

# TERCER INFORME TÉCNICO SUSTENTATORIO DE LA MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES AURÍFEROS DEL PROYECTO LA ESTRELLA

## CAPÍTULO IX – PROYECTO DE MODIFICACIÓN PARA LA MEJORA TECNOLÓGICA

ELABORADO PARA:



ELABORADO POR:



ENERO, 2022

LQA – CONSULTORÍA Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.C.  
AV. BENAVIDES N° 1555 INT. 801 - MIRAFLORES, LIMA  
TELÉFONO: (511) 628-1502  
[www.lq.com.pe](http://www.lq.com.pe)

## TABLA DE CONTENIDO

<b>9.</b>	<b>PROYECTO DE MODIFICACIÓN PARA LA MEJORA TECNOLÓGICA .....</b>	<b>1</b>
9.1.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO APROBADO.....	1
9.2.	PLANO O DIAGRAMA DEL PROCESOS APROBADOS.....	45
9.3.	JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA TECNOLÓGICA PLANTEADA	48
9.4.	PLANO DEL PROCESO A MODIFICARSE .....	61
9.5.	DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES APROBADOS .....	64
9.6.	PLANO DE LOS COMPONENTES APROBADOS A ESCALA DE NIVEL DE FACTIBILIDAD .....	66
9.7.	JUSTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES A MODIFICAR .....	70
9.8.	PLANOS DE LAS MODIFICACIONES .....	89
9.9.	PLANOS DE UBICACIÓN INTEGRADO DE COMPONENTES APROBADOS .....	89
9.10.	PLANOS DE UBICACIÓN INTEGRADO CON LAS MODIFICACIONES.....	89

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 9.1.</b>	Producción de relaves y precipitado aprobado.....	6
<b>Cuadro 9.2.</b>	Producción de relaves y precipitado actual .....	6
<b>Cuadro 9.3.</b>	Insumos .....	7
<b>Cuadro 9.4.</b>	Insumos (Polvo de zinc, celite y floculante) .....	7
<b>Cuadro 9.5.</b>	Personal en operación según profesión.....	44
<b>Cuadro 9.6.</b>	Ubicación.....	49
<b>Cuadro 9.7.</b>	Equipos.....	51
<b>Cuadro 9.8.</b>	Características del CCM.....	52
<b>Cuadro 9.9.</b>	De estructuras y materiales .....	52
<b>Cuadro 9.10.</b>	Cronograma de ejecución de obras civiles– Montaje de planta de acopio “Luz del Sol” .....	54
<b>Cuadro 9.11.</b>	Cronograma de ejecución de obras mecánicas -eléctricas .....	54
<b>Cuadro 9.12.</b>	Ubicación.....	55
<b>Cuadro 9.13.</b>	Personal asignado al proyecto por etapas .....	59
<b>Cuadro 9.14.</b>	Ubicación del Polvorín 3 aprobado .....	64
<b>Cuadro 9.15.</b>	Ubicación del depósito de desmonte aprobado .....	64
<b>Cuadro 9.16.</b>	Capacidad de las diferentes etapas y secuencia de llenado .....	65
<b>Cuadro 9.17.</b>	Ubicación de la planta de beneficio aprobada.....	65
<b>Cuadro 9.18.</b>	Ubicación de la galería de servicio .....	70
<b>Cuadro 9.19.</b>	Ubicación de polvorín .....	73
<b>Cuadro 9.20.</b>	Metraje total de proyecto.....	76
<b>Cuadro 9.21.</b>	Ubicación del depósito de desmonte.....	77
<b>Cuadro 9.22.</b>	Resultados de la evaluación de la estabilidad física.....	79
<b>Cuadro 9.23.</b>	Ubicación del taller de mantenimiento mecánico .....	80
<b>Cuadro 9.24.</b>	Ubicación del Lecho de Secado .....	84
<b>Cuadro 9.25.</b>	Ubicación de PTARG .....	84
<b>Cuadro 9.26.</b>	Ubicación del Almacén de Biocontaminados .....	85
<b>Cuadro 9.27.</b>	Ubicación de la Cancha de Mineral .....	85
<b>Cuadro 9.28.</b>	Características de la cancha de mineral La Estrella.....	86
<b>Cuadro 9.29.</b>	Evaluación de la estabilidad física .....	87
<b>Cuadro 9.30.</b>	Ubicación del Lecho de Secado.....	88

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 9.1.</b>	Almacén de cianuro y cal .....	8
<b>Figura 9.2.</b>	Almacén del polvo de zinc, acetato de plomo, floculante y celite.....	8
<b>Figura 9.3.</b>	Diagrama de flujo que incluya el balance de reactivos, soluciones y agua de las distintas etapas del proceso, con la propuesta .....	10
<b>Figura 9.4.</b>	Consumo de agua industrial actual y la autorizada .....	42
<b>Figura 9.5.</b>	Vista en planta faja transportadora N° 01 (24"x4m) .....	51
<b>Figura 9.6.</b>	Vista en planta de tanque sedimentador.....	56
<b>Figura 9.7.</b>	Vista en elevación de tanque sedimentador N°2.....	56
<b>Figura 9.8.</b>	Proceso en el acopio "Luz del Sol" .....	58
<b>Figura 9.9.</b>	Estructura del colector.....	61
<b>Figura 9.10.</b>	Ubicación de la galería de servicio.....	71
<b>Figura 9.11.</b>	Vista de perfil de las zonas de trabajo .....	72
<b>Figura 9.12.</b>	Vista en planta de las zonas de trabajo .....	75
<b>Figura 9.13.</b>	Vista de perfil de las zonas de trabajo .....	76
<b>Figura 9.14.</b>	Talud de operación del depósito de desmonte .....	78
<b>Figura 9.15.</b>	Diagrama de flujo del tratamiento de aguas residuales domesticas de la PTAR .....	83
<b>Figura 9.16.</b>	Ubicación del proyecto .....	86
<b>Figura 9.17.</b>	Impermeabilización de plataformas de la Cancha de Mineral.....	87



## 9. PROYECTO DE MODIFICACIÓN PARA LA MEJORA TECNOLÓGICA

---

### 9.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO APROBADO

El proceso de tratamiento del mineral aurífero que se da actualmente en la planta de beneficio de Aracoto es mediante la lixiviación con cianuro y su recuperación de valores por precipitación con polvo de zinc.

La planta de beneficio cuenta con una capacidad de tratamiento de 500 TMS aprobada en la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto explotación y beneficio de minerales auríferos “La Estrella”. Actualmente, viene tratando 350 TMSD y su proceso consta de chancado, molienda, remolienda, lixiviación, Merrill Crowe y cancha de almacenamiento de relaves seguido de las operaciones de agitación intensiva utilizando aire comprimido, cal y después nitrato de plomo con oxidante.

La solución obtenida en el proceso de cianuración se somete a un proceso Merrill Crowe, del cual se obtiene un precipitado aurífero con contenido de zinc, oro y plata. El precipitado es llevado luego refinación para su comercialización externa y el relave provenientes del circuito de cianuración, serán depositados en su respectiva cancha.

#### 9.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS APROBADOS

El circuito de operación de la planta tiene las siguientes etapas: chancado, molienda y lavado de sales, remolienda, lixiviación, Merrill Crowe y cancha de almacenamiento de relaves.

##### 9.1.1.1. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

###### 9.1.1.1.1. DESDE LA MINA

Los camiones volquete cargados con mineral provenientes de la zona Estrella, antes de su ingreso a la planta de beneficio son pesados en la balanza y posteriormente descargan el mineral en la plataforma de acarreo.

El mineral recepcionado en la plataforma es trasladado mediante un cargador frontal a un Grizzly Estacionario con abertura de 7” y es trasladado mediante un cargador frontal a la tolva de gruesos.

## 9.1.1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE BENEFICIO

### 9.1.1.2.1. CHANCADO

El circuito del proceso del área de chancado, será como se indica a continuación:

La tolva de gruesos recepciona mineral de tamaño de  $-6''$ , el cual será descargado a la Faja N° 01, mediante 02 alimentadores reciprocantes.

El mineral de la Faja N° 01 será transportado y descargado en la zaranda N° 01 doble deck.

La zaranda N° 01 doble deck clasificará el mineral en tamaños de:

- El deck o malla superior clasificará en tamaños de  $(-6''$  a  $+1''$ ), que son descargados a la chancadora de quijadas  $15'' \times 24''$ .
- El deck o malla inferior clasificará en tamaños:
  - $(-1''$  a  $+3/8''$ ), que serán descargados en la chancadora de quijadas  $15'' \times 24''$
  - $(-3/8''$ ), que será descargado en la Faja N° 04.

El mineral que ingresará a la chancadora de quijadas  $15'' \times 24''$  ( $-6''$ ) será triturado en tamaños de  $(2''$ ) que serán descargados en la Faja N° 02.

El mineral de la Faja N° 02 será transportado y descargado en la zaranda N° 02 simple deck, en donde se clasificará en tamaños de:

- $(-2''$  a  $+3/8''$ ), que son descargados a la chancadora cónica.
- $(-3/8''$ ), que son descargados a la Faja N° 05.

En la chancadora cónica, el mineral que ingresará será triturado en tamaños de  $(3/8''$ ) que serán descargados a la Faja N° 03, posteriormente el mineral se transportará de la Faja N° 03 hacia la Faja N° 02.

Finalmente, el mineral de tamaño de  $-3/8''$  de la Faja N° 04 y el mineral de tamaño de  $-3/8''$  de la zaranda N° 02, ambos productos serán descargados en la Faja N° 05, la cual a su vez traslada estos dos productos a la tolva de finos.

#### 9.1.1.2.2. MOLIENDA Y LAVADO DE SALES

Desde la chancado inicial y de la tolva de gruesos, el mineral molido (pulpa) se transporta de un lugar bajo a un lugar más alto o algún sitio distante de la planta en forma rápida, eficiente y segura, utilizando bombas.

Y para separar la carga gruesa de la fina utilizamos los hidrociclones, que, de acuerdo a los parámetros establecidos, controlamos nuestro proceso.

El mineral de la tolva de finos es descargado alternadamente por medio de la faja N° 6 cuyas dimensiones son de 30" x 5 y tiene un variador de velocidad. Estas fajas alimentarán a la faja N° 7 de 24" x 14.2m y ésta a la vez alimenta al molino de bolas primario 7' x12'. El molino primario trabaja en circuito cerrado. La alimentación fresca tiene una granulometría de -3/8 pulgadas y a razón de 14,58 toneladas/hora.

#### 9.1.1.2.3. REMOLIENDA

En esta etapa de remolienda del mineral, el objetivo es darle mayor liberación al mineral con el fin de disolver el oro con cianuro en un medio alcalino, para el cual utilizamos los molinos 6'x6' y 6'x12. El mineral molido es clasificado en un hidrociclón de diámetro 10 pulgadas, que en circuito cerrado entre el molino e hidrociclones usando bombas para pulpa.

#### 9.1.1.2.4. LIXIVIACIÓN

En el área tiene cinco (5) tanques de agitación y tres (3) espesadores de 50 x 10.

La lixiviación se iniciará en los dos molinos de remolienda y luego completarse en los agitadores. Se estima que en la sección remolienda se habrá disuelto entre el 70 a 80% del oro lixiviarle y que el 20 a 30% restante se lixiviará en los agitadores con aplicación de aire comprimido proveniente de una Compresor especialmente instalada para este fin. La solución cargada de oro proveniente de la remolienda será separada en el espesador N° 2 de 50' x 10', luego esta solución será enviada al circuito de precipitación para recuperar el oro disuelto. La pulpa que sale del espesador N° 2 tendrá una densidad de 1 520 g/L y 51,40% de sólidos y es diluida hasta una densidad de 1 388 g/L y 42% de sólidos para luego ser alimentada a cinco (5) agitadores 18' x 18' en donde habrá un tiempo total de retención de la pulpa por 24 horas, periodo que consideramos suficiente para agotar la disolución del oro lixiviable. Asimismo, la pulpa proveniente de los cinco (5) agitadores será diluida de 1,388 g/L a 1,126 g/L, para luego ser sometida a una separación sólido-líquido y lavado en contracorriente en dos (2) espesadores 50' x 10'.

Adicional a ellos, hay cuatro (04) tanques de agitación, de 674 m<sup>3</sup>, con un tratamiento de 350 TMSD para una densidad de trabajo de 1300 Kg/l, con 643.68 m<sup>3</sup> de solución, que permite incrementar el tiempo de residencia de la pulpa en el proceso de lixiviación en planta optimizando el proceso en general. Asimismo, los tanques funcionaran las 24 horas por día, cada uno, durante la etapa operativa.

#### 9.1.1.2.5. RECUPERACIÓN DE METALES PRECIOSOS – MERRILL CROWE

El proceso de recuperación de oro consiste en la remoción de este metal precioso de la solución rica o pregnant por precipitación con Zinc en Polvo.

La solución rica proveniente del espesador N° 2 pasa por cuatro etapas principales:

- Clarificación,
- Desoxigenación,
- Precipitación, y
- Recuperación de precipitados.

##### 9.1.1.2.5.1. CLARIFICACIÓN

La solución rica primeramente es clarificada a través de un filtro clarificador que cuenta con 35 placas, cada panel está cubierto con una tela filtrante y utiliza un sistema de precoat con tierra diatomita y se forma una cama filtrante sobre la superficie de los filtros que retiene los sólidos en

suspensión produciendo una solución altamente clarificada con una concentración de sólidos menor a 1 ppm.

#### **9.1.1.2.5.2. DESOXIGENACIÓN**

La solución clarificada ingresa a la torre de vacío de 4 pies de diámetro por 16 pies de alto, donde atraviesan un packing de molduras que diversifican el flujo, para facilitar la extracción del oxígeno, que por efecto de una bomba de vacío se reduce el contenido a menos de 1 mg/L de oxígeno.

#### **9.1.1.2.5.3. PRECIPITACIÓN**

La solución que se deposita en la parte inferior de la torre de vacío es extraída por una bomba centrífuga inyectándose en su trayecto de succión la emulsión de polvo de zinc, realizándose la precipitación de los metales preciosos en forma instantánea.

El zinc es adicionado a línea de precipitación mediante un cono emulsificador con solución pregnant (zinc en solución) ubicado entre la torre de aeración y la succión de la bomba de precipitación de alimentación a Filtros Prensa.

#### **9.1.1.2.5.4. RECUPERACIÓN DE PRECIPITADOS**

La solución de precipitación es enviada a los filtros prensa, en donde se retiene el precipitado de oro, cada filtro prensa está compuesto de 25 paneles y cada panel lleva vestido una tela o lona de tal manera que al cerrarse el filtro se forman 25 cámaras.

La solución de precipitación atraviesa estas cámaras reteniendo el precipitado de Au-Ag saliendo del filtro prensa la solución estéril o barren.

El filtro prensa; saturado con el precipitado se procede a secar con aire comprimido, para proceder a cosechar y el precipitado secado en la estufa hasta lograr que el producto logre la humedad necesaria para el envío.

Posterior el precipitado será pesado, embolsado con su respectiva ley de oro, embalado y enviado a la ciudad de Lima para su comercialización. Se aclara que el trabajo realizado en la planta de beneficio Aracoto, llega hasta esta etapa de precipitación (producto obtenido en el filtro prensa).

#### **9.1.1.2.6. PRODUCTO FINAL**

Al final del proceso se obtienen dos productos:

Mineral pobre en forma de pulpa de relave, el mineral pobre después de haber extraído su valor (oro en solución), es almacenado en una cancha de relaves, manteniendo las condiciones de seguridad y medio ambiente. Los líquidos pobres son recirculados al proceso.

Precipitado aurífero de zinc, la solución cargada con valores de oro y plata después de pasar por varios procesos es precipitado con polvo de Zinc, formando un precipitado que es procesado hasta lograr la calidad comercial.

Balance de los productos por día, a continuación, se detalla la cantidad de los productos producidos por día aprobado (500 ton/día) y un porcentaje de recuperación de 85%.

#### 9.1.1.2.6.1. PRODUCTOS POR DÍA APROBADO

En el Cuadro 9.2 se detalla la producción de relaves y precipitado aprobado.

**Cuadro 9.1.** Producción de relaves y precipitado aprobado

Productos	kg / día	kg / día
Relave	499,996.60	
Oro en el Precipitado		3,4

Fuente: MEIA La Estrella, aprobado mediante la R.D. N° 344-2017-MEM/DGAAM.

#### 9.1.1.2.6.2. PRODUCTOS POR DÍA ACTUAL

Asimismo, en el Cuadro 9.3 se detalla la producción de relaves y precipitado actual.

**Cuadro 9.2.** Producción de relaves y precipitado actual

Productos	kg / día	kg / día
Relave	299998.747	
Oro en el Precipitado		1.25

Fuente: Compañía Minera Caraveli S.A.C.

### 9.1.2. INSUMOS

Los insumos que son usados para el proceso de concentración se enlistan, a continuación:

- a) Cianuro de Sodio
- b) Cal Viva
- c) Zinc en Polvo
- d) Celite
- e) Floculante

La cantidad de reactivos que son usados para los procesos de molienda, remolienda y lixiviación se describe en el siguiente cuadro:

**Cuadro 9.3.** Insumos

Reactivo y/o Insumo	Ratio (kg/TM)	TM (Kg/día)
Cianuro de Sodio	5.5	1925
Cal Viva	9.5	3325

Fuente: Compañía Minera Caraveli S.A.C.

Asimismo, la cantidad de reactivos usados en el proceso MERRILL CROWE y separación sólido y líquido, se describen en el siguiente cuadro. Asimismo, el almacén está ubicado en el área correspondiente.

**Cuadro 9.4.** Insumos (Polvo de zinc, celite y floculante)

Reactivo y/o Insumo	Ratio	Concentración
Polvo de zinc	160 kg/mes	Puro
Celite	2.5 g/min	Puro
Floculante	10 kg/mes	0.015%

Fuente: Compañía Minera Caraveli S.A.C.

De acuerdo a las condiciones de almacenamiento, actualmente se cuenta con dos (2) almacenes para los reactivos en la planta Beneficio "LA ESTRELLA", ubicados estratégicamente en dos (2) zonas diferentes, uno de los almacenes tiene dos (2) ambientes el cual son para los Big Bag de cal y el otro ambiente para las cajas de cianuro de sodio; y otro para el almacén del polvo de zinc, floculante y celite.

