2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

La Ingeniería básica del proyecto es realizada dado el interés potencial minero que representa la explotación de las riberas del río Colico, IX región de la Araucanía, fundamentalmente por los antecedentes históricos que dan cuenta de la extracción de oro con métodos que van desde sistemas rudimentarios de pequeña escala hasta sistemas de extracción mecanizados a gran escala.

En esta ocasión además del proceso de extracción minero se incorporará una planta de lavado diseñada en base a toda la experiencia recopilada de otras faenas y de juicios expertos.

Una vez concluida la fase de exploración, la que consistirá en una refracción sísmica que determinará el espesor y trayectoria de la roca base, se procederá a aplicar el diseño minero al perfil del Bed Rock. El método de explotación seleccionado corresponde a un Rajo Abierto, fundamentalmente porque la roca base ó cuerpo mineralizado se encuentra a escasa profundidad. La preparación minera consistirá en una rampa con inclinación negativa, para accesar la roca y ahí se inicia la explotación propiamente tal.

Cabe señalar que a diferencia de los pit convencionales, no habrá operaciones ni de perforación, ni tronadura, ya que estamos en presencia de material blando, que no debiera causar problemas para su excavación.

En etapas posteriores, la información base para el diseño del Rajo, como: manteo, profundidad, espesor y dirección del manto se obtendrán de la misma rampa de exploración, y sí es necesarios reforzada con campañas de sondajes, prospecciones geofísicas ó calicatas.

2.1. Objetivo del Proyecto

El objetivo del proyecto, es la explotación de oro en el río Colico, para ello se realiza la extración del mineral por fases según el cauce del río, teniendo como eje principal las operaciones de la Mina y Planta. En el Proyecto se contempla la desviación del rio para despejar el área de trabajo, pero se contempla la reposición y encauce del río. No se contempla la etapa de fusión, la cual constituye un importante pasivo ambiental, ya que el producto se comercializará como concentrado de oro.

2.2. Definición de Partes del Proyecto, Acciones y Obras Físicas

El proceso consiste excavar la sobrecarga con maquinaría hasta alcanzar la zona de enriquecimiento del mineral, para luego extraerlo y trasladarlo en camiones hasta la zona de carga de la planta piloto.

La ejecución del proyecto se efectuará en las siguientes etapas:

2.1.1 Levantamiento de Información

Durante esta etapa, en ejecución, se realizan los estudios preliminares (levantamiento de situación actual, etc), utilizados para efectuar el diseño a nivel de ingeniería conceptual. En este mismo período, se ejecutó el diseño del Plan de Constructibilidad (diseño planta piloto, distribución, rampa, accesibilidad) efectuándose en este tenor los insumos (agua potable, etc.), servicios (electricidad, otros) y las correspondientes solicitudes de factibilidad.

2.1.2 Etapa de Construcción

La etapa de construcción del Proyecto comprende las siguientes actividades principales:

- Obras Civiles Menores. Movimiento de tierra, nivelación de superficies, Planta Piloto, Container-Oficinas, Bodegas, Taller y/o otras instalaciones afines con el Proyecto.

- Montaje de Instalaciones Principales: Tolva de Recepción, Harnero, Captador de Pepas Gruesas, Repartidor de Cargas, Canaletas de lavado y Bombas de Proceso.

- Montajes Eléctricos y de Control: Instalación Grupo Electrógeno, Tendido Eléctrico Interno en Planta.

- Puesta en Marcha: Puesta en operación de los distintos circuitos de equipos y de la planta completa con carga.

Cabe señalar que las estructuras y equipos nuevos serán fabricados fuera de las instalaciones para posteriormente proceder sólo a su montaje en terreno.

