCB recomienda el uso de una geomembrana en la pendiente ascendente de la presa de arena para el primer aumento por encima del crest El 76 m. La geomembrana proporciona el nivel primario de protección en el escenario de agua del embalse que llega hasta la pendiente ascendente. El plano y los detalles adjuntos muestran la geomembrana propuesta y su instalación. Subyacente a la geomembrana hay una capa de saprolito de la Zona 1. Entendemos que el propósito de la Zona 1 subyacente es proporcionar una capa secundaria (terrosa) de protección a la geomembrana primaria. Solicitamos que KCB reevalúe si la capa de tierra secundaria es vital para el rendimiento de la geomembrana. Si es así, se deben proporcionar análisis de ingeniería para respaldar su función. Como alternativa, solicitamos que KCB considere la eliminación de la capa secundaria de tierra debido a problemas anteriores de constructibilidad relacionados con la colocación y compactación de arcillas sensibles a la humedad en la presa en un entorno de alta precipitación. Se pueden considerar adicionales QA/QC y el equipo de construcción para preparar la cara de la presa de arena para recibir únicamente la geomembrana primaria.		N/A (TQ rev1)	Aprobado - Plano IFC IFC DWG 1824-363-C02-00023 revisado, actualizado y adjunto	Cerrado	10-nov-19

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas

No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
010	0		Formación de playa en NDS4	Carlos Hubner		KCB EoR/ Jose Sanchez	28-Nov-19	<p>Durante la transición de las presas iniciales a las presas de arena, los criterios de altura libre de la playa cambiarán su punto de referencia para estar vinculados a la elevación mínima de la playa de relaves en las presas Norte y Este. En la mayoría de los sectores alrededor de las presas de arena, será posible cumplir con los criterios de borde libre de la playa. Sin embargo, no es el caso para NDS4 debido a la topografía desafiante, en la que el terreno natural alto está cerca de la presa (700 metros).</p> <p>Al intentar aumentar la elevación de la playa de relaves allí (enviando más tonelaje a NDS4), es probable que se bloquee la entrada del canal de aproximación, desconectando el estanque de sobrenadante de la ubicación de las bombas de decantación que reciclan el agua hacia la Planta de Procesos y creando una escasez de suministro de agua de inmediato. Ambos escenarios del modelo de deposición de relaves (ángulo de pendiente de playa del 0.5% y del 0.75%) muestran que, para mantener el suministro de agua del estanque principal, es necesario restringir la formación de la playa en NDS4 y, en consecuencia, tener la elevación mínima de la playa de relaves en esa ubicación específica, un par de metros por debajo de las elevaciones de la playa en otros sectores alrededor de las presas. Esta situación es altamente restrictiva en términos de MaxOWL y mantenimiento del inventario de agua, y demanda esencialmente la geomembrana como un requisito durante varios meses (o incluso años) para el NDS4.</p>	<p>Nos gustaría evaluar el uso de arenas de ciclón de arena (cantidad no necesaria para la construcción de presas) para descargarlas exclusivamente en esa ubicación. El comportamiento esperado de este material será una sedimentación más rápida, resultando en una playa más empinada y proporcionando una mayor elevación de la playa y manteniendo la entrada del canal de acceso conectada al estanque principal. Sin embargo, el ángulo más empinado de la playa también creará una playa más estrecha, y al mismo tiempo, los materiales de arena tienen una mayor conductividad hidráulica y pueden no actuar como se espera en términos de barrera contra la filtración para la presa de arena. Tal vez el uso de material de primera etapa de desbordamiento pueda proporcionar una buena combinación de contenido de finos para aún tener las características necesarias para actuar como una barrera contra la filtración.</p> <p>Dos preguntas: 1. ¿Es posible reevaluar la longitud mínima de la playa de relaves requerida en esta ubicación específica? Tal vez 400-500 metros. ¿Se puede investigar el uso de material de primera etapa de desbordamiento para formar la playa allí y aún actuar como una barrera contra la filtración? 2. ¿Cuál sería el contenido mínimo de finos requerido?</p>	N/A (TQ rev1)	<p>-Nuestra respuesta se basa en las lecturas recientes de instrumentación (Informe de Revisión de Instrumentación No.1-Q4 2019-Borrador, emitido el 12 de diciembre de 2019) y en las observaciones realizadas por KCB y documentadas en la carta "Impactos en la Presa de Arena" de 2017. Recomendamos a FQML que descargue relaves más finos (desbordamiento o relaves completos) aguas arriba del Sector N4 hasta una elevación de 76 m, como mínimo. Los relaves finos formarán una zona de menor permeabilidad que ayudará a reducir la filtración a través de la presa inicial, dado que las capas más gruesas están presentes dentro del núcleo y como el drenaje de chimenea aguas abajo del núcleo fue reducido (por FQML) durante la construcción de la Presa Inicial (KCB, 2017). Esto también reducirá la filtración a través de la fundación donde la trinchera de corte está limitada a la parte inferior del valle y no se extiende hacia los lados. Usar relaves más gruesos (por ejemplo, relaves de 1ª o 2ª etapa de desbordamiento) en el embalse resultará en una zona más permeable y empinada que también podría hacer que el estanque de agua esté más cerca de la presa, aumentando el riesgo de filtración y piping.</p> <p>-KCB no recomienda reducir la longitud mínima de playa de 600 m en otros sectores. Sin embargo, entendemos los impactos de una playa más ancha en el Sector N4 hacia la entrada de la torre de decantación. Por lo tanto: -Solo en el Sector N4, y debido a la proximidad a la estructura de decantación, recomendamos a FQML que evalúe el modelado de deposición asumiendo que el estanque operativo permanente (nivel máximo) no esté a menos de 400 m de la cresta de la presa en ningún momento durante la operación. Durante un evento de tormenta, la playa será inundada, pero se debe planificar un ancho mínimo de playa de 200 m, medido desde el borde mínimo de la playa de relaves hasta la elevación del IDF. La playa de 200 m, asumiendo una pendiente de playa del 0.5%, proporciona una distancia vertical de 1.0 m entre el nivel del IDF y el borde mínimo de la playa de relaves. Esto significa que la contingencia de 1:100 años y el ascenso de olas podrían estar en contacto con la presa durante los primeros años de operación. Esto requeriría ya sea: (a) la construcción de un terraplén aguas arriba (mínimo de 100 m de ancho) para mantener cualquier aumento del agua alejado de la presa o (b) la instalación de una geomembrana en la pendiente aguas arriba de la presa para control de erosión y filtración.</p> <p>-La recomendación de descargar relaves finos hasta una elevación de 76 m excluye el uso de un terraplén aguas arriba hasta que la cresta esté por encima de la elevación de 76 m. Se recomienda una geomembrana hasta la elevación de 80 m, como se planeó anteriormente basado en el modelado de deposición previo. Por encima de esta elevación, se debe construir un terraplén aguas arriba de 100 m de ancho en 2ª etapa, con un contenido de finos probablemente mayor al especificado para la Zona S, para mantener el agua alejada de la presa. Consulte el esquema adjunto.</p> <p>-Recomendamos encarecidamente a FQML que complete la batimetría del IMR lo antes posible para confirmar las suposiciones del modelado de deposición por parte de FQML. Se debe tener un control estricto del nivel del agua y del ancho de la playa durante la operación.</p>	Cerrado	27-ene-20
011	0	KCB Dibujos de Diseño - 1824-363-C02-00023 Rev2	Material alternativo para la conexión del núcleo	Marie-Helene Turgeon	KCB	KCB EoR/ Jose Sanchez		Material para la conexión del núcleo: el enfoque y diseño actuales consideran el uso de saprolita compactado para elevar el núcleo hasta la elevación de la cresta de la Presa Inicial de 76 m. ¿Se puede reemplazar el saprolita por arena?	Reducir la configuración de elevación de la presa de arena a El. 85 m para optimizar los volúmenes de arena y acelerar la construcción - línea roja punteada	N/A (TQ rev1)	Sí, se puede usar arena como una opción para conectar el núcleo con el siguiente aumento de la presa. A continuación se muestra el detalle opcional de conexión del núcleo.	Cerrado	20-dic-19

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas													
No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
012	0	KCB Dibujos de Diseño	Propuesta para Elevar la Presa de Arena Este a El. 85 - Sección Optimizadora	Marie-Helene Turgeon	KCB	KCB EoR/ Jose Sanchez	18-Dic-19	MPSA considera elevar la Presa Este utilizando arena de relaves siguiendo el esquema mostrado a continuación y requiere que KCB proporcione su opinión sobre las preguntas específicas 1 a 4 destacadas en azul.	Reducir la configuración de elevación de la presa de arena a El. 85 m para optimizar los volúmenes de arena y acelerar la construcción - línea roja punteada.	N/A (TQ rev1)	<p>Q1: Reducción de la berma de 4 m a 2 m - Respuesta: La reducción de la berma está bien siempre y cuando las alturas de la berma también se modifiquen (como se muestra en la pendiente general (interbanco) aguas arriba de 3H:1V).</p> <p>Q2: Ancho mínimo de la cresta: 8 m - Respuesta: El ancho mínimo está bien. Se necesitarán bermas de seguridad a los lados, y esto podría reducir el ancho. No obstante, el ancho de la berma podría ser incrementado por FQML si una cresta más estrecha afecta la transitabilidad.</p> <p>Q3: Base mínima - controlada por Q1, Q2 y Q4.</p> <p>Q4: Pendiente mínima aguas abajo - Respuesta: La pendiente mínima general es 3H:1V. Las bancadas propuestas, como se muestra en las líneas rojas punteadas, son adicionales.</p> <p>Notas adicionales: 1.La configuración propuesta por MPSA debe considerarse temporal. Una vez alcanzada la elevación objetivo, la presa debe ser de El. 85 m. 2.Compatibilidad del filtro y drenaje entre la arena y la presa inicial / WRP aguas abajo - según el diseño y como se abordó en el correo electrónico de 2019 - adjunto. Se adjunta la Figura 1 para aclarar la conexión de filtros y drenajes sobre presas de silla con y sin núcleo.</p>	Cerrado	20-dic-19
013	0		Licitadores contratistas de geomembrana	Marie-Helene Turgeon	KCB	KCB EoR/ Jose Sanchez	8-Jan-20	En los dibujos de "Diseño General", no podemos ver detalles sobre los anclajes que se requerirán en los bordes de los paneles de geomembrana a instalar. ¿Podrían enviarnos estos detalles sobre el anclaje de la geomembrana?		N/A (TQ rev1)	<p>1. Trinchera de anclaje en los bordes incluida como se detalla en el Dibujo 1824-363-C2-00023 Rev 3 - adjunto a esta Solicitud de Consulta (TQ).</p> <p>2. Extensión lateral de los anclajes en los estribos, incluyendo otros comentarios, se muestran en los esquemas adjuntos.</p>	Cerrado	22-ene-20
014	0		Evaluación del riesgo de voladuras a lo largo del pie de la presa norte	Marie-Helene Turgeon	KCB	KCB EoR/ Jose Sanchez	9-Jan-20	Revisión y confirmación de los impactos de las voladuras en la estabilidad de la presa.	Por favor, proporcione el enfoque propuesto por FQML.	N/A (TQ rev1)	<p>1. Impactos potenciales: -Deformaciones excesivas en la presa que dañen los filtros/drenajes en su lugar o reduzcan el libre albedrío. -Pérdida de resistencia de la arena ciclónica (por ejemplo, debido al aumento en las presiones de poro) que lleve a la inestabilidad de la pendiente de la presa. -Licuefacción de los relaves en el embalse y pérdida de longitud de la playa. -Daño e inestabilidad del corte en el Canal B. -Ambiental: altas concentraciones de nitratos y amoníaco en las aguas subterráneas. Esto está vinculado a las características químicas de los explosivos que se utilizarán para las voladuras. -A largo plazo: se ubicará una cantera aguas abajo de la presa. La estabilidad de la presa/pendiente de la cantera deberá abordarse una vez que se defina la configuración de la cantera.</p> <p>2. Enfoque: La carga de la voladura debe ser controlada y la frecuencia de voladuras ajustada durante las operaciones de la cantera. El objetivo clave es prevenir el solapamiento de las ondas de choque entre las voladuras y permitir la disipación de la presión de poro en la arena. El parámetro clave a monitorear es la Velocidad Pico de Partículas (PPV), que incorpora la aceleración y frecuencia resultantes de la voladura. Existen relaciones actuales entre la distancia y el peso de los explosivos para estimar el PPV.</p> <p>3. Recomendaciones: -Las vibraciones de las voladuras deben mantenerse por debajo de un límite de PPV de 25 mm/s (1 in/s). -Se debe implementar un monitoreo cercano, tanto visual como con instrumentación (deberán instalarse registradores automáticos de datos) después de las voladuras. Se requerirá instrumentación adicional entre la presa y la cantera, incluyendo: piezómetros y sismógrafos cerca del pie de la presa para monitorear durante las voladuras. El arreglo adicional de instrumentación puede definirse una vez que se comprendan mejor los planes y operaciones de la cantera. -Se debe agregar un protocolo de comunicación específico y planes de respuesta y evacuación de emergencia al Sistema de Gestión Operativa (OMS) y otros sistemas de informes. Los TARPS deberán actualizarse para incorporar las condiciones de voladura. -Las inspecciones de la presa deben completarse antes y después de las voladuras. Las inspecciones posteriores a las voladuras también deben utilizar el formulario de Post-Sismo. -Se deberán implementar análisis de modos de falla y planes de mitigación/contingencia en caso de que la presa se vea afectada.</p>	Cerrado	22-ene-20

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas													
No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
015	0	Informe de diseño detallado del IMR 2015 (KCB 2015)	Red de Drenaje de para Reducción de Filtros	Marie-Helene Turgeon	KCB	KCB EoR/ Jose Sanchez		Esta consulta técnica (TQ) tiene como objetivo revisar las oportunidades para reducir el grosor de las zonas de material del drenaje inferior. Los drenajes inferiores están diseñados para: (a) tener suficiente capacidad de drenaje para mantener una baja superficie freática dentro de la estructura del embalse, (b) ser lo suficientemente gruesos para mantener la conexión hidráulica después de las deformaciones causadas por un evento sísmico, y (c) ser de buena calidad y sostenibles, no degradables (es decir, se asumió que se utilizarían materiales "no generadores de ácido" (NAG) para el diseño).		N/A (TQ rev1)	Respuesta completa sobre la carta formal de KCB: Camino a Seguir: El resultado principal de esta revisión es que la mayor conductividad hidráulica de la arena del ciclón producida hasta la fecha incrementa la capacidad general de drenaje de la presa de arena del TMF y ayuda a reducir su dependencia del grosor de los materiales del sistema de drenaje. Sin embargo, el modelado indica que las disminuciones en la conductividad hidráulica del drenaje podrían aumentar el nivel freático. En consecuencia, las posibles reacciones geoquímicas asociadas con el uso de materiales de filtro PAG necesitan ser estudiadas más a fondo para ayudar a predecir el rendimiento a largo plazo. Debido al aumento de la conductividad hidráulica de la arena del ciclón, el grosor mínimo de los materiales de drenaje está determinado por la deformación sísmica para mantener la integridad del drenaje después de un evento sísmico. Consideramos que una reducción del grosor del filtro es factible siempre y cuando la presa de arena del ciclón siga siendo tan gruesa como la actual y los drenajes no se bloqueen debido a reacciones geoquímicas. Los cambios en la graduación y permeabilidad de la arena del ciclón en el futuro requerirán una revisión y posible modelado adicional para entender los impactos en el rendimiento a largo plazo. Basado en el modelado, los grosores mínimos actualizados de diseño de filtro/drenaje se muestran a continuación.	Cerrado	04-abr-20
016	0		Elevación aguas arriba para banquetas de tuberías	Marie-Helene Turgeon	KCB	KCB EoR/ Jose Sanchez	10-Jan-20	Como una medida de contingencia para la producción del filtro y con el fin de elevar el crestón en el lado este para permitir la formación de la playa, se propone construir un dique de roca aguas arriba hasta 76 y elevar la arena aguas arriba hasta 80. El dique de arena se utilizará como banco de tuberías y, una vez que los filtros estén disponibles, se construirá el diseño original.		N/A (TQ rev1)	Entendemos que la alternativa discutida en este TQ es un Plan B para la elevación temporal de la Presa Este. Esta alternativa, como se muestra en la Diapositiva 14 (ver adjunto), es adecuada como medida de contingencia para la reubicación de tuberías antes de elevar la presa de arena. No obstante, los niveles de playa de relaves no deben estar en contacto con la sección de arena ciclónica del dique temporal (ver boceto arriba), si la presa de arena no ha sido elevada hasta o por encima del crestón de este dique temporal. Este dique se construirá sobre relaves sueltos y saturados aguas arriba de la presa de arena; por lo tanto, no se debe confiar en él como estructura de almacenamiento de relaves, debido a los siguientes riesgos: 1. Deformación excesiva: Es probable que la plataforma inicial de roca deba ser empujada hacia la playa de relaves adyacente a la pendiente de la presa inicial aguas arriba. Sin embargo, los asentamientos debido a la consolidación o la potencial licuefacción de los relaves podrían inducir agrietamiento del dique. Se requiere un monitoreo cercano y un plan para reparaciones. Se recomienda un retiro mínimo de 5 metros entre la sección de roca del dique y el posterior levantamiento de la presa de arena sacrificial. Puede ser necesario un refuerzo adicional en el lado aguas arriba para reducir los desplazamientos. 2. Infiltración excesiva: La infiltración a través del dique temporal puede afectar la construcción en el lado aguas abajo. No se debe permitir que el estanque suba por encima de la elevación del lado aguas abajo del dique temporal. 3. Erosión: Los picos deben extenderse más cerca de la playa para evitar la erosión del dique durante la descarga de relaves. Aspectos adicionales a considerar: 1. Se debe empujar roca gruesa, buena y competente PAG o NAG en la playa de relaves para formar una base adecuada. Se sugiere una pendiente máxima aguas arriba de 1.5H:1V para el dique de roca. La cantidad de roca que se debe empujar en los relaves es desconocida. 2. La topografía de acumulación en el lado este del TMF puede complicar la reubicación de tuberías a lo largo de una alineación continua. Se asume que esta limitación se incorporará en los planes de gestión de relaves para confirmar que la elevación mínima del crestón y los tiempos de construcción cumplan con el desarrollo de la playa de relaves.	Closed	22-ene-20

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas													
No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
017	0		Núcleo de Sapolita y Cota Libre de Playa	Carlos Hubner	KCB	KCB EoR/ Jose Sanchez	31-Dic-19	<p>Consulta completa enviada por Carlos Hubner en correo del 6-01-2020 (adjuntado): Tengo otra TQ asociado al Cota libre de playa y el núcleo de la presa inicial. Ya acordamos que el Cota libre de playa iba a ser la suma del IDF, Contingencia extra (100 yr en las siguientes 24 hrs) y wave run-up calculado por JVP. Por otro lado, habiendo realizado las investigaciones de los as built, se determinó que el núcleo de sapolita mínimo está en el NDS4 a una cota de EL. 73.5. Por lo tanto, se conversó de forma breve durante su visita que el MOWL para la presa inicial no debiese ser medido desde la cresta del muro (EL. 76.0), sino más bien desde el núcleo de sapolita a EL. 73.5, lo cual instantáneamente hizo perder 2.5 metros al MOWL. En números, el Cota libre de playa original era 6.3 mts, por lo que el MOWL asociado a EL 76 era EL. 69.7 Con el cambio el MOWL se actualizó a EL. 67.2.</p> <p>Al principio no le di demasiada importancia al cambio de referencia, ya que ya parecía irreversible tener que bajar nuestro inventario mínimo de agua por otros motivos, desde los 10 Mm3 originales a algo cercano a 5 Mm5, y pensé que con eso sería suficiente para cumplir el nuevo MOWL. Sin embargo, revisando los resultados de este cambio con mayor grado de detalle, se evidencia que es demasiado restrictivo y demasiado riesgoso operacionalmente, ya que estaríamos con un inventario sumamente bajo cercano a los 2-3 Mm3, y con la imposibilidad de elevarlo producto de esperar la instalación de la geomembrana en todo el muro Norte.</p> <p>Por lo tanto, quería saber su opinión, a si es posible que sólo para el caso de la presa de arranque, el nivel estático máximo de la laguna que está asociado a la IDF y a la contingencia extra, se mida bajo el núcleo de sapolita de EL. 73.5. Sin embargo, que si se permita que el wave run-up que es dinámico ocurra sobre el nivel del núcleo, entre la cota EL. 73.5 y la EL. 76.</p> <p>Desde mi perspectiva no le veo problema que el wave run-up enfrente al muro de enrocado sin núcleo, mientras el nivel estático del agua se mantenga bajo el nivel del núcleo. Con esta propuesta, el MOWL para el caso de la presa inicial ganaría los 1.2 metros asociados al wave runup, permitiendo mantener un inventario cercano a los 5 Mm3 para ese periodo más crítico, pero manteniendo condiciones operacionales seguras en cuanto al nivel estático de agua en condiciones de la IDF. En ningún caso se cambiaría el criterio para el caso de la presa de arena sobre elevación EL. 76. Qué opinan al respecto?</p>		N/A (TQ rev1)	<p>Respuesta enviada por KCB en correo del 9-01-2020 (Adjunto):</p> <p>Nuestra opinión es que no se debe considerar el nivel estático máximo de agua al mismo nivel del tope del núcleo. Esto incrementaría el riesgo de "erosión por tuberías" entre el núcleo y la capa granular durante la tormenta. Adicionalmente, al no tener el núcleo elevado hasta la cota 76 m (conexión del núcleo), no contaríamos con la contingencia adicional que nos proporciona esa porción del núcleo, y dependeríamos completamente del funcionamiento de la Torre de Desbordamiento sin fallos durante el evento, ya que no contamos con un desbordamiento de emergencia.</p> <p>Entendemos que esto impone una gran limitación y creemos que amerita que la situación sea elevada a un nivel superior en la organización de FQML.</p>	Cerrado	22-ene-20
018	0		Cota libre de relaves	Carlos Hubner	KCB	KCB EoR/ Jose Sanchez	31-Dic-19	<p>Respuesta Completa al correo enviado por Carlos en Diciembre 3 del 2019:</p> <p>En relación a la Figura 1 de este documento (ver abajo) se había acordado que la altura mínima de la cresta del muro se iba a mantener cumpliendo con los 3 metros de Cota libre de playa. Estos 3 metros se considerarán entre la máxima elevación de altura de agua durante la IDF (suma del MOWL con el Cota libre de playa) y la cota de la cresta del muro. Creo que en ese sentido este punto ya está bastante claro y no requiere mayor discusión.</p> <p>No obstante, aún no me queda tan claro qué relación tiene el mismo Cota libre de playa con respecto a la altura máxima de los relaves, la cual en los años siguiente es por lo general mayor a la altura máxima del nivel del agua durante la IDF. Dicho de otro modo, si sobre desarrollo la playa de relaves en un sector y me aseguro que la altura máxima del agua no es un problema, el cota libre de playa también debo considerarlo según la elevación de la playa de relaves? Es decir, no puede haber relaves a una elevación mayor de 3 metros bajo la cresta de los muros?</p> <p>Creo que lo conversamos muy rápidamente durante su última visita, pero necesito que ahondemos un poco esto. Exigir esos 3 metros a la altura de los relaves termina siendo bastante restrictivo, ya que a pesar de que pueda mantener la poza con poco inventario y</p>		N/A (TQ rev1)	<p>Respuesta completa del correo enviado por José Sanchez el 24 de enero de 2020:</p> <p>La diferencia vertical, entre la elevación máxima de relaves (elevación máxima de relaves) y la cresta mínima del dique (elevación mínima de la cresta de la presa), debe ser mayor que las deformaciones sísmicas estimadas. Recomendamos usar 1.5m. Esta recomendación puede ser usada en los modelos de disposición y deberá ser confirmada/actualizada antes que la playa entre en contacto con el dique de arena.</p> <p>No obstante, es importante aclarar que la planificación de construcción del dique debe incluir 2m adicionales de "Contingencia Operativa" sobre la cresta mínima del dique (elevación mínima de la cresta de la presa), definida en comunicaciones anteriores.</p> <p>Tal como se aclara en la figura, esta altura no es el Cota libre de playa de 3m, el cual seguirá respetando los criterios establecidos."</p>	Cerrado	24-ene-20

								<p>bajo nivel de agua, la elevación de los relaves seguirá creciendo y exigiendo que el muro crezca para mantener estos 3 metros. En un futuro lejano esto no será un problema mayor, pero en el próximo año necesito maximizar la cantidad de relaves a almacenar y postergar el crecimiento de la cresta del muro lo más posible. En otras palabras, aumentar la elevación de los relaves lo más cerca de la cota del muro posible, particularmente para las cotas 76, 80 y 85.</p> <p>Por lo tanto, podríamos revisar si es que se puede definir otro Cota libre de playa pero asociado a la altura de los relaves? Mantener los 3 metros de Cota libre de playa respecto a la altura máxima de agua, pero estimar otro Cota libre de playa respecto a la altura de los relaves? Creer que hay holgura para definir otro valor independiente?</p>				
019	0	Planos de diseño de KCB	Detalle de la desviación del drenaje WRP-4	Shaun Persaud	KCB	KCB EoR/ Jose Sanchez	21-Feb-20	<p>Revisar el drenaje del WRP-4 de la presa Este y su conexión con el WRP-5.</p>	N/A (TQ rev1)	<p>Se propone un drenaje en ramificaciones. El objetivo principal del drenaje en forma de dedo es permitir el drenaje de la arena y evitar la saturación de los relaves en las porciones inferiores en etapas futuras.</p> <p>Enfoque propuesto: Construir un drenaje en forma de dedo según el detalle en el boceto adjunto para conectar el WRP-4 y el WRP-5.</p> <p>Secuencia: 1. Excavar 0.5 m de la superficie actual del camino para asegurar la eliminación de materiales contaminados. Rellenar con zona 7A. 2. Asegurar la compatibilidad del filtro como se indica en el diseño. Colocar Z7A/Z3 sobre el dique inicial, antes de colocar la zona S. 3. Sobre la saprolita nativo (excavaciones), colocar Z3. Extender el drenaje de WRP-4 y conectarlo al drenaje en forma de dedo a lo largo del camino de acceso hacia el WRP-5. 4. Cabe destacar que el drenaje propuesto muestra el concepto y deberá ajustarse en el campo. Se anticipan algunos ajustes durante la construcción y dependerán de las clases de filtro colocadas (o por colocar) sobre el WRP-4.</p> <p>4. Elevar el grado final de los filtros en el WRP-4 puede facilitar la construcción del drenaje en forma de dedo.</p> <p>Adjunto: Ver los bocetos.</p>	Cerrado	21-feb-20

Copia de la propuesta presentada por MINERA PANAMÁ, S.A.

