

RESUMEN EJECUTIVO

El Proyecto Tambogrande será desarrollado como una mina a tajo abierto para la explotación de óxidos de oro con una tasa de 7,500 tpd durante los primeros cuatro años que será luego ampliada para la explotación de sulfuros de cobre, que trabajados a una tasa de 20,000 tpd durante el tiempo restante de la vida de la mina, que se estima en aproximadamente 9 años adicionales. Se evaluaron nueve zonas potenciales para el almacenamiento de los relaves y se seleccionaron dos para el desarrollo de la ingeniería de detalle. La finalmente escogida se ubica directamente al noreste de la mina y fue seleccionada por ser la que permite ocupar la menor extensión de terreno, ofrece la suficiente capacidad para el almacenamiento conjunto de la roca estéril conteniendo sulfuros y de relaves y la facilidad de su cierre, debido a que no se ubica en una cuenca natural principal.

La mina está localizada a una altitud de 60 msnm, cerca de límite entre el desierto costero y zonas de uso agrícola, estando rodeada por cerros de baja altura. La geología regional consiste de arenas eólicas recientes hacia el sur del río Piura y material aluvial reciente al norte del mismo, que yacen sobre las arenas densas, grava y bentonita de la formación Tambogrande. La formación Tambogrande descansa sobre rocas volcánicas basales (dacitas y andesitas). La mediana de la precipitación anual es de 147 mm, mientras que la media anual es de 379 mm. La precipitación se ve muy influenciada por el fenómeno de El Niño. El evento de tres meses para un periodo de retorno de 1,000 años es de 4.3 m, mientras que la Precipitación Máxima Probable (PMP) puede alcanzar hasta 12 m para ese mismo periodo. La evaporación promedio en el área del proyecto es del orden de 1,800 mm/año.

La mina está ubicada en una zona de sismicidad moderada a alta, en la que el sismo máximo creíble (SMC) utilizado para el diseño tendría una aceleración pico de terreno de 0.4 g, con M_m 7.

Se perforaron siete taladros, 23 calicatas y 2 taladros con auger manual para evaluar las condiciones de la cimentación de las presas, la misma que consiste, en general, de gravas densas y arenas limosas de la Formación Tambogrande. Se identificaron varios depósitos de material aluvial suelto en las áreas bajas de la presa. La napa freática se ubica generalmente entre 3 y 5 m por debajo del nivel del terreno.

El depósito de relaves será construido en dos etapas, (1) Depósito de Óxidos, para almacenar los relaves provenientes de la cianuración de los minerales de oro durante cuatro años; y (2) Depósitos de Sulfuros, para almacenar los relaves sulfurados y la roca estéril con potencial de generar aguas ácidas. La disposición conjunta de la roca estéril con potencial de generación de aguas ácidas con los relaves, es el plan de manejo ambiental más efectivo para el almacenamiento de la roca estéril.

La altura final del depósito de relaves será de aproximadamente 40 m y cubrirá una área de 180 ha. La presa será construida usando material de cubierta y roca estéril no generadora de aguas ácidas, proveniente del tajo abierto. La presa será construida utilizando el método de línea central y la pendiente del talud aguas abajo será de 2H:1V, con una sección que tendrá una pendiente de 9H:1V en la zona en la que se ha detectado la presencia de suelos aluviales profundos y sueltos de hasta 250 m de extensión. En esta sección, los suelos sueltos son demasiado profundos como para excavarlos de manera segura o para hacer la compactación in situ de los mismos.

El depósito de relaves y las presas serán revestidas en sus bases para minimizar las pérdidas potenciales por filtración al ambiente. El sistema de revestimiento consistirá de una geomembrana HDPE texturizada de 60 mil, colocada sobre una capa de 300 mm de espesor de suelo modificado conteniendo bentonita.. Las pérdidas potenciales estimadas por filtración, con este sistema de revestimiento, se estiman en menos de 0.1 L/s. Durante las operaciones, las filtraciones discurrirán hacia el tajo abierto. Una vez finalizado el cierre, la filtración discurrirá hacia el río Piura. El

modelamiento de la concentración de contaminantes y de la filtración del agua subterránea indica que, con el sistema de doble revestimiento, la carga de contaminantes que podría eventualmente llegar al río Piura no afectará la calidad del

Se construirán canales de derivación a lo largo de los lados norte y este del depósito de relaves, para derivar la escorrentía superficial. Estos canales tendrán normalmente 4 m de ancho. El agua será recuperada del depósito y recirculada hacia la planta. La tasa de recuperación del agua variará entre 64 L/s para la etapa de Óxidos y 356 L/s para la etapa de Sulfuros. El índice también variará durante los periodos secos y con suficiente capacidad de almacenamiento para retener el caudal de una crecida que podría presentarse durante un evento de tres meses, para un periodo de retorno de 1 en 1,000 años para el depósito de Óxidos y para un evento de un mes de duración, correspondiente a un periodo de retorno de 1 en 1,000 años para el depósito de Sulfuros. Se requerirá descargar el agua de proceso diluida durante estos eventos, con el fin de garantizar el mantenimiento de un borde libre adecuado para asegurar la seguridad de la presa.

El excedente de la roca estéril no generadora de ácido y de los suelos de cubierta serán almacenados en pilas a ubicarse entre el depósito de relaves y la planta concentradora. Se construirán tres pozas de control de sedimentos para recolectar la escorrentía proveniente de los taludes de la presa, de las pilas de material de cubierta

Se rehabilitarán las instalaciones de almacenamiento de relaves y de roca estéril para permitir el uso futuro de esos terrenos y garantizar la estabilidad física y química de dichas instalaciones. El diseño del cierre comprende los siguientes componentes:

- Colocación del sistema de revestimiento inicial, diseñado para minimizar la filtración del agua de los relaves y la desaturación de los

mismos. Esto reducirá el potencial de oxidación y de transporte de drenaje ácido de los relaves a través de la base del depósito.

- Cobertura de los taludes de la presa y de las pilas de roca estéril con
- Saturación a largo plazo de los relaves sulfurados con una capa de cubierta saturada, de material granular impermeable y arena, con siembra de vegetación en la superficie superior.
- La instalación no está ubicada en una cuenca natural principal y el manejo de avenidas sólo será necesario sobre el área del embalse. Se construirá un vertedero de emergencia, -rap) para el manejo del caudal pico máximo probable.