A continuación, se describe los dos almacenes.

#### **A. ALMACÉN DE CAL Y CIANURO DE SODIO**

Para el almacenamiento de estos reactivos se ha construido dos ambientes separados, uno para cianuro de sodio y el otro para cal, y están ubicados dentro del área de proceso muy cercanos al área de trabajo.

Tiene un área de 124.2 m<sup>2</sup>, es decir 56.2 m<sup>2</sup> para almacenar cal, y 68 m<sup>2</sup> para almacenar cianuro de sodio, está conformado por contenedores metálicos bien acondicionados dos para cada almacén.

El techo será de cobertura con planchas de calamina, el cual esta soportados sobre una estructura especial viguetas de acero A36. Para soportar esta estructura del techo se han colocado sobre los contenedores tubos de acero de 6" de diámetro 2.2 metros de alto a dos aguas.

Los contenedores descansan sobre dados de concreto armado de un  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> y reforzada con acero corrugado de un  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup>.

El cerramiento del perímetro tendrá uno de los frentes cercados con malla galvanizada del tipo ciclón con una altura de 2.0 m; y el resto de los lados tendrá una cobertura con planchas tipo calamina

Para manipular las cajas de reactivos se ha instalado un monorriel con un teclé y, además, cuenta al fondo de depósito para almacenar los desperdicios.

Ambos almacenes cuentan el equipo necesario de primer auxilio (extintor, lava ojos, CYANOKIT (antídoto para manejo de cianuro) y trajes especiales para la preparación de los reactivos).

**Figura 9.1.** Almacén de cianuro y cal



**Fuente:** Compañía Minera Caraveli S.A.C.

En la actualidad se tiene una capacidad del almacén de cal y cianuro de sodio se presenta a continuación:

Para el almacén de cianuro de sodio, se cuenta con una capacidad de 68 m<sup>2</sup> y tiene una salida actual de 1.6 ton/día. El almacenamiento de este producto es cada 15 días teniendo 24 toneladas en cual vienen en cajas de cianuro, teniendo un promedio de 28 m<sup>2</sup> de capacidad actual, el cual representa el  $28/68 = 41.1\%$

Para el almacén de cal, se cuenta con una capacidad de 56.2 m<sup>2</sup> y tiene una salida actual de 2.9 ton/día. El almacenamiento de este producto es cada 15 días teniendo 44 toneladas en cual vienen en cajas de cianuro, teniendo un promedio de 32 m<sup>2</sup> de capacidad actual, el cual representa el  $32/68 = 47.1\%$

## **B. ALMACÉN DE REACTIVOS LIXIVIACIÓN Y MERRILL CROWE**

Para el almacén de reactivos de MERRILL CROWE y Lixiviación, se tiene un container, el cual está ubicado en una zona estratégica para la obtención de los reactivos para su uso adecuado.

**Figura 9.2.** Almacén del polvo de zinc, acetato de plomo, floculante y celite





Fuente: Compañía Minera Caraveli S.A.C.

Asimismo, se presenta el balance en masa del cianuro de sodio y cal viva, y el respectivo diagrama de flujo de todos los reactivos.

### 9.1.3. BALANCE DE MASA DE REACTIVOS

A continuación, se presenta el diagrama de flujo que incluya el balance de reactivos, soluciones y agua de las distintas etapas del proceso.



## 9.1.4. CONSUMO DE AGUA Y BALANCE DE AGUAS DEL PROCESO APROBADO Y ACTUAL

### 9.1.4.1. CONSUMO DE AGUA APROBADO Y ACTUAL

A continuación, se presenta el consumo de agua aprobada de acuerdo a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Explotación y Beneficio de Minerales Auríferos Proyecto La Estrella con R.D. N° 344-2017-MEM/DGAAM y de acuerdo a la situación actual del proyecto en el área de la zona Aracoto.

#### 9.1.4.1.1. CONSUMO DE AGUA INDUSTRIAL

El consumo de agua en el proceso es de 0.38 m<sup>3</sup>/ton, para reponer el agua por evaporación y lo que se queda con el mineral en el depósito, que se adiciona en el lavado en contra corriente en los últimos espesadores. consumo por día de 1.54 l/s.

El ratio de solución de la solución clara del depósito de relaves utilizado en planta para el proceso es de 0.69 m<sup>3</sup>/ton que nos da un consumo por día de 2.79 l/s.

Además, la cantidad de agua aprobada para fines industriales es igual a 17.36 l/s del río Cajas.

**Figura 9.4.** Consumo de agua industrial actual y la autorizada

Descripción	m <sup>3</sup> /ton	Tratamiento	Volumen(m <sup>3</sup> /día)	Volumen(l/s)
Agua en el proceso	0.38	350	133.11	1.54
Solución del espejo del deposito	0.69	350	241.89	2.79
Agua autorizada				17.36

Fuente: Compañía Minera Caraveli S.A.C., 2020.

Elaboración: LQA, 2020.

#### 9.1.4.1.2. CONSUMO DE AGUA POBLACIONAL

El total de personal de la zona Aracoto de la U.M. La Estrella aprobado es 50 personas<sup>1</sup> y el volumen destinado para el consumo de agua proviene de la siguiente fuente de agua:

- Quebrada Tranca, caudal de hasta 0.15 l/s que equivalente a un volumen anual de hasta 4730.4 m<sup>3</sup>.

Asimismo, cabe precisar que el consumo actual de agua es 0.046 l/s aproximadamente.

<sup>1</sup> Levantamiento de observaciones del Informe Técnico N° 294-2017-ANA-DGCRH/EEIGA, adjunta en la Modificación del EIA con R.D. N° 344-2017-MEM/DGAAM.

### **9.1.5. DESTINO FINAL DE LAS AGUAS DE CONTACTO Y/O EFLUENTES QUE SE GENERAN**

El destino final de las aguas de contacto y/o efluentes que se generan, es de acuerdo a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Explotación y Beneficio de Minerales Auríferos Proyecto La Estrella aprobada mediante la R.D. N° 344-2017-MEM/DGAAM.

#### **9.1.5.1. EFLUENTE INDUSTRIAL**

La planta de destrucción de soluciones de cianuro se ha construido como medida de contingencia, en caso haya exceso de lluvias y no haya lugar para almacenar, el efluente tratado será recirculado en forma continua en a la planta concentradora, por lo que no se realizará ningún vertimiento a fuentes de agua superficiales, de acuerdo a lo señalado en la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Explotación y Beneficio de Minerales Auríferos Proyecto La Estrella con R.D. N° 344-2017-MEM/DGAAM.

#### **9.1.5.2. EFLUENTE DOMÉSTICO**

La zona de Aracoto cuenta con pozos sépticos para el tratamiento de aguas servidas, el caudal tratado actualmente es 0.037 l/s y cumplen con las disposiciones sanitarias para ser descargadas al subsuelo por sistema de percolación.

### **9.1.6. FUENTE DE AGUA O DISPONIBILIDAD HÍDRICA**

El proyecto minero se dispone con la Licencia de Uso de Agua Superficial para fines mineros tramitado en la Administración de Agua Pomabamba, y otorgado mediante la Resolución Directoral N° 1264-2016-ANA-AAA.M. A continuación, se describe el volumen otorgado por fuente de agua:

La fuente de agua de las actividades que se desarrollan en la Planta de Beneficio Aracoto es el río Cajas para consumo de agua industrial y de la quebrada Tranca para uso doméstico.

### **9.1.7. REÚSO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS**

Dentro de las actividades que se ejecuta en la zona de Aracoto se reutiliza el agua residual industrial que se genera, en la planta concentradora, por lo que no se realizará ningún vertimiento a fuentes de agua superficiales, de acuerdo a lo señalado en la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Explotación y Beneficio de Minerales Auríferos Proyecto La Estrella con R.D. N° 344-2017-MEM/DGAAM.

### 9.1.8. ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA

#### Línea de transmisión de medio tensión

El proyecto se abastece de una línea troncal primaria en 22.9 kV, que parte desde la subestación 138/ 22.9 kV, ubicada en Tayabamba, hasta el poste (estructura) N° 35, la cual se desvía a la zona denominada Aracoto.

### 9.1.9. DISPOSICIÓN Y RECUPERACIÓN DEL AGUA DE LOS RELAVES

Se almacena la pulpa empobrecida (relave) proveniente de nuestro proceso metalúrgico y aprovechando la sedimentación natural se forma el almacenamiento de solución clarificada, la que retorna a planta como elemento diluyente.

El diseño de la cancha contempla el uso de geo sintéticos para evitar que las soluciones que contengan cianuro percolen al subsuelo. El relave almacenado retendrá soluciones, liberándose el resto, el cual será reciclado en forma continua, utilizando una bomba para soluciones hasta el molino de remolienda y en la dilución de la pulpa que entregará el espesador N° 4.

Los relaves son transportados hasta la cancha de relaves a través de una tubería de polietileno señalizada de acuerdo con el código de colores, además se tiene instalada una línea paralela como *stand by*.

El depósito de relaves está protegido por un canal de coronación, el cuál captará las aguas de lluvia de la cuenca donde se ubica y las deriva a las quebradas laterales evitando así que ingresen al depósito.

### 9.1.10. PERSONAL

La cantidad de personal en la operación del proyecto aprobado es un total de 174.

**Cuadro 9.5.** Personal en operación según profesión

Personal	Operación
Profesional	12
Técnico y obrero	30
Contratista	132
<b>Total</b>	<b>174</b>

Fuente: Modificación de EIA, aprobado mediante la R.D. N° 344-2017-MEM/DGAAM.

El total de personal de la zona Aracoto de la U.M. La Estrella aprobado, es 50 personas<sup>2</sup>

### 9.1.11. MANEJO Y CONTROL DE POLVO EN LA PLANTA DE BENEFICIO

El proyecto cuenta con la instalación del sistema colector de polvos en la planta de beneficio con la finalidad de mejorar el control de la dispersión de polvo.

La generación de polvo en el área de chancado, son generados en las chancadoras y la descarga de los chutes a las fajas transportadoras; por tal motivo se diseñó los ductos, campanas para la captación del polvo, además de la selección del ventilador y el tipo de colector “Tipo manga” debido a su bajo costo y alta eficiencia para este tipo de material. Para ello, se cuenta con un ducto principal el cual está unido al ventilador en forma perpendicular, de igual manera los ductos secundarios, que luego serán conectados al filtro manga.

El diseño del sistema del colector de polvo se realizó considerando la ubicación de las fuentes de emisión de polvo, que son las siguientes:

- a) Descarga de la chancadora de quijada 15” x 24”.
- b) Descarga de la Faja Transportadora N°03 a la Faja Transportadora N°02.
- c) Descarga de la Chancadora Cónica 3”.
- d) Descarga de la Faja Transportadora N° 04 a la Faja Transportadora N°05.
- e) Descarga de la Zaranda Simple 8’ x 14’.
- f) Descarga de la Faja Transportadora N° 5 a la tolva de finos.

## 9.2. PLANO O DIAGRAMA DEL PROCESOS APROBADOS

Ver el **Diagrama DIAG-01**: Procesos aprobado y plano GEN-05: Componente aprobado.

---

<sup>2</sup> Levantamiento de observaciones del Informe Técnico N° 294-2017-ANA-DGCRH/EEIGA, adjunta en la Modificación del EIA con R.D. N° 344-2017-MEM/DGAAM.



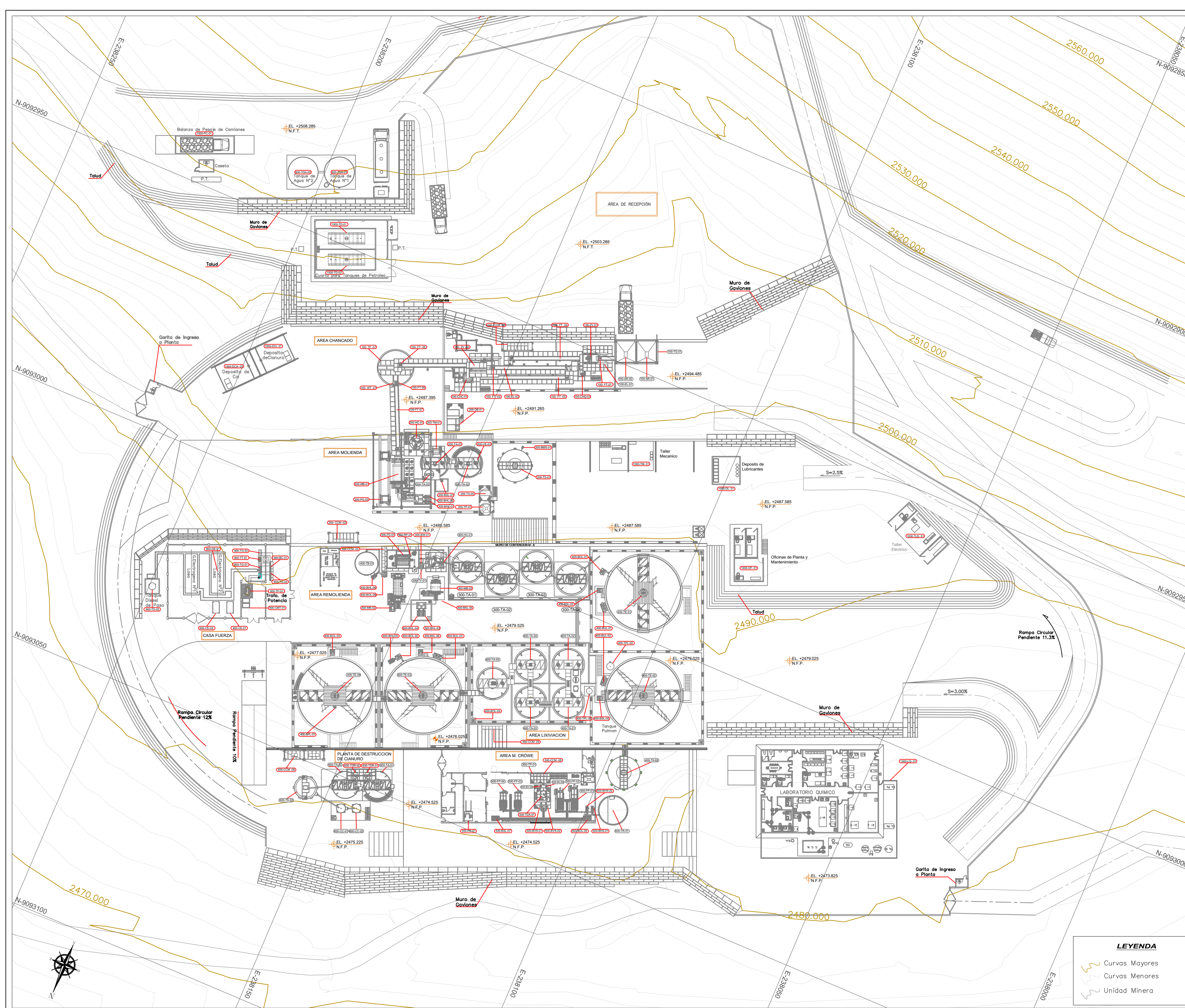
LEYENDA

- COMPONENTES A MODIFICAR
- MINERAL DE LA MINA
- AGUA
- CIANURO
- CAL
- LODO DE LA DESTRUCCION
- SOLUCION RICA
- SOLUCION POBRE O RECICLO
- SOLUCION DE SALES
- AIRE
- ZINC
- REACTIVOS
- LINEA DE VACIO