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas													
No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
020	0	TQ no encontrado en los registros	TQ no encontrado en los registros	TQ no encontrado en los registros	TQ no encontrado en los registros	TQ no encontrado en los registros	TQ no encontrado en los registros	TQ no encontrado en los registros	TQ no encontrado en los registros	N/A (TQ rev1)	TQ no encontrado en los registros	N/A	N/A
021	0	TQ no encontrado en los registros	TQ no encontrado en los registros	TQ no encontrado en los registros	TQ no encontrado en los registros	TQ no encontrado en los registros	TQ no encontrado en los registros	TQ no encontrado en los registros	TQ no encontrado en los registros	N/A (TQ rev1)	TQ no encontrado en los registros	N/A	N/A
022	0	010720_SAPROLITA_ND-SECC.PDF / No DWG No.	Revestimiento de Rip Rap / Requisitos de Zona 7A	John Naisbitt	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	7-Jul-20	El equipo de movimiento de tierra del IMR quisiera proponer el uso de material de Zona 7A no conforme, que está almacenado cerca de NDS1, para la protección de Rip Rap Armor, dado que su función es la de protección en lugar de filtración, como un medio para reducir los costos de construcción y producción. Ver ubicaciones de los acopios según se indica a continuación en el sitio de la trituradora del IMR:		N/A (TQ rev1)	Actualmente, el único acopio disponible está rodeado en rojo. Este material no cumple con los requisitos de la Zona 7A, ya que excede el límite de partículas finas de 5 mm, pero puede ser utilizado como protección para la capa de Zona 2 en la parte superior del aumento de la presa.	Cerrado	14-dic-20
023	0	1824-363-C-02-LTR-00007-RO.PDF / No DWG No.	Cambio en la Secuencia de Elevación de la Cresta de NDS1 y NDS2-3	Jose Perez	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	7-Jul-20	Posibilidad de cambio en la secuencia de colocación de arena en NDS1 y NDS2-3 para la planificación de los próximos meses.	Continuar elevando la cresta en NDS1 y NDS2-3, hasta la elevación 85, mientras se preparan las áreas para el contrafuerte del Aumento 2 de los sectores mencionados..	N/A (TQ rev1)	El levantamiento de la etapa 1 de la presa de arena a +85 mRL, donde se ha indicado, no representa un cambio en la secuencia de construcción y, por lo tanto, no hay objeción a hacerlo. Sin embargo, tenga en cuenta que se emitirán nuevos planos para mostrar la disposición de las tuberías a +80 m de elevación en la primera etapa del revestimiento de sapolita, lo que requerirá un retroceso del revestimiento de sapolita a esa elevación. NOTA: La secuencia --- fue seleccionada para garantizar la estabilidad de la cara descendente del dique. No veo un problema con el pequeño levantamiento de la cresta cargando la pendiente; sin embargo, asegúrese de que haya una erosión mínima en la base, ya que esto podría debilitar la pendiente.	Cerrado	20-oct-20
024	0	MPSA-TMF-MOFP-201107	ED-WRP01/03/04 - Colocación del Filtro sobre Geotextil	Jose Mallqui	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	7-Nov-20	Posibilidad del proceso de colocación del filtro sobre el geotextil como un contacto natural.	Continuar colocando material de filtro (Zona 3) sobre el geotextil.	N/A (TQ rev1)	La propuesta es dejar en su lugar el geotextil que se ha colocado para proteger las pendientes sapolíticas expuestas, ya que es menos trabajo hacerlo que removerlo y disponer de él, ya que los materiales no pueden ser reutilizados. El geotextil no está presente en todas las pendientes cortadas. No se considera que tenga ningún efecto en la compatibilidad de la interfaz del material y, por lo tanto, no hay objeción a dejarlo en su lugar.	Cerrado	10-nov-20
025	0	IMR-NSD AVANCE DE FILTROS VISTA EN PLANO	Desarrollo del Núcleo NSD - S4	Jose Mallqui	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	17-Oct-20	Dibujo con sección longitudinal del ND-S4 donde se identifican rellenos de roca (sin núcleo) en tres puntos diferentes. Se requiere un diseño para desarrollar o construir el núcleo en esos puntos.	1. Hay 3 puntos sin núcleo. 2. Esos puntos solo tienen relleno de roca. 3. Elabore un diseño de acuerdo con las instrucciones del EOR (Ingeniero de Registro).	N/A (TQ rev1)	Todas las áreas que están indicadas como relleno de roca están en el lado descendente y resultan de la nivelación del terreno con relleno de roca para acceso. El terreno en el lado ascendente es generalmente más alto que +76 mRL. El revestimiento de sapolita atraviesa esta sección y se une al terreno natural, lo cual proporcionará y está destinado a proporcionar un sellado. En el área alrededor de +350-400 m del perfil mostrado, el terreno tiene una depresión frente al dique, y se debe tener cuidado para asegurar que esto drene durante la deposición de relaves. En el lado descendente, cualquier relleno de roca debe estar cubierto con Zona 7A, solapando el terreno natural en 1.5 metros antes de colocar la Zona 3. No se necesita un diseño adicional.	Cerrado	25-nov-20
026	0	NSD-CANAL PLAN-101120 / NSD-SECCIÓN DE CANAL-101120 PLANTA DE CANAL Y SECCIÓN	Limpieza y Desarrollo del Canal A-B	Jose Mallqui	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	11-Nov-20	Dibujo con sección longitudinal y sección transversal del Canal A y B. 1. Requiere instrucciones de limpieza. La Zona 7 NAG contiene arena y sapolito en su interior. 2. Esquema de conexión del perfil entre los canales.	1. La Zona 7 NAG está afectada por arena y sapolito (sedimentos). 2. El relleno del Canal A está construido. 3. El relleno del Canal B está construido.	N/A (TQ rev1)	El material contaminado debe ser removido en el área del Canal A (en curso). El drenaje en el Canal B está a una elevación mayor y se conecta con el drenaje en forma de dedo del Canal A (aún por construir). El material limpio de Zona 7 debe ser introducido de acuerdo con el dibujo existente. Los protocolos de inspección de fundaciones deben seguirse cuando se necesite remover material hasta el terreno natural. Donde la Zona 7 está solo superficialmente contaminada, el material contaminado visualmente debe ser removido y la Zona 7 existente debe ser probada para infiltración mediante el empapado con un carro cisterna de agua. Siempre que drene rápidamente — en 10 minutos — debería considerarse adecuado. Si no, se deben obtener más instrucciones basadas en la ubicación y circunstancia específicas.	Cerrado	23-nov-20
027	0	200408_FingerDrainConc ept.pdf	Drenaje en ramificaciones del Norte - Este / Dimensiones y Perfil	Jose Mallqui	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	11-Nov-20	Drenaje en Forma de Dedo en el Dique Norte y Este, propuesto por KCB: 1. Definición del área de aplicación. 2. Requiere dimensiones y perfil. 3. Diseño detallado de cada uno.		N/A (TQ rev1)	Se ha emitido un conjunto de dibujos con la ubicación y dimensiones para los drenajes en forma de dedo. La instalación en campo de cada uno de los drenajes en forma de dedo deberá ser aprobada y/o ajustada por el Ingeniero responsable en el campo. Todos los drenajes en forma de dedo deben conectarse a los drenajes primarios según se muestra en los dibujos proporcionados.	Cerrado	16-ene-21

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas													
No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
028	0	TQ no encontrado en los registros	TQ no encontrado en los registros	TQ no encontrado en los registros	TQ no encontrado en los registros	TQ no encontrado en los registros	TQ no encontrado en los registros	TQ no encontrado en los registros	TQ no encontrado en los registros	N/A (TQ rev1)	TQ no encontrado en los registros	N/A	N/A
029	0		NSD - Colocación del Filtro sobre Geotextil	Jose Mallqui	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	13-Nov-20	Presa Norte: Posibilidad del proceso de colocación del filtro sobre geotextil como un contacto natural. Basado en TQ 24.	Continuar colocando material de filtro (Zona 3) sobre el geotextil.	N/A (TQ rev1)	Esto es básicamente lo mismo que TQ24, pero mostrando una interfaz de terreno natural, así como una interfaz que involucra geotextil. En consecuencia, se propone que sea aceptable y se solicita el acuerdo del EoR (Ingeniero de Registro).	Cerrado	19-nov-20
030	0		TQ-030 - Perfil de colocación del filtro entre WR4-WR3 y WR3-WR2	Jose Mallqui	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	13-Nov-20	- Para seguir el diseño, el perfil del filtro se aplica entre ED-WR4/WR3 y ED-WR2/WR3.	De acuerdo con el diseño: 1. En las áreas entre WR4-WR3 y WR3-WR2, colocar Z3 contra el terreno natural y sobre la parte superior de Z9 con una altura de 0.6 metros.	N/A (TQ rev1)	Existen algunas áreas entre los WRP oficiales que son valles situados entre el lado descendente de la presa inicial este y las colinas naturales. Estas áreas generan pequeños charcos de agua y, como se puede entender a partir del TQ anterior, se propone también tratar estas áreas como WRP's (Zona 7 + Zona 7A + Zona 9 + Zona 3). Esta propuesta está aprobada siempre que se sigan adecuadamente los requisitos de filtro en la interfaz del relleno, pero es importante conectar cada una de estas áreas a los WRP principales mediante el uso de drenajes en forma de dedo.	Cerrado	14-dic-20
031	0	WRP-05_Crest Cutting.pdf	TQ031 - Perfil de colocación del filtro entre el Dique 9 y el Dique 10	Jose Mallqui	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	17-Nov-20	Para seguir el diseño. Continuar con un perfil dentro del camino (Dique 9 al Dique 10). -Ese perfil incluye: Z3: 0.6 m / Z7A: 0.5 m / Z9: 1.5 m / Z3: 0.6 m. -El equipo de QA/QC ha revisado la sección en ese sector. -Aplicar este perfil a sectores similares en el Dique Este.	De acuerdo con la inspección en el campo: -Aplicar la propuesta de sección (a la derecha) entre el Dique 9 y el Dique 10 (Camino Existente).	N/A (TQ rev1)	El acceso entre el Dique 10 y el Dique 9 requerirá la remoción de 60 cm de profundidad del material existente del camino y de los materiales de transición de Zona 7A (0.5 m) y Zona 3 (0.6 m) antes de la colocación del ciclón de arena (ver dibujos adjuntos para más detalles). Se debe implementar un drenaje en forma de dedo como se muestra en los dibujos adjuntos.	Cerrado	16-ene-21
032	0	TMF-ESD-WR5-181120.pdf TMF ESD-PLAN VIEW	TQ-032 - Dique Este Cadena 1+100 a 1+600 - Orientación Sur	Jose Mallqui	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	18-Nov-20	El siguiente paso en el desarrollo del Dique Este requerirá preparar el área sur entre la Cadena 1+100 y 1+600. -Para la Etapa 2, esa área necesita algunos trabajos preliminares, gestión del agua, remoción del camino y reubicación del drenaje. -De acuerdo con el diseño, Stracon construyó hasta el Dique 10. Antes de la Cadena 1+650, se requieren instrucciones y detalles del ingeniero.	Se requiere: 1. Diseño y detalles del ingeniero para aplicar en esta área. 2. Instrucciones y alcance para los trabajos preliminares, gestión del agua, remoción del camino y reubicación del drenaje.	N/A (TQ rev1)	El Dique Este, desde 1+100 hasta 1+600, se elevará a partir de una plataforma formada por Zona 7, materiales de transición y un drenaje de manta, tal como se muestra en los dibujos 1824-363-CI-DRG-T0052 a T0056. También se deben construir drenajes secundarios (plataformas de roca) y conectarlos mediante drenajes en forma de dedo al WRP5.	Cerrado	08-mar-21
033	0	TMF - NS4 Connection Details_DETAIL SECTIONS TMF - NS4 Connection Details_PLAN VIEW TMF - NS4 Connection Details_STATION 0+319 TMF - NS4 Connection Details_STATION 0+431 19-TS-S-6723 1824-363-CI-DRG-9240_0 1824-363-CI-DRG-9241_0 1824-363-CI-DRG-9242_0	TQ-033 - Conexión del Filtro en el Dique Norte	Diego López Guzmán	Jacques Heneke	EoR/ Doug Cooper	26-Nov-20	Para el desarrollo de la Etapa 2 de la construcción del Dique Norte, será necesario conectar los drenajes de manta (Filtros Z3, Z7A) con los filtros en la berm (Material de Filtro Z3, Z7A, Z9) y las plataformas de roca estéril, según lo indicado por el diseño del dique inicial. Para la conexión de los filtros, de acuerdo con el diseño, se requiere una excavación a lo largo de todas las plataformas de roca estéril, lo que implica: -Excavar y cargar aproximadamente 120,000 m³ de roca compactada (Z7 NAG). -Colocar aproximadamente 58,000 m³ de material de filtro (Z3, Z7A). -Construcción de un pozo para el control del agua dentro de la excavación, incluyendo un plan de gestión del agua. -Incremento de la cantidad actual de maquinaria (equipos de transporte, carga, nivelación y compactación). -Reubicación de postes eléctricos. -Desmontaje y reubicación de todos los SCF-1 cerca del área de excavación. -Retraso en el plan de colocación de filtros, contemplado para la etapa 2.	Se requiere confirmar si la conexión de los filtros de manta procederá con los filtros a ser colocados en la berm y las plataformas de roca, o si se mantendrán los trabajos realizados según las indicaciones de KCB.	N/A (TQ rev1)	-	Descartado Ver TQ-43 & TQ-48	-

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas													
No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
034	0	200401_DrainageSystemConcept.ppt	TQ-034 - Metodología de Elevación del Dique Este en la Cresta	Operaciones Mineras IMR	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	6-Dic-20	Para la Etapa 2 - Desarrollo del Aumento 1 de la construcción del Dique Este, de acuerdo con las instrucciones de KCB, necesitamos aplicar 2 tipos de perfiles. Estos perfiles implican la colocación de filtros en la cresta (Material de Filtro Z3, Z7A) y luego en las plataformas de roca estéril (Fig. 1 y Fig.2). Finalmente, como requisito del Gerente de TMF, necesitamos saber si es posible aplicar los siguientes criterios para el Dique Este: 1. En la cresta de cada Dique Este, colocar Zona 3 y luego aplicar el ciclón de arena.	Se requiere confirmar el criterio del ítem 1 para el Dique Este:	N/A (TQ rev1)	El acceso requerirá la remoción de 60 cm de profundidad del material existente y de los materiales de transición de Zona 7A (0.5 m) y Zona 3 (0.6 m) antes de la colocación del ciclón de arena. Consulte los dibujos adjuntos para más detalles.	Cerrado	16-ene-21
035	0	TMF - NS4 Connection Details_DETAIL SECTIONS TMF - NS4 Connection Details_PLAN VIEW TMF - NS4 Connection Details_STATION 0+319 TMF - NS4 Connection Details_STATION 0+431 S4-TQ-111220	TQ-035 - Ampliación de la Berm de Reemplazo S4 Dique Norte	Operaciones Mineras IMR	Zayra Caballero	EoR/ Doug Cooper	11-Dec-20	La Celda 23 en el Sector 4 del Dique Norte se está desarrollando bajo los parámetros de construcción de bermas. Se propone realizar un cambio en el desarrollo de esta área y trabajar bajo los parámetros de construcción de plataformas de roca estéril.	Se requiere confirmar el criterio del ítem 1 para el Dique Este:	N/A (TQ rev1)	La propuesta de reemplazar la berm de extensión con una extensión del WRP está aprobada en el Sector 4 del Dique Norte. La ausencia de drenaje de chimenea ni núcleo del dique en la parte ascendente de esta área (el terreno existente en el lado ascendente es más alto que +76 mRL) permite la colocación directa del WRP en el lado descendente. Todos los contactos con el terreno natural deberán tener capas de contacto (Zona 3-0.5 m + Zona 7A-0.5 m) y el sistema de drenaje subterráneo (Zona 7A-0.5 m + Zona 9-1.5 m + Zona 3-0.6 m) sobre la plataforma deberá ser implementado. NOTA: Se prepararán dibujos "As Built" siguiendo la construcción.	Cerrado	15-dic-20

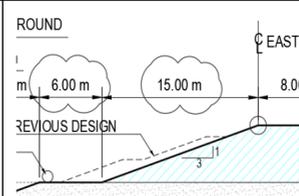
Copia de la propuesta presentada por MINERA PANAMA

036	0	Revisión de la Longitud Mínima de Playa de Relaves	Carlos Hubner - IMR Ops	EoR - DECA	EoR - DECA	1-Jan-21	<p>El requisito original de longitud mínima de la playa de relaves se definió como 600 metros desde la alineación del dique de arena con el propósito de controlar las filtraciones. Sin embargo, se ha identificado que dicha longitud es difícil de cumplir en algunas áreas debido a la topografía compleja dentro del embalse. Podemos correr el riesgo de desconectar el estanque principal del área de decantación debido a la proximidad del terreno elevado frente a algunas secciones de NDS3 y NDS4. Por lo tanto, nos gustaría solicitar una revisión de la longitud mínima de la playa de relaves.</p> <p>Definiciones de la longitud mínima de la playa de relaves: 1). Longitud mínima de la playa de relaves medida desde la alineación del dique de arena hasta la ubicación del estanque principal bajo condiciones normales de operación (es decir, condiciones meteorológicas normales): 400 metros. Este valor será revisado frecuentemente y podrá ser modificado según las inspecciones del dique y las lecturas de instrumentación. En otras palabras, puede ser cambiado temporal o definitivamente a cualquier otro valor en acuerdo con el EoR y la Gestión del TMF. 2). Longitud mínima de la playa de relaves medida desde la alineación del dique de arena hasta la ubicación del estanque principal durante un evento de inundación extrema (es decir, IDF o similar): 100 metros. Suponiendo que los niveles de agua disminuirán en los días siguientes (< 2 semanas) después del evento de lluvia extrema a un valor inferior al Nivel Máximo de Agua en Operación (MOWL), la longitud mínima de la playa será nuevamente como se define en el Punto 1. La segunda definición de 100 metros se propone basándose en una diferencia vertical de 1 metro en la playa de relaves vinculada al control de la carrera de olas y asumiendo un ángulo de pendiente de la playa de relaves del 1% (pendiente observada para la playa de relaves en la primera sección más cercana a la ubicación de los esparcidores). 3). Longitud esperada de la playa de relaves medida desde la alineación del dique de arena hasta la ubicación del estanque principal bajo condiciones normales de operación (es decir, condiciones meteorológicas normales): 600 metros, aplicable a cualquier sección del dique de relaves donde no haya una complejidad particular para cumplir, como la sección Oriental del Dique Norte (Sector 1 del Dique Norte) y la mayor parte de la extensión del Dique Este. Finalmente, las definiciones de las longitudes de la playa de relaves mencionadas deben cumplir también con otros requisitos interrelacionados de gestión del agua, como el Permiso de Almacenamiento de Inundaciones (para el encauzamiento IDF), el cota libre del dique y el inventario mínimo del estanque.</p>	N/A (TQ rev1)	<p>La documentación proporcionada describe los requisitos generales para la gestión de playas. La longitud nominal de 600 m para la playa subaérea se prescribió muy temprano en la revisión de la gestión de almacenamiento basada en el deseo de mantener una cota libre mínima de 3 m por encima de la cabeza de los relaves en el almacenamiento y asumió una pendiente de playa de 0.5. Los 3 m permitirían cierta flexibilidad en la gestión del agua en el almacenamiento y asegurarían que, en la mayoría de las circunstancias, habría poco peligro de acumulación de agua directamente contra la cara ascendente del dique. El riesgo de que el evento de tormenta máximo produzca suficiente escorrentía para hacer que el nivel de agua suba >3 m se reduce a medida que aumenta el nivel del estanque (a medida que el vaso de almacenamiento se llena con relaves). El período crítico es cuando el dique de saprolita /roca está justo a punto de rebalsar, es decir, RL 76. Para cuando la cresta del dique de arena alcance RL 84, basado en modelos previos, el evento de tormenta no resultará en acumulación de agua directamente contra el dique. Sin embargo, cuanto más corta sea la playa sub-aérea, mayor será la probabilidad de que los relaves saturados estén en proximidad al dique de arena y, por lo tanto, contribuyan a una superficie freática dentro del dique. La saturación parcial del dique de arena no debería resultar en una reducción de la estabilidad general del dique debido al sistema de filtros complejo incorporado en el dique. La cara inicial del dique de arena, es decir, de RL 76 a RL 85 (este nivel deberá ser revisado y dependerá de cuándo comience a elevarse la cara del dique usando la construcción de línea central) estará protegida utilizando un revestimiento de saprolita, lo que limitará la cantidad de agua que puede ingresar al dique de arena, reduciendo parcialmente las preocupaciones sobre la acumulación de agua directamente contra el dique. Entiendo la necesidad de reducir la longitud de la playa sub-aérea de 600 m a 400 m para el área S4 y no veo un problema real en hacerlo. Si tuviéramos la mala suerte de experimentar el evento de inundación máximo o tener un problema con el túnel de decantación (en limitar el volumen de agua que se puede liberar) durante los primeros años críticos de la operación, el aspecto más importante será mantener un borde libre real, es decir, la diferencia en el nivel entre el estanque y la cresta del dique trabajable. KCB adoptó un enfoque muy conservador (esto no es una crítica) y aceptó cautelosamente que la longitud de playa sub-aérea trabajable podría reducirse a 400 m siempre que la cara del dique de arena esté protegida. Apruebo el cambio propuesto en la longitud mínima de la playa. No creo que sea necesario descargar relaves ciclónicos aguas arriba para reforzar la interfaz del dique de playa; sin embargo, será necesario asegurar que la descarga de la válvula esté bien gestionada en todo momento, particularmente cuando se descarguen relaves desde arriba de RL 76. El revestimiento de saprolita aguas arriba podría ser fácilmente erosionado, exponiendo así el dique de arena al contacto completo con relaves desbordados saturados y, potencialmente, agua. Si puedes mantener una longitud mínima de playa subaérea de 100 m, sería ideal. Sin embargo, si permitimos brevemente que el estanque se acerque más a la cara del dique, no me preocuparía demasiado, ya que, siempre y cuando el túnel de decantación esté funcionando, el agua solo estará a ese nivel durante unos pocos días como máximo.</p>	Cerrada	15-ene-21
-----	---	--	-------------------------	------------	------------	----------	--	---------------	--	---------	-----------

Copia de la propuesta presentada por MINERA PA

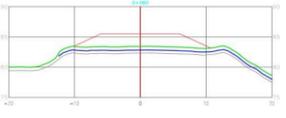
Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas

No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre	
036	0		Revisión de la Longitud Mínima de la Playa de Relaves	Carlos Hubner - TMF Ops	EoR - DECA	EoR - DECA	1-Jan-21	<p>El requisito original para la longitud mínima de la playa de relaves se definió como 600 metros desde la alineación del dique de arena con el propósito de controlar la filtración. Sin embargo, se ha identificado que cumplir con esta longitud es difícil en algunas áreas debido a la topografía compleja dentro del embalse. Existe el riesgo de desconectar el estanque principal del área de decantación debido a la proximidad del terreno elevado frente a algunas secciones de NDS3 y NDS4. Por lo tanto, solicitamos una revisión de la longitud mínima de la playa de relaves.</p>	<p>Definición de Longitudes Mínimas de Playa de Relaves:</p> <ol style="list-style-type: none"> Longitud mínima de la playa de relaves medida desde la alineación del dique de arena hasta la ubicación del estanque principal bajo condiciones normales de operación (es decir, condiciones meteorológicas normales) de 400 metros. Este valor será revisado frecuentemente y se actualizará en función de las inspecciones del dique y las lecturas de instrumentación. En otras palabras, puede ser cambiado temporal o definitivamente basado en esa información a cualquier otro valor en acuerdo con el EoR y la Gestión del IMR. Longitud mínima de la playa de relaves medida desde la alineación del dique de arena hasta la ubicación del estanque principal bajo un evento de inundación extrema (es decir, IDF o similar) de 100 metros. Asumiendo que los niveles de agua bajarán en los días siguientes (< 2 semanas) después del evento de lluvia extrema a un valor inferior al Nivel Máximo de Operación del Agua (MOWL), y la longitud mínima de la playa será nuevamente la definida en el Primer Punto (1). La segunda definición de 100 metros se propone basándose en una diferencia vertical de 1 metro en la playa de relaves relacionada con el control del oleaje y asumiendo un ángulo de pendiente de la playa de relaves del 1% (pendiente observada para la playa de relaves en la primera sección más cercana a la ubicación de las válvulas). Longitud esperada de la playa de relaves medida desde la alineación del dique de arena hasta la ubicación del estanque principal bajo condiciones normales de operación (es decir, condiciones meteorológicas normales) de 600 metros. Esta longitud se aplicará a cualquier sección del dique de relaves donde no haya una complejidad particular para cumplir, como en la sección oriental del Dique Norte (Sector 1 del Dique Norte) y en la mayor parte de la extensión del Dique Este. <p>Finalmente, las definiciones de las longitudes de la playa de relaves mencionadas anteriormente también deben cumplir con otros requisitos interrelacionados de gestión del agua, como el Permiso de Almacenamiento de Inundaciones (para la ruta IDF), la cota libre del Dique y el inventario mínimo del estanque.</p>	N/A (TQ rev1)	<p>La documentación proporcionada describe los requisitos generales para la gestión de la playa. La longitud nominal de 600 m de playa sub-aérea se estableció muy temprano en la revisión de la gestión de almacenamiento, basándose en el deseo de mantener una cota libre mínima de 3 m sobre la cabeza de los relaves en el almacenamiento y suponiendo una pendiente de playa del 0,5. Los 3 m permitirían cierta flexibilidad en la gestión del agua en el almacenamiento y asegurarían que, en la mayoría de las circunstancias, habría poco riesgo de acumulación de agua directamente contra la cara aguas arriba del dique. El riesgo de que el evento de tormenta máximo produzca una cantidad suficiente de escorrentía para hacer que el nivel de agua suba más de 3 m disminuye a medida que el nivel del estanque aumenta (a medida que el embalse de almacenamiento se llena con relaves). El período crítico es cuando el dique de saprolita/roca apenas está sobrepasando, es decir, RL 76. Para cuando la cresta del dique de arena alcance RL 84, basándose en los modelos anteriores, el evento de tormenta no resultará en acumulación de agua directamente contra el dique. Sin embargo, cuanto más corta sea la playa sub-aérea, mayor será la probabilidad de que los relaves saturados se encuentren cerca del dique de arena y, por lo tanto, contribuyan a una superficie freática dentro del dique. La saturación parcial del dique de arena no debería resultar en una reducción de la estabilidad general del dique debido al complejo sistema de filtros integrado en el dique. La cara inicial del dique de arena, es decir, desde RL 76 hasta RL 85 (este nivel deberá ser revisado y dependerá de cuándo comience a elevarse la cara del dique utilizando la construcción a lo largo de la línea central) estará protegida con una capa de saprolita, lo que restringirá la cantidad de agua que puede ingresar al dique de arena, reduciendo en parte las preocupaciones sobre la acumulación de agua directamente contra el dique.</p> <p>Entiendo la necesidad de reducir la longitud de la playa sub-aérea de 600 m a 400 m para el área S4 y no veo un problema real en hacerlo. Si tuviéramos la mala suerte de experimentar el evento de inundación máximo o de tener un problema con el túnel de decantación (en limitar el volumen de agua que se puede liberar) durante los primeros años críticos de la operación, el aspecto más importante será mantener una cota libre real, es decir, la diferencia de nivel entre el estanque y la cresta del dique trabajable. KCB adoptó un enfoque muy conservador (esto no es una crítica) y acordó cautelosamente que la playa sub-aérea trabajable podría reducirse a 400 m siempre que la cara del dique de arena esté protegida.</p> <p>Apruebo el cambio propuesto en la longitud mínima de la playa. No creo que sea necesario descargar relaves ciclónicos aguas arriba para reforzar la interfaz de la playa del dique, sin embargo, será necesario asegurar que el flujo de descarga esté bien gestionado en todo momento, particularmente cuando los relaves se descarguen desde arriba de RL 76. La capa de saprolita aguas arriba podría erosionarse fácilmente, exponiendo así el dique de arena al contacto total con relaves desbordados saturados y potencialmente agua.</p> <p>Si puedes mantener una longitud mínima de playa sub-aérea de 100 m, sería ideal. Sin embargo, si permitimos brevemente que el estanque se acerque a la cara del dique, no me preocuparía demasiado siempre y cuando el túnel de decantación esté funcionando; el agua solo estará a ese nivel por unos pocos días como máximo.</p>	Cerrado	15-ene-21	
037	0		Espesor de Z7A (R) sobre la Línea de Saprolita	Equipo de Planificación - Minería IMR	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	1-Jan-21	<p>El procedimiento original para colocar la Zona 7A (R) se definió en capas de 0,5 m de espesor para alcanzar los 1,0 m, con el propósito de mejorar el proceso de construcción sobre la línea de saprolita y para proteger la cara de saprolita. Ahora, se requiere aplicar un espesor de 1,0 m de capa directamente sobre la línea de saprolita. Este nuevo requisito se basa en la disponibilidad de nuevo equipo para compactar toda la capa de una vez sin ninguna restricción.</p>	<p>Las propuestas de este procedimiento son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colocar una capa de 1 metro de espesor de la zona 7A directamente sobre la cara de saprolita de una vez. - Aplicar 4 rondas de vibrocompactador para alcanzar el nivel de compactación requerido. - El área para aplicar este procedimiento será: L:50.0m x A:6.0m sobre la cara. <p>Dimension en la cara: Longitud: 50.0 m Ancho: 6.0 m Grosor: 1.0 m</p>	N/A (TQ rev1)		El método de construcción propuesto para la superficie del revestimiento de saprolita está aprobado.	Cerrado	02-ene-21

										Cara de Sapolita			
Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas													
No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
038	0	Dibujo Típico de Sección Construida del Sector 4 de la presa Norte	Pausa Temporal en la Depósito de Relaves aguas arriba del NDS4	Carlos Hubner - IMR Ops	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	21-Feb-21	<p>La formación actual de la playa de relaves aguas arriba del NDS4 es de aproximadamente 200 metros, lo que significa que se necesita descargar más tonelaje en esta área para alejar el estanque del dique. Actualmente, la línea de descarga más gruesa 1 es la única que se está utilizando para la descarga en NDS4, EDWR3 y EDWR5.</p> <p>¿Podríamos detener la deposición de relaves en NDS4 hasta principios de abril? El estanque aguas arriba del NDS4 se mantendrá por debajo de RL 71 m.</p>	<p>La presa inicial está diseñada para contener algo de agua durante las primeras operaciones. El nivel dado (71.5 m) se mantiene a una elevación bajo condiciones normales de operación, que está por debajo de la elevación superior del núcleo (73.1 m - ver vista en sección abajo), por lo que no es un problema. Sin embargo, realizaremos un monitoreo más frecuente de los piezómetros en esa área. La preocupación en torno al NDS4 en el pasado siempre ha sido la calidad de la construcción, pero, aunque el registro podría haber sido mejor, no hay muchas, si es que hay alguna, pruebas de fallos en la construcción. En caso de inundación, la estabilidad dependería del revestimiento de sapolita, pero este es el objetivo de diseño para el revestimiento de sapolita.</p>	N/A (TQ rev1)	<p>El nivel bajo de agua actual en el IMR requiere que se utilicen los escalones para aumentar el volumen de agua almacenada. Esto potencialmente aumentará el nivel del agua contra la cara aguas arriba del NSD4, sobrepasando la playa aguas arriba. Esta condición es probable que sea a corto plazo y está permitida por el diseño, siempre y cuando se aumente el monitoreo del embalse de la superficie freática en NDS4. Aprobado.</p>	Cerrado	02-mar-21
039	0	Detalles de aumento de sapolita - Conjunto de dibujos emitidos para ND	Revestimiento de Sapolita en el Muro Este	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	21-Feb-21	<p>El aumento del Muro de Arena en los dibujos KCB IFC incluye un detalle de Geomembrana, como medida para proteger la cara aguas arriba del muro de arena en los aumentos posteriores, después de que se completara el muro inicial (ver dibujos 1824-363-C02-00023_Rev0). El detalle de geomembrana fue posteriormente reemplazado por un revestimiento de sapolita para facilitar la ejecución en el campo y el mantenimiento, como se muestra en los dibujos de aumento de sapolita adjuntos a esta TQ. ¿Se puede eliminar la protección de la cara aguas arriba en el Muro Este, dado que la playa de relaves de 600 m de ancho se formará en el mismo momento que el Muro Este?</p>	<p>1. La deposición de relaves (formación de playa) servirá como protección para la cara aguas arriba del aumento del Muro de Arena. 2. Eliminar el revestimiento de sapolita en el Muro Este basado y sujeto únicamente a la formación simultánea de la playa en el lado aguas arriba. 3. Los relaves se depositarán de manera que se garantice que se mantenga el ancho de la playa y se monitoree el ángulo de la pendiente de los relaves. El nivel operativo seguro del embalse se mantendrá de manera que se asegure que se mantenga cota libre necesaria. 4. Se requiere la aprobación formal del EoR.</p>	N/A (TQ rev1)	<p>Este asunto ya se ha discutido anteriormente. La verdadera pregunta es si se puede formar sólidamente una playa subaérea aguas arriba de la cresta del embalse Este. ¿Habría suficiente desbordamiento y/o relaves acumulados? Estoy de acuerdo en que la situación proporcionada se debe monitorear de cerca. Por lo tanto, apruebo la estrategia propuesta, pero me gustaría estar actualizado.</p>	Cerrado	25-mar-21
040	0	Detalles de la elevación de sapolita en la presa este - estribo sur	Revestimiento de sapolita en la presa norte	Operación minera del IMR	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	18-Mar-21	<p>Según el último plano IFC para el proceso de levantamiento de la Presa Este. En el estribo sur aplicaremos un sistema de protección en la cara de sapolito basado en geotextil y Zona 7. ¿Podemos aplicar la misma configuración para la protección de la cara de sapolito en el lado de aguas arriba?</p>	<p>1. Cubrir la cara de sapolita con un geotextil. 2. Colocar la Zona 7 (PAG) sobre el geotextil para sustituir a la Zona 7A.</p>	N/A (TQ rev1)	<p>¿Por qué se está reemplazando la Zona 7A con la Zona 7? ¿Es esto debido a una escasez de Zona 7A? La Zona 7 debería funcionar sobre la lámina de geotextil, por lo tanto, apruebo la disposición.</p>	Cerrado	23-mar-21
041	0	1824-363-CI-DRG-T0011_Rev0 Detalles de elevación de sapolita en la presa Norte	Recubrimiento de sapolita en la presa Norte	Operación minera del IMR	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	20-Mar-21	<p>De acuerdo con el último dibujo IFC para el proceso de elevación del Dique Norte, en la celda 25 aplicaremos el sistema de perfil de sapolita similar al de las celdas 23/24 porque el contacto natural está a 4 metros de profundidad en la celda 25. ¿Podemos aplicar la misma configuración para la celda 25?</p>	<p>1. Basado en 363-CI-DRG-T0011 - Chainage 0+010, perfil para la cara de sapolita, requerimos aplicar lo mismo para la celda 25.</p>	N/A (TQ rev1)	<p>Aprobado, siempre y cuando el material de relleno sea competente. Antes de formar el canal de desviación, sugiero compactar esa área con 4 pasadas de un rodillo de alta capacidad.</p>	Cerrado	23-mar-21
042	1	1824-363-ESD-STK-5036_A-1_Esquema del cambio propuesto en la geometría de la sección.	Estabilidad de la Arena	Operación minera del IMR	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	23-Mar-21	<p>Deseo verificar si la estabilidad de la arena es adecuada con una pendiente de 3 (h):1 (v) y una diferencia de elevación de 5 metros en la cara del dique que enfrenta los relaves. Esto se aplicará desde WR 02 hasta WR 05. Este cambio es para mantener una tubería existente en su lugar, ya que en algunas áreas no podemos construir una plataforma para mover la tubería.</p>		<p>Se propone proceder con este cambio. La anchura es necesaria para acceder a las tuberías de relaves y mantener los spigots; la altura de la pendiente de 5 metros con una inclinación de 1:3 es considerablemente estable.</p>	Aprobado	Cerrado	28-mar-21

043	1	1824-363-CI-DRG-9240 to 9242 Trincheras y Conexiones de Drenaje de Mantas en el Dique Norte: Bocetos para el Sector 4, Sector 3, Sector 1, Celda 10 y Celda 09	Conexiones del Drenaje de Mantas del Dique Norte desde el Dique Inicial hasta el Sistema de Drenaje Inferior	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	28-Apr-21	<p>La construcción de las plataformas de roca estéril (WRP) en el North Dam se ha realizado sin proporcionar una continuidad de drenaje hacia el drenaje de manta del Starter Dam. Inicialmente se propuso conectar este drenaje de manta al sistema de drenaje inferior según se muestra en los dibujos adjuntos 1824-363-CI-DRG-9240 a 9242; pero esta conexión no se ejecutó. Actualmente, se propone realizar una serie de zanjas para exponer el drenaje de manta construido en el Sector 4, Sector 3, Sector 1, Celda 10 y Celda 09, y luego hacer la conexión de la capa de filtro al sistema de drenaje inferior, como se muestra en los 5 bocetos adjuntos (dibujos no IFC).</p>	<p>1. La excavación de zanjas y la conexión del drenaje de manta en el Sector 4, Celda 10 y Celda 09 se ejecutarán según se muestra en los bocetos adjuntos.</p> <p>2. La conexión del drenaje de manta en el Sector 3 y Sector 1 no se ejecutará debido a que la profundidad de excavación es demasiado alta y resulta impráctica para completar.</p>	<p>El enfoque propuesto se aprueba, dado que el área principal donde hubo desviaciones del diseño o falta de registros en general fue en el Sector 4, y tanto el Sector 1 como el Sector 3 tienen mantas de drenaje bastante extensas. La razón principal para realizar las conexiones era la continuidad de los materiales de drenaje, pero el riesgo de que estos materiales sean erosionados es muy bajo y tomaría muchos años en desarrollarse, para cuando el embalse inicial estará bien reforzado en ambos lados. En el improbable caso de que surjan problemas, se pueden diseñar medidas oportunamente, pero sería mejor hacerlo en respuesta a las condiciones conocidas en ese momento. Instalaremos instrumentación adicional para monitorear estas áreas.</p>	Tras extensas discusiones, apruebo el enfoque propuesto.	Cerrado	29-abr-21	

Copia de la propuesta presentada por MINERA PANAMÁ, S.A.

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas													
No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
043-B	1	TQ-CELDA_45-Planta	Rampa de acceso para tubería - Presa Este	TMF Mining Jose Mallqui	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	2-May-21	<p>Construir una rampa para la tubería (arena hidráulica) desde la Rampa de Acceso Norte hasta la Elevación 2 de la Celda 45 de la Presa Este.</p>	<p>Para el proceso de construcción:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Limpiar y preparar la superficie (Camino). (Línea gris) 2. Aplicar Zona 7A con un grosor de 0.5 m. (Línea azul) 3. Aplicar Zona 3 con un grosor de 0.6 m. (Línea verde) 4. Liberar el sector para la Capa de Arena. (Línea roja) 	<p>Esta propuesta es aceptada. La Zona 7A solo necesita cubrir el relleno de roca del camino. La Zona 3 debe conectarse y estar en continuidad con cualquier superficie natural y con las mantas de drenaje construidas previamente de Zona 3. Se sugiere que el canal de drenaje revestido de concreto en el lado sureste del camino de acceso sea bloqueado para que no drene en la depresión adyacente al lado aguas abajo del dique de arena existente. Se debe colocar un tubo de drenaje para que drene en el pozo en el lado noroeste del camino, donde el exceso de agua pueda ser bombeado y haya protección existente para la presa de arena. El trabajo puede continuar pendiente de la aprobación del EoR.</p>	Aprobado	Cerrado	05-may-21
044	1	SECTOR 1 PN	La capa de protección superior de saprolita	TMF Mining Jose Mallqui	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	2-May-21	<p>Requiere instrucciones en el sitio para construir una capa de protección superior sobre el saprolito a RL 85. Esa capa se utilizará para el corredor de tuberías y requiere un sistema de drenaje para la gestión de escorrentías.</p>	<p>Para los insumos de diseño:</p> <p>Para el Sector 1 del ND: El área del núcleo es L: 1,073 m x A: 8.62 m. Se requiere definir el grosor (líneas destacadas en verde).</p> <p>Recursos de material: Procederán del proceso de limpieza de los Canales A y B.</p> <p>Sistema de drenaje: Se requiere para la gestión de escorrentías.</p>	<p>La capa se requiere únicamente como protección temporal contra la erosión del saprolito y para facilitar el tráfico durante la instalación de tuberías. Una capa de 750 mm de arena ciclónica colocada mecánicamente, según la especificación para el dique principal, será suficiente para lograr esto. La arena debe estar graduada para desviar el agua hacia la parte trasera del banco, es decir, hacia el lado descendente, y debe formarse un canal adecuado, de aproximadamente 300 mm de ancho por 200 mm de profundidad. Este canal debe ser interceptado por canales similares a lo largo del banco cada 100 metros para desviar el agua hacia el lado ascendente. No se necesita una especificación de compactación para la arena, pero debe compactarse con un número similar de pasadas de un rodillo que el utilizado en el dique principal de arena. La efectividad del drenaje debe ser observada y ajustada si es necesario. Este trabajo puede continuar sin esperar la aprobación final del EoR, aunque se enviará en las próximas 24 horas.</p>	Aprobado	Cerrado	05-may-21
045	1	010521_ND_SECTOR 1_TQ-45_a	Reparación y Estabilización de Erosión en la Celda 05 - NSD	TMF Mining Jose Mallqui	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	2-May-21	<p>Según la última inspección del lado aguas abajo del dique norte, hay un área específica con graves efectos de erosión en la celda 05. Para reparar esa área, necesitamos aplicar una metodología de construcción segura.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparar una plataforma entre la Celda 04 y la Celda 05 para estabilizar el sector. 2. Colocar arena en el área de erosión; ese material se compactará de forma automática por el equipo. 3. Cuando la arena tenga una altura de seguridad de 6 metros, un excavador excavará material cuidadosamente de las bancadas circundantes. 4. La arena recuperada de las bancadas se colocará contra la pendiente natural para llenar de 2.46 hasta 7.33 metros. Será compactada automáticamente por el equipo. 5. Una vez que el área esté completamente reparada, se continuará con el proceso de colocación normal.. 	<p>En principio, este procedimiento está aprobado. Sin embargo, se debe introducir y compactar arena nueva en el lugar en lugar de utilizar material arrastrado desde las bancadas superiores. Para el área limitada involucrada, el terreno natural puede ser cubierto con arena ciclónica colocada mecánicamente sin necesidad de reemplazar la capa de drenaje Z3, pero cualquier relleno por encima de la extensión de la pendiente existente del embalse de arena y la sección reparada deberá continuar con la capa de drenaje Z3 según el diseño. Se debe elevar una nueva TQ para solicitar un diseño de drenaje que prevenga la recurrencia de un lavado repetido. Esta TQ será enviada al EoR para su aprobación final, pero mientras tanto, el trabajo puede continuar.</p>	Aprobado	Cerrado	05-may-21

046	1	030521_ED_GEN_LAYOUT-CONTACT_1_a	Ajuste del Perfil del Filtro - ESD	TMF Mining Jose Mallqui	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	2-May-21	De acuerdo con la última inspección en el ESD, algunas áreas requieren una unión de arena + filtro para el contacto natural en el procedimiento de construcción (líneas rojas). Adicionalmente, esa extensión de arena + filtro evita brechas cortas y desvíos de drenaje que influyen en el proceso de construcción futuro y crean áreas de escorrentía. El material de filtro y la cantidad de arena están considerados en el MTO de la elevación 3, pero se desarrollan dentro del tiempo de programación de la elevación 2.	1. Identificar el área para la extensión de filtro + arena en el ESD. 2. Incluir el material adicional en el proceso de contabilidad para el control.	Esta TQ no parece contener ningún cambio en el diseño, sino solo una reprogramación del trabajo. Por lo tanto, está aprobada y no requiere la firma del EoR. Es únicamente para fines de registro.	N/A	Cerrado	04-may-21
-----	---	----------------------------------	------------------------------------	-------------------------	-----------------	------------------	----------	---	--	--	-----	---------	-----------