2.1.3 Etapa de Operación

Se contempla excavar hasta 10 metros, en distintas lugares de la propiedad minera de La Montaña. Esta etapa comprende las siguientes actividades:

a) Los volúmenes de gravas sobrantes, como resultado del esponjamiento del terreno, estimados hasta en un 20 %, serán utilizadas para mejorar el área de la Planta Piloto, construir y mantener caminos para el Proyecto. Cuando una zanja, este terminada, se nivelará el terreno.

b) Los sedimentos del manto de oro, serán extraídos de la zanja y transportados a la Planta Piloto. Después de su procesamiento, las gravas serán llevadas de vuelta a una zanja ya excavada, para reponer el material y recuperar el nivel del terreno.

c) No se contempla el uso de ningún tipo de Explosivos en este Proyecto.

Este proceso no difiere en lo tecnológico a una planta seleccionadora de áridos que opere en húmedo. **No requiere de la adición de componentes y reactivos químicos** (orgánico e inorgánico).

2.1.3.1 Descripción de Etapas de Operación

2.1.3.1.1 Operación Mina

Las etapas de la operación minera para el Proyecto, se caracteriza por ser un proceso recursivo (Ver Figura 2), a medida que se va avanzando con la explotación a lo largo del cauce del río, a continuación se describen las distintas etapas para el desarrollo de la Mina.

a) Encauce del río: Para poder explotar el yacimiento, es necesario desviar el Río Colico y de esta manera despejar el sector, y así dar inicio a las operaciones de producción. El encauce se realizará mediante la construcción de una canaleta para generar un nuevo cauce, la canaleta será construida por medio de una retro excavadora.

b) Acceso Y Prestriping: Se construye una rampa descendente para acceder al cuerpo mineralizado, y también se utilizará para el transporte de los equipos de producción. En paralelo se puede ir realizando la remoción de la sobre carga, proceso que conoce como Prestriping, con el fin de descubrir el yacimiento.

c) Extracción de material: El sistema de explotación del yacimiento aurífero será mediante Rajo Abierto, ya que el cuerpo mineralizado se encuentra a poca profundidad. Se explotará el sector por sistema de bancos de 8m de altura mediante excavadora de 3 yd3 de capacidad, para ir secuenciando la explotación de los bancos se tendrá una razón de estéril y mineral. En esta explotación no se realizan las operaciones de perforación y tronadura, ya que los cuerpos litológicos que caracterizan al sector de interés son de una baja dureza.

d) Carguío y Transporte: En esta operación se caracteriza por el match entre la pala y los camiones, es decir, la excavadora opera conjuntamente con la flota de camiones para realizar el carguío. Una vez que la pala carga la capacidad del camión, este último transporta la carga a los distintos destinos dependiendo si es mineral o estéril, si

es mineral se transportará a la planta de beneficio para su posterior procesamiento, y si es estéril al botadero provisorio..

e) Reposición del sector extraído: Este proceso consiste básicamente en dos operaciones, una es la reposición del sector explotación con material, y la otra es el restablecimiento del cauce original del río Colico. Para la reposición del sector extraído, se empleará el estéril del botadero y el rechazo de la planta de beneficio. El cauce se decanta en dos piscinas decantadoras para posterior regreso al río y de esta manera restablecer el cauce original.

En la Figura 2 se muestra el secuenciamiento de las operaciones recién mencionadas, estableciendo con ello el flujo de explotación del Lavadero de Oro.