*S. D. Cardoso*  
**GILBERTO CARDOSO VASQUEZ**  
 INGENIERO METALURGISTA  
 CIP 63696

Item	Cant.	DESCRIPCION DE EQUIPO	POTENCIA ( HP )
<b>RELACION DE EQUIPOS - PLANTA ARACOTO</b>			
<b>AREA 100 : CHANCADO</b>			
1	2	TOLVA DE GRUESOS (MEDIDAS: 5 x 4 x 4 M.)	NO APLICA
2	1	ALIMENTADOR RECIPROCANTE N° 1 (MEDIDAS: 24" x 68")	7.5
3	1	ALIMENTADOR RECIPROCANTE N° 2 (MEDIDAS: 24" x 68")	7.5
4	1	FAJA TRANSPORTADORA N° 1 (MEDIDAS: 24" x 10.84 M., INCLINACION = 0°)	5.0
5	1	ELECTROMAN N° 1	1.5
6	1	ZARANDA VIBRATORIA N°1 DOBLE DECK (MEDIDAS: 5' X 10', INCLINACION = 0°)	10.0
7	1	CHANCADORA DE OLIVAS (MEDIDAS: 15" x 24")	40.0
8	1	FAJA TRANSPORTADORA N° 2 (MEDIDAS: 24" x 20.4 M., INCLINACION = 17.5°)	7.5
9	1	ZARANDA VIBRATORIA N°2 SIMPLE DECK (MEDIDAS: 42" X 14", INCLINACION=0°)	30.0
10	1	FAJA TRANSPORTADORA N° 3 (MEDIDAS: 24" x 20.4 M., INCLINACION = 16°)	5.0
11	1	CHANCADORA CONICA - CABEZA CORTA ( 3' )	120.0
12	1	BOMBA PARA SISTEMA DE LUBRICACION DE CHANCADORA CONICA	3.0
13	1	FAJA TRANSPORTADORA N° 4 ( MEDIDAS: 24" X 18 M., INCLINACION=2°)	5.0
14	1	FAJA TRANSPORTADORA N° 5 ( MEDIDAS: 24" X 24.85 M., INCLINACION=17.5°)	7.5
15	1	TOLVA DE FINOS (MEDIDAS: 6' X 7 M. X 7.2 M.)	NO APLICA
16	1	FAJA TRANSPORTADORA N° 6 ( MEDIDAS: 30" X 5 M., INCLINACION=0°)	7.5
17	1	FAJA TRANSPORTADORA N° 7 ( MEDIDAS: 24" X 13.86 M., INCLINACION=0°)	7.5
18	1	ELECTROMAN N° 2	1.5
19	1	MUESTREADOR AUTOMATICO N° 1	0.5
20	1	MUESTREADOR AUTOMATICO N° 2	0.5
21	1	MUESTREADOR AUTOMATICO N° 3	0.5
22	1	WEIGHTMETER	0.5
104	1	CHANCADORA CONICA STAND BY	0.5
SUB - TOTAL ( AREA CHANCADO )			273.0
<b>AREA 200 ( MOLIENDA - LAVADO DE SALES )</b>			
23	1	MOLINO DE BOLAS N° 1 ( MEDIDAS: 6' X 12' )	300
24	1	BOMBA HORIZONTAL N° 1 - SELLO SECO ( MEDIDAS: 5' X 4' )	40
25	1	BOMBA HORIZONTAL N° 2 - SELLO SECO ( MEDIDAS: 5' X 4' )	40
26	1	NIDO DE HIDROCLONES D-10	NO APLICA
27	1	TROMBELL ASTILLERO	3
28	1	TANQUE AGITADOR DE LAVADO N° 1 ( MEDIDAS: 6' X 18' X 18' )	20
29	1	TANQUE AGITADOR DE LAVADO N° 2 ( MEDIDAS: 6' X 18' X 18' )	20
30	1	TANQUE ESPESADOR N° 1 ( MEDIDAS: 6' X 50' X 16' )	3.6
31	1	TANQUE SEDIMENTADOR ( MEDIDAS: 6' X 21' X 17' )	NO APLICA
32	1	BOMBA VERTICAL - UNDER FLOW ESPESADOR N° 1 ( MEDIDAS: 3-1/2' X 48' )	15
33	1	BOMBA VERTICAL - OVER FLOW ESPESADOR N° 1 ( MEDIDAS: 2-1/2' X 36' )	10
34	1	BOMBA VERTICAL - SUMIDERO ESPESADOR N° 1 ( MEDIDAS: 1-1/2' X 24' )	6
35	1	BOMBA VERTICAL - SUMIDERO MOLINO PRIMARIO ( MEDIDAS: 1-1/2' X 24' )	6
36	1	PUENTE GRUA ( MOTOR DE TRASLACION N° 1 )	2
37	1	PUENTE GRUA ( MOTOR DE TRASLACION N° 2 )	2
38	1	PUENTE GRUA ( MOTOR DE USJE )	18
SUB - TOTAL ( AREA MOLIENDA - LAVADO DE SALES )			477.6
<b>AREA 300 ( REMOLIENDA )</b>			
39	1	MOLINO DE BOLAS N° 2 ( MEDIDAS: 6' X 12' )	250
40	1	MOLINO DE BOLAS N° 3 ( MEDIDAS: 6' X 6' X 6' )	150
41	1	BOMBA HORIZONTAL N° 3 - SELLO SECO ( MEDIDAS: 4' X 3' )	25
42	1	BOMBA HORIZONTAL N° 4 - SELLO SECO ( MEDIDAS: 4' X 3' )	25
43	1	BOMBA VERTICAL - SUMIDERO REMOLIENDA ( MEDIDAS: 1-1/2' X 24' )	6
44	1	NIDO DE HIDROCLONES D-10	NO APLICA
45	1	TROMBELL ASTILLERO	3
46	1	FILTRO DE DISCOS ( MEDIDAS: 6' X 6' X 6' )	4
47	1	REPLAFADOR	5
48	1	BOMBA DE VACIO 100 CFM	60
49	1	BLOWER (SORLADOR)	5
50	1	TANQUE AGITADOR - PREPARACION DE LECHADA DE CAL	5
51	1	TANQUE AGITADOR - PREPARACION DE CIANURO	5
SUB - TOTAL ( AREA REMOLIENDA )			643
<b>AREA 400 ( LIXIVIACION )</b>			
52	1	TANQUE ESPESADOR N° 2 ( MEDIDAS: 6' X 50' X 10' )	3.6
53	1	TANQUE ESPESADOR N° 3 ( MEDIDAS: 6' X 50' X 10' )	3.6
54	1	TANQUE ESPESADOR N° 4 ( MEDIDAS: 6' X 50' X 10' )	3.6
55	1	BOMBA VERTICAL - UNDER FLOW ESPESADOR N° 2 ( MEDIDAS: 3-1/2' X 48' )	15
56	1	BOMBA VERTICAL - UNDER FLOW ESPESADOR N° 3 ( MEDIDAS: 3-1/2' X 48' )	15
57	1	BOMBA DE PISTON PARA LODOS - UNDER FLOW ESPESADOR N° 4	15
58	1	BOMBA VERTICAL - OVER FLOW ESPESADOR N° 1 ( MEDIDAS: 2-1/2' X 36' )	10
59	1	BOMBA VERTICAL - SUMIDERO ESPESADOR N° 2 ( MEDIDAS: 1-1/2' X 24' )	6
60	1	BOMBA VERTICAL - SUMIDERO ESPESADOR N° 3 ( MEDIDAS: 1-1/2' X 24' )	6
61	1	BOMBA VERTICAL - SUMIDERO ESPESADOR N° 4 ( MEDIDAS: 1-1/2' X 24' )	6
62	1	TANQUE AGITADOR N° 1 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
63	1	TANQUE AGITADOR N° 2 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
64	1	TANQUE AGITADOR N° 3 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
65	1	TANQUE AGITADOR N° 4 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
66	1	TANQUE AGITADOR N° 5 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
67	1	TANQUE SEDIMENTADOR ( MEDIDAS: 6' X 21' X 17' )	NO APLICA
68	1	TANQUE PARA SOLUCION RICA ( 6' X 18' X 17' )	NO APLICA
69	1	TANQUE PARA SOLUCION BARRÉN ( 6' X 18' X 18' )	NO APLICA
70	1	COMPRESORA DE AIRE KEISER	100
71	1	BOMBA VERTICAL PARA SUMIDERO DE TANQUES AGITADORES ( MEDIDAS 1-1/2' X 24' )	6
72	1	TANQUE AGITADOR N° 1 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
73	1	TANQUE AGITADOR N° 2 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
74	1	TANQUE AGITADOR N° 3 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
75	1	TANQUE AGITADOR N° 4 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
76	1	TANQUE AGITADOR N° 5 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
77	1	TANQUE AGITADOR N° 6 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
78	1	TANQUE AGITADOR N° 7 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
79	1	TANQUE AGITADOR N° 8 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
80	1	TANQUE PARA SOLUCION RICA ( 6' X 18' X 17' )	NO APLICA
81	1	TANQUE PARA SOLUCION BARRÉN ( 6' X 18' X 18' )	NO APLICA
82	1	COMPRESORA DE AIRE KEISER	100
83	1	BOMBA VERTICAL PARA SUMIDERO DE TANQUES AGITADORES ( MEDIDAS 1-1/2' X 24' )	6
84	1	TANQUE AGITADOR N° 1 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
85	1	TANQUE AGITADOR N° 2 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
86	1	TANQUE AGITADOR N° 3 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
87	1	TANQUE AGITADOR N° 4 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
88	1	TANQUE AGITADOR N° 5 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
89	1	TANQUE AGITADOR N° 6 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
90	1	TANQUE AGITADOR N° 7 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
91	1	TANQUE AGITADOR N° 8 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
92	1	TANQUE PARA SOLUCION RICA ( 6' X 18' X 17' )	NO APLICA
93	1	TANQUE PARA SOLUCION BARRÉN ( 6' X 18' X 18' )	NO APLICA
94	1	COMPRESORA DE AIRE KEISER	100
95	1	BOMBA VERTICAL PARA SUMIDERO DE TANQUES AGITADORES ( MEDIDAS 1-1/2' X 24' )	6
96	1	TANQUE AGITADOR N° 1 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
97	1	TANQUE AGITADOR N° 2 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
98	1	TANQUE AGITADOR N° 3 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
99	1	TANQUE AGITADOR N° 4 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
100	1	TANQUE AGITADOR N° 5 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
101	1	TANQUE AGITADOR N° 6 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
102	1	TANQUE AGITADOR N° 7 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
103	1	TANQUE AGITADOR N° 8 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
104	1	TANQUE PARA SOLUCION RICA ( 6' X 18' X 17' )	NO APLICA
105	1	TANQUE PARA SOLUCION BARRÉN ( 6' X 18' X 18' )	NO APLICA
106	1	COMPRESORA DE AIRE KEISER	100
107	1	BOMBA VERTICAL PARA SUMIDERO DE TANQUES AGITADORES ( MEDIDAS 1-1/2' X 24' )	6
108	1	TANQUE AGITADOR N° 1 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
109	1	TANQUE AGITADOR N° 2 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
110	1	TANQUE AGITADOR N° 3 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
111	1	TANQUE AGITADOR N° 4 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
112	1	TANQUE AGITADOR N° 5 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
113	1	TANQUE AGITADOR N° 6 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
114	1	TANQUE AGITADOR N° 7 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
115	1	TANQUE AGITADOR N° 8 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
116	1	TANQUE PARA SOLUCION RICA ( 6' X 18' X 17' )	NO APLICA
117	1	TANQUE PARA SOLUCION BARRÉN ( 6' X 18' X 18' )	NO APLICA
118	1	COMPRESORA DE AIRE KEISER	100
119	1	BOMBA VERTICAL PARA SUMIDERO DE TANQUES AGITADORES ( MEDIDAS 1-1/2' X 24' )	6
120	1	TANQUE AGITADOR N° 1 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
121	1	TANQUE AGITADOR N° 2 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
122	1	TANQUE AGITADOR N° 3 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
123	1	TANQUE AGITADOR N° 4 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
124	1	TANQUE AGITADOR N° 5 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
125	1	TANQUE AGITADOR N° 6 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
126	1	TANQUE AGITADOR N° 7 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
127	1	TANQUE AGITADOR N° 8 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
128	1	TANQUE PARA SOLUCION RICA ( 6' X 18' X 17' )	NO APLICA
129	1	TANQUE PARA SOLUCION BARRÉN ( 6' X 18' X 18' )	NO APLICA
130	1	COMPRESORA DE AIRE KEISER	100
131	1	BOMBA VERTICAL PARA SUMIDERO DE TANQUES AGITADORES ( MEDIDAS 1-1/2' X 24' )	6
132	1	TANQUE AGITADOR N° 1 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
133	1	TANQUE AGITADOR N° 2 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
134	1	TANQUE AGITADOR N° 3 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
135	1	TANQUE AGITADOR N° 4 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
136	1	TANQUE AGITADOR N° 5 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
137	1	TANQUE AGITADOR N° 6 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
138	1	TANQUE AGITADOR N° 7 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
139	1	TANQUE AGITADOR N° 8 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
140	1	TANQUE PARA SOLUCION RICA ( 6' X 18' X 17' )	NO APLICA
141	1	TANQUE PARA SOLUCION BARRÉN ( 6' X 18' X 18' )	NO APLICA
142	1	COMPRESORA DE AIRE KEISER	100
143	1	BOMBA VERTICAL PARA SUMIDERO DE TANQUES AGITADORES ( MEDIDAS 1-1/2' X 24' )	6
144	1	TANQUE AGITADOR N° 1 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
145	1	TANQUE AGITADOR N° 2 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
146	1	TANQUE AGITADOR N° 3 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
147	1	TANQUE AGITADOR N° 4 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
148	1	TANQUE AGITADOR N° 5 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
149	1	TANQUE AGITADOR N° 6 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
150	1	TANQUE AGITADOR N° 7 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
151	1	TANQUE AGITADOR N° 8 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
152	1	TANQUE PARA SOLUCION RICA ( 6' X 18' X 17' )	NO APLICA
153	1	TANQUE PARA SOLUCION BARRÉN ( 6' X 18' X 18' )	NO APLICA
154	1	COMPRESORA DE AIRE KEISER	100
155	1	BOMBA VERTICAL PARA SUMIDERO DE TANQUES AGITADORES ( MEDIDAS 1-1/2' X 24' )	6
156	1	TANQUE AGITADOR N° 1 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
157	1	TANQUE AGITADOR N° 2 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
158	1	TANQUE AGITADOR N° 3 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
159	1	TANQUE AGITADOR N° 4 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
160	1	TANQUE AGITADOR N° 5 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
161	1	TANQUE AGITADOR N° 6 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
162	1	TANQUE AGITADOR N° 7 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
163	1	TANQUE AGITADOR N° 8 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
164	1	TANQUE PARA SOLUCION RICA ( 6' X 18' X 17' )	NO APLICA
165	1	TANQUE PARA SOLUCION BARRÉN ( 6' X 18' X 18' )	NO APLICA
166	1	COMPRESORA DE AIRE KEISER	100
167	1	BOMBA VERTICAL PARA SUMIDERO DE TANQUES AGITADORES ( MEDIDAS 1-1/2' X 24' )	6
168	1	TANQUE AGITADOR N° 1 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
169	1	TANQUE AGITADOR N° 2 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
170	1	TANQUE AGITADOR N° 3 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
171	1	TANQUE AGITADOR N° 4 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
172	1	TANQUE AGITADOR N° 5 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
173	1	TANQUE AGITADOR N° 6 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
174	1	TANQUE AGITADOR N° 7 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
175	1	TANQUE AGITADOR N° 8 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
176	1	TANQUE PARA SOLUCION RICA ( 6' X 18' X 17' )	NO APLICA
177	1	TANQUE PARA SOLUCION BARRÉN ( 6' X 18' X 18' )	NO APLICA
178	1	COMPRESORA DE AIRE KEISER	100
179	1	BOMBA VERTICAL PARA SUMIDERO DE TANQUES AGITADORES ( MEDIDAS 1-1/2' X 24' )	6
180	1	TANQUE AGITADOR N° 1 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
181	1	TANQUE AGITADOR N° 2 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
182	1	TANQUE AGITADOR N° 3 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
183	1	TANQUE AGITADOR N° 4 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
184	1	TANQUE AGITADOR N° 5 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
185	1	TANQUE AGITADOR N° 6 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
186	1	TANQUE AGITADOR N° 7 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
187	1	TANQUE AGITADOR N° 8 ( MEDIDAS: 6' X 20' X 20' )	20
188	1	TANQUE PARA SOLUCION RICA ( 6' X 18' X 17' )	NO APLICA
189	1	TANQUE PARA SOLUCION BARRÉN ( 6' X 18' X 18' )	NO APLICA
190	1	COMPRESORA DE AIRE KEISER	100
191	1	BOMBA VERTICAL PARA SUMIDERO DE TANQUES AGITADORES ( MEDIDAS 1-1/2' X 24' )	6