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas

No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
047	1	363-CI-DRG-T0054	Canal B	IMR Minería William Cespedes	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	12-May-21	De acuerdo con la última inspección en el canal B de NDS1, se ha observado que el material tipo Zona 9 mezclado con material Z3 está contaminado con finos provenientes de las pendientes naturales en el fondo de este canal. Por lo tanto, se requiere su aprobación para utilizar este fondo actual como base.	1. Identificar el área para la preparación de este material, limpiarla lo mejor posible y darle una textura uniforme en el ancho del fondo del canal. 2. Una vez preparado y compactado, este material debe ser protegido con una capa de 500 mm de Z3, y luego se procederá de acuerdo con los planos de diseño. 3. Antes de colocar el Z3 adicional, se debe levantar un levantamiento topográfico de la superficie del Z9 para ser registrado en los documentos de construcción.	De acuerdo	Aprobado	Cerrado	13-may-21
048	1	1824-363-CI-DRG-T0054; Conexión del Drenaje de Cobertura - Celda 10 y Celda 09	Zanja S1-3 Conexión del Drenaje de Cobertura del NSD	TMF Mining William Cespedes	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	16-May-21	Se propone que se elimine la zanja S3 en el sector 1 del embalse norte (Zanja S1-3). Esto se debe al nivel de agua existente y a los desafíos que se enfrentarían al excavar, lo que dificultaría la conexión con el drenaje existente. Para ello, se sugiere no realizar la excavación y, a partir de la elevación actual de 43.40, trabajar con un diseño aprobado por su departamento.	1. Se completará con material de Z7 hasta el nivel 45 desde el punto progresivo 0 + 030. 2. A partir de esta elevación, continuaremos con el detalle 7 (drenaje en el canal A). 3. Por lo tanto, se eliminará la conexión de la Zanja S1-3, en la sección de la celda 9, según el dibujo de referencia 1824-363-CI-DRGT0054. 4. Se preparará la versión final para detallar los nuevos cambios.	El enfoque propuesto de descartar la conexión del drenaje de mantas en la Celda 09 (adjunto) se aprueba basándose en la misma declaración dada en el TQ 43 (Conexiones de drenaje de mantas) y debido a la dificultad para ejecutar la conexión con la presencia excesiva de agua en el área. Se deben implementar instrumentos para monitorear su comportamiento.	Aprobado	Cerrado	24-may-21
049	1	1. Antecedentes del IDF 2. IMR elevación 2 - Riesgo Asociado con la Gestión del Embalse	Inundación de Diseño de Entrada en el Aumento del Dique de Arena 2 (IDF)	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	24-May-21	Durante el Aumento 1 del dique de arena (crestación del dique a EL 80), se decidió entre el EoR y las operaciones del TMF mantener una diferencia vertical mínima de 6.0 metros entre el nivel del estanque y la cresta del dique inicial, al menos hasta que se completara el aumento del dique de arena, incluyendo la cara de sapolito en el Dique Norte conectada con el núcleo impermeable. Los 6.0 metros fueron ligeramente más que la Permiso de Almacenamiento en Caso de Inundación necesario para enrutar de manera segura el IDF asociado al evento de Precipitación Máxima Probable de 72 horas [PMP] (estimado en 4.3 metros) y el oleaje (estimado en 0.9 metros). La diferencia entre los 6.0 metros y el Permiso de Almacenamiento en Caso de Inundación más el oleaje fue intencional para incluir cualquier incertidumbre en las estimaciones, que suelen ser mayores durante los primeros años de operación de la instalación. Ahora se propone optimizar la diferencia vertical para la construcción del Aumento 2 del Dique de Arena, dado que los 6 metros incrementan la necesidad de descargar relaves en el Dique Este para protegerlo del evento de inundación (dado que el Dique Este no tiene una protección de sapolito en la cara aguas arriba) y, por lo tanto, los relaves disponibles no serán suficientes para mantener la longitud mínima de la playa en el Dique Norte, lo que aumentaría el riesgo de erosión en el Dique Norte.	Para el Aumento 2 se propone usar una diferencia vertical de 4.0 metros entre el nivel del estanque y la playa mínima de relaves, lo cual es ligeramente más que el Permiso de Almacenamiento en Caso de Inundación necesario para enrutar de manera segura el IDF asociado al evento de Precipitación Máxima Probable de 24 horas (estimado en 2.7 metros) y el oleaje (estimado en 0.9 metros). La propuesta se basa en cambiar el Permiso de Almacenamiento en Caso de Inundación del IDF de 72 horas utilizado en el Aumento 2 al PMP de 24 horas, lo que lo reduce en 1.3 metros. El PMP de 24 horas se estima utilizando una curva de sobrecubierta de los eventos de lluvia más severos posibles basada en una extrapolación estadística (890 mm para el IMR). Es tan conservadora que carece de significado en términos de un período de retorno. Es más del doble del evento de lluvia de retorno de 1,000 años (428 mm) asociado a 24 horas. Por favor, consulte los documentos adjuntos para una explicación más detallada.	La propuesta de una diferencia vertical de 4.0 metros entre el nivel del estanque y la playa mínima de relaves se considera que proporciona el mejor equilibrio en la gestión general del riesgo, por lo que la propuesta está aprobada. Todas las definiciones de valores relacionadas con el Permiso de Almacenamiento en Caso de Inundación, la Longitud Mínima de la Playa y el Inventario Mínimo del Estanque deben ser revisadas continuamente en función de los datos observados con el apoyo del EoR. La formación de la playa debería tener como objetivo alcanzar una longitud mínima de 400 metros y el inventario del estanque debería ser de al menos 6 Mm³.	Aprobado	Cerrado	27-may-21

050	1	1824-QAQC-CAR-005	Gradación del Zona 3 en Sitio - EDWR03	Patrick Mensah Sosu	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	28-May-21	<p>El material de Zona 3 en los compartimentos WR03 Celdas 28 y 29 no cumple con las especificaciones de gradación establecidas; el material es grueso. Los resultados de las muestras tomadas de las trituradoras indican que el material cumplía con las especificaciones antes de salir de las trituradoras.</p> <p>Las razones atribuidas a esta causa son la exposición prolongada del material colocado sin cobertura de arena durante un largo período de tiempo.</p>	<p>Basado en las Acciones Correctivas Recomendadas en el documento 1824-QAQC-CAR-005, el equipo de colocación de arena se asegurará de que los filtros colocados no queden expuestos durante largos períodos de tiempo una vez aprobados por el equipo de QAQC.</p> <p>Se propone que el material permanezca en su lugar.</p>	<p>El análisis de gradación del material en su lugar muestra que el material es marginal o excede en aproximadamente un 0.5% en cuanto a arena media a grava fina. Sin embargo, en este caso, el material puede ser aprobado para permanecer en su lugar.</p> <p>El proceso de trituración del material, almacenamiento, transporte, instalación y protección (después de ser colocado) debe ser monitoreado de cerca para entender cómo estos procesos impactan en la calidad final.</p>	Aprobado	Cerrado	29-may-21
-----	---	-------------------	--	---------------------	-----------------	------------------	-----------	--	---	---	----------	---------	-----------

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas

No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
051	1	Filtration tests MPSA-001, MPSA-002 1824-363-CI-Lab-MPSA-1093, 10951, 11100, 11127, 11152, 11183, 11211, 11217, 11242 to 11246 & 11256 to 11261	Zona 3 en su lugar en el Sector 4 del ND	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	30-May-21	<p>El análisis de gradación del material en su lugar en la Zona 3 del Sector 4 del Norte (Celda 25) muestra una cantidad excesiva de finos en comparación con el análisis requerido para la aprobación de la capa.</p> <p>Los resultados de la prueba de gradación reflejan que el material en su lugar tiene un contenido promedio de finos del 5.9%, lo cual es superior al máximo permitido por las especificaciones del TMF (0% a 5% permitido).</p> <p>Cuando el material fue aprobado en la trituradora, tenía un contenido promedio de finos del 3.24%.</p> <p>Además del análisis de gradación, también se realizó una prueba de permeabilidad en el sitio. La prueba se realizó en dos puntos diferentes del área total en cuestión. Los resultados de la prueba reflejaron una conductividad promedio de 0.34 mm/s en el material, que es superior a los requisitos de diseño del drenaje de manta (0.1 mm/s).</p>	<p>Se propone aprobar el material en su lugar basándose en la conductividad del material. El contenido de finos de la Zona 3 en su lugar es superior al máximo permitido por las especificaciones del IMR, pero la conductividad del material aún se encuentra dentro del mínimo requerido por el diseño.</p>	<p>El material de Zona 3 se aprueba para permanecer en su lugar, pero se debe implementar un protocolo de muestreo y pruebas con el apoyo del equipo de QA/QC y del laboratorio para identificar la causa del aumento del contenido de finos y realizar las modificaciones necesarias para evitar esta situación.</p>	Hemos acordado dejar el material de Zona 3 en su lugar, pero se deben realizar muestreos adicionales para identificar la fuente de los finos adicionales.	Cerrado	01-jun-21
052	1	Tabla de Monitoreo de la Zona 3 correo de Nicholas Mather con instrucciones	Zona 3 en Sitio con Alto Contenido de Finos - ED WRP3	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	22-Jun-21	<p>La colocación del material Zona 3 ha sido monitoreada de cerca desde el 29 de mayo con la intención de determinar la causa del alto contenido de finos en el material in situ.</p> <p>Durante el monitoreo de la Zona 3 (ver la tabla de monitoreo adjunta), una de las muestras recolectadas en el WRP 3 del Dique Este mostró un contenido de finos del 7%. Esta capa de Zona 3 ya estaba cubierta con arena ciclónica en el momento en que se obtuvieron los resultados de laboratorio.</p> <p>Se recolectó una muestra adicional a una profundidad de 50 cm y el contenido de finos en esta segunda muestra fue del 5.9%.</p>	<p>No es posible realizar una prueba de filtración in situ en el material dado lo anterior.</p> <p>Si se aprueba, este material podría mantenerse en su lugar y continuar con el monitoreo del material para identificar la causa más probable del alto contenido de finos en el material in situ, y luego proponer una acción correctiva y/o cambios en los procedimientos existentes.</p>	<p>Revisando los resultados del monitoreo, parece claro que el material sale de las trituradoras dentro de las especificaciones y llega también dentro de las especificaciones. Algunos resultados elevados están siendo registrados en el material colocado en el campo. Parece probable que esto sea el resultado de finos arrastrados desde la arena adyacente.</p> <p>En vista de esto, estos materiales deben ser aceptados y el trabajo debe continuar.</p> <p>Sugiero que el régimen de monitoreo continúe y que se extienda mediante el muestreo antes y después de la compactación, con el fin de analizar el comportamiento del material durante este proceso y descartar o confirmar una posible producción de finos.</p>	Aprobado	Cerrado	14-jul-21

053	1	Tabla de control de Monitoreo - Zone 3 ENSAYO DE PERCOLACION - MPSA-003 & ENSAYO DE PERCOLACION - MPSA-004	Zona 3 en Ubicación con Alto Contenido de Finos - NSD S3 Cell19	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	22-Jun-21	<p>La colocación de la Zona 3 ha sido monitoreada continuamente desde el 29 de mayo con la intención de determinar la causa del alto contenido de finos en el material colocado.</p> <p>El 7 de junio, durante el monitoreo de la Zona 3 (ver tabla de monitoreo adjunta), dos de las muestras recolectadas en el Sector 3 de la Presa Norte, Celda 19, mostraron un contenido de finos del 5.9% y 6.5%, respectivamente. Dado el alto contenido encontrado, se recolectaron muestras adicionales y el contenido de finos en estas muestras fue del 5%, 6.2%, 6.2%, 5.6% y 5.8%, respectivamente.</p>	<p>El material en el lugar de referencia presenta un alto contenido de finos, aunque el material en la trituradora fue aprobado con un contenido de finos del 3.3% y 4.1%.</p> <p>Se realizaron dos (2) pruebas de infiltración/percolación en el material colocado, que dieron resultados de 0.95 mm/s y 0.36 mm/s, respectivamente.</p> <p>Los resultados de infiltración del material en el lugar son superiores al mínimo requerido por el diseño para el material Zona 3, que es 0.1 mm/s. Por lo tanto, se propone dejar el material en su lugar.</p>	<p>El material de Zona 3 está aprobado para permanecer en su lugar dado que la tasa de infiltración del material está dentro del rango permitido por el diseño. Sin embargo, el régimen de monitoreo debe continuar por el momento hasta proponer una recomendación final para disminuir el contenido de finos en el material filtrante en su lugar.</p>	Aprobado	Cerrado	14-jul-21	
054	1	-	Incremento de Cima Etapa 3 en Presas Norte y Este RL 91 m - Transición de U/S a C/L	Shaun Persaud	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	24-Jun-21	<p>Las operaciones del IMR continúan con la expansión progresiva de la capacidad de almacenamiento de relaves mediante el aumento de las presas norte y este utilizando arena hidráulica obtenida del SCP. Se ha establecido que el aumento de la cresta se mantenga por encima de las elevaciones máximas modeladas de la playa de relaves al final del próximo año. El próximo aumento planificado de las presas norte y este es la cresta de línea central El 91 – Etapa 3.</p> <p>Algunos trabajos para la Etapa 3 han comenzado y se están realizando en paralelo con el aumento en curso de la Etapa 2 aguas abajo, es decir, el refuerzo con arena hidráulica.</p> <p>Se anticipa que el aumento de la Etapa 2 hasta la cresta El 85 se completará para finales de agosto. Y el aumento de la Etapa 3 continuará desde septiembre hasta finales de abril de 2022.</p>	<p>Vea el concepto proporcionado en el documento TQ</p>	<p>Actualmente no estamos considerando esta opción a menos que se demuestre primero que las elevaciones de playa requeridas no se pueden alcanzar en las fechas programadas.</p> <p>Sugiero que mantengas la opción en la presentación, pero califiquela como se indica anteriormente.</p> <p>Actualizaré algunas otras secciones de la presentación en breve.</p> <p>Respuesta por correo electrónico</p>	N/A	TQ Borrado	N/A	
								Ver el documento para una descripción completa.						

Copia de la propuesta presentada por MINERVA PANAMÁ, S.A.

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas													
No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
055	1	Informe de no conformidad (NCR) MPSA-TMF-NCR-001	Zona 3 In situ con alto contenido en finos - NSD Sector 2 Celda 13	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	6-Jul-21	<p>La colocación en la Zona 3 ha sido monitorizada continuamente desde el 29 de mayo con la intención de determinar la causa del alto contenido de finos en el material in situ. A partir del 13 de junio, el monitoreo se ha ajustado para verificar también el contenido de finos en el material antes y después de la compactación en la colocación de capas. Los resultados del monitoreo durante la colocación del drenaje de manta en el Sector 2 del Embalse Norte, Celda 13, muestran lo siguiente:</p> <p>-En la trituradora: 9 de 9 muestras en la trituradora están bien dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p> <p>-Antes de la compactación: 2 de 9 muestras están dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p> <p>-Después de la compactación: 0 de 9 muestras están dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p> <p>Se tomaron 17 muestras adicionales después de la compactación, resultando en solo 5 muestras dentro del rango de especificaciones del contenido de finos.</p>	Existen una serie de posibles causas que podrían estar provocando el exceso de finos en el material de la Zona 3, entre las cuales se destacan la contaminación del material, los procesos de muestreo deficientes en la cantera y el transporte del material. Se recomienda continuar con el monitoreo y, mientras tanto, se propone mantener el material en su lugar y continuar con los trabajos de relleno.	La propuesta de mantener el material en su lugar ha sido aprobada con base en los resultados de pruebas de permeabilidad anteriores realizadas en el material de la Zona 3, con contenidos de finos superiores al máximo permitido por las especificaciones (>5%), en las cuales se cumple con la permeabilidad mínima requerida para el sistema de drenaje de manta (se adjuntan las pruebas de laboratorio para referencia). Es importante mencionar que esta aprobación es un caso aislado y no debe usarse como una aprobación permanente para futuras colocaciones de material en la Zona 3. El monitoreo debe continuar para verificar la fuente, la trituración y la compactación.	Aprobado	Cerrado	14-jul-21
057	1	Informe de no conformidad (NCR) MPSA-TMF-NCR-003	Zona 3 In situ con alto contenido en finos - NSD Sector 1 Celda 11	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	6-Jul-21	<p>La colocación en la Zona 3 ha sido monitoreada continuamente desde el 29 de mayo con la intención de determinar la causa del alto contenido de finos en el material in situ. A partir del 13 de junio, el monitoreo se ha ajustado para verificar también el contenido de finos en el material antes y después de la compactación en la colocación de capas. El monitoreo durante la colocación del drenaje de manta en el Sector 1 del Embalse Norte, Celda 11, muestra los siguientes resultados:</p> <p>-En la trituradora: 5 de 5 muestras en la trituradora están bien dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p> <p>-Antes de la compactación: 2 de 5 muestras están dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p> <p>-Después de la compactación: 3 de 5 muestras están dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p>	Existen una serie de posibles causas que podrían estar provocando el exceso de finos en el material de la Zona 3, entre las cuales se destacan la contaminación del material, los procesos de muestreo deficientes en la cantera y el transporte del material. Se recomienda continuar con el monitoreo y, mientras tanto, se propone mantener el material en su lugar y continuar con los trabajos de relleno.	La propuesta de mantener el material en su lugar ha sido aprobada con base en los resultados de pruebas de permeabilidad previas realizadas en el material de la Zona 3, con contenidos de finos superiores al máximo permitido por las especificaciones (>5%), en las cuales se cumple con la permeabilidad mínima requerida para el sistema de drenaje de manta (se adjuntan las pruebas de laboratorio para referencia). Es importante mencionar que esta aprobación es un caso aislado y no debe usarse como una aprobación permanente para futuras colocaciones de material en la Zona 3. El monitoreo debe continuar para verificar la fuente, la trituración y la compactación.	Aprobado	Cerrado	14-jul-21
058	1	Informe de no conformidad (NCR) MPSA-TMF-NCR-004	Zona 3 In situ con alto contenido en finos - NSD Sector 4 Celda 25	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	9-Jul-21	<p>La colocación en la Zona 3 ha sido monitoreada continuamente desde el 29 de mayo con la intención de determinar la causa del alto contenido de finos en el material in situ. El monitoreo durante la colocación del drenaje de manta en el Sector 4 de la presa Norte, Celda 25, muestra los siguientes resultados:</p> <p>En la trituradora: 1 de 1 muestra en la trituradora está bien dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p> <p>Después de la compactación: 0 de 2 muestras están dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p>	Existen una serie de posibles causas que podrían estar provocando el exceso de finos en el material de la Zona 3, entre las cuales se destacan la contaminación del material, los procesos de muestreo deficientes en la cantera y el transporte del material. Se recomienda continuar con el monitoreo y, mientras tanto, se propone mantener el material en su lugar y seguir con los trabajos de relleno.	La propuesta de mantener el material en su lugar ha sido aprobada con base en los resultados de pruebas de permeabilidad realizadas anteriormente en el material de la Zona 3, con contenidos de finos superiores al máximo permitido por las especificaciones (>5%), en las cuales se cumple con la permeabilidad mínima requerida para el sistema de drenaje de manta (se adjuntan las pruebas de laboratorio para referencia). Es importante mencionar que esta aprobación es un caso aislado y no debe considerarse como una aprobación permanente para futuras colocaciones de material en la Zona 3. El monitoreo debe continuar para verificar la fuente, la trituración y la compactación.	Aprobado	Cerrado	14-jul-21

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas													
No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
059	1	Informe de no conformidad (NCR) MPSA-TMF-NCR-005	Zona 3 In situ con alto contenido en finos - NSD Sector 1 Celda 12	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	9-Jul-21	<p>La colocación en la Zona 3 ha sido monitoreada continuamente desde el 29 de mayo con la intención de determinar la causa del alto contenido de finos en el material in situ. A partir del 13 de junio, el monitoreo se ha ajustado para verificar también el contenido de finos en el material antes y después de la compactación en la colocación de capas. El monitoreo durante la colocación del drenaje de manta en el Sector 1 de la presa Norte, Celda 12, muestra los siguientes resultados:</p> <p>En la trituradora: 3 de 3 muestras en la trituradora están bien dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p> <p>Antes de la compactación: 1 de 3 muestras está dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p> <p>Después de la compactación: 1 de 3 muestras está dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p>	<p>Existen una serie de posibles causas que podrían estar provocando el exceso de finos en el material de la Zona 3, entre las cuales se destacan la contaminación del material, los procesos de muestreo deficientes en la cantera y el transporte del material. Se recomienda continuar con el monitoreo y, mientras tanto, se propone mantener el material en su lugar y seguir con los trabajos de relleno.</p>	<p>La propuesta de mantener el material en su lugar ha sido aprobada con base en los resultados de pruebas de permeabilidad realizadas anteriormente en el material de la Zona 3, con contenidos de finos superiores al máximo permitido por las especificaciones (>5%), en las cuales se cumple con la permeabilidad mínima requerida para el sistema de drenaje de manta (se adjuntan las pruebas de laboratorio para referencia).</p> <p>Es importante mencionar que esta aprobación es un caso aislado y no debe considerarse como una aprobación permanente para futuras colocaciones de material en la Zona 3. El monitoreo debe continuar para verificar la fuente, la trituración y la compactación.</p>	Aprobado	Cerrado	14-jul-21
061	1	Informe de no conformidad (NCR) MPSA-TMF-NCR-007 Resultados del ensayo de Permeabilidad de Tecnilab	Zona 3 colocada en campo fuera de especificaciones - NSD Sector 1 Celda 10 & 11	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	10-Ago-21	<p>La colocación en la Zona 3 ha sido monitoreada continuamente desde el 29 de mayo con la intención de determinar la causa del alto contenido de finos en el material in situ.</p> <p>A partir del 13 de junio, el monitoreo se ha ajustado para verificar también el contenido de finos en el material antes y después de la compactación en la colocación de capas.</p> <p>El monitoreo durante la colocación del drenaje de manta en el Sector 1 de la presa Norte, Celdas 10 y 11, muestra los siguientes resultados:</p> <p>-En la trituradora: 2 de 2 muestras en la trituradora están bien dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p> <p>-Antes de la compactación: 6 de 6 muestras están dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p> <p>-Después de la compactación: 4 de 6 muestras están dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p> <p>Además de la situación del contenido de finos, la curva de graduación está fuera de las especificaciones, como se detalla a continuación:</p> <p>-Antes de la compactación: 4 de 6 muestras presentaron curvas de graduación fuera del límite grueso.</p> <p>-Después de la compactación: 2 de 6 muestras presentaron curvas de graduación fuera del límite grueso.</p>	<p>Existen una serie de posibles causas que podrían estar provocando el exceso de finos en el material de la Zona 3, entre las cuales se destacan la contaminación del material, los procesos de muestreo deficientes en la cantera y el transporte del material.</p> <p>Se recomienda continuar con el monitoreo del contenido de finos y, mientras tanto, se propone mantener el material en su lugar y seguir con los trabajos de relleno.</p> <p>La curva de graduación podría haberse visto afectada por la segregación durante el transporte; sin embargo, se trata de un problema aislado, y se sugiere mantener el material en su lugar y verificar su comportamiento durante el monitoreo del contenido de finos.</p>	<p>La propuesta de mantener el material en su lugar ha sido aprobada para las siguientes situaciones en las Celdas 10 y 11 del ND S1:</p> <ol style="list-style-type: none"> Material con contenido de finos fuera de especificaciones: Los resultados previos de pruebas de permeabilidad realizadas en material de la Zona 3, con contenidos de finos superiores al máximo permitido por las especificaciones (>5%), cumplen con la permeabilidad mínima requerida para el sistema de drenaje de manta (se adjuntan las pruebas de laboratorio para referencia). Material con curva de graduación fuera de especificaciones: Se acuerda que este comportamiento podría haber sido causado por segregación, pero se aprueba mantenerlo en su lugar dado que la capa no forma parte del drenaje primario, sino que es parte del drenaje de manta sobre el suelo natural. <p>Es importante mencionar que esta aprobación es un caso aislado y no debe considerarse como una aprobación permanente para futuras colocaciones de material en la Zona 3. El monitoreo debe continuar para verificar la fuente, la trituración y la compactación.</p>	Aprobado	Cerrado	13-ago-21

062	1	Informe de no conformidad (NCR) MPSA-TMF-NCR-008 Resultados del ensayo de Permeabilidad de Tecnilab	Zona 3 In situ con alto contenido en finos - NSD Sector 1 Celda 6	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	10-Ago-21	<p>La colocación en la Zona 3 ha sido monitoreada continuamente desde el 29 de mayo con la intención de determinar la causa del alto contenido de finos en el material in situ.</p> <p>El monitoreo durante la colocación del drenaje de manta en el Sector 1 del Embalse Norte, Celda 6, muestra los siguientes resultados:</p> <p>-En la trituradora: 2 de 2 muestras en la trituradora están dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p> <p>-Antes de la compactación: 1 de 4 muestras está dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p> <p>-Después de la compactación: 0 de 4 muestras está dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p>	<p>Existen una serie de posibles causas que podrían estar provocando el exceso de finos en el material de la Zona 3, entre las cuales se destacan la contaminación del material, los procesos de muestreo deficientes en la cantera y el transporte del material.</p> <p>Se recomienda continuar con el monitoreo y, mientras tanto, se propone mantener el material en su lugar y seguir con los trabajos de relleno.</p>	<p>La propuesta de mantener el material en su lugar ha sido aprobada con base en los resultados de pruebas de permeabilidad realizadas previamente en material de la Zona 3, que presenta contenidos de finos superiores al máximo permitido por las especificaciones (>5%), pero que cumple con la permeabilidad mínima requerida para el sistema de drenaje de manta (se adjuntan las pruebas de laboratorio para referencia).</p> <p>Es importante mencionar que esta aprobación es un caso aislado y no debe considerarse como una aprobación permanente para futuras colocaciones de material en la Zona 3.</p> <p>El monitoreo debe continuar para verificar la fuente, la trituración y la compactación.</p>	Aprobado	Cerrado	13-ago-21
-----	---	---	---	-----------------	-----------------	------------------	-----------	--	--	--	----------	---------	-----------