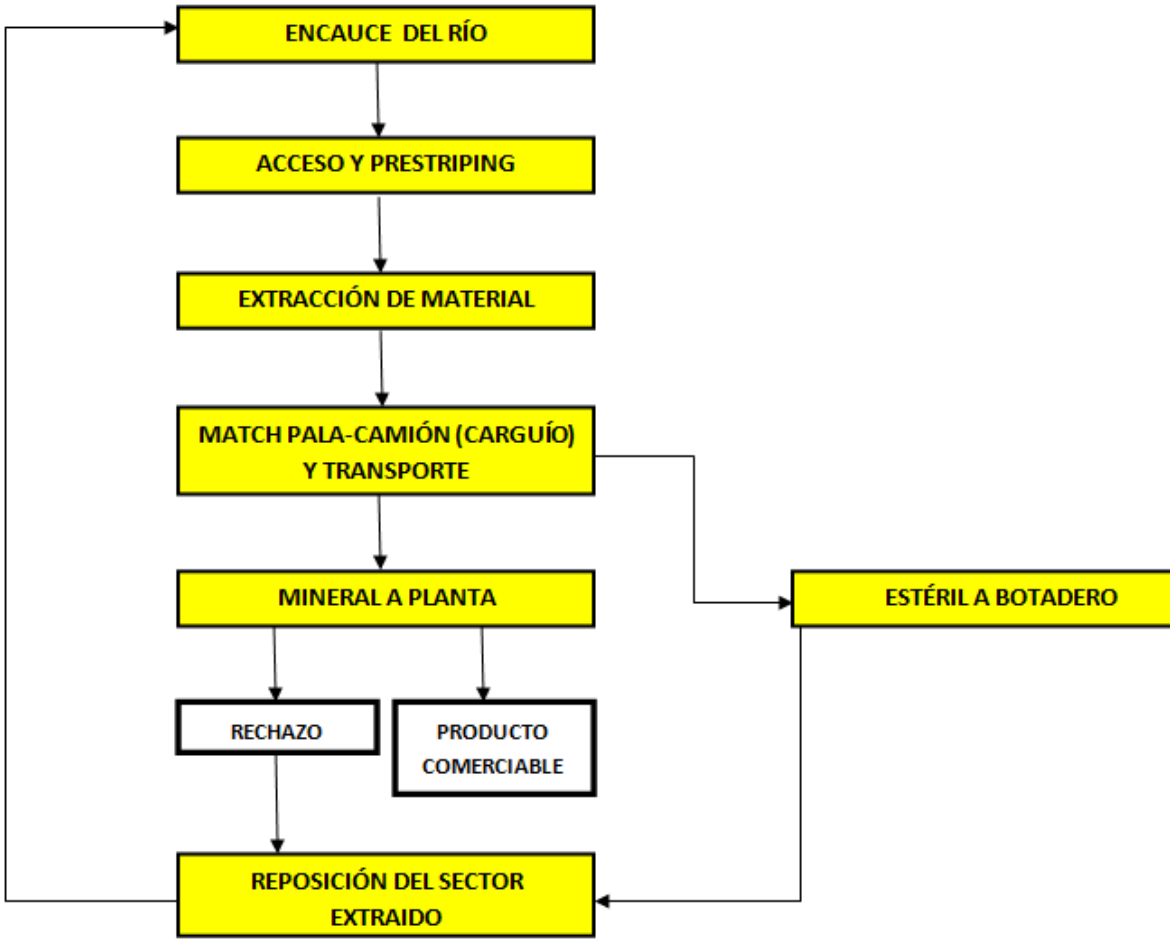


Figura 2. Diagrama de la Operación Mina Lavaderos de Oro.

2.1.3.1.2 Operación Planta de Beneficio

Las etapas del proceso que considera una planta de separación gravitacional son de carácter general y consideran lo siguiente:

a) Clasificación: Consiste en un harneo del material que proviene del rajo y que tiene como objeto retirar todas las partículas mayores de un cierto tamaño. Este tamaño se define en base a criterios de protección de los equipos y/o por tratarse de material estéril.

b) Lavado: El objetivo de esta etapa es disgregar material arcilloso que pudiera contener oro y limpiar las piedras o rocas con arcilla adherida.

c) Clasificación En Húmedo: En la cual se separan las aguas de lavado de la etapa anterior mediante una malla, descartándose el material grueso.

d) Separación Gravitacional: En esta etapa se obtiene por diferencia de densidades entre el oro y la ganga, un pre concentrado más pesado y un estéril liviano, que se descarta.

e) Limpieza del Pre Concentrado: Mediante la limpieza del pre concentrado, es posible obtener el oro concentrado.