RELACION DE EQUIPOS - PLANTA "LA ESTRELLA"			
AREA 001 (CHANCADO)			
ITEM	TAG	DESCRIPCION DE EQUIPO	POTENCIA INST. MOTOR (HP)
1	100 - TO - 01	TOLVA DE GRABOS (22 CARRANOS DE MEDIDAS 3 x 4 x 4 M.)	NO APLICABLE
2	100 - AR - 02	ALIMENTADOR RECIPROCANTE N° 1 (MEDIDAS 24" x 18" x 18")	7.5 (BACK-UP)
3	100 - AR - 02	ALIMENTADOR RECIPROCANTE N° 2 (MEDIDAS 24" x 18" x 18")	7.5 (BACK-UP)
4	100 - FT - 01	PALA TRANSPORTADORA N° 1 (MEDIDAS 24" x 10.84 M. INCLINACION 17°)	5
5	100 - FT - 01	PALA TRANSPORTADORA N° 2 (MEDIDAS 24" x 10.84 M. INCLINACION 17°)	5
6	100 - ZV - 01	CHANCADORA VIBRATORIA N° 1 (MEDIDAS 24" x 10.84 M. INCLINACION 17°)	10
7	100 - ZV - 02	CHANCADORA VIBRATORIA N° 2 (MEDIDAS 24" x 10.84 M. INCLINACION 17°)	10
8	100 - FT - 02	PALA TRANSPORTADORA N° 3 (MEDIDAS 24" x 10.84 M. INCLINACION 17°)	7.5
9	100 - FT - 02	PALA TRANSPORTADORA N° 4 (MEDIDAS 24" x 10.84 M. INCLINACION 17°)	7.5
10	100 - FT - 02	PALA TRANSPORTADORA N° 5 (MEDIDAS 24" x 10.84 M. INCLINACION 17°)	7.5
11	100 - CHC - 01	CHANCADORA CONICA N° 01 (METRO HP 200)	200
12	100 - FT - 03	PALA TRANSPORTADORA N° 6 (MEDIDAS 24" x 10.84 M. INCLINACION 17°)	7.5
13	100 - FT - 03	PALA TRANSPORTADORA N° 7 (MEDIDAS 24" x 10.84 M. INCLINACION 17°)	7.5
14	100 - FT - 03	PALA TRANSPORTADORA N° 8 (MEDIDAS 24" x 10.84 M. INCLINACION 17°)	7.5
15	100 - FT - 03	PALA TRANSPORTADORA N° 9 (MEDIDAS 24" x 10.84 M. INCLINACION 17°)	7.5
16	100 - FT - 03	PALA TRANSPORTADORA N° 10 (MEDIDAS 24" x 10.84 M. INCLINACION 17°)	7.5
17	100 - FT - 03	PALA TRANSPORTADORA N° 11 (MEDIDAS 24" x 10.84 M. INCLINACION 17°)	7.5
18	100 - WT - 01	WEIGHTMETER	NO APLICABLE
19	100 - COM - 01	COM DE AREA CHANCADO 40 KA (04 COLUMNAS)	NO APLICABLE
POTENCIA INSTALADA ( AREA CHANCADO )			
			402
AREA 002 (MOLIENDA)			
ITEM	TAG	DESCRIPCION DE EQUIPO	POTENCIA INST. MOTOR (HP)
20	200 - MB - 01	MOLINO DE BOLAS N° 1 (MEDIDAS 8' x 7' 1/2')	300
21	200 - MB - 02	MOLINO DE BOLAS N° 2 (MEDIDAS 8' x 7' 1/2')	300
22	200 - BHL - 01	BOMBA HORIZONTAL 8" X 4" - N° 01 ( PARA LODO )	40 (BACK-UP)
23	200 - BHL - 02	BOMBA HORIZONTAL 8" X 4" - N° 02 ( PARA LODO )	40 (BACK-UP)
24	200 - RC - 01	INDICADOR DE NIVEL D-10	NO APLICABLE
25	200 - TM - 01	TROMBELL ASTILLERO	20
26	200 - TA - 01	TANQUE AGITADOR DE LAVADO N° 1 (MEDIDAS 8' x 18' x 18')	25
27	200 - TA - 02	TANQUE AGITADOR DE LAVADO N° 2 (MEDIDAS 8' x 18' x 18')	25
28	200 - TA - 03	TANQUE AGITADOR DE LAVADO N° 3 (MEDIDAS 8' x 18' x 18')	25
29	200 - TA - 04	TANQUE AGITADOR N° 4 PARA CIANURO (MEDIDAS 8' x 18' x 18')	25
30	200 - TS - 01	TANQUE SEDEMENTADOR N° 01 (MEDIDAS 8' x 18' x 17')	NO APLICABLE
31	200 - TS - 02	TANQUE SEDEMENTADOR N° 02 (MEDIDAS 8' x 18' x 17')	NO APLICABLE
32	200 - PG - 01	PIENTE ORAL ( MOTOR DE ISALE )	10
33	200 - DB - 01	TOLVA RECEPTORA DE BOLAS N° 01	NO APLICABLE
34	200 - VE - 01	VELOCIDAD	NO APLICABLE
35	200 - COM - 01	COM DE AREA MOLIENDA 40 KA (11 COLUMNAS)	NO APLICABLE
POTENCIA INSTALADA ( AREA MOLIENDA )			
			694
AREA 003 (REMOLINERA - FILTRADO)			
ITEM	TAG	DESCRIPCION DE EQUIPO	POTENCIA INST. MOTOR (HP)
36	300 - MB - 03	MOLINO DE BOLAS N° 3 (MEDIDAS 8' x 7' 1/2')	300
37	300 - MB - 04	MOLINO DE BOLAS N° 4 (MEDIDAS 8' x 7' 1/2')	300
38	300 - BHL - 01	BOMBA HORIZONTAL 8" X 4" - N° 01 ( PARA LODO )	40 (BACK-UP)
39	300 - BHL - 02	BOMBA HORIZONTAL 8" X 4" - N° 02 ( PARA LODO )	40 (BACK-UP)
40	300 - RC - 02	INDICADOR DE NIVEL D-10	NO APLICABLE
41	300 - FD - 01	FILTRO DE DISCOS ( MEDIDAS 8' x 8' x 8' )	4
42	300 - FD - 02	FILTRO DE DISCOS ( MEDIDAS 8' x 8' x 8' )	4
43	300 - RP - 01	REPLACADOR	5
44	300 - RP - 02	REPLACADOR (SOPALADOR)	5
45	300 - TV - 01	TANQUE DE VACIO	NO APLICABLE
46	300 - COM - 01	COM AREA REMOVIENDA 40 KA ( 07 COLUMNAS )	NO APLICABLE
47	300 - TA-01	TANQUE AGITADOR 20' X 20' - N° 01	25
48	300 - TA-02	TANQUE AGITADOR 20' X 20' - N° 02	25
49	300 - TA-03	TANQUE AGITADOR 20' X 20' - N° 03	25
50	300 - TA-04	TANQUE AGITADOR 20' X 20' - N° 04	25
51	300 - TA-05	TANQUE AGITADOR 20' X 20' - N° 05	25
52	300 - TA-06	TANQUE AGITADOR 20' X 20' - N° 06	25
POTENCIA INSTALADA ( AREA REMOVIENDA - FILTRADO )			
			520
AREA 004 (LAVACION)			
ITEM	TAG	DESCRIPCION DE EQUIPO	POTENCIA INST. MOTOR (HP)
53	400 - TE-01	TANQUE ESPESADOR N° 01 (MEDIDAS 8' x 12' x 12')	1 (BACK-UP)
54	400 - TE-02	TANQUE ESPESADOR N° 02 (MEDIDAS 8' x 12' x 12')	1 (BACK-UP)
55	400 - TE-03	TANQUE ESPESADOR N° 03 (MEDIDAS 8' x 12' x 12')	1 (BACK-UP)
56	400 - TA-01	TANQUE AGITADOR N° 01 ( MEDIDAS 8' x 20' x 20' )	25
57	400 - TA-02	TANQUE AGITADOR N° 02 ( MEDIDAS 8' x 20' x 20' )	25
58	400 - TA-03	TANQUE AGITADOR N° 03 ( MEDIDAS 8' x 20' x 20' )	25
59	400 - TA-04	TANQUE AGITADOR N° 04 ( MEDIDAS 8' x 20' x 20' )	25
60	400 - TA-05	TANQUE AGITADOR N° 05 ( MEDIDAS 8' x 20' x 20' )	25
61	400 - TS-01	TANQUE SEDEMENTADOR N° 01 (MEDIDAS 8' x 18' x 17')	NO APLICABLE
62	400 - TR-01	TANQUE PARA SOLUCION RICA ( B = 18' x 17' )	NO APLICABLE
63	400 - TR-02	TANQUE PARA SOLUCION RICA ( B = 18' x 17' )	NO APLICABLE
64	400 - PL-01	TANQUE PULMON N° 01 ( CAP. 3000 LBS )	NO APLICABLE
65	400 - PL-02	TANQUE PULMON N° 02 ( CAP. 3000 LBS )	NO APLICABLE
66	400 - BUL-01	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 01 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 1 )	15 (BACK-UP)
67	400 - BUL-02	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 02 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 2 )	15 (BACK-UP)
68	400 - BUL-03	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 03 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 3 )	15
69	400 - BUL-04	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 04 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 4 )	15
70	400 - BUL-05	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 05 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 5 )	15
71	400 - BUL-06	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 06 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 6 )	15
72	400 - BUL-07	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 07 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 7 )	15
73	400 - BUL-08	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 08 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 8 )	15
74	400 - BUL-09	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 09 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 9 )	15
75	400 - BUL-10	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 10 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 10 )	15
76	400 - BUL-11	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 11 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 11 )	15
77	400 - BUL-12	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 12 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 12 )	15
78	400 - BUL-13	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 13 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 13 )	15
79	400 - BUL-14	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 14 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 14 )	15
80	400 - BUL-15	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 15 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 15 )	15
81	400 - BUL-16	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 16 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 16 )	15
82	400 - BUL-17	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 17 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 17 )	15
83	400 - BUL-18	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 18 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 18 )	15
84	400 - BUL-19	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 19 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 19 )	15
85	400 - BUL-20	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 20 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 20 )	15
86	400 - BUL-21	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 21 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 21 )	15
87	400 - BUL-22	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 22 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 22 )	15
88	400 - BUL-23	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 23 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 23 )	15
89	400 - BUL-24	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 24 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 24 )	15
90	400 - BUL-25	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 25 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 25 )	15
91	400 - BUL-26	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 26 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 26 )	15
92	400 - BUL-27	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 27 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 27 )	15
93	400 - BUL-28	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 28 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 28 )	15
94	400 - BUL-29	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 29 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 29 )	15
95	400 - BUL-30	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 30 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 30 )	15
96	400 - BUL-31	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 31 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 31 )	15
97	400 - BUL-32	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 32 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 32 )	15
98	400 - BUL-33	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 33 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 33 )	15
99	400 - BUL-34	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 34 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 34 )	15
100	400 - BUL-35	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 35 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 35 )	15
101	400 - BUL-36	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 36 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 36 )	15
102	400 - BUL-37	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 37 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 37 )	15
103	400 - BUL-38	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 38 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 38 )	15
104	400 - BUL-39	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 39 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 39 )	15
105	400 - BUL-40	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 40 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 40 )	15
106	400 - BUL-41	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 41 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 41 )	15
107	400 - BUL-42	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 42 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 42 )	15
108	400 - BUL-43	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 43 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 43 )	15
109	400 - BUL-44	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 44 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 44 )	15
110	400 - BUL-45	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 45 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 45 )	15
111	400 - BUL-46	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 46 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 46 )	15
112	400 - BUL-47	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 47 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 47 )	15
113	400 - BUL-48	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 48 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 48 )	15
114	400 - BUL-49	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 49 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 49 )	15
115	400 - BUL-50	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 50 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 50 )	15
116	400 - BUL-51	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 51 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 51 )	15
117	400 - BUL-52	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 52 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 52 )	15
118	400 - BUL-53	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 53 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 53 )	15
119	400 - BUL-54	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 54 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 54 )	15
120	400 - BUL-55	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 55 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 55 )	15
121	400 - BUL-56	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 56 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 56 )	15
122	400 - BUL-57	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 57 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 57 )	15
123	400 - BUL-58	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 58 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 58 )	15
124	400 - BUL-59	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 59 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 59 )	15
125	400 - BUL-60	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 60 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 60 )	15
126	400 - BUL-61	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 61 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 61 )	15
127	400 - BUL-62	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 62 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 62 )	15
128	400 - BUL-63	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 63 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 63 )	15
129	400 - BUL-64	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 64 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 64 )	15
130	400 - BUL-65	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 65 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 65 )	15
131	400 - BUL-66	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 66 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 66 )	15
132	400 - BUL-67	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 67 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 67 )	15
133	400 - BUL-68	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 68 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 68 )	15
134	400 - BUL-69	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 69 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 69 )	15
135	400 - BUL-70	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 70 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 70 )	15
136	400 - BUL-71	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 71 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 71 )	15
137	400 - BUL-72	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 72 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 72 )	15
138	400 - BUL-73	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 73 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 73 )	15
139	400 - BUL-74	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 74 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 74 )	15
140	400 - BUL-75	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 75 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 75 )	15
141	400 - BUL-76	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 76 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 76 )	15
142	400 - BUL-77	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 77 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 77 )	15
143	400 - BUL-78	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 78 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 78 )	15
144	400 - BUL-79	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 79 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 79 )	15
145	400 - BUL-80	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 80 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 80 )	15
146	400 - BUL-81	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 81 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 81 )	15
147	400 - BUL-82	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 82 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 82 )	15
148	400 - BUL-83	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 83 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 83 )	15
149	400 - BUL-84	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 84 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 84 )	15
150	400 - BUL-85	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 85 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 85 )	15
151	400 - BUL-86	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 86 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 86 )	15
152	400 - BUL-87	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 87 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 87 )	15
153	400 - BUL-88	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 88 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 88 )	15
154	400 - BUL-89	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 89 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 89 )	15
155	400 - BUL-90	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 90 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 90 )	15
156	400 - BUL-91	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 91 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 91 )	15
157	400 - BUL-92	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 92 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 92 )	15
158	400 - BUL-93	BOMBA VERTICAL 3-1/2" X 48" N° 93 ( UNDER FLOW ESPESADOR N° 93 )	15



### 9.3. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA TECNOLÓGICA PLANTEADA

El presente Tercer Informe Técnico Sustentatorio (ITS) se justifica en la necesidad de realizar la modificación en la planta de beneficio, labores mineras y de depósito.

La propuesta del proyecto cumple con las condiciones estipuladas en la R.M. N° 120-2014-MEM/DM donde se “Aprueban nuevos criterios Técnicos que regulan la modificación de componentes mineros o ampliaciones y mejoras tecnológicas de las unidades mineras de proyectos de exploración y explotación con impactos ambientales no significativos, que cuenten con certificación ambiental”, para la calificación de **cambios con modificaciones**, ampliaciones o **mejoras tecnológicas**, en caso:

- *Se ubiquen dentro del área de influencia ambiental directa aprobada;*
- *Se encuentren dentro de un área que cuenta con línea de base ambiental vigente y actualizada;*
- *No se ubiquen, ni impactan cuerpos de agua, bofedales, nevados u otros ecosistemas frágiles;*
- *No afecten centros poblados o comunidades no consideradas en el instrumento ambiental (IGA) aprobado y vigente;*
- *No afecten zonas arqueológicas no consideradas en el instrumento ambiental (IGA) aprobado y vigente; y*
- *No se ubiquen, ni impactan Áreas Naturales Protegidas (ANP), o zonas de amortiguamiento no consideradas en el instrumento ambiental (IGA) aprobado y vigente.*

En ese sentido, el presente ITS es presentado como una **mejora tecnológica** de acuerdo con el punto C.1. Proyecto de modificaciones de proyectos o unidades mineras de explotación.

Por tanto, la adición de equipos y modificaciones planteadas se encuentran comprendidos como una **mejora tecnológica** de un proyecto con certificación ambiental precedente y aprobada (MEIA), ya que se generarán una mejora en la productividad del producto final, lo que no incrementa la producción actual y la magnitud del impacto ambiental, porque se utilizará equipos con las mismas características técnicas con impactos ya evaluados y con controles ambientales ya establecidos en el MEIA.

A continuación, se realiza la descripción de la modificación del Instrumento de Gestión Ambiental aprobado.

### 9.3.1. AREA DE CHANCADO

#### 9.3.1.1. INSTALACIÓN DE PLANTA DE ACOPIO “LUZ DEL SOL”

Compañía Minera Caraveli S.A.C., titular de la concesión de beneficio La Estrella está proyectado instalar equipos dentro de las áreas de los componentes establecidos en el MEIA en el área cercana a la cancha de recepción de mineral Planta de Beneficio. La ejecución de este proyecto, se justifica en la necesidad de tener los equipos necesarios para trituración de mineral que se comprara a mineros artesanales de nuestra concesión de la mina la Paccha.

Esta instalación se realizará en el área adyacente de cancha de mineral de la concesión de beneficio “La estrella” que se ubicada:

**Cuadro 9.6.** Ubicación

Componente	Coordenadas UTM Datum WGS 84 y zona 18 L		Altitud (m.s.n.m.)
	Este (m)	Norte (m)	
Recepcion del mineral comprado	238172.976	9092914.348	2506.701

Fuente: Compañía Minera Caraveli S.A.C., 2022.

La sección de chancado, se conforma por 03 equipos, los cuales son:

A) CHANCADORA DE QUIJADAS N° 01

- Tipo: Simple efecto
- Peso (solo chancadora): 4200 kilos
- Velocidad operación: 280.72 RPM

Dimensiones de boca de alimento

- Largo: 24 pulgadas
- Ancho: 10 pulgadas
- Datos del motor
- Potencia: 40 HP
- Velocidad: 1760 RPM

Datos del sistema de transmisión

- Tipo: poleas y fajas trapezoidales
- Número de fajas: 07
- Sección de faja: C-195

B) FAJA TRANSPORTADORA N° 01

La construcción de la faja transportadora N° 01 (24"X4m) en mina consta de un sistema de transporte formado básicamente por una banda continua que circula a través de dos tambores que son accionados por un motor de 7.5hp, La faja transportadora se apoya sobre una base metálica de soporte (acero perfil C6"x10.5 lbs) la cual transmite las cargas hacia las zapatas (concreto  $F'c=210\text{kg/cm}^2$  y acero corrugado  $Fy=4200\text{kg/cm}^2$ ) a través de los pedestales (concreto  $F'c=210\text{kg/cm}^2$  y acero corrugado  $Fy=4200\text{kg/cm}^2$ ).

- Peso (solo chancadora): 950 Kilos
- Velocidad operación: 20.54 PPM

Dimensiones

- Distancia entre centros: 04 metros
- Ancho: 24 pulgadas
- Materiale : Perfiles de acero, concreto simple y concreto armado.
- Funcionalidad : transporte de mineral.

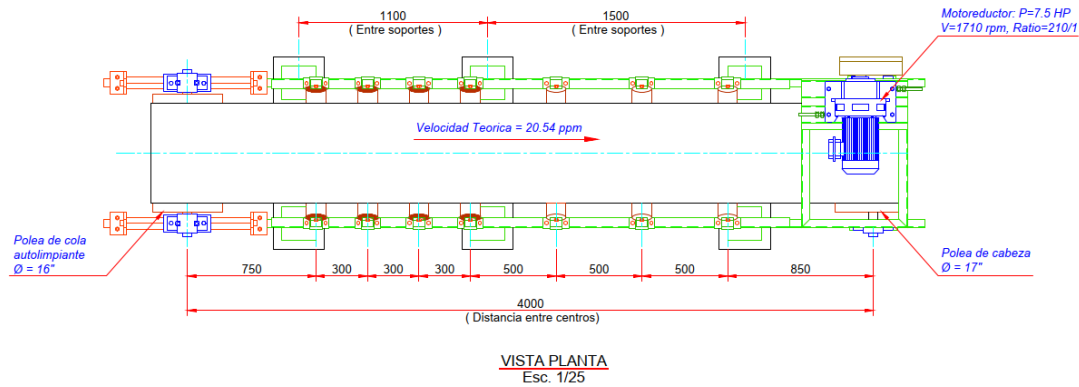
Datos del motoreductor

- Potencia: 7.5 HP
- Potencia: 1710 RPM
- Ratio: 210 / 1

Datos del sistema de transmisión

- Tipo: poleas y cadena
- Número de fajas: 02
- Sección de faja: De rodillos, paso 1"

**Figura 9.5.** Vista en planta faja transportadora N° 01 (24"x4m)



**Fuente:** Compañía Minera Caraveli S.A.C., 2022.

### C) FAJA TRANSPORTADORA N° 02

- Peso (solo chancadora): 2000 Kilos
- Velocidad operación: 86.54 PPM

#### Dimensiones

- Distancia entre centros: 10.84 metros
- Ancho: 24 pulgadas

#### Datos del motoreductor

- Potencia: 05 HP
- Potencia: 1750 RPM
- Ratio: 51 / 1

#### Datos del sistema de transmisión

- Tipo: poleas y cadena
- Número de fajas: 02
- Sección de faja: De rodillos, paso 1"

La sección preparación de muestras estará conformada por 03 equipos, cuyos datos son:

### **Cuadro 9.7.** Equipos

Equipo	Peso	Potencia motora
Chancadora de quijadas	480 kilos	05 HP

Equipo	Peso	Potencia motora
Pulverizador	310 kilos	05 HP
Horno de secado	800 kilos	05 HP

Fuente: Compañía Minera Caraveli S.A.C., 2022.

El CCM 1200 – Planta de acopio

Las características del CCM, se muestran a continuación:

**Cuadro 9.8.** Características del CCM

Parámetros eléctricos	
Voltaje:	440 V
Amperaje:	400 A
Frecuencia:	60 Hz
Amperaje máximo:	40 KA

Fuente: Compañía Minera Caraveli S.A.C., 2022.