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas

No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
063	1	Informe de no conformidad (NCR) MPSA-TMF-NCR-009 Resultados del ensayo de Permeabilidad de Tecnilab	Zona 3 In situ con alto contenido en finos - NSD Sector 1 Celda 6-7	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	10-Ago-21	<p>La colocación en la Zona 3 ha sido monitoreada continuamente desde el 29 de mayo con la intención de determinar la causa del alto contenido de finos en el material in situ.</p> <p>El monitoreo durante la colocación del drenaje de manta en el Sector 1 del Embalse Norte, Celdas 6-7, muestra los siguientes resultados:</p> <p>-En la trituradora: 4 de 4 muestras en la trituradora están bien dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p> <p>-Antes de la compactación: 2 de 11 muestras están dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p> <p>-Después de la compactación: 1 de 11 muestras está dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p>	<p>Existen una serie de posibles causas que podrían estar provocando el exceso de finos en el material de la Zona 3, entre las cuales se destacan la contaminación del material, los procesos de muestreo deficientes en la cantera y el transporte del material.</p> <p>Se recomienda continuar con el monitoreo y, mientras tanto, se propone mantener el material en su lugar y seguir con los trabajos de relleno.</p>	<p>La propuesta de mantener el material en su lugar ha sido aprobada con base en los resultados de pruebas de permeabilidad realizadas previamente en material de la Zona 3, que presenta contenidos de finos superiores al máximo permitido por las especificaciones (>5%), pero que cumple con la permeabilidad mínima requerida para el sistema de drenaje de manta (se adjuntan las pruebas de laboratorio para referencia).</p> <p>Es importante mencionar que esta aprobación es un caso aislado y no debe considerarse como una aprobación permanente para futuras colocaciones de material en la Zona 3.</p> <p>El monitoreo debe continuar para verificar la fuente, la trituración y la compactación.</p>	Aprobado	Cerrado	13-ago-21
064	1	Reporte de Graemne Cambell & Associates PTY LTD Report from SRK Consulting Memorandum de Piteau Associates South Africa	Ajuste del umbral de corte de Sulfuro NAG	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	30-Sep-21	<p>La roca utilizada en la construcción del sistema de drenaje del IMR debe ser NAG (no ácida generadora) y debe provenir de áreas de cantera en Botija. De acuerdo con los parámetros actualmente vigentes, se acepta una roca como NAG cuando el nivel de %S (umbral de corte de sulfuro) es igual o inferior al 0.3%S (ver los Memorandos de Piteau adjuntos y el Informe de SRK). Se entiende que el material para la construcción del sistema de drenaje del IMR debe ser químicamente inerte o estar sujeto a tasas de reactividad muy bajas, teniendo en cuenta la preocupación particular de que esto pueda causar obstrucciones y reducción de la permeabilidad con el tiempo.</p> <p>Sin embargo, la disponibilidad de fuentes de material de la cantera de Botija está dificultando el suministro del proyecto con la cantidad de roca NAG requerida para el sistema de drenaje y para el relleno en general.</p> <p>Dado lo anterior, se propone ajustar el rango de %S para aumentar el tonelaje de material utilizable proveniente de las fuentes disponibles.</p>	<p>De acuerdo con las evaluaciones realizadas por Piteau Associates South Africa y SRK Consulting (ver adjuntos), se contempló ajustar el umbral de sulfuro para la roca estéril que se utilizará en la construcción del dique y el sistema de drenaje.</p> <p>Se propone realizar un análisis adicional para examinar la posibilidad de ajustar los niveles actuales de umbral para los materiales de roca estéril NAG, y así aumentar la cantidad de material utilizable disponible.</p>	<p>Debido a la dificultad para obtener roca estéril NAG (no ácida generadora) con un %S (umbral de azufre) igual o inferior al 0.3%S, se ha aprobado aumentar el %S de 0.3%S a 0.7%S. Este ajuste es aplicable tanto para la colocación del filtro (Zona 3) como para la obtención general de roca para el IMR.</p> <p>El ajuste en el %S se basa en el extenso rango de la carga hidráulica resultante del sistema de drenaje del IMR, que proporciona un rango considerable en el nivel freático aceptable. Considerando la estructura de este sistema de drenaje, es poco probable que la meteorización de la pirita trazadora pueda llevar a una obstrucción del sistema de drenaje (bloqueo de los filtros de poro) hasta el punto de impedir su funcionamiento adecuado.</p>	El umbral objetivo de %S se mantiene igual; sin embargo, se ha aprobado cierta flexibilidad, ya que los filtros son extensos y es poco probable que pequeños bolsillos de altos niveles de sulfuros tengan algún impacto a largo plazo en el rendimiento.	Cerrado	01-oct-21

065	1	Informe de no conformidad (NCR) MPSA-TMF-NCR-010 Resultados del ensayo de Permeabilidad de Tecnilab	Zona 3 In situ con alto contenido en finos - NSD Sector 1 Celda 11	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EOR/ Doug Cooper	22-Ago-21	<p>La colocación en la Zona 3 ha sido monitoreada continuamente desde el 29 de mayo con la intención de determinar la causa del alto contenido de finos en el material in situ.</p> <p>El monitoreo durante la colocación del drenaje de manta en el Sector 1 de la presa Norte, Celda 11, muestra los siguientes resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> -En la trituradora: 2 de 2 muestras en la trituradora están bien dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones. -Antes de la compactación: 1 de 2 muestras está dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones. -Después de la compactación: 2 de 2 muestras están dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones. 	<p>Existen una serie de posibles causas que podrían estar provocando el exceso de finos en el material de la Zona 3, entre las cuales se destacan la contaminación del material, los procesos de muestreo deficientes en la cantera y el transporte del material.</p> <p>Se recomienda continuar con el monitoreo y, mientras tanto, se propone mantener el material en su lugar y seguir con los trabajos de relleno.</p>	<p>La propuesta de mantener el material en su lugar ha sido aprobada con base en los resultados de pruebas de permeabilidad realizadas anteriormente en material de la Zona 3, que presenta contenidos de finos superiores al máximo permitido por las especificaciones (>5%), pero que cumple con la permeabilidad mínima requerida para el sistema de drenaje de manta (se adjuntan las pruebas de laboratorio para referencia).</p> <p>Es importante mencionar que esta aprobación es un caso aislado y no debe considerarse como una aprobación permanente para futuras colocaciones de material en la Zona 3.</p> <p>El monitoreo debe continuar para verificar la fuente, la trituración y la compactación.</p>	Aprobado	Cerrado	24-ago-21
-----	---	--	--	-----------------	-----------------	------------------	-----------	--	--	--	----------	---------	-----------

Copia de la propuesta presentada por MINERA PANAMÁ, S.A.

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas													
No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
066	1	Informe de no conformidad (NCR) MPSA-TMF-NCR-011 Resultados del ensayo de Permeabilidad de Tecnilab	Zona 3 In situ con alto contenido en finos - NSD Sector 1 Celda 12	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	22-Ago-21	La colocación en la Zona 3 ha sido monitoreada continuamente desde el 29 de mayo con la intención de determinar la causa del alto contenido de finos en el material in situ. El monitoreo durante la colocación del drenaje de manta en el Sector 1 de la presa Norte, Celda 12, muestra los siguientes resultados: -En la trituradora: 2 de 2 muestras en la trituradora están bien dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones. -Antes de la compactación: 1 de 2 muestras está dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones. -Después de la compactación: 2 de 2 muestras están dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.	Existen una serie de posibles causas que podrían estar provocando el exceso de finos en el material de la Zona 3, entre las cuales se destacan la contaminación del material, procesos de muestreo deficientes en la cantera y el transporte del material. Se recomienda continuar con el monitoreo y, mientras tanto, se propone mantener el material en su lugar y seguir con los trabajos de relleno.	La propuesta de mantener el material en su lugar ha sido aprobada con base en los resultados de pruebas de permeabilidad previas realizadas en material de la Zona 3, con contenidos de finos superiores al máximo permitido por las especificaciones (>5%), pero en los cuales se cumple con la permeabilidad mínima requerida para el sistema de drenaje de manta (se adjuntan las pruebas de laboratorio para referencia). Es importante mencionar que esta aprobación es un caso aislado y no debe considerarse como una aprobación permanente para futuras colocaciones de material en la Zona 3. El monitoreo debe continuar para verificar la fuente, la trituración y la compactación.	Aprobado	Cerrado	24-ago-21
067	1	Informe de no conformidad (NCR) MPSA-TMF-NCR-012 Resultados del ensayo de Permeabilidad de Tecnilab	Zona 3 In situ con alto contenido en finos - NSD Sector 1 Celda 12	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	22-Ago-21	La colocación en la Zona 3 ha sido monitoreada continuamente desde el 29 de mayo con la intención de determinar la causa del alto contenido de finos en el material in situ. El monitoreo durante la colocación del drenaje de manta en el Sector 1 de la presa Norte, Celda 12, muestra los siguientes resultados: -En la trituradora: 8 de 8 muestras en la trituradora están bien dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones. -Antes de la compactación: 6 de 6 muestras están dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones. -Después de la compactación: 4 de 6 muestras están dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.	Existen una serie de posibles causas que podrían estar provocando el exceso de finos en el material de la Zona 3, entre las cuales se destacan la contaminación del material, los procesos de muestreo deficientes en la cantera y el transporte del material. Se recomienda continuar con el monitoreo y, mientras tanto, se propone mantener el material en su lugar y seguir con los trabajos de relleno.	La propuesta de mantener el material en su lugar ha sido aprobada con base en los resultados de pruebas de permeabilidad previas realizadas en material de la Zona 3, que presenta contenidos de finos superiores al máximo permitido por las especificaciones (>5%), pero que cumple con la permeabilidad mínima requerida para el sistema de drenaje de manta (se adjuntan las pruebas de laboratorio para referencia). Es importante mencionar que esta aprobación es un caso aislado y no debe considerarse como una aprobación permanente para futuras colocaciones de material en la Zona 3. El monitoreo debe continuar para verificar la fuente, la trituración y la compactación.	Aprobado	Cerrado	24-ago-21
068	1	Informe de no conformidad (NCR) MPSA-TMF-NCR-013 Resultados del ensayo de Permeabilidad de Tecnilab	Zona 3 In situ con alto contenido en finos - NSD Sector 1 Celda 10	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	22-Ago-21	La colocación en la Zona 3 ha sido monitoreada continuamente desde el 29 de mayo con la intención de determinar la causa del alto contenido de finos en el material in situ. El monitoreo durante la colocación del drenaje de manta en el Sector 1 de la presa Norte, Celda 10, muestra los siguientes resultados: -En la trituradora: 2 de 2 muestras en la trituradora están bien dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones. -Antes de la compactación: 1 de 2 muestras está dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones. -Después de la compactación: 1 de 2 muestras está dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.	Existen una serie de posibles causas que podrían estar provocando el exceso de finos en el material de la Zona 3, entre las cuales se destacan la contaminación del material, los procesos de muestreo deficientes en la cantera y el transporte del material. Se recomienda continuar con el monitoreo y, mientras tanto, se propone mantener el material en su lugar y seguir con los trabajos de relleno.	La propuesta de mantener el material en su lugar ha sido aprobada con base en los resultados de pruebas de permeabilidad previas realizadas en material de la Zona 3, que presenta contenidos de finos superiores al máximo permitido por las especificaciones (>5%), pero que cumple con la permeabilidad mínima requerida para el sistema de drenaje de manta (se adjuntan las pruebas de laboratorio para referencia). Es importante mencionar que esta aprobación es un caso aislado y no debe considerarse como una aprobación permanente para futuras colocaciones de material en la Zona 3. Se debe continuar con el monitoreo para verificar la fuente, la trituración y la compactación.	Aprobado	Cerrado	24-ago-21
069	1	Informe de no conformidad (NCR) MPSA-TMF-NCR-014 Resultados del ensayo de Permeabilidad de Tecnilab	Zona 3 colocada en campo fuera de especificaciones - NSD Sector 1 Celda 08 & 09	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	22-Ago-21	La colocación en la Zona 3 en el Sector 1, Celdas 08 y 09 (como se detalla en el NCR 14) se comportó de la siguiente manera en relación con la curva de gradación (en el tamiz #4): -Antes de la compactación: 2 de 6 muestras tenían curvas de gradación fuera del límite grueso en el tamiz #4. -Después de la compactación: 2 de 6 muestras tenían curvas de gradación fuera del límite grueso en el tamiz #4.	El exceso en la curva de gradación podría haber sido causado por la segregación durante el transporte; sin embargo, se considera un problema aislado. Se sugiere mantener el material en su lugar y verificar el comportamiento durante el monitoreo del contenido de finos, que actualmente se está realizando desde el 19 de mayo.	Se ha acordado que este comportamiento podría haber sido causado por segregación. La capa será aprobada para mantenerse en su lugar, dado que se superpone al material de la Zona 9 (no es parte del drenaje primario ni de los drenajes en forma de dedo). Es importante mencionar que esta aprobación es un caso aislado y no debe considerarse como una aprobación permanente para futuras colocaciones de material en la Zona 3. Se debe continuar con el monitoreo para verificar la fuente, la trituración y la compactación.	Aprobado	Cerrado	24-ago-21

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas													
No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
070	1	Informe de no conformidad (NCR) MPSA-TMF-NCR-015 Resultados del ensayo de Permeabilidad de Tecnilab	Zona 3 In situ con alto contenido en finos – Presa Este Celda 25 & 26	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	22-Ago-21	<p>La colocación en la Zona 3 ha sido monitoreada continuamente desde el 29 de mayo con la intención de determinar la causa del alto contenido de finos en el material in situ.</p> <p>El monitoreo durante la colocación del drenaje de manta en las Celdas 25 y 26 del Este muestra los siguientes resultados:</p> <p>En la trituradora: 4 de 4 muestras en la trituradora están bien dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p> <p>Después de la compactación: 1 de 4 muestras está dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p>	<p>Existen una serie de posibles causas que podrían estar provocando el exceso de finos en el material de la Zona 3, entre las cuales se destacan la contaminación del material, los procesos de muestreo deficientes en la cantera y el transporte del material.</p> <p>Se recomienda continuar con el monitoreo y, mientras tanto, se propone mantener el material en su lugar y seguir con los trabajos de relleno.</p>	<p>La propuesta de mantener el material en su lugar ha sido aprobada con base en los resultados de pruebas de permeabilidad previas realizadas en material de la Zona 3, que tiene un contenido de finos superior al máximo permitido por las especificaciones (>5%), pero que cumple con la permeabilidad mínima requerida para el sistema de drenaje de manta (se adjuntan las pruebas de laboratorio para referencia).</p> <p>Es importante mencionar que esta aprobación es un caso aislado y no debe considerarse como una aprobación permanente para futuras colocaciones de material en la Zona 3.</p> <p>Se debe continuar con el monitoreo para verificar la fuente, la trituración y la compactación.</p>	Aprobado	Cerrado	24-ago-21
071	1	1824-363-C02-00020_Rev1 1824-363-CI-DRG-T0051_Rev2 1824-363-CI-DRG-T0054_Rev0	Relleno del Filtro del Canal B	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	17-Ago-21	<p>El Canal B se encuentra aguas abajo del Sector 1 de la presa Norte (entre las celdas 5 y 8) y este canal debe ser parcialmente rellenado durante la elevación 2 de la presa de arena.</p> <p>Los parámetros de diseño para la instalación/relleno del filtro se basan en la conformación existente del Canal B, como se muestra en las Figuras 2 y 3 a continuación (de los planos 1824-363-C02-00020_Rev1 y 1824-363-CI-DRG-T0054_Rev0, respectivamente).</p> <p>Durante el relleno del área circunscrita en rojo en la Figura 1 a continuación (del plano 1824-363-CI-DRG-T0051_Rev2), no se observó una forma visualmente construida del Canal B. Por lo tanto, se decidió rellenar el material del filtro tipo Zona 9 con un espesor de 1 metro y un ancho de 5 metros, utilizando como guía la proyección del fondo del Canal B (ver imagen A).</p>	<p>El área circunscrita en rojo en la Figura 1 anterior representa una disminución abrupta en el material de filtro (Zona 9). Sin embargo, los criterios de diseño no proporcionan parámetros específicos (o mínimos), por lo que se propone considerar la posibilidad de dejar el filtro del Canal B tal como está construido.</p>	<p>Las siguientes observaciones pueden destacarse respecto al filtro en el Canal B:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El flujo de agua transportado por el filtro en el Canal B drena completamente hacia el drenaje de dedo ubicado sobre el Canal A. El drenaje de dedo sobre el Canal A tiene dimensiones de 10 m de ancho x 1 m de grosor. -La reducción del material de filtro en el Canal B (zona 9) tiene dimensiones de 5 m de ancho x 1 m de grosor, lo que representa la mitad de la capacidad de flujo de agua del drenaje de dedo ubicado sobre el Canal A. No se proporcionan detalles específicos sobre la capacidad de flujo de agua esperada, pero considerando que el Canal A tiene una longitud total de 0+260 y el Canal B se unirá a él en 0+060, es razonable esperar que la reducción del material de filtro en el Canal B cumpla con la capacidad mínima esperada de flujo de agua. <p>Basado en la ausencia de dimensiones claras, la dificultad para ajustar el filtro instalado y la capacidad de flujo de agua esperada de los filtros detallada anteriormente, se aprueba el enfoque propuesto. Sin embargo, se instalarán un conjunto de instrumentos en esta área para monitorear la presión del agua.</p>	Aprobado	Cerrado	25-ago-21
072	1	Informe de no conformidad (NCR) MPSA-TMF-NCR-016 Resultados del ensayo de Permeabilidad de Tecnilab	Zona 3 In situ con alto contenido en finos – Presa Norte Celda 21	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	28-Sep-21	<p>La colocación de la Zona 3 ha sido monitoreada continuamente desde el 29 de mayo con la intención de identificar la causa del alto contenido de finos en el material en su lugar.</p> <p>El monitoreo durante la colocación del drenaje de manta en el Cell 21 del Norte muestra los siguientes resultados:</p> <p>-En la trituradora: 5/5 muestras en la trituradora dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p> <p>-Después de la colocación: 5/5 muestras dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p> <p>-Después de la compactación: 3/5 muestras dentro del contenido máximo de finos permitido por las especificaciones.</p>	<p>Existen varias posibles causas para el excedente de finos en el material de la Zona 3, entre las que se destacan la contaminación del material, un proceso de muestreo deficiente en la cantera y el transporte del material.</p> <p>Se recomienda continuar con el monitoreo y, mientras tanto, se propone mantener el material en su lugar y seguir con los trabajos de relleno.</p>	<p>La propuesta de mantener el material en su lugar ha sido aprobada basándose en los resultados de pruebas de permeabilidad anteriores realizadas en el material de la Zona 3, que, a pesar de tener un contenido de finos superior al máximo permitido por las especificaciones (>5%), cumple con la permeabilidad mínima requerida para el sistema de drenaje de manta (pruebas de laboratorio adjuntas para referencia).</p> <p>Es importante mencionar que esta aprobación es un caso aislado y no debe ser utilizada como una aprobación permanente para futuros colocaciones de material de la Zona 3.</p> <p>Se debe continuar con el monitoreo para verificar la fuente, trituración y compactación.</p>	Como se discutió previamente, el porcentaje objetivo de finos permanece en vigor; sin embargo, se permiten excedencias ocasionales. Se recomienda realizar un trabajo adicional para identificar las causas del aumento en el contenido de finos entre la producción y la colocación.	Cerrado	01-oct-21

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas													
No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
073	1		Procedimiento de Cierre del Sumidero - EDWRP05	Patrick Sosu	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	27-Ago-21	<p>El sumidero en la imagen a continuación está ubicado en la Plataforma de Roca de Desecho 5 en el Muro Este (celda 19) y cuenta con una tubería de aproximadamente 90 metros de largo que va desde la parte superior de la presa (dique 9) hasta el sumidero. Esta tubería ha sido sellada con concreto en ambos extremos, y se requería que se colocara una capa de saprolita en el extremo aguas abajo de la tubería, que termina en el sumidero, una vez que el agua en el sumidero haya sido bombeada antes de que el sumidero pudiera ser rellenado con rocas.</p> <p>La profundidad del sumidero hace que sea difícil continuar bombeando el agua completamente antes de colocar la capa de saprolita.</p>	<p>Este TQ se está planteando para formalizar el enfoque de no colocar la capa de saprolita y continuar con la construcción como sigue:</p> <p>Detener el bombeo del agua y retirar todos los equipos de bombeo, así como cualquier otro material no rocoso del sumidero.</p> <p>2. Limpiar el barro del sumidero tanto como sea posible.</p> <p>3. Colocar el material de la Zona 7 en el sumidero siguiendo los requisitos de control de calidad (Línea Roja) como se muestra en la imagen arriba. Los niveles finales serán monitoreados por el equipo de topografía.</p> <p>4. Colocar el material filtrante de acuerdo con el diseño (Línea Blanca) como se muestra en la imagen arriba. Los niveles finales serán monitoreados por el equipo de topografía.</p> 	<p>El Enfoque Propuesto está aprobado dado que la estabilidad del terraplén en esta área podría verse comprometida si se ejecuta el detalle del diseño (se adjuntan los detalles IFC que se están eliminando).</p> <p>Los trabajos de preparación deben realizarse eliminando cualquier material no adecuado y el área debe ser inspeccionada y registrada por control de calidad antes de la colocación de cualquier material de relleno.</p>	<p>El método para cerrar el tubo y rellenar el área del sumidero está aprobado. Se debe registrar con precisión los datos de la encuesta antes y durante el trabajo.</p>	Cerrado	22-sep-21
074	1		ND Celda 03 – Conexión de Arena y Sistema de Drenaje de Ramificaciones	Jose Mallqui	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	3-Sep-21	<p>El área en la imagen a continuación se encuentra aguas abajo en el Sector 1 en la Pared Norte (Celda 03) y está dentro del área de elevación 3 (Línea Cian), dentro del área que incluye un camino existente, un corredor de tuberías y un sistema de drenaje. Todas esas estructuras necesitan ser reubicadas para completar el alcance de la colocación de arena y filtro.</p> <p>Por esta razón, necesitamos apoyo técnico para desarrollar 2 detalles para gestionar todas las interacciones:</p> <p>1. Sistema de Drenaje: Hay un canal antiguo que trae agua desde la parte superior de la Planta SCP, que necesita ser reemplazado por un sistema de drenaje que permita el flujo de agua en esa área.</p> <p>2. Sistema de Conexión: El estribo Norte - Este del Dique Norte requiere un detalle de conexión entre el contacto natural y el material de arena que forma parte del proceso de construcción de la Elevación 3.</p> <p>Estos 2 detalles de interacción necesitan una ingeniería detallada para evitar interferencias con otros especialistas y controlar la erosión.</p>	<p>Se plantea este TQ para formalizar el requisito de Detalles de Diseño e Ingeniería para desarrollar todos los trabajos relacionados con el proceso de construcción de la Elevación 3.</p> 	<p>1. Sistema de Drenaje:</p> <p>El drenaje de dedos "FDA" mostrado en los planos 1824-363-CI-DRG-T0051 debe ser extendido como se muestra en la imagen a continuación. Se emitirá una nueva revisión de los planos que muestre el drenaje de dedos extendido. Es importante remover o romper la zanja de concreto existente.</p> 	<p>El cambio propuesto para el sistema de drenaje está aprobado. Se recomienda realizar un registro fotográfico del trabajo.</p>	Cerrado	25-sep-21
075	1		Detalles de Colocación de Arena para el Lado aguas arriba	Jose Mallqui	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	3-Sep-21	<p>El área indicada en la imagen abajo se encuentra en el lado aguas arriba del Sector 4, en la Pared Norte (Celda 30), dentro del alcance de elevación 3 (línea cian). De acuerdo con la propuesta de KCB, se debe aplicar el desarrollo de la línea central. En consecuencia, esta área requiere extenderse sobre la playa de relaves.</p> <p>Como parte de elevación 3, las celdas 30, 29, 28 a 24 deben completarse hasta la cota RL 91, incluyendo el área de aguas arriba. Por lo tanto, se requiere el apoyo de un grupo geotécnico para preparar todos los detalles de diseño e ingeniería para construir en ese sector (cuadro naranja) con el fin de planificar todas las actividades y cumplir con el plazo del Sector 4 en la Pared Norte.</p>	<p>Este TQ se presenta para formalizar el requerimiento de detalles de diseño e ingeniería (fundación, secciones y perfiles) que deben aplicarse en la zona de aguas de arriba de la Presa Norte.</p> 	<p>Los dibujos detallados a continuación han sido emitidos para la construcción de las Etapas 3 y 4 de la Presa Norte y la Presa Este, especificando la transición del Método aguas abajo (Etapas 1 y 2) al Método línea de centro (Etapas 3 y sucesivas).</p> <p>1824-363-CI-DRG-T0129 to 1824-363-CI-DRG-T0139</p>	<p>Aprobado</p>	Cerrado	18-feb-22