Los procesos difieren básicamente en el equipamiento usado para las etapas de Separación Gravitacional y Limpieza del Pre Concentrado. En la primera de ellas se han impuesto históricamente las “canaletas” por ser equipos baratos. Sin embargo existen equipos de data más reciente, más sofisticados y más caros, pero que aumentan la recuperación metalúrgica y ofrecen mayor seguridad frente a robos.

En cuanto a la limpieza del Pre Concentrado, ella puede hacerse mediante separación gravitacional, mediante amalgamación y también por cianuración. Sin embargo estas últimas dos no son recomendables por motivos ambientales.

En consecuencia el proceso propuesto contiene todas las etapas mencionadas, pero evitando el uso de la amalgamación y de la cianuración.

En la siguiente Figura 3 se muestra el diagrama de bloques del proceso propuesto en su etapa de preconcentración.

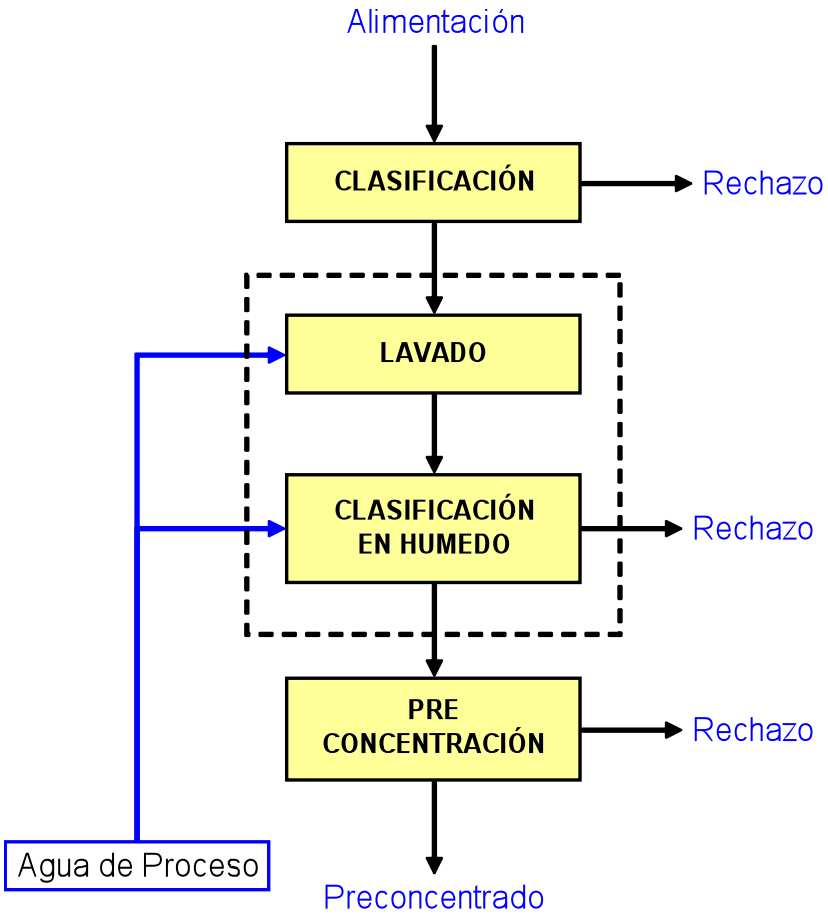


Figura 3. Diagrama de Bloques del Proceso de Preconcentración

El material proveniente del rajo, alimenta un harnero donde se realiza una primera clasificación, la cual elimina el material grueso, que constituye rechazo.

Las siguientes dos etapas, de lavado y clasificación en húmedo se realizan en un mismo equipo pero en secciones diferentes. Por tal motivo estas dos etapas se muestran unidas por un marco de línea segmentada, indicando un solo equipo. En esta etapa se genera la mayor fracción de rechazo. El material fino entra a la etapa de preconcentración.