### 9.3.1.1.2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PARA LA DE PLANTA DE ACOPIO

#### A. OBRAS CIVILES

“

Para el montaje de la chancadora de quijadas 10”X 24” se ejecutarán obras civiles, debido a que se empleará la base de metálica, instalada desde el inicio de operaciones de la planta de beneficio. Ver **Anexo 09.3**.

#### B. OBRAS MECÁNICAS Y ELÉCTRICAS

Esta sección establece los requerimientos mínimos para los materiales con los que se realizará la fabricación de los equipos y estructuras metálicas del proyecto.

**Cuadro 9.9.** De estructuras y materiales

Estructura	Parte de estructura	Descripción de material a utilizar
Chancadora de quijadas 10" x 24"	Cuerpo o bastidor,	ASTM A27 Gr. 70-40.
	El bumper o portamuera	ASTM A27 Gr. 70-40.
	Eje excéntrico	Acero de alta resistencia a los esfuerzos de fatiga.
	Placas de trituración fija y móvil.	Acero al manganeso y con espesor adecuado considerando las características del mineral a procesar.
	Base metálica	Estructura se fabricarán con vigas de acero ASTM A-36, cuyo valor es de 36 Ksi.

Estructura	Parte de estructura	Descripción de material a utilizar
	Plataforma de trabajo	Tanto el marco como la escalera, serán fabricados con vigas de acero ASTM A-36. Todo el perímetro del marco y de la escalera, se cercarán con barandas de 1.05 m. de altura, fabricadas con tubería de acero ASTM A-53 de 1-1/2"- cedula 40 y contarán con rodapiés de plancha de acero ASTM A-36 de 1/4" en la parte inferior. El área total del marco se recubrirá con plancha de acero estriada ASTM A-569 de 3/16" de espesor. La escalera contara con peldaños, fabricados con plancha de acero estriada ASTM A-569 de 3/16" de espesor.
Fajas transportadoras	Estructura soporte	Acero estructural ASTM A-36.
	Poleas	Norma ANSI 13105.1-1983, estándar de soldadura para poleas de acero de transportadores
	Chumaceras	Los rodamientos para los ejes de poleas deberán ser autoalineantes, con doble fila de rodillos, y deberán ser seleccionados con la base de un mínimo de 100,000 horas de vida útil, de acuerdo con el estándar B-10 (Anti Friction Bearings Manufacturer's Association - A.F.B.M.A.)
	Templadores	Fajas transportadoras menores a 30 m (100 ft) de longitud deben tener templadores de tipo tornillo, los transportadores mayores a 30 m (100 ft) de longitud deben tener templadores tipo contrapeso.
	Ejes	Fabricados deberán ser AISI 1045 o AISI 414.

Fuente: Compañía Minera Caraveli S.A.C., 2022.

La actividad generará residuos sólidos adicionales porque la actividad será ejecutada por los trabajadores de la unidad minera La Estrella.

El ensamble de los materiales que conforman la base metálica, se realizó por el proceso de soldadura de arco metálico protegido (SMAW), con metal de aporte electrodo E7018 y electrodo E6011.

Los criterios generales para la soldadura y acabados, se encuentran descritos en el ítem de las especificaciones técnicas en la Memoria descriptiva de montaje de planta de acopio "Luz del Sol" en planta de beneficio "La Estrella". Ver **Anexo 09.3**.

Para comprobar el buen funcionamiento del nuevo equipo, se realizará las pruebas en vacío y con carga.

### 9.3.1.1.3. MONTO DE INVERSIÓN

Costo de fabricación y montaje de la chancadora de quijadas y la instalación del sistema colector de polvos, como medida preventiva, es de US \$129,059.11 dólares americanos.

Ver **Anexo 09.1:** Costos para el montaje de planta de acopio “Luz del Sol” en planta de beneficio “La Estrella”.

### 9.3.1.1.4. CRONOGRAMA

A continuación, se describe el cronograma de las actividades que se realizarán para la introducción de mejoras tecnológicas.

**Cuadro 9.10.** Cronograma de ejecución de obras civiles– Montaje de planta de acopio “Luz del Sol”

Ítem	Actividades	Duración
1.	Obras Preliminares.	0 días
1.1.	Trazo, nivelación y replanteo de bases y muros de concreto.	1 día
2.	Movimiento de tierras.	4 días
2.1	Excavación de zanjas para los cimientos con maquinaria.	2 días
2.2	Relleno y compactación con material propio.	1 día
2.3	Eliminación de desmonte.	1 día
3.	Concreto Simple.	1 día
3.1	Construcción de solado para zapatas ( $F_c = 100 \text{ Kg. / cm}^2$ ).	1 día
4.	Obras de Concreto Armado.	4 días
4.1	Habilitado de fierro para bases y muros de concreto.	2 días
4.2	Armado de enfierrados para bases de concreto.	1 día
4.3	Vaciado de concreto ( $F_c = 280 \text{ Kg. / cm}^2$ ).	1 día

Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C., 2022.

**Cuadro 9.11.** Cronograma de ejecución de obras mecánicas -eléctricas

Ítem	Actividades	Duración
1.	Fabricación y montaje de Faja Transportadora N° 01.	3 días
2	Fabricación y montaje de Faja Transportadora N° 02	4 días
3.	Fabricación y instalación de chutes de descargas para chancadora y fajas transportadoras	3 días
4.	Montaje de equipos de oficina de muestreo.	2 días
5.	Fabricación y montaje de tubería para mitigación de polvo (CPT SLAM JET)	3 días
6	Obras Eléctricas	17 días

Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C., 2022.

### 9.3.1. AREA DE CHANCADO

#### 9.3.1.1. INSTALACIÓN DE TANQUES SEDIMENTADORES

Los objetivos correspondientes a la construcción de tanque sedimentadores son:

- El eliminar sólidos suspendidos por sedimentación.
- Facilitar la sedimentación al reducir la turbulencia y la velocidad de la corriente de aguas residuales.

Por ello, la estructura se compone de un sistema utilizado para el sedimentado separando los sólidos suspendidos (lodos activados), obteniéndose un desagüe tratado clarificado.

##### 9.3.1.1.1. UBICACIÓN

A continuación, se presenta la ubicación de las plataformas objeto del presente estudio:

**Cuadro 9.12.** Ubicación

Componente	Coordenadas UTM Datum WGS 84 y zona 18 L		Altitud (m.s.n.m.)
	Este (m)	Norte (m)	
Tanque sedimentador N°1	238140.84	9092977.78	2488
Tanque sedimentador N°2	238095.88	9093026.80	2475

Fuente: Compañía Minera Caraveli S.A.C., 2022.

##### 9.3.1.1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

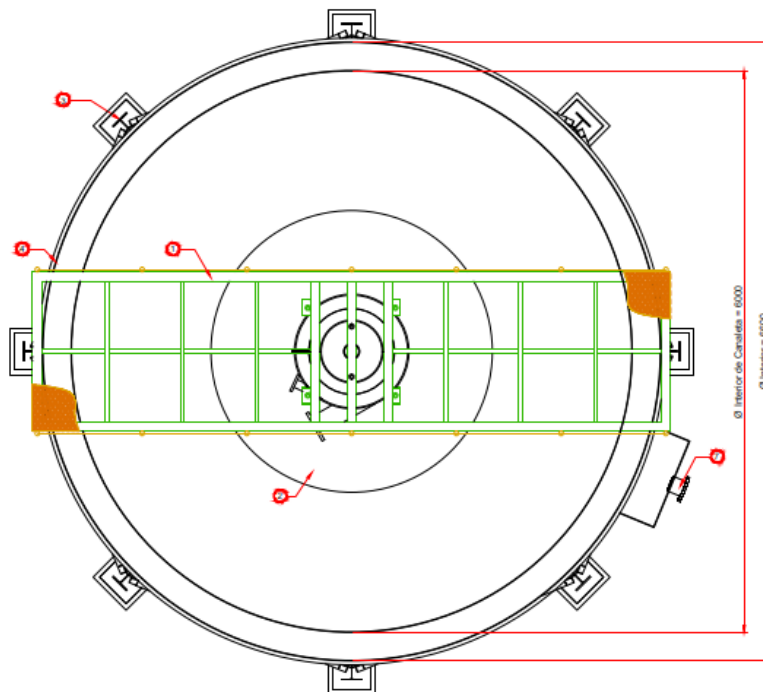
Construcción de los tanques sedimentadores están compuestos por cimientos de concreto armado y columnas de concreto armado (Para el concreto:  $F'c=280\text{kg/cm}^2$  y para el Acero:  $Fy=4200\text{kg/cm}^2$ ), donde se apoyan la base de acero (acero A-36 planchas y perfiles H ) del tanque sedimentador, esta base de acero recibe la carga del tanque sedimentador y lo distribuye a través de las columnas de concreto a la cimentación, sobre el tanque sedimentador (cuerpo cilíndrico de base cónica de planchas de acero A-36) se ubica la plataforma de trabajo compuesta por acero A-36 perfiles W,C,L y tubulares.

Las ventajas del sistema de construcción son:

- Estabilización (minimizan deformaciones y restringen los desplazamientos).
- Resistencia inmediata
- Rápida de instalar
- Calidad

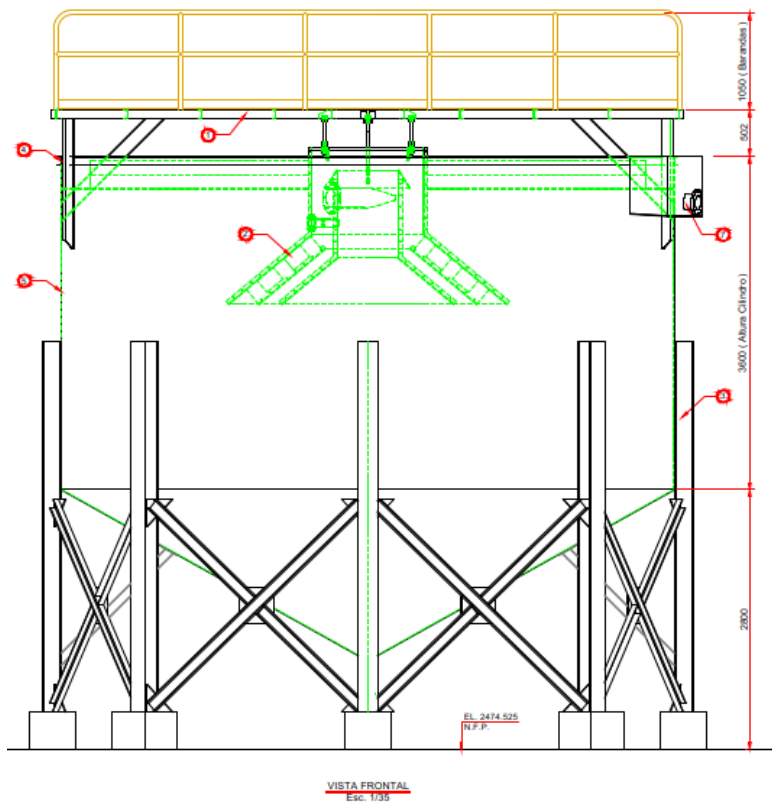


**Figura 9.6.** Vista en planta de tanque sedimentador



Fuente: Compañía Minera Caraveli S.A.C., 2022.

**Figura 9.7.** Vista en elevación de tanque sedimentador N°2



Fuente: Compañía Minera Caraveli S.A.C., 2022.

Los Tanques sedimentadores tienen las siguientes características:

- Dimensiones : Diámetro interior: 6.60 m  
Área: 35.21 m<sup>2</sup>.
- Materiales : Planchas y perfiles de acero A-36 y A-53.
- Funcionalidad : Sedimentado separando sólidos suspendidos.

#### 9.3.1.1.3. MONTO DE INVERSIÓN

Costo de fabricación, montaje y construcción, como medida preventiva, es de US\$ 167,265.125 dólares americanos.

Ver **Anexo 09.1:** Costos para el montaje de los tanques.

#### 9.3.1.1.4. CRONOGRAMA

Las actividades que se realizarán para la introducción de mejoras tecnológicas es 62 días calendarios de ejecución

### 9.3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS CON LAS MEJORAS TECNOLÓGICAS

#### 9.3.2.1. ACOPIO “LUZ DEL SOL”

Con la finalidad de tener los equipos necesarios para chancado de mineral que se comprara a mineros artesanales de nuestra concesión de la mina la Paccha. Por ello, se plantea instalar una chancadora de quijadas de tamaño 10”x24” con una faja extractora de 24”x5,8 m de largo, que recepcionará y descargará el mineral chancado sobre la faja transportadora de 24”x10.84 m de largo que transportará el mineral chancado a la cancha para su muestreo respectivo.

Para llevar a cabo esta finalidad, se plantea los siguientes Procesos.

##### 1- Recepción y descarga del mineral de acopio

La recepción del mineral de acopio inicia con la llegada de los volquetes a la balanza el cual es pesado y Registrado, luego se entrega un ticket del mineral recepcionado.

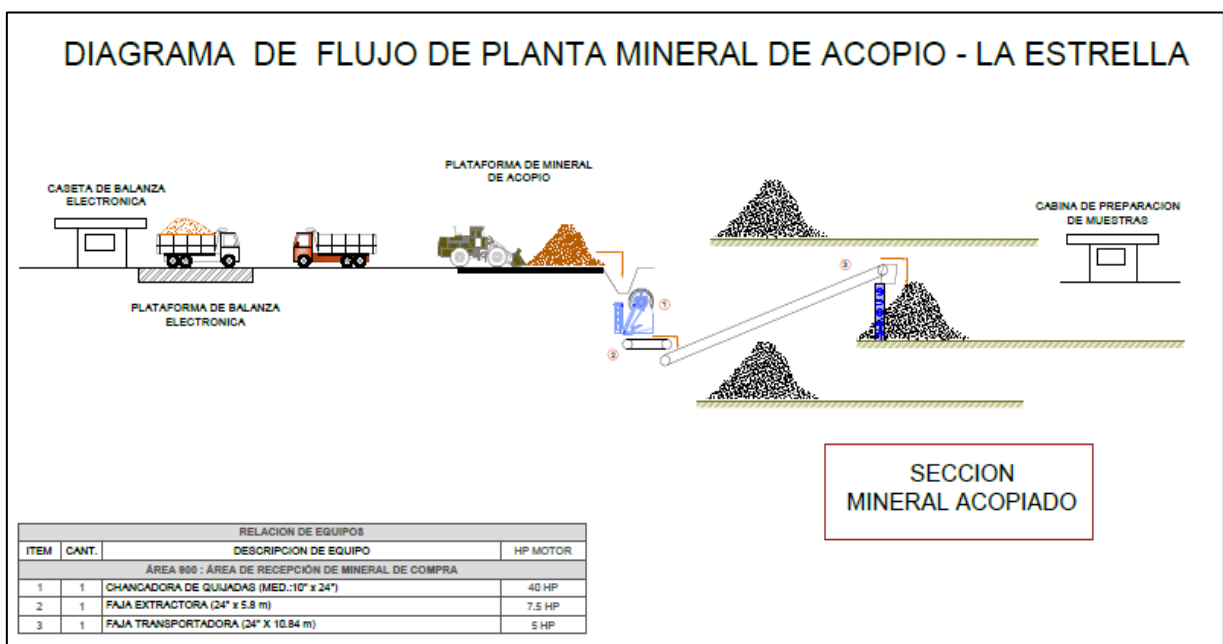
##### 2- Reducción de Tamaño Mineral de Acopio

La reducción de tamaño, dentro de una operación minera es una etapa clave para la operación, en esta etapa el mineral se rompe (quiebra) reduciendo su volumen con el objetivo de generar partículas más pequeñas obteniendo así un material fino.

Para nuestro caso, la etapa de reducción de tamaño se realiza mediante una chancadora de quijada (10"x24"), el cual genera un tamaño de partícula menor a ½".

El mineral de compra es chancado, luego este mineral chancado (< ½") cae a una faja extractora (24"x4m), este regula el flujo para que luego el mineral chancado es transportado mediante una faja transportadora móvil (24"x10.84 m), descargue en la plataforma (cancha de grueso).

**Figura 9.8.** Proceso en el acopio "Luz del Sol"



**Fuente:** Compañía Minera Caravelí S.A.C., 2022.

### 3- Muestreo Mineral de Acopio

El muestreo consiste en un proceso de selección de una porción de muestra que lo represente el todo por ello para asegurar la correcta representatividad de las muestras es muy importante la toma de muestras, ya que de ello dependerá el pago al minero artesano.

Para ello se ha establecido la toma de muestra en la descarga de la faja transportadora (24"x10.84m) el cual realizara corte del mineral transportado.

Una vez seleccionado la muestra de mineral este es dividida en 2 partes, uno para el minero artesano (proveedor) y otro por el comprador.

Ver **DIAG-02** Diagrama de flujo del proceso incluyendo el proceso de acopio.

### 9.3.3. ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA

#### Línea de transmisión de medio tensión

El proyecto se abastece de una línea troncal primaria en 22.9 kV, que parte desde la subestación 138/ 22.9 kV, ubicada en Tayabamba, hasta el poste (estructura) N° 35, la cual se desvía a la zona denominada Aracoto.

### 9.3.4. CONSUMO DE ENERGÍA

El consumo de energía propuesta:

- Chancadora primaria de quijadas (10" x 24") de 40 HP.
- Fajas N° 1 y 2 de 7.5 HP y 5 HP respectivamente.

El incremento del consumo de energía eléctrica es un total de 52.5 HP.

### 9.3.5. PERSONAL

La cantidad de personal en para las etapas del proyecto:

**Cuadro 9.13.** Personal asignado al proyecto por etapas

Etapas Proyecto	Subtotal
Construcción	12
Operación	5
Cierre	1

Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C.

**Nota:**

(\*) Las actividades no serán ejecutadas en paralelo.

(\*\*) Serán 29 trabajadores para el cierre de toda la Planta de Beneficio.

Asimismo, se trabajará con el personal que actualmente cuenta la empresa Compañía Minera Caravelí S.A.C., de acuerdo a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Explotación y Beneficio de Minerales Auríferos Proyecto La Estrella con R.D. N° 344-2017-MEM/DGAAM.