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas													
No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
076	1	Informe de no conformidad (NCR) MPSA-TMF-NCR-017 Resultados del ensayo de Permeabilidad de Tecnilab	Zona 3 In situ con alto contenido en finos – Presa Este Celda 26	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	28-Sep-21	<p>La colocación del material en la Zona 3 ha sido monitoreada continuamente desde el 29 de mayo con la intención de determinar la causa del alto contenido de finos en el material colocado.</p> <p>El monitoreo durante la colocación del drenaje de manta en la Presa Este, Celda 26, muestra los siguientes resultados:</p> <p>-En la trituradora: 6/6 muestras en la trituradora están bien dentro del contenido máximo permitido de finos según las especificaciones. -Después de la colocación: 4/6 muestras están dentro del contenido máximo permitido de finos según las especificaciones. -Después de la compactación: 4/6 muestras están dentro del contenido máximo permitido de finos según las especificaciones.</p>	<p>Existen una serie de posibles causas para el exceso de finos en el material de la Zona 3, entre las cuales se destacan la contaminación del material, un proceso de muestreo deficiente en la cantera y el transporte del material.</p> <p>Se recomienda continuar con el monitoreo y, mientras tanto, se propone mantener el material en su lugar y continuar con los trabajos de relleno.</p>	<p>La propuesta de mantener el material en su lugar está aprobada, basándose en los resultados de pruebas de permeabilidad previas realizadas en el material de la Zona 3 con contenidos de finos superiores al máximo permitido por las especificaciones (>5%), en los que se cumple con la permeabilidad mínima requerida para el sistema de drenaje de cobertores (pruebas de laboratorio adjuntas como referencia).</p> <p>Es importante mencionar que esta aprobación es un caso aislado y no debe utilizarse como una aprobación permanente para futuras colocaciones de material de la Zona 3.</p> <p>Se debe continuar con el monitoreo para verificar la fuente, el triturado y la compactación.</p>	Como se discutió previamente, el objetivo de porcentaje de finos se mantiene, aunque se permiten excedencias infrecuentes. Se recomienda realizar un trabajo adicional para encontrar las causas del aumento de finos entre la producción y la colocación.	Cerrado	01-oct-21
077	1	Informe de no conformidad (NCR) MPSA-TMF-NCR-018 Resultados del ensayo de Permeabilidad de Tecnilab	Zona 3 colocada en campo fuera de especificaciones – Presa Este Celda 28 - 29	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	28-Sep-21	<p>La colocación del Zone 3 en el East Dam Cell 28-29 (como se detalla en el NCR 18) se comportó de la siguiente manera en cuanto a la curva de gradación (límite grueso):</p> <p>-En la trituradora: 0/5 muestras con curvas de gradación fuera del límite grueso -Antes de la compactación: 0/5 muestras con curvas de gradación fuera del límite grueso -Después de la compactación: 3/5 muestras con curvas de gradación fuera del límite grueso</p>	<p>La excedencia de la curva de gradación podría haber sido causada por segregación durante el transporte; sin embargo, es un problema aislado y se sugiere mantener el material en su lugar y verificar el comportamiento durante el monitoreo del contenido de finos que se está realizando desde el 19 de mayo.</p>	<p>Se ha acordado que este comportamiento podría haber sido causado por segregación. La capa será aprobada para permanecer en su lugar dado que se encuentra sobre material de Zona 9 (no forma parte de los drenes primarios o drenes de dedo).</p> <p>Es importante mencionar que esta aprobación es un caso aislado y no debe considerarse como una aprobación permanente para futuras colocaciones de material de Zona 3.</p> <p>El monitoreo continuará verificando la fuente, trituración y compactación.</p>	Como se discutió anteriormente, el porcentaje objetivo de finos sigue siendo el mismo, aunque se permiten excedencias poco frecuentes. Se recomienda realizar un trabajo adicional para identificar las causas del aumento de finos entre la producción y la colocación.	Cerrado	01-oct-21

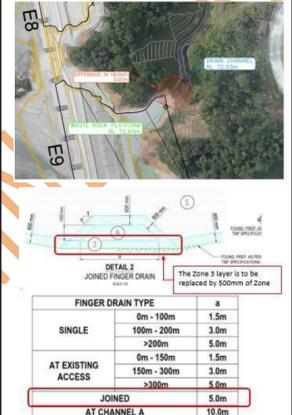
Copia de la propuesta presentada por MPSA-PANAMA

078	1	170921_ELV_ND_PLAN VIEW - FIG 1.pdf 170921_ELV_ND_CROSS SECTION S2-3 - FIG 2.pdf	Elevación Mínima para Mitigar Problemas de Estabilidad - ND, Sect 2/3 Etapa 2	Equipo Técnico	Zayra Caballero	EoR/ Doug Cooper	19-Sep-21	<p>Resumen</p> <p>Esta TQ se redacta para solicitar orientación sobre la elevación mínima (para satisfacer la estabilidad de la presa) para el refuerzo de las celdas 21 a 23 del sector 2/3, ND – Etapa 2.</p> <p>Condiciones Actuales (Fig. 1)</p> <p>El terreno existente donde se están desarrollando las tres celdas contiene una ladera natural que varía de elevaciones de 65 m a 75 m, como se muestra en la Figura 1. La ladera proporciona un elemento de soporte estructural a la estabilidad general de la presa. La elevación del refuerzo de las celdas 21 a 23 varía de El 55 m a 56 m. La elevación objetivo es 65 m.</p> <p>Construcción de la Etapa de Elevación</p> <p>La tasa de elevación de las tres celdas por el método hidráulico es de aproximadamente 3 m a 4 m por semana, con una fecha de finalización anticipada para la primera semana de octubre a El 65 m. Sin embargo, la tasa de colocación de arena hidráulica en las celdas depende de los materiales de la zona 3 para envolver las laderas adyacentes. Hasta la fecha, la disponibilidad de materiales de la zona 3 sigue viéndose afectada por problemas de gradación y azufre, lo que resulta en tasas de colocación bajas en la presa.</p> <p>Soporte de Ingeniería</p> <p>Dada la preocupación con los materiales de la zona 3, existe la posibilidad de que no se logre la elevación de refuerzo objetivo para las tres celdas para la primera semana de octubre. Considere que la ladera natural proporciona un soporte pasivo adicional para la integridad estructural de la presa. A medida que el nivel del estanque aumenta, ¿cuál sería la elevación mínima del refuerzo para las tres celdas necesaria para cumplir con los requisitos de estabilidad (factor de seguridad > 1) de la presa?</p>	 <p>FIG 1. Existing Conditions ND Cells 21 - 23</p>	N/A	N/A	Borrado	N/A
-----	---	---	---	----------------	-----------------	------------------	-----------	---	--	-----	-----	---------	-----

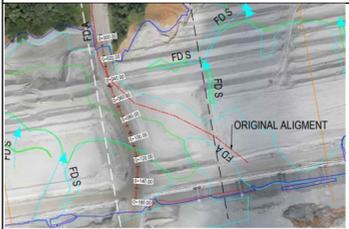
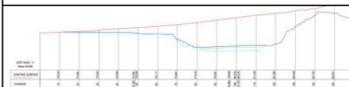
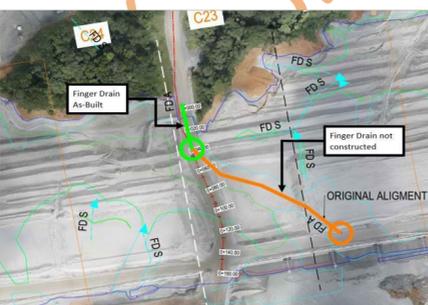
Presas de Arena – Registro de Consultas Técnicas

No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
079	1	MPSA-TMF-TQ-079	Zona 3 colocada en campo fuera de especificaciones – Presa este Celda 24	Manuel Lezcano	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	5-Ago-22	<p>El material de la Zona 3 instalado en la Celda 24 de la Presa Este (como se detalla en el NCR 19) se comportó de la siguiente manera en relación con la curva de graduación (límite grueso):</p> <ul style="list-style-type: none"> -En la trituradora: 0/2 muestras con curvas de graduación fuera del límite grueso. -Antes de la compactación: 0/2 muestras con curvas de graduación fuera del límite grueso. -Después de la compactación: 1/2 muestras con curvas de graduación fuera del límite grueso. 	<p>La excedencia en la curva de gradación podría haber sido causada por segregación durante el transporte; sin embargo, es un problema aislado y se sugiere mantener el material en su lugar y verificar su comportamiento durante el monitoreo del contenido de finos.</p>	<p>Se acuerda que este comportamiento podría haber sido causado por segregación. La capa será aprobada para mantenerse en su lugar dado que se superpone al material de la Zona 9 (no es parte del drenaje primario ni de los drenajes de dedo).</p> <p>Es importante mencionar que esta aprobación es un caso aislado y no debe usarse como una aprobación permanente para futuros colocaciones de material de la Zona 3.</p> <p>El monitoreo continuará verificando la fuente, trituración y compactación.</p>	Aprobado	Cerrado	03-sep-22
080	1	MPSA-TMF-TQ-080	Zona 3 colocada en campo fuera de especificaciones – Presa Norte Celda 14	Manuel Lezcano	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	5-Ago-22	<p>La Zona 3 instalada en la Celda 14 del Norte (como se detalla en el NCR 20) presentó el siguiente comportamiento respecto a la curva de gradación (límite grueso):</p> <ul style="list-style-type: none"> -En la trituradora: 0/1 muestras con curvas de gradación fuera del límite grueso -Antes de la compactación: 1/1 muestras con curvas de gradación fuera del límite grueso -Después de la compactación: 1/1 muestras con curvas de gradación fuera del límite grueso 	<p>La excedencia en la curva de gradación podría haber sido causada por segregación durante el transporte; sin embargo, se considera un problema aislado. Se sugiere mantener el material en su lugar y verificar su comportamiento durante el monitoreo del contenido de finos.</p>	<p>Se acuerda que este comportamiento podría haber sido causado por segregación. La capa será aprobada para permanecer en su lugar, dado que está sobrepuesta al material de la Zona 9 (no es parte del drenaje primario ni de los drenajes en ramificaciones).</p> <p>Es importante mencionar que esta aprobación es un caso aislado y no debe utilizarse como una aprobación permanente para futuras colocaciones de material de Zona 3. Se debe continuar con el monitoreo para verificar la fuente, trituración y compactación.</p>	Aprobado	Cerrado	03-sep-22

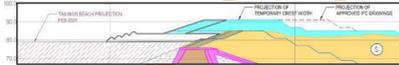
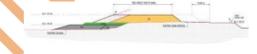
081	1	MPSA-TMF-TQ-081	Zona 3 colocada en campo fuera de especificaciones – Presa Norte Celda 08	Manuel Lezcano	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	5-Ago-22	<p>El comportamiento del material de la Zona 3 instalado en la Celda 08 del Presa Norte (según se detalla en el NCR 21) se detalla a continuación respecto a la curva de gradación (límite grueso):</p> <p>En la trituradora: 0/1 muestras con curvas de gradación fuera del límite grueso Antes de la compactación: 1/1 muestras con curvas de gradación fuera del límite grueso Después de la compactación: 1/1 muestras con curvas de gradación fuera del límite grueso</p>	<p>La superación del límite de la curva de gradación podría haber sido causada por segregación durante el transporte; sin embargo, es un problema aislado y se sugiere mantener el material en su lugar y verificar su comportamiento durante el monitoreo del contenido de finos.</p>	<p>Se acuerda que este comportamiento podría haber sido causado por segregación. La capa será aprobada para permanecer en su lugar, dado que se superpone al material de la Zona 9 (no forma parte del drenaje primario ni de los drenajes tipo ramificaciones). Es importante mencionar que esta aprobación es un caso aislado y no debe utilizarse como una aprobación permanente para futuras colocaciones de material de la Zona 3. El monitoreo continuará para verificar la fuente, el triturado y la compactación.</p>	Aprobado	Cerrado	03-sep-22
082	1	MPSA-TMF-TQ-082	Aumento del Grosor de la Capa para la Colocación de Arena Hidráulica	E	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	16-Oct-22	<p>Resumen: Esta TQ se redacta para solicitar el cambio en el grosor de la capa para la colocación de arena hidráulica, de 1 metro (para satisfacer el requerimiento técnico) a un grosor mayor para el reforzamiento y desarrollo de la cresta en la Represa de Relaves IMR.</p> <p>Condición Existente: De acuerdo con el requisito de diseño de KCB, todas las celdas deben desarrollarse con una capa de 1 metro para el proceso de colocación hidráulica, como se muestra en la Tabla 1 - Resumen de Especificaciones y Modificaciones Propuestas de JVP 2013 (KCB 2019).</p> <p>Procedimiento de Movimiento de Tierras para la Construcción por Etapas: La metodología aplicada por el equipo de movimiento de tierras consistió en llenar cada celda hidráulica con 2 metros de arena, y luego obtener la aprobación del equipo de calidad para el porcentaje de finos y la prueba de compactación. Después de eso, se empieza la preparación para la descarga de arena hidráulica siguiente, cuando se retiran 1 metro de capa de arena del suelo para colocarla mecánicamente y construir el terraplén para el siguiente proceso de elevación.</p> <p>Se presentó una situación en la que el proceso de colocación de arena hidráulica excedió el requisito técnico para el grosor, alcanzando los 3.3 metros de altura. Todos los ensayos de Calidad fueron aprobados, y todos los resultados de las pruebas se muestran en el archivo adjunto.</p> <p>Soporte de Ingeniería: Considerando que los resultados obtenidos de las pruebas de densidad y contenido de finos para la capa de 3.3 metros de profundidad fueron exitosos, es posible que el requerimiento técnico de 1 metro de grosor se cambie a 2 metros, siguiendo el mismo procedimiento para la colocación de arena hidráulica y cumpliendo con todas las especificaciones técnicas sin afectar la integridad estructural de la represa?</p>	<p>Esta TQ se presenta para formalizar el requerimiento de cambiar el grosor para la colocación de arena hidráulica (para cumplir con los requisitos técnicos de la represa) para el refuerzo y desarrollo de la cresta.</p>  <p>Fig. 1. Excavación de relleno de 3.30 m para pruebas</p>	<p>Resumen: La capa de arena con un grosor de 3.3 m, colocada hidráulicamente, puede ser aprobada dado que el QA/QC confirmó el cumplimiento de la densidad requerida a lo largo de toda la capa, así como el cumplimiento con el porcentaje de finos (ver NCR-25 adjunto).</p> <p>En cuanto a las colocaciones hidráulicas, los pasos mencionados a continuación representan el proceso que el equipo de construcción está ejecutando actualmente en el campo:</p> <p>Topografía de la plataforma de celda antes de la colocación hidráulica. Colocación hidráulica de la capa de arena de ciclón (capas de aproximadamente 1.5 m a 2 m). Topografía de la capa completada. Aprobación de la capa por parte de QA/QC mediante excavación de prueba y conformación por bancadas (cada bancada con alturas de aproximadamente 30 cm a 40 cm). Relleno de las excavaciones de prueba y compactación en la parte superior de la capa (capas de aproximadamente 1.5 m a 2 m). Conformación del terraplén para la siguiente colocación hidráulica. La parte superior de la capa aprobada se empuja a los lados, reduciendo la capa en aproximadamente 1.5 m a 1 m. La ingeniería de TMF sugiere realizar algunos ajustes en el proceso de colocación hidráulica actual para reducir el trabajo de QA/QC y mejorar los resultados de compactación en el relleno de las excavaciones de prueba.</p> <p>Cambios sugeridos: 1. Topografía de la plataforma de celda antes de la colocación hidráulica. - Sin cambios 2. Colocación hidráulica de la capa de arena de ciclón (capas de aproximadamente 1.5 m a 2 m). - Sin cambios 3. Topografía de la capa finalizada y referencia para asegurar una capa de 1 m de altura. - Modificado 4. Conformación del terraplén para la siguiente capa eliminando todo excedente sobre la altura de 1 m de la capa. - Modificado/Reordenado 5. Aprobación de la capa por parte de QA/QC mediante excavación de prueba y conformación por bancadas (bancadas con alturas de aproximadamente 30 cm a 40 cm). - Reordenado 6. Relleno de las excavaciones de prueba y compactación en la parte superior de la capa (capas de 1 m). - Reordenado</p>	Aprobado	Closed	21-nov-22

083	1	181121_TQ83	Definición de material de relleno - ED WR5 Celda 20 Área de apoyo	Equipo de planeamiento	Zayra Caballero	EoR/ Doug Cooper	18-Nov-21	<p>Resumen: Este TQ está redactado para solicitar información sobre las especificaciones técnicas del proceso de relleno para la celda 20 ubicada en ED - WR5 (para cumplir con los criterios técnicos del material) en el área de contrafuerte para el desarrollo en el IMR Presa de Relave.</p> <p>Condición Actual: Según el diseño preliminar, hay una estructura de canal en la celda 20, que se encuentra dentro del área de la etapa 4. Necesita desarrollarse para aplicar el perfil de plataforma y filtro secundario, como se muestra en la Fig. 1.</p> <p>Apoyo Técnico: Dado esto, requerimos orientación para definir el diseño, procedimiento y tratamiento de ejecución para esta área (destacada en rojo) para cumplir con todos los requisitos geotécnicos, ambientales y de gestión del agua.</p>	<p>Este TQ se presenta para formalizar la solicitud de orientación (para cumplir con los requisitos técnicos, ambientales y de gestión del agua de la represa) para el desarrollo del contrafuerte.</p>  <p>Fig. 1. Area to be define by Geotechnical Team</p>	<p>El canal en cuestión fue construido para asegurar el drenaje de agua del WRP5; por lo tanto, el drenaje debe mantenerse instalando un drenaje tipo "Drenaje de Dedos Unido" (ver el dibujo 1824-363-CI-DRG-T0054). El fondo del canal existente (según el diseño) y la parte superior del WRP5 (según el diseño) tienen aproximadamente la misma elevación (ver imagen a continuación). Por lo tanto, el material de filtro debe descansar sobre el fondo del canal (y seguir su pendiente de diseño) y debe conectarse con el WRP5.</p> <p>La Zona 9 dentro del drenaje de dedos debe descansar sobre 50 cm de material tipo Zona 7A. El canal debe ser limpiado y mantenido para asegurar el drenaje adecuado del agua.</p>  <table border="1" data-bbox="1750 851 2042 982"> <thead> <tr> <th colspan="2">FINGER DRAIN TYPE</th> <th>h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">SINGLE</td> <td>0m - 100m</td> <td>1.5m</td> </tr> <tr> <td>100m - 200m</td> <td>3.0m</td> </tr> <tr> <td>>200m</td> <td>5.0m</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">AT EXISTING ACCESS</td> <td>0m - 150m</td> <td>1.5m</td> </tr> <tr> <td>150m - 300m</td> <td>3.0m</td> </tr> <tr> <td>>300m</td> <td>5.0m</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">JOINED AT CHANNEL A</td> <td></td> <td>5.0m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10.0m</td> </tr> </tbody> </table>	FINGER DRAIN TYPE		h	SINGLE	0m - 100m	1.5m	100m - 200m	3.0m	>200m	5.0m	AT EXISTING ACCESS	0m - 150m	1.5m	150m - 300m	3.0m	>300m	5.0m	JOINED AT CHANNEL A		5.0m		10.0m	Aprobado	Cerrado	25-nov-21
FINGER DRAIN TYPE		h																																	
SINGLE	0m - 100m	1.5m																																	
	100m - 200m	3.0m																																	
	>200m	5.0m																																	
AT EXISTING ACCESS	0m - 150m	1.5m																																	
	150m - 300m	3.0m																																	
	>300m	5.0m																																	
JOINED AT CHANNEL A		5.0m																																	
		10.0m																																	

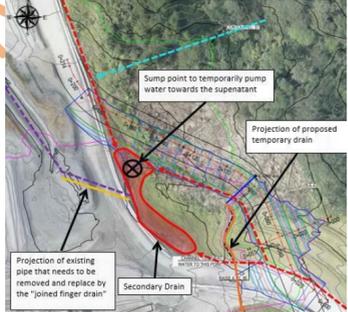
Copia de la propuesta presentada por MINERÍA Y ENERGÍA, S.A.

Presas de Arena – Registro de Consultas Técnicas													
No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
084	3	010222-ND_Cell_26- Sección-1_a.pdf / 010222-ND_Cell_26- Sección-1_a (2).pdf	Relocalización del Drenaje en ramificaciones en NSD S4 Celda 23	Equipo de operaciones / Jose Mallqui	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	15-Feb-22	<p>Resumen Este TQ se redacta para solicitar la actualización del rediseño del drenaje de dedos para el nuevo perfil de construcción en el contrafuerte de las celdas 23, ND – Etapas 3 y 4.</p> <p>Condiciones Actuales El perfil actual de la presa, donde el diseño original requiere un drenaje de ramificaciones tipo FD A, no comienza desde la cadena original en la parte superior de la celda 22, debido a una zona profunda que no permite el flujo adecuado de agua fuera de la estructura de la pared de la presa. Es importante mencionar que todos los drenajes de dedos están diseñados para permitir que el agua salga de la presa hacia el filtro secundario. El diseño original requiere un drenaje de dedos del tipo FDA. Este tipo de drenaje está especificado en el dibujo 363-CI-DRG-T0054.</p> <p>Construcción a la Etapa 3 La situación actual en el campo permite construir el sistema de drenaje de dedos desde la cadena 0+040 (Fig. 1) y luego seguir el alineamiento a lo largo del camino existente. El proceso de construcción comienza con el desarrollo del drenaje de dedos siguiendo las especificaciones técnicas requeridas desde ese punto. Hasta la fecha, este drenaje de dedos se ha realizado en el Sector ND 4 - Celda 23 hasta el área del Raise 4. Incluye el perfil del filtro y se ha completado siguiendo todos los procedimientos de QA/QC.</p> <p>Apoyo Técnico Dada la situación con la reubicación del drenaje de dedos, la zona profunda existente cerca de la pared de la presa y el requisito de dirigir toda el agua fuera de la pared, aplicamos la opción de construcción de acuerdo con la descripción anterior. Ese nuevo alineamiento cumpliría con los requisitos de drenaje desde el nuevo punto de partida y no afectaría ningún factor estructural ni de estabilidad para la presa. Finalmente, requerimos su aprobación y registro en los dibujos As Built.</p>	 	<p>Los drenajes de ramificaciones tipo "FDA" han sido diseñados para recolectar toda el agua que naturalmente se concentra a lo largo del acceso existente, para luego permitir que drene fuera del Terraplén de Arena Cicloneada.</p> <p>Como se detalla en la Descripción de la Consulta, una sección del drenaje de dedos "FDA" que se muestra en la imagen a continuación no fue construida (línea naranja); en su lugar, sólo se instaló el material de transición (Z7A) + el drenaje de manta (Z3).</p> <p>La construcción adecuada del drenaje de dedos se reanudó más adelante desde la ubicación de diseño (línea verde en la imagen a continuación).</p> <p>En este punto, construir el drenaje de dedos según el diseño podría comprometer la estabilidad de la presa, dada la gran cantidad de material existente (arena cicloneada). Por lo tanto, se aprueba ajustar el inicio del drenaje de dedos a la ubicación construida.</p> <p>Sin embargo, se deben instalar un conjunto de instrumentos (Piezo VW) en esta área para monitorear la presión de poro en la zona donde el drenaje de dedos no fue instalado según el diseño original.</p>	<p>Aprobado</p> 	Cerrado	18-feb-22

Copia de la propuesta

085	3	T:\Presentations\Beach Development & Stage 3 Raise to EL 91m	North Dam R3 Crest width (min.) at EL 91m	TMF Operations/Technical Services - Shaun Persaud	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	21-Feb-22	<p>Esta consulta técnica (TQ) se redacta para solicitar orientación sobre el ancho mínimo del crestón de la presa Norte Etapa 3 a Elevación 91m.</p>	<p>Antecedentes: KCB visualizó un ancho de crestón de aproximadamente 70 m a Elevación 91 m – etapa 3. Esto incluía un ancho de playa proyectado para soportar la pendiente aguas arriba (U/S) a Elevación 85 m.</p> <p>Sin embargo, la elevación actual de la playa de relaves es insuficiente para soportar la pendiente U/S y la playa se ha desarrollado utilizando una serie de paddocks construidos con arena de desbordamiento no compactada hasta aproximadamente Elevación 83.5 m.</p> <p>Dadas las limitaciones de FB, los volúmenes diarios de producción de SCP y la colocación de la construcción, así como la fecha límite para completar R3 (fin de mayo de 2022), se propone una modificación del ancho de crestón del diseño de R3.</p> <p>Los bocetos adjuntos muestran la secuencia propuesta de trabajo de construcción para lograr el ancho de crestón de diseño de R3 a través de dos elevaciones secuenciales: R3 y R4. En este ejemplo, se utiliza un ancho de crestón mínimo para R3, y el desarrollo de la playa se realiza simultáneamente para R3 y R4.</p>	<p>El enfoque propuesto se aprueba considerando que tanto la playa de relaves como el agua superficial estarán por debajo de la elevación de la Etapa de la Presa de Arena en referencia (85mRL) durante la mayor parte del tiempo hasta que se desarrolle el crestón completo según el diseño IFC aprobado (ver Tabla A a continuación). Solo habrá un breve periodo en el que los relaves estarán 1 m por encima de 85mRL; sin embargo, la carga total que esto representará en el rendimiento de la presa se considera negligible (si acaso), dado que los relaves estarán por encima del nivel de la charca (drenaje).</p> <p>La longitud del crestón puede ajustarse temporalmente a un mínimo de 35 m siempre que el crestón completo se desarrolle antes de que el agua superficial alcance la elevación de 85mRL. Esta declaración se reflejará en los dibujos IFC que se distribuirán en las próximas semanas.</p>	<p>Aprobada</p>  <table border="1" data-bbox="2042 360 2427 480"> <caption>Table A. Prediction of Critical Elevations</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">Date</th> <th rowspan="2">Pond Elevation (mRL)</th> <th colspan="2">Pond Elev. with IDF (mRL)</th> <th rowspan="2">Tailings Beach (mRL)</th> </tr> <tr> <th>Static</th> <th>Dynamic</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-Jun-22</td> <td>79.5</td> <td>81.5</td> <td>82.8</td> <td>83.5</td> </tr> <tr> <td>31-Aug-22</td> <td>81.5</td> <td>83.8</td> <td>84.7</td> <td>86</td> </tr> </tbody> </table>	Date	Pond Elevation (mRL)	Pond Elev. with IDF (mRL)		Tailings Beach (mRL)	Static	Dynamic	1-Jun-22	79.5	81.5	82.8	83.5	31-Aug-22	81.5	83.8	84.7	86	Cerrado	18-feb-22
Date	Pond Elevation (mRL)	Pond Elev. with IDF (mRL)		Tailings Beach (mRL)																										
		Static	Dynamic																											
1-Jun-22	79.5	81.5	82.8	83.5																										
31-Aug-22	81.5	83.8	84.7	86																										
								<p>Se anticipa que el ancho de crestón mínimo para R3 será temporal, entre junio y agosto, hasta que se pueda lograr el ancho de crestón de diseño de 70 m con la construcción de R4, como se muestra en el segundo boceto.</p> <p>Tenga en cuenta que el contrafuerte de la presa norte en aguas abajo (D/S) está sustancialmente completado hasta Elevación 85 m para el escenario mencionado.</p> <p>Para detalles actualizados sobre la elevación de la charca y el desarrollo pronosticado de la playa, consulte la comunicación por correo electrónico de Carlos Hubner del 21 de febrero (adjunta).</p> <p>Una presentación en PowerPoint explora una gama de anchos de crestón de R3 (50 m, 40 m, 35 m) y las tasas asociadas de colocación de arena hidráulica. T:\Presentations\Beach Development & Stage 3 Raise to EL 91</p> <p>Cierre: Para los requisitos geotécnicos y de estabilidad: (a) ¿Cuál es el ancho de crestón mínimo aceptable requerido para R3? y (b) ¿Es aceptable la secuencia de construcción propuesta?</p>																						