La etapa de preconcentración genera un preconcentrado de materiales pesados o “arenas negras”, en el cual se encuentra contenido el oro. Todo el material restante constituye rechazo. El proceso se realiza en húmedo solo en las etapas de lavado y clasificación, empleando agua de proceso, es decir, agua del cauce del río. Este proceso de obtención del preconcentrado es batch, es decir, luego de cierto intervalo de operación, este preconcentrado es cosechado y almacenado momentáneamente para procesarlo posteriormente en otro sector de la planta.

En la Figura 4 se muestra el diagrama de bloques del proceso de limpieza propuesto para el tratamiento del preconcentrado. Este preconcentrado en términos de tonelaje es una ínfima parte del tonelaje tratado en la planta, de tal modo que su procesamiento se realiza a una escala mucho menor y con otro equipamiento.

La limpieza se realiza en este caso por separación gravitacional en húmedo, usando agua limpia. En este caso los rechazos son las arenas negras que acompañan al oro, dejando un residuo listo para la etapa de secado. El concentrado debe ser secado para obtener el producto comerciable.

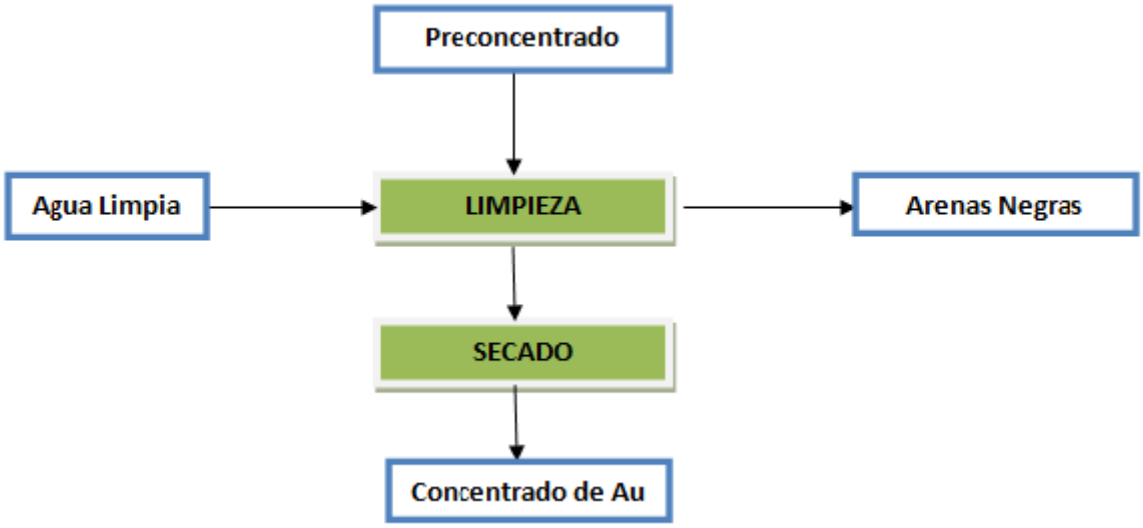


Figura 4. Diagrama de Bloques del Proceso de Concentración

En este caso dada la falta de información, respecto de cantidad de "arenas negras", contenido de oro, y composición de estas arenas, no es posible establecer un balance de masas.

La Planta Piloto ha sido especialmente diseñada y fabricada para esta faena; se han incorporado los últimos adelantos a objeto de neutralización de emisión de material particulado y ruido. En Anexo 2 se adjunta Plano de Planta.

2.1.4 Etapa de Cierre y Abandono

MLM en su planificación para la etapa de cierre, a considerado que esto ocurre en un proceso continuo por una aparte y por otra una etapa final de cierre:

Cierre Proceso Continuo: A medida que se va explotando el lavadero de oro, el río debe ser desviado, esto se hará por sectores, cuando se explote el primer sector, el río volverá a su cauce natural y el segundo sector será intervenido y así continuamente un cierre progresivo de las calicatas, en su fase de explotación, devolviéndose las gravas procesadas desde la Planta Piloto y material de lastre acopiado al lado de la calicata, para luego sobre éstos, depositar el suelo vegetal, así cada calicata explotada, dará paso a un área a reforestar o según sea lo acordado con los representantes de los predios.