### 9.3.6. CONSUMO DE AGUA

Se realizará un consumo de agua de 34.56 m<sup>3</sup> por mes para evitar la polución en el área de chancado.

### 9.3.7. MANEJO Y CONTROL DE POLVO PROPUESTA EN ÁREA DE CHANCADO

Para la ejecución del proyecto se propone la instalación del sistema colector de polvos en la planta de beneficio con la finalidad de mejorar el control de la dispersión de polvo.

La generación de polvo en el área de chancado, son generados en las chancadoras y la descarga de los chutes a las fajas transportadoras; por tal motivo se diseñó los ductos, campanas para la captación del polvo, además de la selección del ventilador y el tipo de colector “Tipo manga” debido a su bajo costo y alta eficiencia para este tipo de material. Para ello, se contará con un ducto principal el cual estará unido al ventilador en forma perpendicular, de igual manera los ductos secundarios, que luego serán conectados al filtro manga.

El diseño del sistema del colector de polvo se realizó considerando la ubicación de las fuentes de emisión de polvo, que son las siguientes:

- a) Descarga de la chancadora de Quijada 15” x 24”.
- b) Descarga de la Faja Transportadora N°03 a la Faja Transportadora N°02.
- c) Descarga de la Chancadora Cónica 3”.
- d) Descarga de la Faja Transportadora N° 04 a la Faja Transportadora N°05.
- e) Descarga de la Zaranda Simple 8’ x 14’.
- f) Descarga de la Faja Transportadora N° 5 a la tolva de finos.
- g) Descarga de la Chancadora de Quijada 10”x24” (Proyecto de mineral de compra).

Se continuará con lo aprobado en el segundo Informe Técnico Sustentatorio (CMC, 2021) y se realizará lo siguiente para la nueva área:

Descarga de la Chancadora de Quijada 10”x24” (Proyecto de mineral de compra).

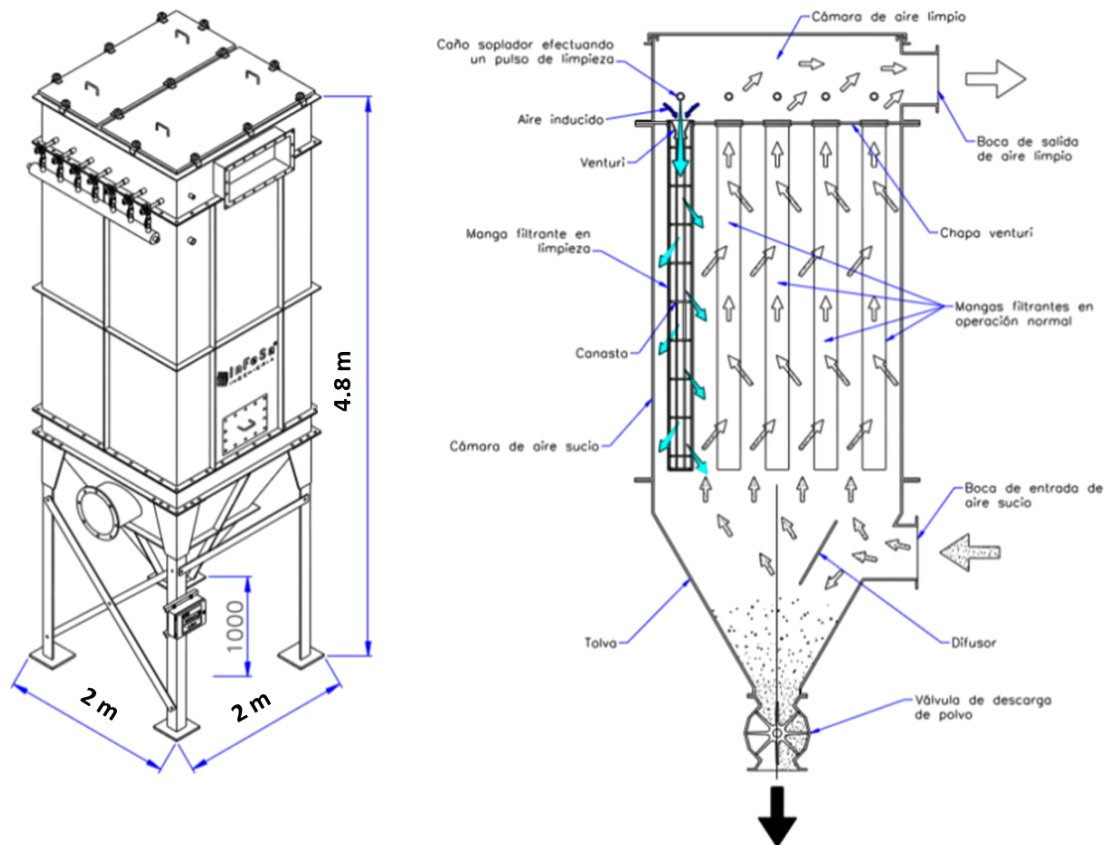
Este punto de descarga se caracteriza porque cae en una tolva, el lugar es abierto el cual requiere una campana.

Para este caso:

- “Velocidad”:  $Q = 500 \text{ CFM} \times \text{“Ancho de Faja”} \times \text{FS.} = 500 \times 2 \times 1 = 1000 \text{ CFM.}$
- “Caída de Material”:  $Q = 700 \text{ CFM} \times \text{FS.} = 700 \times 1.5 = 1050 \text{ CFM.}$
- Caudal Total =  $1000 + 1050 = 2050 \text{ CFM.}$

Para este punto se requiere tener  $Q = 2050 \text{ CFM}$ , para la succión del polvo. Para mayor detalle, ver el **Anexo 9-3**.

**Figura 9.9.** Estructura del colector

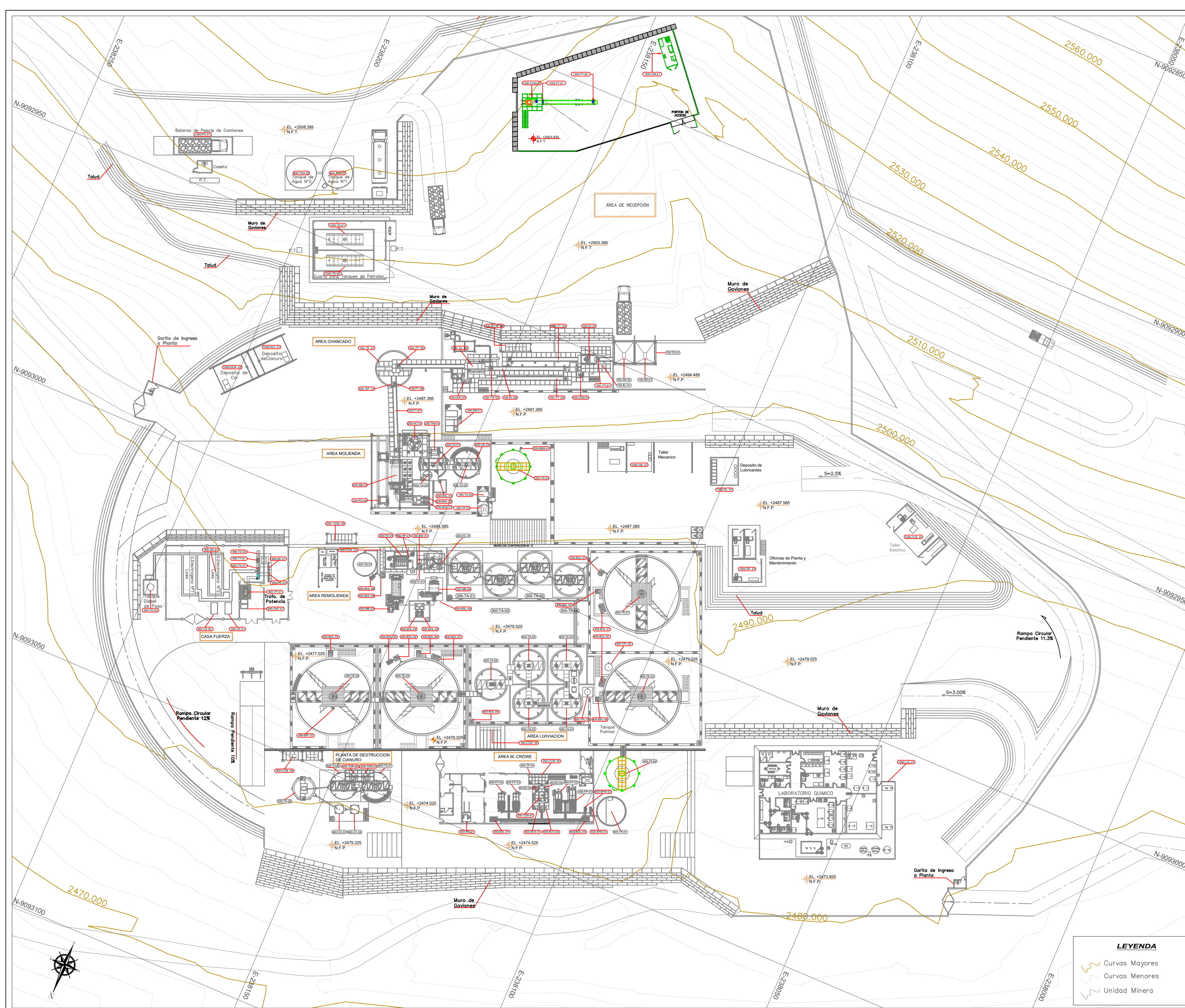


Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C.

## 9.4. PLANO DEL PROCESO A MODIFICARSE

Ver el plano GEN-06: Componente a modificar (Planta de Beneficio).





**RELACION DE EQUIPOS DE PLANTA DE ACOPIO " LUZ DEL SOL "**  
**AREA ESTIMADA DE LA PLANTA = 618.13 m2**

ITEM	TAG	DESCRIPCION DE EQUIPO	POTENCIA MOTOR	COORDENADAS UTM WGS 84		
				NORTE	ESTE	COTA
1	1200-CH-01	CHANCADORA DE GUANES N° 01 (10'x24')	40 HP	9092908.08	238167.28	2506.235
2	1200-FT-01	FAMA TRANSPORTADORA N°01 (24'x4 m.)	7.5 HP	9092907.71	238168.21	2503.435
3	1200-FT-02	FAMA TRANSPORTADORA N°02 (24'x10.84 m.)	5 HP	9092904.81	238159.82	2503.435
4	1200-OM-01	OFICINA DE MUESTREO (EQUIPOS INTERNOS)	17 HP	9092887.45	238144.95	2503.435

**EQUIPO DE AREA MOLIENTA**

ITEM	TAG	DESCRIPCION DE EQUIPO	POTENCIA INSTALADA EN MOTOR	COORDENADAS UTM		
				NORTE	ESTE	COTA EL.
1	200-TS-01	TANQUE SEDIMENTADOR N° 01 (MEDIDAS: Ø = 21.6' X 17.7')	NO APLICA	9092977.78	238140.84	-

**EQUIPO DE AREA LIXIVIACION**

ITEM	TAG	DESCRIPCION DE EQUIPO	POTENCIA INSTALADA EN MOTOR	COORDENADAS UTM		
				NORTE	ESTE	COTA EL.
1	200-TS-01	TANQUE SEDIMENTADOR N° 02 (MEDIDAS: Ø = 21.6' X 17.7')	NO APLICA	9093026.8	238095.88	-

**LEYENDA**

- Curvas Mayores
- Curvas Menores
- Unidad Minera

REVISADO POR:

Sistema de Proyección Universal Transversal Mercator (UTM)  
Datum WGS 84, Zona 18, Cuadrícula L

PROYECTO: "TERCER INFORME TÉCNICO SUSTENTATORIO DE LA MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES AURÍFEROS DEL PROYECTO LA ESTRELLA"

MAPA: **COMPONENTES A MODIFICAR**

UBICACIÓN: Distrito: Tayabamba  
Provincia: Palaz  
Departamento: La Libertad

ELABORADO POR:

TITULAR:

ESCALA: 1:500

FECHA: Febrero, 2022

N° MAPA: GEN-06

FUENTE: CM CARAVELI



## 9.5. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES APROBADOS

De acuerdo al objetivo del presente tercer Informe Técnico Sustentatorio, las modificaciones propuestas se realizan en la planta de beneficio y labores mineras aprobadas en la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Explotación y Beneficio de Minerales Auríferos Proyecto La Estrella con R.D. N° 344-2017-MEM/DGAAM. A continuación, se describe los componentes aprobados.

### 9.5.1. POLVORÍN 3

Polvorín subterráneo de ANFO cuenta con un área de 45 m<sup>2</sup> y un almacenamiento aproximadamente de 4000 kg, aprobado en la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Explotación y Beneficio de Minerales Auríferos Proyecto La Estrella con R.D. N° 344-2017-MEM/DGAAM.

#### 9.5.1.1. UBICACIÓN DEL POLVORÍN 3 APROBADO

En el siguiente cuadro se presenta las coordenadas de ubicación del polvorín 3.

**Cuadro 9.14.** Ubicación del Polvorín 3 aprobado

Componente	Coordenadas UTM, WGS 84 y zona 18 S		
	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)
Polvorín 3	245911,3	9095484	3820

Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C.

### 9.5.2. DEPÓSITO DE DESMONTE

El área del material de desmonte, procedente de las operaciones tiene una capacidad de 432 260 TM, aprobado en la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Explotación y Beneficio de Minerales Auríferos Proyecto La Estrella con R.D. N° 344-2017-MEM/DGAAM.

**Cuadro 9.15.** Ubicación del depósito de desmonte aprobado

Componente	Coordenadas UTM, WGS 84 y zona 18 S		
	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)
Depósito de desmonte	245911,3	9095484	3820

Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C.

El diseño aprobado contempla una capacidad de almacenamiento disponible total de 196,450 m<sup>3</sup> (392,900 TM, r-2.0 Tonfm<sup>3</sup>), la secuencia de llenado se ha establecido en tres etapas:



**Cuadro 9.16.** Capacidad de las diferentes etapas y secuencia de llenado

Etapas	Cota inicial m.s.n.m.	Cota final m.s.n.m.	Volumen parcial (m3)	Capacidad parcial (TM)	Operación en años
I	3810	3835	76 620	153 240	2.84
II	3835	3855	74 650	149 300	2.76
III	3855	2875	45 180	90 360	1.67
Total			196 450	392 900	7.27

Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C.

La Etapa I consiste en la conformación de un terraplén con desmonte de mina desde la cota 3810 hasta la cota 3835 y en cuya base se construirá un muro en gaviones que tendrá como función el de confinar el desmonte y evitar su derrame hacia la carretera de acceso a mina.

La Etapa II comprende la conformación de un terraplén con desmonte de mina desde la cota 3835 msnm hasta la cota 3855 msnm, con volumen de almacenamiento disponible de 74,650 m<sup>3</sup>; y cuyo talud será de tV:t. 8H, lo cual asegura la estabilidad física del botadero, ya que coincide además con el ángulo de reposo natural del desmonte a almacenar.

La Etapa III comprende la conformación de un terraplén con desmonte de mina desde la cota 3855 msnm hasta la cota 3875 msnm, con volumen de almacenamiento disponible de 45,180 m<sup>3</sup>, con el mismo talud final.

### 9.5.3. PLANTA DE BENEFICIO

Planta de cianuración, para un tratamiento de 500 TMSD el método de chancado, molienda, clasificación y lixiviación. Tiene un área de concesión de beneficio es 67.35 ha, aprobado en la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Explotación y Beneficio de Minerales Auríferos Proyecto La Estrella con R.D. N° 344-2017-MEM/DGAAM.