Copia de la propuesta presentada

086	3	Technical Queries \ MPSA-TMF-TQ-086 - Waste Rock and Drainage implementation in ND Cell 3 \ 1824-363-CI-DRG-T0191-2	Implementación de Roca de Descarte y Drenaje en ND Celda 3	TMF Operations/Earthwork Team	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	20-Mar-22	<p>Esta consulta técnica (TQ) se redacta para solicitar orientación sobre una propuesta para la presa norte. La propuesta involucra la construcción de roca de descarte para gestionar el agua de lluvia en la Celda 3 ND Etapas 3 y 4, y la preparación de un sistema de drenaje en la parte superior del corredor de tuberías actual.</p> <p>Condiciones Actuales: El perfil actual de esta zona, donde el diseño original requiere la unión de drenajes de dedos, tiene un drenaje de concreto viejo de 1 metro de diámetro que recoge agua de tres fuentes diferentes. En este punto hay una captación para toda el agua de lluvia para permitir su flujo a través de otros drenajes de dedos. Según el diseño, la línea de drenaje será reemplazada por un drenaje tipo FD J. El diseño más actualizado se encuentra en el dibujo 363-CI-DRG-T0129.</p> <p>Etapas de Construcción Actual: Actualmente, en el campo, después de lluvias intensas, el punto de salida de la tubería de drenaje (Fig. 1 - Línea Roja) está saturado con el agua de escorrentía y inunda el piso de la celda 3. Hasta la fecha, hemos identificado las 3 fuentes de agua de escorrentía para el sistema de captación que tienen mucha energía hidráulica debido a que el perfil natural es demasiado inclinado, a pesar de la instalación de una entrada de concreto. No es suficiente para reducir la velocidad del agua. Además, el equipo de movimiento de tierras está construyendo un corredor de tuberías cerca de la cuenca principal.</p> <p>Apoyo Técnico: Dada la situación con el punto de entrada del drenaje de concreto, sugerimos dos opciones para reducir y gestionar el efecto del agua de escorrentía en el área profunda: Aplicar un relleno de roca de descarte en el área profunda en el lado de entrada del drenaje de concreto, para reducir la energía hidráulica del agua de escorrentía y recolectar adecuadamente cualquier fuente de agua cercana a este punto. Insertar un drenaje en el alineamiento del corredor y recoja el agua que proviene de la cuenca principal del área. Estas dos opciones se implementarían cumpliendo con todos los requisitos geotécnicos y no afectarían ningún factor estructural ni de estabilidad para la presa. Finalmente, requerimos su orientación, aprobación y registro para estas opciones.</p>	<p>El enfoque propuesto se aprueba con base en los requisitos siguientes: 1. Se aprueba el uso de un drenaje secundario en el área sugerida, que está aproximadamente marcada por el área sombreada en rojo en la Figura 1. El drenaje secundario debe incluir lo siguiente: a) Relleno de roca: Material tipo Zona 7 hasta (y no por encima de) la elevación 80mRL. b) Transición: Material tipo Zona 7A con un espesor de 50 cm. c) Filtro principal: Material tipo Zona 9 con un espesor de 2 m. d) Drenaje de manta: Material tipo Zona 3 con un espesor de 60 cm. Recuerde que el sistema de drenajes de dedos debe conectarse al "drenaje secundario" como se muestra en la Figura 1. Los drenajes de dedos están representados por las líneas discontinuas: Roja (drenaje de acceso), Azul claro (drenaje simple) y Púrpura (drenaje de ramificaciones unido). Es importante mencionar que la tubería de drenaje existente (representada por la línea amarilla en la Figura 1) debe ser retirada y reemplazada por el "drenaje de dedos unido". 2. Se aprueba el drenaje temporal propuesto (línea naranja en la Figura 1); tenga en cuenta que esta es una medida temporal y debe ser completamente desactivado antes de que el terraplén de arena alcance o supere este punto. 3. Se debe proporcionar un área de sumidero para permitir que el agua sea bombeada al agua superficial, lo que permitirá que las conexiones de los filtros se realicen adecuadamente. Consulte la Figura 1 para la ubicación sugerida. 4. Todos los cambios aprobados deben reflejarse en los dibujos IFC (sistema de drenaje subterráneo del terraplén de arena), documentados por los informes de QA/QC y registrados con los planos finales.</p>	<p>El diseño propuesto para la mejora del drenaje se aprueba, sujeto a que todo el trabajo sea documentado una vez completado.</p> 	Cerrado	23-mar-22
087	3	Consulta técnica \ MPSA-TMF-TQ-087	Reducción Temporal en el cota libre y Permiso de FSA	Nicholas Mather	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	9-May-22	<p>Esta consulta técnica (TQ) se redacta para solicitar una reducción en los requisitos de cota libre y FSA para las presas Este.</p> <p>Consulte los documentos explicativos adjuntos: Sección Típica del IMR Consulta TQ Análisis de Inventario de estanque del IMR y FSA</p>	<p>La reducción en el borde libre es muy limitada y solo por un corto período de tiempo, no más de 2 meses. Consulte los documentos adjuntos para obtener más detalles, y se recomienda su aprobación en consecuencia.</p>	<p>Debido al cronograma, el borde libre a lo largo de parte del terraplén este será más bajo de lo especificado durante el período de junio/julio. El riesgo de desbordamiento durante este breve período se considera pequeño y se debe mantener el volumen actual del estanque.</p>	Cerrado	17-may-22

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas

No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
-----	-----	------------------------	--------	------------	-----------	-------------------	----------------	--	-------------------	-----------------------------	---------------	--------	------------------

Copia de la propuesta

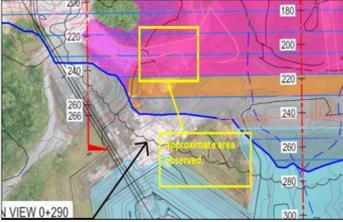
088	3	MPSA-TMF-TQ-088	Espeor de la Capa de Arena en Colocaciones Hidráulicas	Operaciones IMR	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	25-May-22	<p>Espeor de la Capa de Arena en Colocaciones Hidráulicas</p> <p>La construcción de los terraplenes del IMR (con arena cicloneada/de desbordamiento o Zona S) se está ejecutando mediante dos métodos principales: a) Colocación y compactación hidráulica, y b) Colocación y compactación mecánica (transporte de material desde las zonas de arena).</p> <p>Esta consulta técnica (TQ) se presenta para aclarar el proceso aprobado para la colocación hidráulica, dado que la ejecución actual en el campo consiste mayoritariamente en la instalación de capas que varían de 1.4 a 2 m, en contraste con lo que se detalla en las Especificaciones IFC (KCB 1824-363-C02-00002A_Rev0), donde se indica que "la Zona S debe colocarse en capas no mayores de 1 m de espesor". Sin embargo, según estas mismas especificaciones, el proceso de construcción (y también el proceso QA/QC) está abierto a ajustes sujetos a ejecuciones de prueba y basados en el comportamiento del material.</p> <p>NOTA: La consulta dentro de este TQ-88 sustituirá parcialmente al TQ-82, dado que está solicitando un ajuste al espesor de la capa de arena (solo por colocación hidráulica).</p>	<p>Hasta la fecha, las capas de arena colocadas mediante descargas hidráulicas han cumplido con el estándar de compactación relativa Proctor de Densidad Máxima Seco > 100%, independientemente del espesor de las capas (generalmente variando de 1.4 m a 2 m de espesor). El cumplimiento se ha verificado con un Medidor de Densidad Nuclear (NDG). Durante 2022, menos del 1% de las pruebas han fallado los límites especificados y el 100% de estas pruebas finalmente cumplieron con las especificaciones después de la recompactación.</p> <p>Consulte la tabla adjunta para ver un resumen de todos los resultados de las pruebas NDG durante 2022, que corresponden a las cantidades generales indicadas a continuación:</p> <p>Total de pruebas: 3,072 Pruebas que cumplen con las especificaciones: 3,046 Pruebas fuera de especificaciones (repetidas): 26</p> <p>Basado en el excelente desempeño de la descarga y compactación hidráulica, se propone ajustar el espesor de la capa de arena hasta 2 m.</p>	<p>El espesor de la capa de arena de desbordamiento se aprueba para ser modificado a 2 metros basado en los siguientes comentarios: La caja de desbordamiento está diseñado para llenar hasta 2 metros de arena. La compactación se realiza como parte del proceso de llenado y esparcimiento mediante excavadora y tractor. La construcción de bermas de contención se lleva a cabo según sea necesario para el llenado de 2 metros. El material para la construcción de bermas subsecuentes se recuperará de la capa de 2 metros de espesor en la celda construida. Generalmente, esto dejará un espesor de capa de 1-1.5 metros, dependiendo de la extensión de la bermas subsecuentes. Ocasionalmente, la configuración del box de desbordamiento varía y se obtienen capas de hasta 2 metros de espesor; estas también serán aprobadas. Se realizarán pruebas de QA-QC a lo largo de la elevación de la capa de 1-2 metros de espesor y la formación será liberada para el llenado subsecuente (2 m). Los pozos de prueba excavados para las pruebas de QA-QC deberán ser rellenados y compactados mecánicamente según las especificaciones y probados antes de la siguiente capa.</p> 	<p>Basado en el historial y las pruebas, el aumento del espesor de las capas de arena colocadas y compactadas parece apropiado. Sin embargo, se debe continuar realizando pruebas a lo largo de toda la profundidad de la capa, y cualquier signo de que la densidad en la base sea menor al 100% debe ser reportado.</p>	cerrado	27-may-22
089	1	MPSA-TMF-TQ-089	Dejar el SCF05 en su lugar y usar un dique de compensación para el contrafuerte de R4	TMF Operations/Technical Services - Shaun Persaud	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	30-Jun-22	<p>La instalación de recolección de arena SCF05 en ED WR02 fue construida dentro del área de R4. Para completar el trabajo de refuerzo, según el diseño, la instalación de recolección tendría que ser demolida. Se plantea una Solicitud de Cambio (TQ) para modificar el área del dique y dejar en su lugar la instalación de recolección de arena hasta la campaña R5.</p>	<p>Se propone desplazar el refuerzo de R4 del área de la presa alejándolo de la instalación de recolección de arena, como se muestra en el dibujo. La sección de refuerzo que falta se completaría en R5, tras la reubicación de la instalación de recolección de arena. Detalles del Desplazamiento del Refuerzo de R4: a) El área de desplazamiento (sombreada en color rojo) se muestra en el dibujo. Esta sección puede modificarse en el campo por los equipos de construcción y tuberías para dejar un acceso seguro para el equipo que demolerá la instalación de recolección de arena en una fecha posterior. b) La superficie del terreno existente (EGS) en las proximidades de SCF05 y el área del dique es aproximadamente El 75m. c) La sección de refuerzo que falta sobre EGS requeriría una capa de filtros de 2.5 m de espesor y una capa superior de arena de 1 m de espesor para alcanzar un refuerzo de El 77m+. Nota: La reubicación propuesta de la instalación de recolección de arena mostrada en los dibujos es solo para fines de discusión.</p> 	<p>Se propone proceder como se ha esbozado anteriormente, ya que el refuerzo que falta es extremadamente limitado. Además, la sección está protegida por una lengua de saprolita natural. Por lo tanto, no se propone realizar ningún análisis de estabilidad en este caso.</p>	<p>Aprobado. El trabajo debe ser supervisado para asegurar que los filtros puedan ser colocados y conectados con el sistema de filtros existente.</p>	Cerrado	04-jul-22
090	0	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	N/A (TQ rev1)	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	N/A	N/A
Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas													
No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre

091	1	MPSA-TMF-TQ-091	Colocado y compactado arena mecánica sobre los materiales de drenaje inferior	Patrick Sosu	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	22-Jun-22	<p>La celda, como se muestra en la imagen (A), es la Celda 19 ND 2/3, preparada para la colocación de arena hidráulica con 1 m de arena cubriendo el material de drenaje inferior. La imagen (B) muestra la descarga en curso en la misma celda. La especificación del KCB indica: "Se requiere 1.5 m (cinco capas) de arena mecánicamente colocada y compactada sobre los materiales de drenaje inferior antes de la colocación hidráulica". Se colocó una capa mecánica de 1.0 m sobre el material de drenaje inferior en esta celda y 1.5 m alrededor del punto de descarga. Esto se hizo debido a la falta de arena en el banco de arena (aproximadamente se requerían 2500 m³) para completar la colocación adicional de 0.5 m de arena mecánica en el suelo de la celda de 100 m x 50 m. Esto también se debió a la urgencia con la que se necesitaba la celda para la descarga. El objetivo es prevenir la erosión de la protección de arena alrededor del punto de descarga o de salida. Sin embargo, esto es un área localizada, como se muestra en la foto a continuación:</p> 	<p>Se está planteando esta Solicitud de Cambio (TQ) para formalizar el enfoque de no colocar los 1.5 m (cinco capas) de arena mecánicamente colocada y compactada sobre el material de drenaje inferior, específicamente en la Zona 3, en todo el suelo de la celda antes de la descarga hidráulica, de la siguiente manera:</p> <p>Colocar un mínimo de 1.0 m de arena mecánica y compactada sobre el material de drenaje inferior en toda la celda. Colocar un extra de 0.5 m mínimo (en un área mínima de 5 m x 5 m) únicamente alrededor del punto de descarga.</p>	<p>El enfoque propuesto está aprobado; sin embargo, se limita a esta celda y área específica.</p> <p>Debe garantizarse la disponibilidad de arena mecánica para prevenir este tipo de situaciones en el futuro.</p>	Aprobado	Cerrado	25-jul-22
092	1	MPSA-TMF-TQ-092	Zona 3 colocada en campo fuera de especificaciones	Manuel Lezcano	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	8-Aug-22	<p>La Zona 3 instalada en la presa Norte y Este en diferentes áreas (según se detalla en los NCR 23, 26, 27, 29 a 38, 40, 42, 43 y 45) mostró curvas de graduación fuera del límite de grueso. En todos los NCR mencionados anteriormente, encontramos que el contenido de finos en las pruebas de graduación supera el contenido máximo de finos requerido en las especificaciones técnicas (menos del 5% en peso que pasa por el tamiz #200). También encontramos en los NCR (023, 027, 030 a 032, 034 a 038, 042 y 043) que el material está por debajo del límite inferior de grueso (menos del 55%, 30% y 18% en los tamices #4, #10 y #20).</p>	<p>El excedente en la curva de graduación podría haber sido causado por segregación durante el transporte; sin embargo, es un problema aislado y se sugiere mantener el material en su lugar y verificar su comportamiento durante el monitoreo del contenido de finos.</p>	<p>Se acuerda que este comportamiento podría haber sido causado por segregación. La capa se aprobará para permanecer en su lugar dado que está sobrepuesta al material de la Zona 9 (no forma parte del drenaje primario ni de los drenajes de dedo).</p> <p>Es importante mencionar que esta aprobación es un caso aislado y no debe utilizarse como una aprobación permanente para la colocación futura de material de Zona 3.</p> <p>Se debe continuar con el monitoreo para verificar la fuente, la trituration y la compactación.</p>	Aprobada	Cerrado	26-ago-22
093	1	MPSA-TMF-TQ-093	Espesor de la Capa de Arena en Colocaciones Hidráulicas	Operaciones IMR	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	10-Aug-22	<p>La construcción de los Terraplenes del TMF (con arena ciclónica/de drenaje inferior o Zona S) se está ejecutando mediante dos métodos principales: a) Colocación hidráulica y compactación, y b) Colocación y compactación mecánica (transporte de material desde los bancos de arena). Se plantea esta Solicitud de Cambio (TQ) para aclarar el proceso aprobado para la colocación hidráulica, dado que la ejecución actual en el campo consiste mayormente en la instalación de capas que varían de 2.15 a 2.95 m, en contraste con lo que se detalla en las Especificaciones IFC (KCB 1824-363-C02-00002A_Rev0), en las que se indica que "la Zona S debe colocarse en capas no mayores de 1 m de grosor" y también en el TQ-88, en el que se indica que "el espesor de la capa de arena de drenaje inferior está aprobado para ser modificado a 2 m".</p>	<p>Hasta la fecha, las capas de arena colocadas mediante descargas hidráulicas han cumplido con el estándar de compactación relativa, con una Densidad Máxima de Secado del Proctor Superior al 100%, independientemente del grosor de la capa (generalmente variando de 2.15 m a 2.95 m de grosor). El cumplimiento se ha verificado con un Medidor de Densidad Nuclear (NDG).</p>	<p>La capa de arena para esos NCR puede ser aprobada, dado que el QA/QC confirmó el cumplimiento con la densidad requerida en toda la capa, así como con el porcentaje de finos. QA/QC debe continuar monitoreando el espesor de la capa de arena para cumplir con el TQ-088, en el cual se indica que "el espesor de la capa de arena de drenaje inferior está aprobado para ser modificado a 2 m".</p>	Aprobado	Cerrado	31-ago-22

No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
094	1	MPSA-TMF-TQ-094	Erosión y desprendimiento de la capa protectora en la pendiente aguas arriba - NDS2 Cell 15	Manuel Lezcano	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	11-Aug-22	La erosión ocurrió debido a la descarga de relaves directamente sobre la cara superior del dique en el sector 2 de la celda 15 del dique norte. La erosión eliminó todo el material de la Zona 7 y parte del material de la capa protectora (saprolita).	Detener todas las tuberías de descarga que dirigen los relaves directamente sobre la cara aguas arriba del dique e incrementar la distancia de las tuberías al menos 5 metros desde el borde de la cara de la presa.	Se aprueba el procedimiento de reparación recomendado por QA/QC, que indica que se debe "limpiar el área sedimentada, realizar cortes en capas de 0.50 metros para asegurar la superposición" y también aumentar la distancia de las líneas de descarga al menos 5 metros desde el borde de la cara del dique en todos los puntos de descarga para prevenir que vuelva a ocurrir.	Aprobado	Cerrado	31-ago-22
095	1	MPSA-TMF-TQ-095	Contaminación de Material Fino en la Superficie de la Celda	Manuel Lezcano	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	11-Aug-22	Se observó una capa delgada de material fino en la superficie de la Celda 28 en el Sector 4 de la presa Norte, lo que podría estar impidiendo un drenaje satisfactorio de las celdas y otras secciones. La posible causa de esto es el arrastre de materiales y sedimentos debido a las lluvias y algunas descargas en las celdas.	Limpiar y remover el material contaminado de la superficie antes de reanudar las actividades de colocación de arena.	Limpiar y remover el material contaminado de la superficie antes de reanudar las actividades de colocación de arena. Continuar monitoreando todas las áreas para seguir con las actividades de limpieza si es necesario. Se deben llevar a cabo actividades de limpieza permanentes para mejorar el drenaje y prevenir la migración de finos.	Aprobado	Cerrado	31-ago-22
096	1	MPSA-TMF-TQ-096	Colocación de arena con alto contenido de finos	Manuel Lezcano	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	11-Aug-22	La arena colocada en la Celda 23 de la presa Norte (como se detalla en el NCR 28) y en la Celda 13 de la presa Este (como se detalla en el NCR 039) ha mostrado resultados elevados de contenido de finos que no cumplen con las especificaciones establecidas.	El material debe ser retirado por el equipo de movimiento de tierras y reemplazado con nueva arena ciclónica.	Siguiendo el procedimiento de acción correctiva según QA/QC: 1. Retirar el material fuera de especificación. 2. Completar la limpieza. 3. Verificar nuevamente el porcentaje de finos para asegurar que cumpla con las especificaciones. 4. Reemplazar el material retirado.	Aprobado	Cerrado	31-ago-22
097	1	MPSA-TMF-TQ-097	Reparaciones de erosión sin control de calidad	Manuel Lezcano	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	11-Aug-22	Debido a algunas lluvias intensas, partes del dique se vieron afectadas y dejaron grandes erosiones. Las áreas afectadas fueron las Celdas 05/06 de la presa Norte (según se detalla en el NCR-041), la Celda 27 de la presa Norte (según se detalla en el NCR-044) y la Celda 21 de la presa Norte (según se detalla en el NCR-046). Estas erosiones fueron reparadas por el equipo de movimiento de tierras, pero sin la verificación y aprobación del equipo de QA-QC.	El enfoque depende de cada área: 1. NCR-041: Retirar toda la capa de arena que se había colocado, limpiar los filtros para realizar las conexiones y reemplazar el material con la aprobación de QA/QC. 2. NCR-044: El relleno fue compactado con el cubo de una excavadora y se puede dejar tal como está. 3. NCR-046: Volver a trabajar la reparación para realizar pruebas de densidad futuras y asegurar que no haya áreas de baja densidad que puedan causar un riesgo de fallo.	Todos los trabajos de reparación de erosiones deben contar con la participación de QA/QC en todo el proceso. El enfoque propuesto para cada NCR está aprobado, pero es necesario establecer el siguiente procedimiento: 1. QA/QC identificará todas las reparaciones necesarias. 2. Antes de que el equipo de movimiento de tierras comience la reparación, QA/QC dictará el procedimiento y las pruebas que consideran necesarias. 3. La reparación debe ser cerrada con la aprobación de QA/QC, que certificará que todo el procedimiento realizado siguió sus recomendaciones.	Aprobado	Cerrado	31-ago-22
098	1	MPSA-TMF-TQ-098	Situación de Escorrentía de Aguas Debajo de la presa Norte	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	21-Sep-22	Se plantea esta Solicitud de Cambio (TQ) para describir la situación actual aguas abajo del Dique Norte (escorrentía) con el fin de determinar si el sistema existente es adecuado o si se necesitan ajustes. Los principales elementos que se analizarán son: a) Las precipitaciones esperadas/caudales de agua, b) La capacidad y las elevaciones de las tuberías de cruce existentes, y c) La elevación crítica/mínima de las plataformas de roca estéril (WRP) y, en consecuencia, del propio Dique de Arena. Las tablas y el croquis mostrados a continuación se han desarrollado para describir la situación actual. Basado en estos datos, se pueden identificar los siguientes problemas principales: i. La elevación de la base en la tubería de cruce 3 (37.9 mRL) es superior a la elevación más baja de la WRP3 (37 mRL) y apenas está a la elevación de la WRP2 (38 mRL). Sin embargo, es relevante mencionar que las elevaciones de las plataformas dadas corresponden al tipo de material Zona 7. Por lo tanto,	Considerando los 3 problemas mencionados en la Descripción de la Consulta, se podrían tomar las siguientes acciones (leer en conjunto con la Figura 2): i. Tubería de cruce en 3: Dado que la parte superior de la WRP3 no puede ajustarse en el momento actual, una opción probable (aunque compleja) es instalar tuberías adicionales a una elevación de base más baja. Si se instalan las nuevas tuberías, se recomienda que la base de estas tuberías no exceda los 36 mRL, que está 1 metro por debajo de la elevación más baja de la WRP3. ii. & iii. Reducción de ingreso de agua en 3: La cantidad de agua que se desborda a través de esta tubería podría reducirse ejecutando las siguientes recomendaciones: <ul style="list-style-type: none">Instalar una nueva tubería para redirigir el agua del estanque de recolección de filtraciones de la WRP1.Excavar un canal para conectar la 3 y la 2 y distribuir uniformemente el agua de ambas tuberías de cruce. Resumen de la situación actual y dos enfoques propuestos: Escenario #1 - Situación Actual: a) El agua se retiene en el pie del dique y comienza a desbordarse a una elevación de 38 mRL, que está a (y por encima de) la parte superior de las Plataformas de Roca Estéril (WRPs). b)	Los terraplenes de relaves han sido diseñados para no retener agua en el pie. No obstante, como se describió anteriormente, el agua actualmente está siendo retenida por el Camino de Decantación (Estanque de Sedimentación 4) y permitiendo que se desborde a una elevación de 38 mRL. Considerando los hechos presentados anteriormente, el camino más seguro a seguir es proceder con el Escenario #3 , que incluye lo siguiente: a) Instalación de una nueva tubería para desviar el agua desde la WRP1 del Dique Norte directamente hacia el Camino de Decantación (Estanque de Sedimentación 4). b) Construcción de un canal que conecte los dos (2) estanques separados existentes en un solo estanque. Esto permitiría evacuar el agua a una elevación de base de +38 mRL con una capacidad total de 66,000 l/s. El diseño de lluvia considerado en esta respuesta es el de lluvia de 24 horas (período de retorno de 100 años), ya que es el escenario más probable. La solución deberá	Aprobado	Cerrado	06-oct-22