Cierre Definitivo.- El retiro de la Planta Piloto, Equipos e Instalaciones, será al final del Proyecto. En la situación que la Exploración y Pilotaje sean un éxito, de manera de seguir con el Proyecto Mayor, estas instalaciones serán utilizadas en la próxima etapa. Si no fuera así, es decir, el Proyecto no continúa, se retirará todo, no dejándose en el sitio ningún material, estructura, residuos, equipos, de manera de dejar el sitio, de igual manera o mejor de lo que estaba previo al proyecto.

2.3. Monto Estimado de la Inversión

La inversión asociada al proyecto corresponde a $ 187.000.000.

2.4. Cronograma de las Etapas y Vida Útil del Proyecto

A continuación se presenta un cronograma de actividades a desarrollar:

Item	Etapas	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	Instalación y Montaje Planta										
2	Puesta en Marcha										
3	Arriendo de Equipos de carguío y transporte										
4	Desvio Río										
5	Inicio Explotación										
6	Reposición y cierre del tramo explotado										
7	Cierre temporal por crecida de rio										

El plazo estimado para el inicio de la ejecución del proyecto es en Enero del 2012.

2.5. Mano de Obra Utilizada en el Proyecto

La mano de obra utilizada en la implementación del proyecto, estimada para cada etapa, será:

Fase	Mano de Obra Promedio	Mano de Obra Máxima
Construcción	8	10
Operación	8	8
Cierre Continuo	8	8

2.6. Insumos y Suministros del Proyecto

- Energía Eléctrica.

  El Proyecto requiere suministro eléctrico para la operación de la planta piloto, oficinas, bodegas, taller e iluminación. La potencia total estimada es de 250 KVA. La energía será abastecida desde un Grupo Electrógeno accionado a petróleo. Este estará instalado en un terreno nivelado, techado y con un sistema de contención secundario, de manera de evitar derrames de combustible, lubricantes o sustancias peligrosas al suelo.

  Además, se contará con un segundo grupo electrógeno para suministrar iluminación durante la noche, para mantener iluminado el Proyecto por seguridad y alguna actividad nocturna menor de reparación, este será de una potencia de 35 KVA y estará instalado en la misma área del otro generador.

- Combustibles.

  Se utilizará Petróleo como fuente de combustible para los grupos electrógenos.

  El combustible se almacenará en 6 estanque de 1000 litros cada uno, de acuerdo a la normativa vigente.

2.6.1. Servicios Básicos

Los Servicios Higiénicos serán manejados a través de baños químicos arrendados en Carahue, el retiro y deposición final de ellos serán realizados según procedimientos del proveedor DISAL. Existirá un container, con lavamanos y duchas, para lo cual se contará con agua potable desde camiones aljibes, con respecto a su desagüe, las aguas

residuales serán tratadas mediante infiltración, tal como se indica en el Anexo 5 PAS 91.

El Servicio de Alimentación, será subcontratado a terceros, que cuenten con las autorizaciones sanitarias vigentes. La Cafetería no será usada para la preparación, ni para la manipulación de alimentos.
El abastecimiento de Agua Potable para uso sanitario se utilizará los recursos hídricos locales en abundancia. Para cafetería y consumo domésticos será agua envasada comercial.

2.6.2. Paisaje

En el sector se identifican claramente dos unidades paisajísticas (sector explanada y sector bosque), clasificadas con valor escénico medio.

- **Comunidades Cercanas al Proyecto**

En el área de ejecución del Proyecto no se considera la alteración, traslado de personas, comunidades de ningún tipo, casas habitación o alguna instalación a ser removida producto del proyecto.

Sin embargo, existe la presencia de vecinos al proyecto en casas habitación. La distancia mínima entre la instalación de la Planta Piloto y la casa más cercana es de 250 mt.