**Cuadro 9.17.** Ubicación de la planta de beneficio aprobada

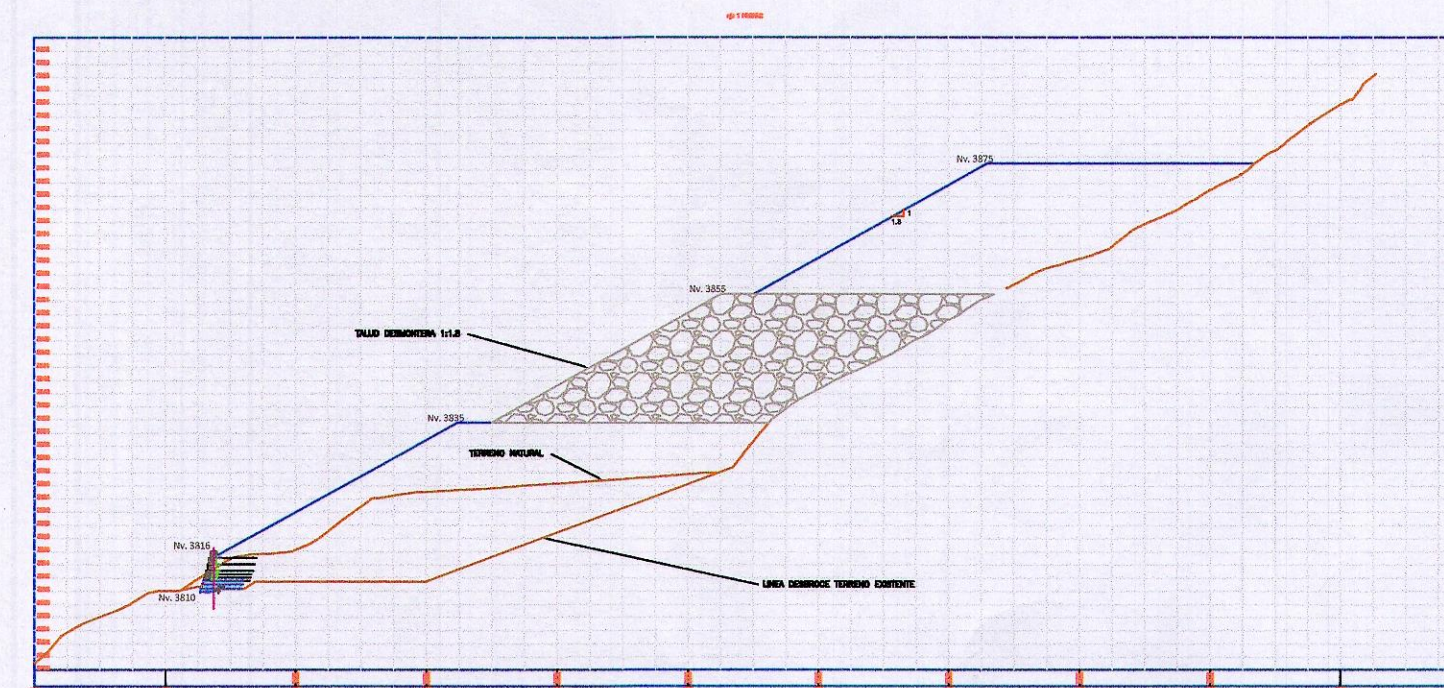
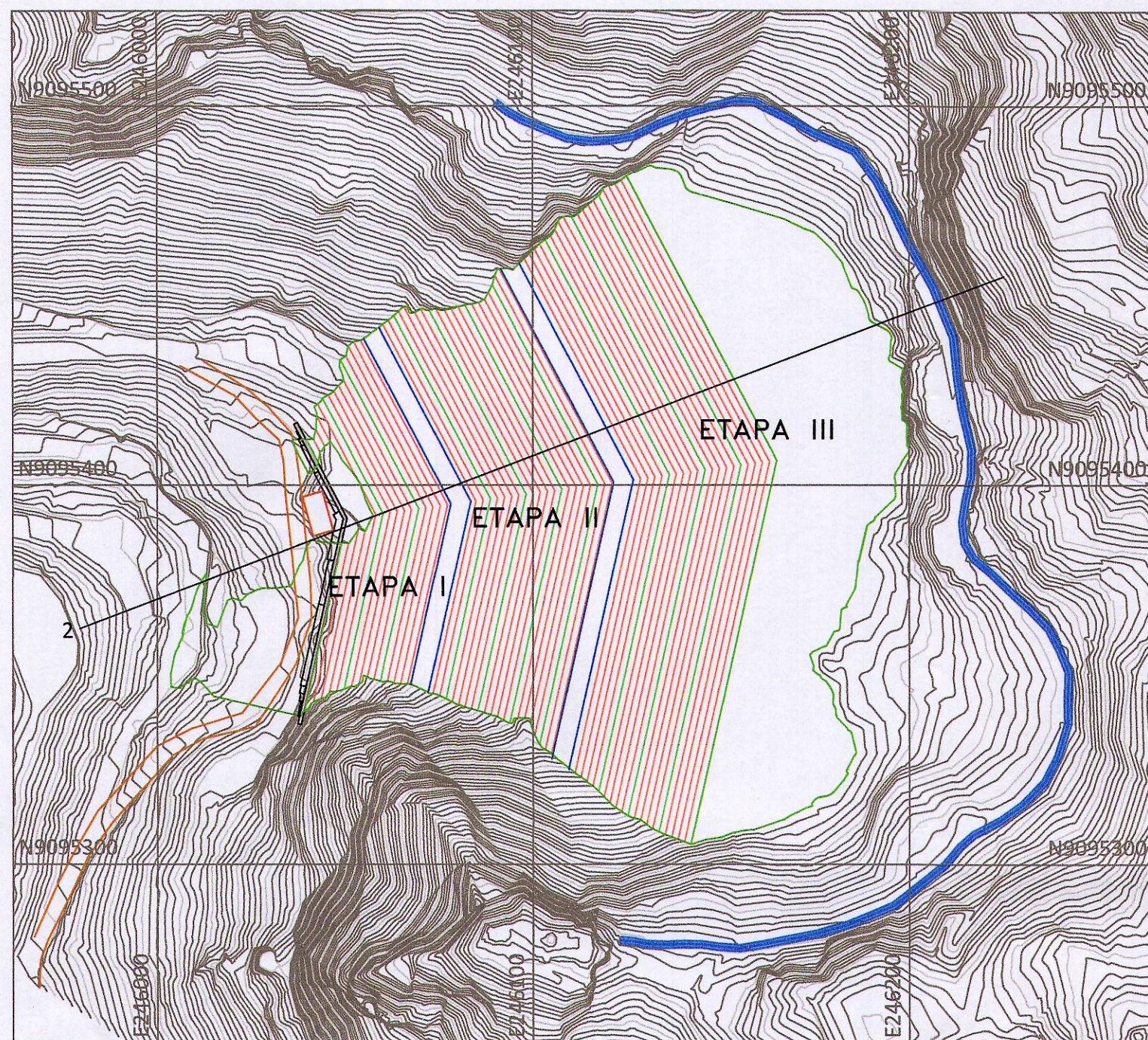
Componente	Coordenadas UTM, WGS 84 y zona 18 S		
	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)
Planta de beneficio	245841,0	9095561,0	3790

Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C.

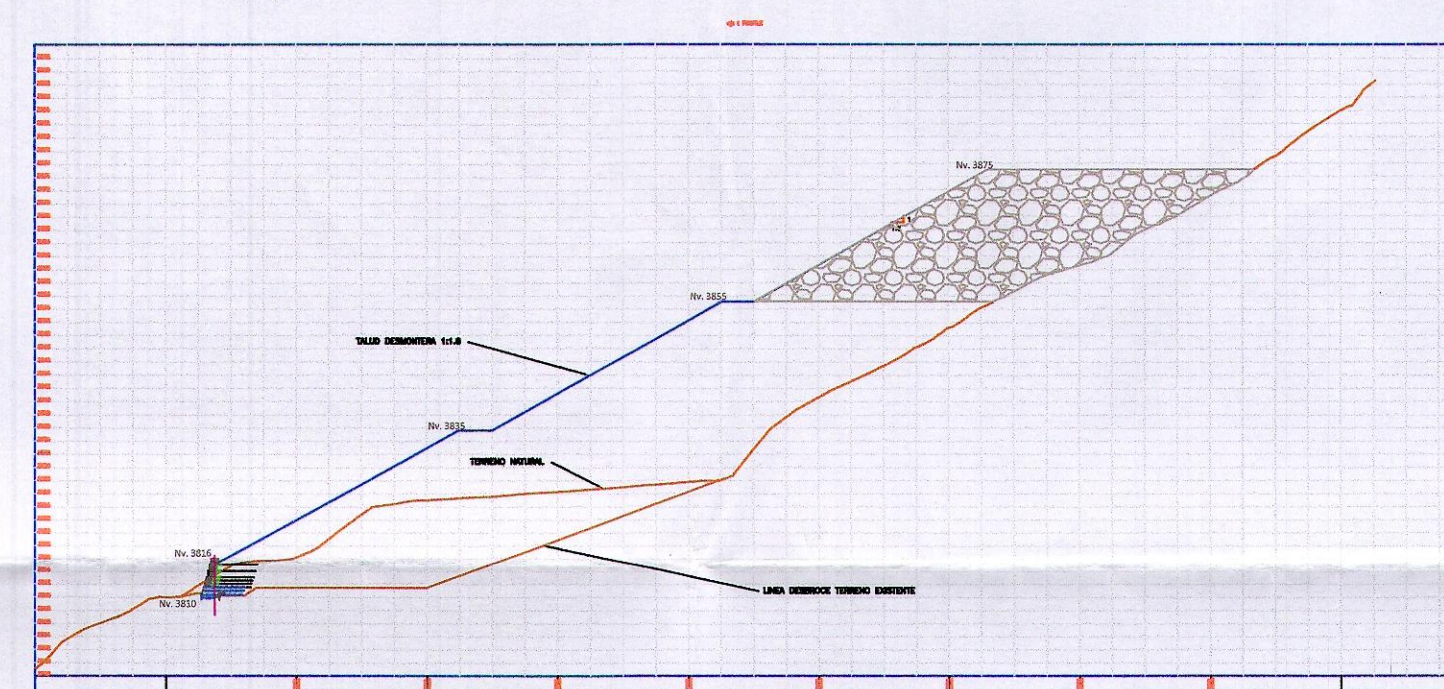
## **9.6. PLANO DE LOS COMPONENTES APROBADOS A ESCALA DE NIVEL DE FACTIBILIDAD**

De acuerdo al objetivo del presente Informe Técnico Sustentatorio, las modificaciones propuestas se realizan de los componentes aprobados en la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Explotación y Beneficio de Minerales Auríferos Proyecto La Estrella con R.D. N° 344-2017-MEM/DGAAM.

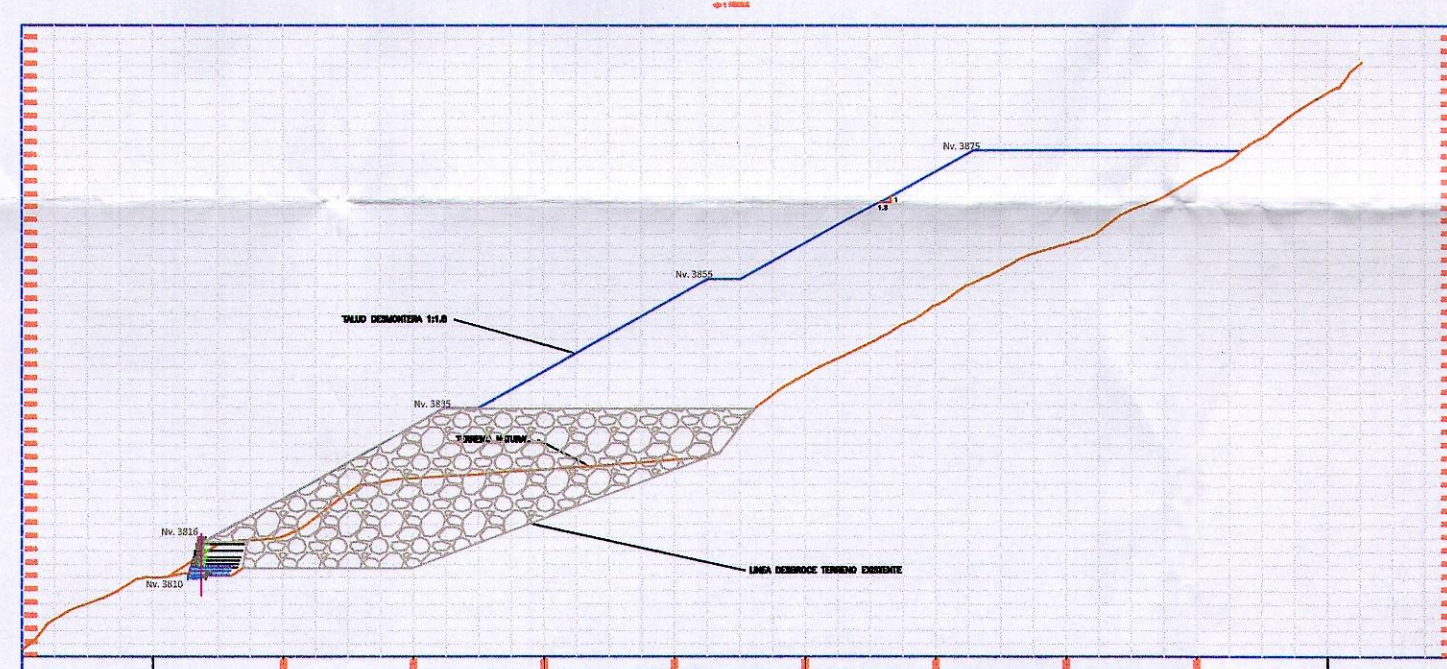




PLAN DE CRECIMIENTO ETAPA II



PLAN DE CRECIMIENTO ETAPA III



PLAN DE CRECIMIENTO ETAPA I

NOTAS

PLANOS DE REFERENCIA

REV.	T.E.	DESCRIPCIÓN	DIS.	APRO.	FECHA
00	C	EMITIDO PARA APROBACIÓN			/ /
REVISIONES					
TIPO DE EMISIÓN (T.E.)	(A) PRELIMINAR	(C) PARA APROBACIÓN	(E) AS BUILT		
	(B) PARA REVISIÓN	(D) PARA CONSTRUCCIÓN			



COMPAÑIA MINERA CARAVELI S.A.C.

SISTEMA DE REFERENCIA: WGS 84 - 18S	
RESPONSABLES	FECHA
DISEÑO E.J.É.	
DESARROLLO	
APROBACIÓN	
CLIENTE CIA MINERA CARAVELI S.A.C.	

PROYECTO BOTADERO DE DESMONTE DE MINA LA ESTRELLA	PLANO PLAN DE CRECIMIENTO ETAPAS I, II Y III
ESCALA INDICADAS	UBICACION HUAYLILLAS-PATAZ-LA LIBERTAD
NUMERO DE PLANO 05-14-308	REVISIÓN 00



## 9.7. JUSTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES A MODIFICAR

De acuerdo al objetivo del presente Informe Técnico Sustentatorio, las modificaciones propuestas se realizan en el área efectiva aprobada en la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Explotación y Beneficio de Minerales Auríferos Proyecto La Estrella con R.D. N° 344-2017-MEM/DGAAM, y es descrita a continuación:

### 9.7.1. CAMBIO DE USO DEL POLVORÍN 3 POR GALERÍA DE SERVICIO

Con el propósito de atender las necesidades de operación en cuanto a laboreo minero y para salvaguardar la integridad de nuestros colaboradores y activos de la empresa producto de un derrumbe en superficie, se propone desarrollar otro ingreso por el nivel tres por lo que se utilizará una infraestructura de polvorín la cual se modificará a un ingreso a la galería de servicio.

El área que ocupa el polvorín 3 será la galería de servicio, ello permitirá tener un acceso hacia la labor minera.

#### 9.7.1.1. UBICACIÓN DE COMPONENTE

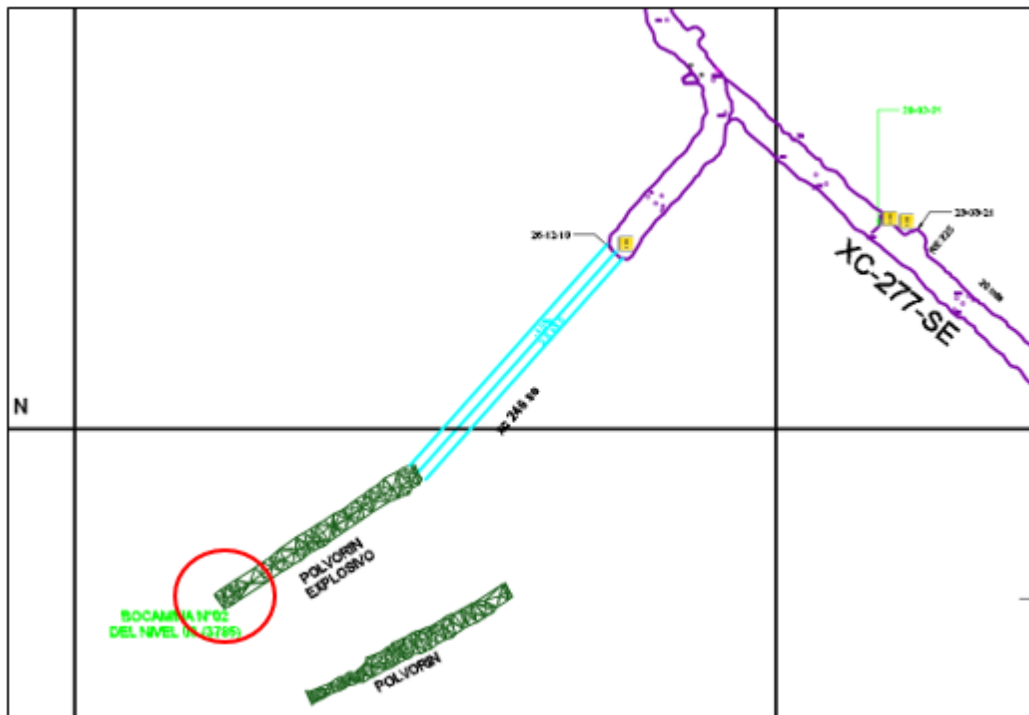
En el siguiente cuadro se presenta la ubicación referencial del componente. Comunicará mediante el XC 246 SE al XC principal 277 en 104m.

**Cuadro 9.18.** Ubicación de la galería de servicio

Componente	Coordenadas UTM, WGS 84 y zona 18 S	
	Este (m)	Norte (m)
Ingreso a la galería de servicio	246020	9 095 175

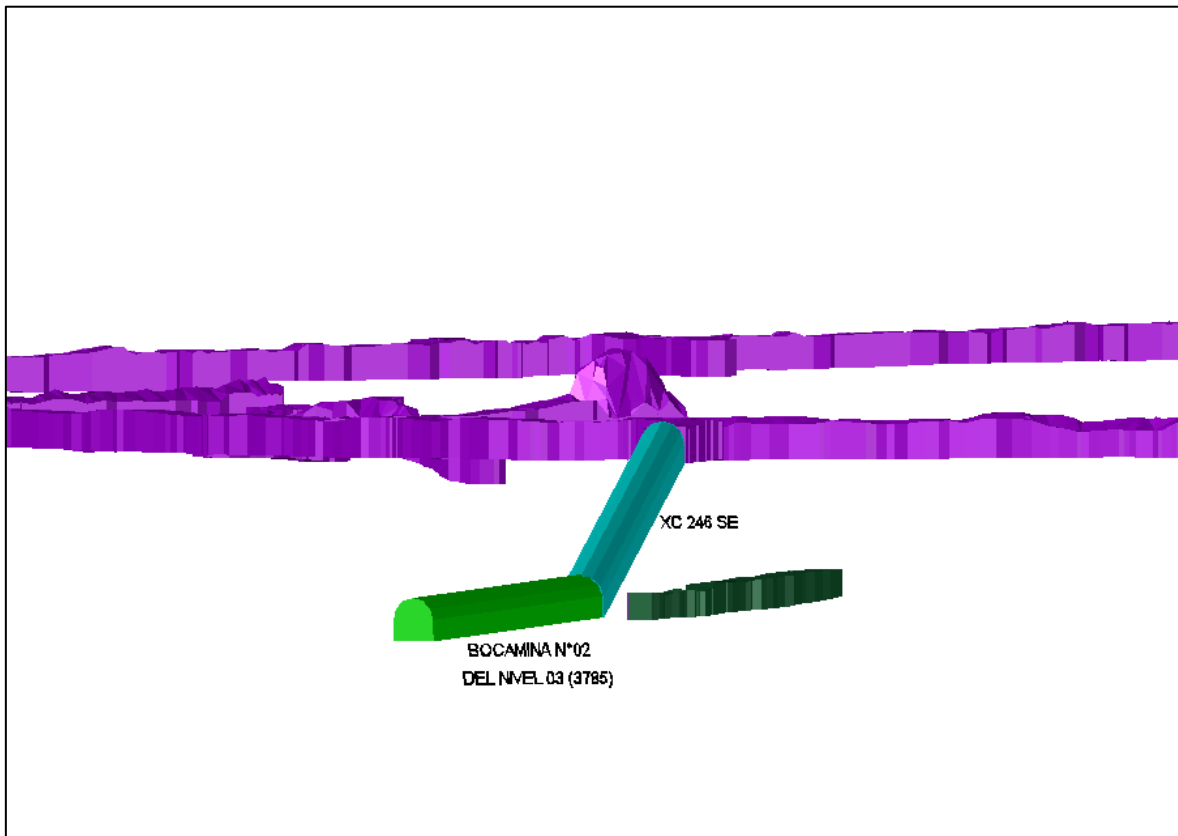
Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C., 2022.