								<p>quedaría una distancia vertical de 2.6 m y 1.6 m (filtros: Z7A, Z9 y Z3) desde la base de la tubería hasta la Zona S de diseño.</p> <p>ii. La capacidad de la tubería de cruce en 3 (6,000 l/s) es menor que la capacidad combinada de las tuberías de cruce en a y b (19,000 l/s).</p> <p>iii. La capacidad de la tubería de cruce en 3 (6,000 l/s) es menor que el caudal para un período de retorno de 100 años en 24 horas (7,209 l/s).</p>	<p>Considerando el filtro sobre las WRPs, queda una distancia vertical de solo 2.6 y 1.6 metros (en la WRP2 y WRP3, respectivamente) desde la base de las tuberías de cruce existentes hasta la Arena Ciclónica dentro del Terraplén Norte. c) En un evento de lluvias intensas, el agua supera la capacidad de la Tubería de Cruce 3 (ver Figura 1, Tabla 1 y Tabla 3).</p> <p>Escenario #2 - Enfoque Propuesto 1 (incluyendo la instalación de nuevas tuberías a una elevación de 36 mRL): a) El agua se retiene en el pie del dique a una elevación de 36 mRL, que está por debajo de la parte superior de las Plataformas de Roca Estéril (WRPs). b) Considerando los filtros sobre las WRPs, quedaría una distancia vertical de 4.6 y 3.6 metros (en la WRP2 y WRP3, respectivamente) desde la base de las tuberías de cruce propuestas hasta la Arena Ciclónica dentro del Terraplén Norte. c) La capacidad de evacuación se incrementaría dependiendo del tamaño y la cantidad de las nuevas tuberías. d) El agua se evacuaría uniformemente a través de las Tuberías de Cruce 2 y 3 (ver Figura 2). Por lo tanto, el agua no superaría la capacidad de las tuberías.</p> <p>Escenario #3 - Enfoque Propuesto 2 (sin instalación de nuevas tuberías a una elevación de 36 mRL): a) El agua se retiene en el pie del dique y comienza a desbordarse a una elevación de 38 mRL, que está a (y por encima de) la parte superior de las Plataformas de Roca Estéril (WRPs). b) Considerando el filtro sobre las WRPs, queda una distancia vertical de solo 2.6 y 1.6 metros (en la WRP2 y WRP3, respectivamente) desde la base de las tuberías de cruce existentes hasta la Arena Ciclónica dentro del Terraplén Norte. c) El agua se evacuaría uniformemente a través de las Tuberías de Cruce 2 y 3 (ver Figura 2). Por lo tanto, el agua no superaría la capacidad de las tuberías en un evento de lluvia con un período de retorno de 100 años en 24 horas (ver Figura 1, Tabla 1 y Tabla 3).</p>	<p>utilizar el canal y las dos tuberías existentes para permitir la evacuación del agua a +38 mRL (sin la instalación de nuevas tuberías, considerando que las dos tuberías existentes tienen suficiente capacidad para manejar el caudal de agua esperado).</p>			
099	1	MPSA-TMF-TQ-099	Reducción en el borde libre y en la Permisi3n de FSA	Operaciones IMR/Equipo de Movimiento de tierra	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	1-Nov-22	<p>Esta Solicitud de Cambio (TQ) se redacta para solicitar una reducci3n en el requisito de Permisi3n de Almacenamiento de Inundaciones (FSA) para las presas Este y Norte.</p>	<p>Consulta los documentos explicativos adjuntos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Secci3n T3pica del IMR 2. Consulta TQ 3. An3lisis del Inventario de Estanques del IMR y FSA 	<p>La reducci3n en la Permisi3n de Almacenamiento de Inundaciones (FSA) a 3 metros. Consulta los archivos adjuntos para m3s detalles, y se recomienda su aprobaci3n en consecuencia.</p>	Aprobado	Cerrado	8-Nov-22

Copia de la propuesta presentada por MINERA PANAMÁ, S.A.

100	1	MPSA-TMF-TQ-100	Liberación del material de la plataforma hacia el acceso a la Torre de Decantación.	Thania Arrocha	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	8-Nov-22	<p>Durante las actividades de inspección del equipo de QAQC en el acceso a la torre de decantación, que forma parte del dique oeste, se encontró material de relleno existente. Según los documentos mencionados en los planos No. 1824-363-DRG-T0045_Rev2 y 1824-363-DRG-T0048_Rev2, este sector debe estar relleno con material de tipo zona 7.</p> <p>El equipo procedió a evaluarlo en el campo mediante pruebas granulométricas y a compararlo con lo indicado en los documentos técnicos. Los resultados obtenidos no cumplen con lo especificado como material de zona 7.</p> <p>Sin embargo, hemos recibido una notificación por correo electrónico del equipo geotécnico indicando que dicho material permanece en su lugar y forma parte de la estructura.</p>	<p>Debido a que existe una aprobación escrita informal por parte del Ingeniero Geotécnico para mantener dicho material en el sector con las condiciones mencionadas, se emite esta consulta técnica con el fin de obtener el documento de aprobación formal para registrar dicha aceptación en nuestra documentación y adjuntarla a nuestros protocolos.</p> 	Segun propuesta	Aprobado	Cerrado	15-Nov-22
-----	---	-----------------	---	----------------	-----------------	------------------	----------	--	--	-----------------	----------	---------	-----------

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas

No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
101	1	MPSA-TMF-TQ-101	Excepción de Material Z7A y Z9 (%S≤1)	Thania Arrocha	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	24-Nov-22	<p>El 19 de febrero de 2020, KCB indica en las especificaciones de material que el material utilizado en el campo debe ser no generador de ácido (NAG, por sus siglas en inglés).</p> <p>La roca utilizada en la construcción del sistema de drenaje del IMR debe ser NAG (no generador de ácido) y debe provenir de las canteras en Botija. Según los parámetros actualmente vigentes, se acepta una roca como NAG cuando el nivel de %S (corte de sulfuros) es igual o menor al 0.3%S (ver memorandos de Piteau y el Informe de SRK adjuntos).</p> <p>Posteriormente, el 30 de septiembre de 2021, se genera el TQ-64 en el cual se solicita que este porcentaje cambie de %S≤0.3% a %S≤0.7%.</p> <p>Hasta la fecha del 24 de noviembre de 2022, los resultados de las actividades de control del material Z9 y Z7A en las trituradoras no cumplan con los parámetros sugeridos para %S en la especificación. El equipo geotécnico envió una notificación por correo electrónico indicando que el siguiente material (Z9 MPSA-14330, 15339, 15499, 15507, 15616 y 15637 y Z7A MPSA-13971, 14503, 15261, 15275, 15280, 15297, 15304 y 15867) podría usarse en el campo, excepto el material con %S≥1% y/o el material que no cumpliera con los límites de clasificación.</p>	<p>Dado que existe una notificación por escrito del Ingeniero Geotécnico para aceptar dicho material con los parámetros mencionados, se emite esta consulta técnica para obtener el documento de aprobación formal que registre dicha aceptación en nuestra documentación y adjuntarlo a nuestros protocolos.</p>	Propuesta aceptada	Aprobado	Cerrado	29-Nov-22

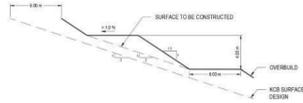
Copia de la propuesta presentada por TIERA PANAMÁ, S.A.

102	1	MPSA-TMF-TQ-102	NAG Sulphure Cut-Off threshold Adjustment	Manuel Lezcano	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	28-Nov-22	<p>La roca utilizada en la construcción del sistema de drenaje del TMF debe ser NAG (no generadora de ácido) y debe provenir de las áreas de cantera en Botija. Según los parámetros actualmente vigentes, una roca se acepta como NAG cuando el nivel de %S (corte de azufre) es igual o menor al 0.7%S (ver MPSA-TMF-TQ-064).</p> <p>Se entiende que el material para la construcción del sistema de drenaje del TMF debe ser gequímicamente inerte o estar sujeto a tasas muy bajas de reactividad, teniendo en cuenta la preocupación particular de que esto pueda causar obstrucción y reducción de la permeabilidad con el tiempo.</p> <p>No obstante, la disponibilidad de fuentes de material de la cantera de Botija está dificultando el suministro del proyecto con la cantidad de roca NAG requerida para el sistema de drenaje y el relleno en general.</p> <p>Dado lo anterior, se propone ajustar el rango de %S con el fin de aumentar el tonelaje de material utilizable disponible.</p>	<p>Según las evaluaciones de Piteau Associates Súdáfrica y SRK Consulting (ver anexos), se contempló ajustar el corte de azufre para la roca de desecho que se utilizará en la construcción del dique y el sistema de drenaje.</p> <p>Se propone realizar un análisis adicional para examinar la posibilidad de ajustar los niveles actuales de umbral para los materiales de roca de desecho NAG y, por lo tanto, aumentar la cantidad de material utilizable disponible.</p>	<p>Debido a la dificultad para obtener roca de desecho NAG (no generadora de ácido) con %S (corte de azufre) menor o igual al 0.7%S, se ha aprobado aumentar el %S del 0.7% al 0.8%. Esto es aplicable tanto para la colocación de filtros (Zona 3, Zona 9 y Zona 7A) como para el abastecimiento general de roca para el TMF.</p> <p>El ajuste en el %S se basa en el amplio rango de la cabeza hidráulica resultante del sistema de drenaje del TMF, lo que proporciona un rango considerable en la superficie freática aceptable. Considerando la estructura de este sistema de drenaje, es poco probable que la alteración de la pirita trazadora pueda provocar obstrucción del sistema de drenaje (bloqueo de los poros del filtro) hasta el punto de impedir un adecuado sistema de drenaje.</p>	Aprobado	Cerrado	12-Abr-23
-----	---	-----------------	---	----------------	-----------------	------------------	-----------	---	--	---	----------	---------	-----------

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas

No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
103	0	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	N/A (TQ rev1)	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	N/A	N/A

Copia de la propuesta presentada por MINERVA PANAMÁ, S.A.

104	1	MPSA-TMF-TQ-104	Relleno de roca en EDWRP02 - Muro de soporte	Equipo de Movimiento de Tierra	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	15-Ene-22	Debido al alto nivel de agua en el EDWRP-02 (75.19 m de elevación promedio), se requiere colocar una capa de roca (0.6 metros) sobre la elevación actual de la plataforma (74.52 m de elevación promedio) y mantener la misma pendiente para elevar la plataforma por encima del agua, y luego colocar el filtro según el diseño.	Revisar la propuesta para el relleno de roca con el fin de asegurar una base adecuada para la colocación del filtro secundario. Finalmente, se requiere su orientación, aprobación y registro para esta opción.	Como se indica en la descripción del TQ arriba, el Levantamiento de la Presa de Arena 4 está en curso y se requieren trabajos de preparación en el ED WRP-02. El esquema mostrado en la Fig. 2 representa los trabajos de relleno implicados por el levantamiento de la presa 4 junto con el progreso actual de la presa (levantamiento de la presa 3). El ED WRP-02 está actualmente construido hasta la elevación de diseño (relleno de roca Z7 solamente); sin embargo, actualmente tiene una película de agua que lo cubre en 0.6 m, lo que representa un desafío para la colocación de material encima de él. El enfoque propuesto es elevar la plataforma de roca (relleno de roca Z7) en 0.6 m y luego continuar con la colocación de los filtros sobre una superficie seca (ver Fig. 2). Este enfoque propuesto está aprobado; sin embargo, se deben tomar las siguientes medidas: a) La plataforma de roca y los filtros encima deben tener una pendiente continua para que el drenaje se mantenga y fluya fuera de la presa de arena (canal de descarga río abajo del WRP-02 como se muestra en la Fig. 1). b) Las capas de transición y los filtros (encima de la plataforma de roca) deben ser instalados de acuerdo con el IFC aprobado. c) Las nuevas capas de transición y filtros deben conectar con las capas existentes; y este trabajo debe ser monitoreado de cerca y registrado por el equipo de QA/QC. d) Todos los trabajos deben ser registrados mediante un levantamiento topográfico como construido.	Aprobado	Cerrado	29-Ene-22
105	1	MPSA-TMF-TQ-105	Informe de Deslizamiento - Cambio en la Parte Superior	Dussan Arostegui	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	27-Ene-23	Las presas Este y Norte tienen bancos de arena que se doblan y rompen, lo que causa una descarga dispersa que provoca erosión, como se observa en la imagen adjunta.  Modificar el diseño de las pendientes en las presas Este y Norte, con el objetivo de reducir la flexión y ruptura de los espigones, lo que causa una descarga dispersa y erosión en la misma pared de la presa.	Modificar el diseño de la pendiente en la presa Este y Norte; el objetivo es reducir la inclinación y rotura de los spigots.	La eliminación de los bancos intermedios se evaluó bajo las siguientes condiciones: 1. Pendiente seca 2. Pendiente con niveles piezométricos 3. Pendiente con niveles piezométricos + carga sísmica 4. Pendiente seca + carga sísmica El sobrellenado debe mantenerse y la eliminación de los bancos muestra resultados aceptables, manteniendo la pendiente del diseño original de KCB de 3:1. Ver imagen. 	Aprobado	Cerrado	10-Feb-23

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas

No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
-----	-----	------------------------	--------	------------	-----------	-------------------	----------------	--	-------------------	-----------------------------	---------------	--------	------------------

Copia de

106	1	MPSA-TMF-TQ-106	El contenido de sulfuro no cumple con los requisitos en la instalación de recolección de arena 5 - ED WRP02	Manuel Lezcano	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	10-Feb-23	El material de Zona 7, colocado en la base del SCF-05 ubicado en el WRP02 de la presa Este, no cumple con el contenido de sulfuros. Los resultados son 1.06%, 1.02%, 1.06% y 0.83%, lo que excede el límite de 0.8% establecido por el TQ-102, que no debe superar el límite de $S \leq 0.8\%$ para este material.	Para tener un control del contenido de sulfuros del material de los acopios y evitar la colocación en la presa de materiales que se acerquen demasiado a los parámetros de %S establecidos en las especificaciones o la carga de materiales de acopio no aprobados; ya que las aprobaciones finales del material se otorgan una vez que están en el campo.	Esta plataforma, utilizada como base del SCF-05, se encuentra fuera de la huella final de la presa. Además, toda el agua de escorrentía que está en contacto con esta plataforma fluirá hacia el WRP02, será recolectada por el sistema de drenaje de filtraciones y bombeada hacia la presa, por lo que esta agua no entrará en contacto con el medio ambiente. Por estas razones, se aprueba dejar el material en su lugar.	Aprobado	Cerrado	24-Feb-23
107	1	MPSA-TMF-TQ-107	Situación del Azufre en Material de Relleno (Relleno de Rocas, Filtros y Relaves)	Zayra Caballero	Nicholas Mather	EoR/ Doug Cooper	20-Sep-23	<p>Los límites mencionados anteriormente han sido utilizados por el equipo de QA/QC del TMF para la aprobación/rechazo de los materiales de relleno que están activamente en el TMF (relleno de roca y filtros). En cuanto a los relaves (arena ciclónica), la situación es similar a la del relleno de roca y los filtros en términos de monitoreo del %S; se han aplicado los mismos límites. En general, los excedentes de los límites no han sido un problema. Sin embargo, recientemente ha habido numerosos excedentes y, debido a la dificultad para remover el material, este ha sido rechazado, pero se ha registrado mediante un NCR (registro de no conformidad) y se mantiene en su lugar. La tabla a continuación muestra un registro de los relaves con %S superior al 0.8%, desde el inicio de la colocación de arena. Al observar el registro, es evidente que la cantidad de arenas registradas con %S superior al 0.8% ha aumentado durante 2023.</p> <p>El monitoreo actual del %S relacionado con los relaves es el siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Monitoreo del material alimentado en la planta de procesamiento (informado por el equipo de planificación de minas). 2. Monitoreo del material en el plan de ciclones (una práctica reciente, desde 2023, debido a los resultados elevados en el %S). 3. Monitoreo en las celdas hidráulicas y en los bancos de arena (todos los resultados están siendo registrados, pero los mostrados anteriormente corresponden a los que exceden el límite del 0.8% de %S). 	Las arenas con un contenido de %S superior al límite permitido por los estándares NAG se están manteniendo en su lugar, dentro de las presas de arena. Por lo tanto, sería importante evaluar los impactos de esta situación en el rendimiento de las presas y en posibles aspectos ambientales. Para tener una mejor comprensión de las arenas colocadas en las presas, se realizó una prueba química en arenas con %S inferior a 0.8% y superior a 0.8% (ver tabla a continuación para los resultados). La intención de esta consulta técnica es recibir orientación respecto a los requisitos de prueba para tener una mejor comprensión de los relaves con alto %S y el camino a seguir respecto a las arenas. Además, se solicita una declaración sobre los posibles impactos tanto en el rendimiento de la estructura como en los aspectos ambientales.	<p>Los resultados de las pruebas no muestran una diferencia marcada entre las muestras y la forma de reporte difícil de llegar a una conclusión clara.</p> <p>Se recomienda proceder con un análisis mineralógico de las arenas para tener una mejor comprensión de la situación.</p> <p>Se solicitan recomendaciones adicionales del Ingeniero Responsable respecto a pruebas adicionales o cualquier otra orientación relacionada con la situación.</p>	En desarrollo	Abierto	-
108	0	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	N/A (TQ rev1)	La Solicitud de Cambio (TQ) no se encuentra en los registros.	N/A	N/A

Presa de Arena – Registro de Consultas Técnicas

No.	Rev	Documento / Dibujo No.	Asunto	Originador	Emitido a	Responsable / EoR	Día de entrega	Información/Descripción de la consulta	Enfoque propuesto	Respuesta de Ingeniería IMR	EoR Respuesta	Estado	Fecha del Cierre
109	1	MPSA-TMF-TQ-109	Número Mínimo de Pasadas durante la Compactación y Prueba de Campo con Densímetro	Juan Castillo	Francisco vera	EoR/ Doug Cooper	11-Dic-23	<p>En cuanto a las recomendaciones para los siguientes materiales: arena ciclónica y filtro, los parámetros originales para el método de colocación son un número mínimo de 4 pasadas utilizando un rodillo vibratorio estático de 13 toneladas para capas de ≤ 200 mm y una placa vibratoria para áreas difíciles, con un resultado de compactación porcentual $> 90\%$ del estándar Proctor aplicado para la zona 3. Para la Zona S, en la compactación mecánica se requieren un mínimo de 6 pasadas con un compactador de rodillo liso de 10 toneladas, con una compactación relativa del estándar Proctor de Densidad Máxima Seco $> 100\%$ para la arena ciclónica. Ambos materiales, en cada capa de 300 mm (Zona S) y 600 mm (Zona 3), requieren pruebas en el campo con un densímetro según el área. Este parámetro original para la aprobación/rechazo de la colocación de capas de materiales necesita ajustarse debido a que fue establecido para la etapa de construcción. Ahora, la situación es similar, pero al mismo tiempo diferente, ya que la etapa del proyecto ha cambiado a una de preservación. Este TQ-109 es generado por el equipo de QA/QC del TMF, con el fin de adaptarse en términos de pruebas de control de las capas restantes de la construcción. El monitoreo actual de la colocación mecánica en la presa es el siguiente: Monitoreo del material de la Zona S. Monitoreo del material de la Zona 3.</p>	<p>La idea general es aumentar el número de pasadas con el rodillo recomendado para cada material, con el objetivo de realizar una prueba por material al día, de acuerdo con los datos recogidos en el campo. Nuestro compromiso continúa con la mejora continua en los procesos.</p> <p>Además, el monitoreo de este proceso continuará con los controles de estándares que siempre nos han caracterizado.</p>	En desarrollo	En desarrollo	Abierto	-
110	1	MPSA-TMF-TQ-110	Referencia de Ingreso de Diseño de Inundación (IDF) para la Reserva de Almacenamiento de Inundación (FSA) y el borde libre	Equipo de servicios técnicos	Francisco Vera	EoR/ Doug Cooper	18-Abr-24	<p>Este TQ se redacta para solicitar la aprobación de la definición del IDF para los fines de referencia de FSA y borde libre. Precedente KPI Diseño y Operaciones IDF: PMP 24 horas Estado Actual - Fase de Conservación Se ha desarrollado una actualización del modelo de enrutamiento de inundaciones del IMR para las condiciones actuales en la fase de conservación, a la luz de la cesación de operaciones como consecuencia de la contingencia local. De los resultados obtenidos en este análisis: - Se verifica que hay un cumplimiento total con la capacidad de descarga del sistema de decantación (flujos máximos por debajo de $70 \text{ m}^3/\text{s}$) y cumplimiento con el borde libre mínimo de 3 metros (4.88 m en el peor de los casos). -Se observa que pueden presentarse longitudes de playa por debajo de 400 m en caso de eventos de precipitación esperados a lo largo del año, en los sectores NDS23 y NDS4, y se concluye que esto es aceptable para la Fase de Conservación. -Se sugiere adoptar un PMP de 72 horas (peor escenario) como el IDF de referencia para el KPI de borde libre. -Se sugiere mantener el PMP de 24 horas como el IDF de referencia para el KPI de FSA.</p>	<p>-Utilizar el IDF PMP de 72 horas para el borde libre -Utilizar el IDF PMP de 24 horas para el FSA -Aprobación de longitudes de playa inferiores a 400 m en NDS23 y NDS4 durante la Fase de Conservación</p> <p>Consultar los documentos explicativos adjuntos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Evaluación de Gestión de Inundaciones del TMF - Abr 2024 rev. 0 Consulta TQ. 	<p>Los resultados de las pruebas no muestran una diferencia marcada entre las muestras y la forma de reporte dificulta llegar a una conclusión clara.</p> <p>Se recomienda proceder con un análisis mineralógico de las arenas para tener una mejor comprensión de la situación.</p> <p>Se solicitan recomendaciones adicionales del Ingeniero Responsable respecto a pruebas adicionales o cualquier otra orientación relacionada con la situación.</p>	<p>Se acepta la Propuesta descrita, detallo a continuación Los resultados de las pruebas no muestran una diferencia marcada entre las muestras y la forma de reporte dificulta llegar a una conclusión clara.</p> <p>Se recomienda proceder con un análisis mineralógico de las arenas para tener una mejor comprensión de la situación.</p> <p>Se solicitan recomendaciones adicionales del Ingeniero Responsable respecto a pruebas adicionales o cualquier otra orientación relacionada con la situación.</p>	Cerrado	25-Abr-24

								-Se sugiere continuar con la evaluación de la fase de conservación del TMF actualizando los análisis de filtraciones y estabilidad, seguir con el plan de monitoreo actualmente en vigor y se concluye que no se requieren acciones urgentes en este momento relacionadas con la gestión de inundaciones del TMF.				
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

Copia de la propuesta presentada por MINERA PANAMÁ, S.A.