Figura 9.10. Ubicación de la galería de servicio



Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C., 2022.

**Figura 9.11.** Vista de perfil de las zonas de trabajo



Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C., 2022.

### 9.7.1.2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN

Para la etapa de construcción se considera:

#### A) ACTIVIDADES PRELIMINARES

- Se realizará el levantamiento y replanteo topográfico correspondiente del proyecto.
- La labor será incluida en el planeamiento mensual de avances.
- Se revisarán las condiciones de ventilación para la ejecución del proyecto.
- Se verificarán los servicios de energía, agua y aire.

#### B) ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

- La construcción se realizará de interior mina desde el cruceo 246 SE con pendiente negativa de -15% .
- Tendrá una sección de 3.5 m de ancho por 3.5 m de alto.
- El sostenimiento será de acuerdo a la caracterización geomecánica según el avance.
- En la comunicación se utilizará 10 cimbras de 2 cuerpos hasta pasar la estructura de cuaternario.

- Se utilizará aproximadamente 100 m<sup>3</sup> de Agua.

El cronograma de ejecución del proyecto, para lo cual se tiene un estimado de 5 semanas de construcción y se tiene un presupuesto de excavación aproximado de USD 41,200 dólares americanos.

### 9.7.2. REUBICACIÓN DEL POLVORÍN 3 AL INTERIOR DEL NIVEL 5

Con el propósito de atender las necesidades de operación en cuanto a laboreo minero y para salvaguardar la integridad de nuestros colaboradores y activos de la empresa producto de un derrumbe en superficie, se propone cambiar la ubicación del polvorín a una zona más segura.

También por cumplir con la normativa se propone la construcción de un polvorín que cumpla con las exigencias de las autoridades. A continuación, se presenta las características del proyecto de polvorín principal a realizarse en el Nivel 3710.

#### 9.7.2.1. UBICACIÓN DE COMPONENTE

En el siguiente cuadro se presenta la ubicación referencial del componente.

**Cuadro 9.19.** Ubicación de polvorín

Componente	Coordenadas UTM, WGS 84 y zona 18 S	
	Este (m)	Norte (m)
Galería	245834	9095388

Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C., 2022.

El polvorín está compuesto de una cámara Principal de acceso (CA 910), que comunica el XC 071N con las cámaras de explosivos (CA 380 y CA 390) y la cámara de accesorios (CA 400).

- La cámara de Explosivos CA 380. Tiene una dimensión de 40.00 de largo, 4 m de ancho y 4 m de altura, conteniendo un área de 160.00 m<sup>2</sup> y un volumen de 560 m<sup>3</sup>, por lo que su capacidad máxima es de 25,000 kg de explosivos emulsiones (1000 cajas).
- La cámara de Explosivos CA 380. Tiene una dimensión de 40.00 de largo, 4 m de ancho y 4 m de altura, conteniendo un área de 160.00 m<sup>2</sup> y un volumen de 560 m<sup>3</sup>, por lo que su capacidad máxima es de 25,000 kg de explosivos emulsiones (1000 cajas).
- La cámara de Explosivos CA 400. Tiene una dimensión de 40.00 de largo, 3.5 m de ancho y 3.5 m de altura conteniendo un área de 140.00 m<sup>2</sup> y un volumen de 450 m<sup>3</sup>, por lo que tiene una capacidad suficiente para contener los accesorios requeridos.

### 9.7.2.2. ACTIVIDADES

#### A) VENTILACIÓN

La ventilación será forzada con un ventilador de 20,000 CFM que será instalado como extractor en la cabeza de una chimenea de 1.5x1.5 m de sección a través de la cual será evacuado el aire viciado.

#### B) TRABAJOS PRELIMINARES

Actividades preliminares:

- Se realizará el diseño del polvorín de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 024-2016-EM y su modificatoria D.S N° 023-2017-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
- El dimensionamiento se realizará de acuerdo a la capacidad de almacenamiento de explosivo.
- Marcado de frente por topografía.

#### C) ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Las cámaras CAM 380 y CAM 390, serán para almacenar explosivos (40 m de largo con sección de 4.0x4.0).

El compartimiento designado para accesorios será la CAM 400 (40 m con sección de 3.5x3.5).

Para ventilación se ejecutará una chimenea simple CH 809 (13 m con sección de 1.5x1.5).

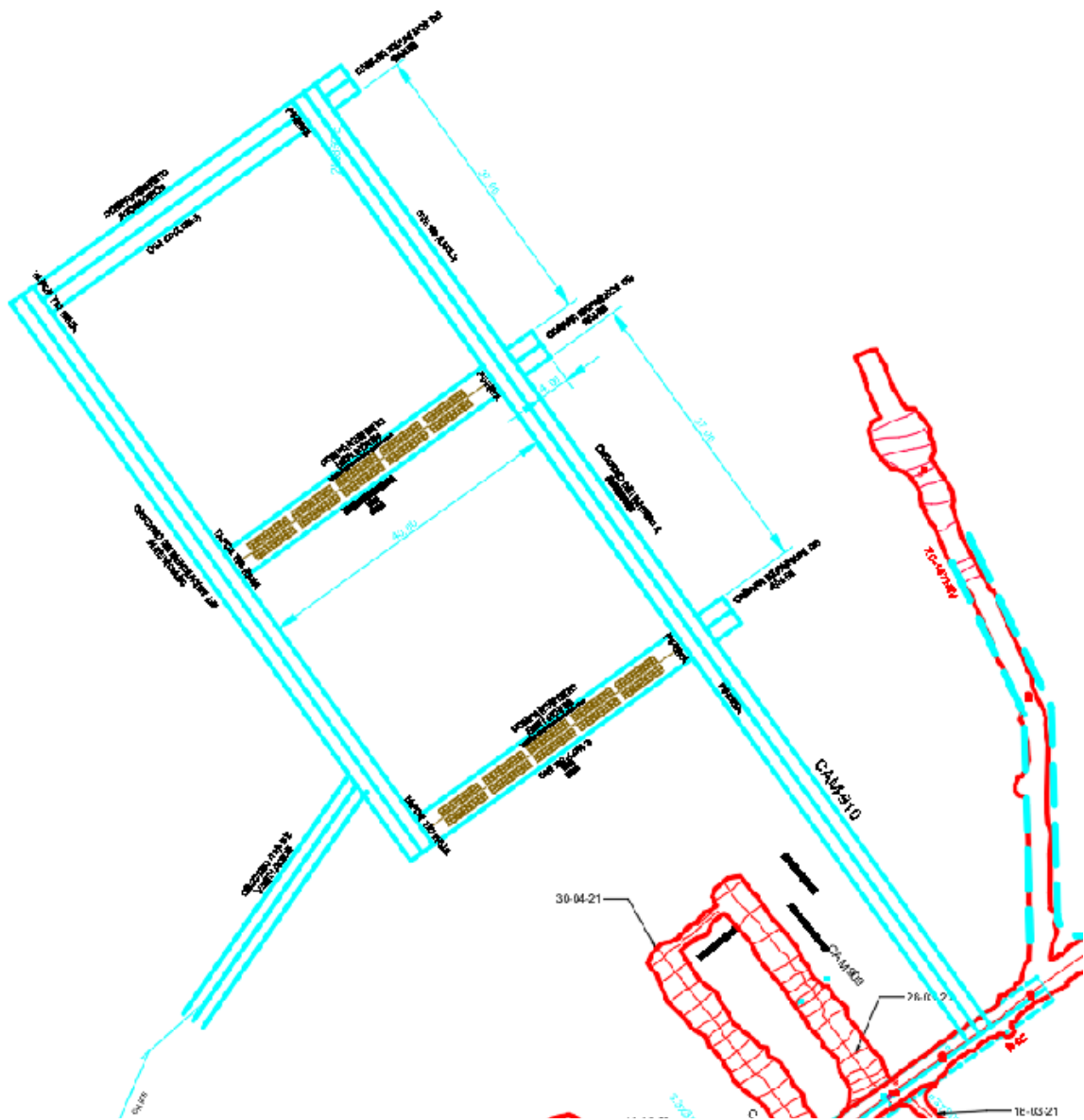
La limpieza será efectuada con un scoop 1300 de 4 y3.

Al frente de cada cámara se está considerando la construcción de una cámara de expansión de gases de 4m de largo con sección similar a las cámaras.

El sostenimiento será de acuerdo a la caracterización geomecánica según el avance.

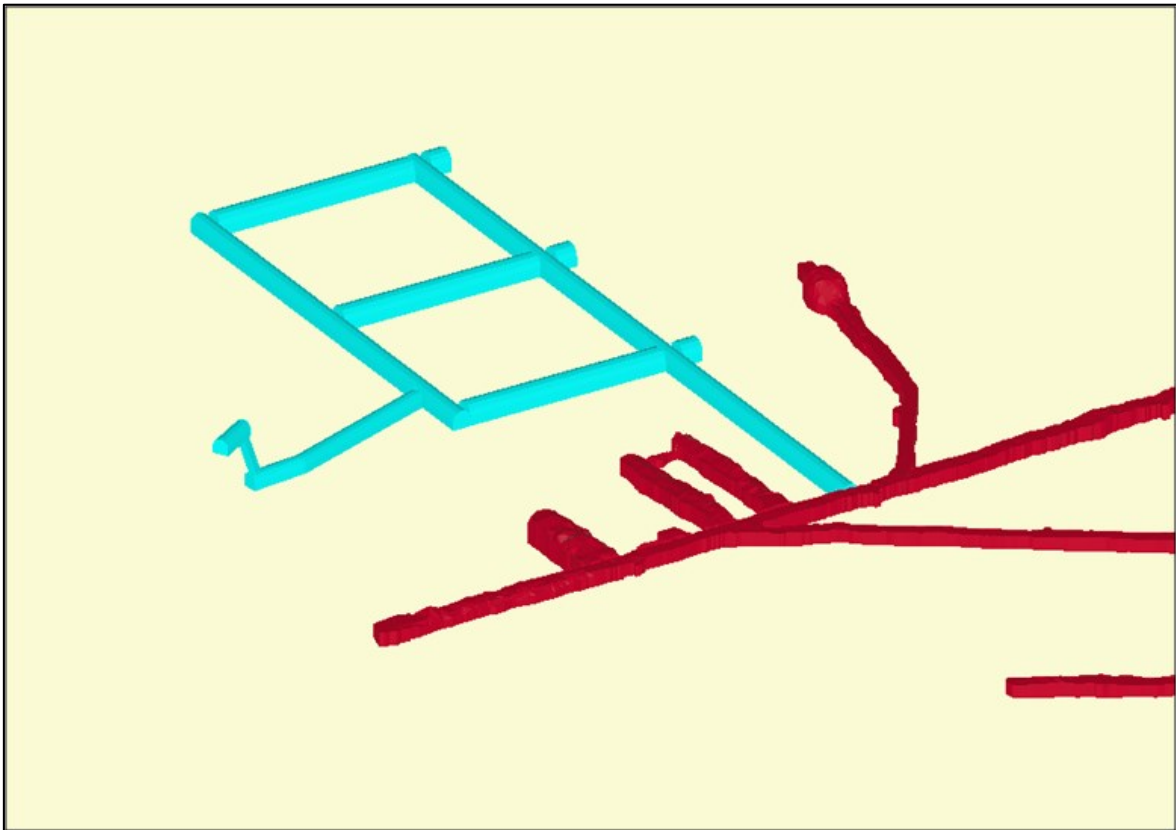


Figura 9.12. Vista en planta de las zonas de trabajo



Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C., 2022.

**Figura 9.13.** Vista de perfil de las zonas de trabajo



Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C., 2022.

El cronograma de ejecución del proyecto, para lo cual se tiene un estimado de 7 meses de construcción y se tiene un presupuesto de excavación aproximado de USD 466,700 dólares americanos.

**Cuadro 9.20.** Metraje total de proyecto

Descripción	Unidad	Sección	Longitud
CAM 910	m	3.5x3.5	145
CAM 380	m	4.0x4.0	40
CAM 390	m	4.0x4.0	40
CAM 400	m	3.5x3.5	40
XC 393	m	3.0x3.0	44
CH 809	m	1.5x1.5	12
VE	m	3.0x3.0	7
CA EXPANSIÓN	m	4.0x4.0	12
<b>Total</b>	<b>m</b>		<b>340</b>

Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C., 2022.

### 9.7.3. AMPLIACIÓN DE UN 20% DEL DEPÓSITO DE DESMONTE

La Compañía Minera Caraveli S.A.C. ejecuta la operación de la U.M. La Estrella se encuentra localizado aproximadamente en las coordenadas 246,082.54 m E y 9 095 402.29 m N, a 8 Km al este del distrito de Huaylillas, en la provincia de Pataz, departamento de La Libertad, entre los 3 846 m.s.n.m.

**Cuadro 9.21.** Ubicación del depósito de desmonte

Componente	Coordenadas UTM, WGS 84 y zona 18 S		
	Este (m) <sup>3</sup>	Norte (m) <sup>3</sup>	Altitud (m.s.n.m.)
Depósito de desmonte	246 089.14	9 095 402.29	3 846

Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C., 2022.

El presente estudio tiene por finalidad modificar la configuración geométrica del actual depósito de desmonte con la finalidad de incrementar su capacidad de apilamiento.

Para tal efecto se llevó una campaña de investigaciones de campo, prospección geológica-geotécnica, descripción visual de los materiales muestreo de suelos para los análisis respectivos en ensayos de laboratorio con el propósito de caracterizarlo para ser utilizada en los análisis de estabilidad física de la nueva configuración.

Por otro lado, LQA ha realizado una revisión de los estudios existentes de estabilidad física de la componente, de las cuales ha tomado diferentes datos y recomendaciones para mejorar en la ejecución del presente estudio, a partir de los criterios de diseño proporcionados por CMC y complementados con las recomendaciones de diseño y experiencia de LQA.

El estudio comprende la ejecución de DISEÑO DE RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE DESMONTE LA ESTRELLA, que incluye los diseños de rampa de acceso, diseño de muro de suelo reforzado, diseño de sistema de subdrenaje y reubicación del mismo, diseños de taludes dentro de la estabilidad física, instalación de instrumentación geotécnica para el control operativo de la componente y otros necesarios para la adecuada operación dentro de su periodo de vida útil, ver **Anexo 9.x**. Memoria descriptiva.

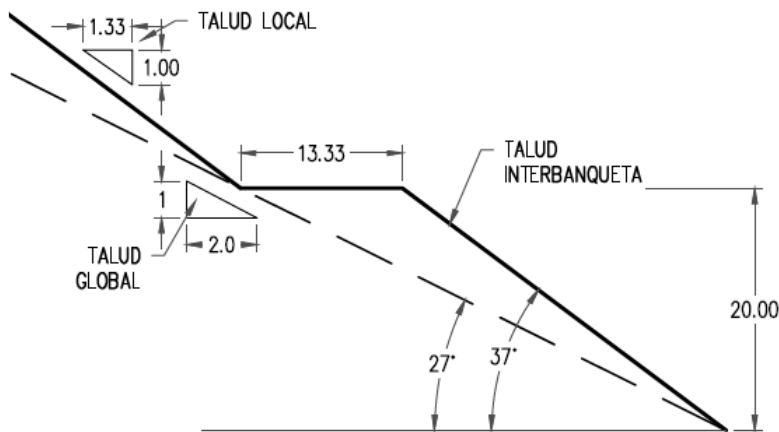
La U.M. Estrella y se elaboró con fines de recrecimiento y aumento de capacidad del apilamiento de desmonte. La cota de apilamiento máximo de la nueva configuración es similar a la aprobada en la RD -087-2015-MEM-DGM-V, y corresponde a 3,883 msnm, asimismo, el área de emplazamiento aprobada en la RD indicado anteriormente fue de 22,051.62 m<sup>2</sup>, la nueva configuración del

<sup>3</sup> 1 Los valores presentados son aproximados y corresponden al centro del componente.

recrecimiento del depósito de desmonte se emplaza sobre un área de 24,231.99 m<sup>2</sup>, que representa un incremento de 9.8%, en términos de capacidad, esta nueva configuración puede almacenar un volumen total de 316,212.00 m<sup>3</sup>.

La configuración de diseño de taludes y banquetas se mantienen similares excepto el cambio significativo en el talud inter banqueta de (H:V) de 1.33:1.0, manteniendo las condiciones de estabilidad física requerida.

**Figura 9.14.** Talud de operación del depósito de desmonte



Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C., 2022.

Para la evaluación pseudo estática del diseño de apilamiento se han considera una vida útil de la estructura de 50 años y un periodo de retorno de 500 años para el evento sísmico, los siguientes valores se han obtenido del estudio de peligro sísmico elaborada por IGEMIN.

a (aceleración sísmica) = 0.31 g (para un periodo de retorno de 500 años)

Para efectos de cálculo pseudo-estático, el coeficiente de aceleración basal horizontal de diseño se ha considerado  $a=0.155$  g, para el modelamiento de las secciones y el cálculo del factor de seguridad.

De acuerdo a los resultados de la evaluación de la estabilidad física tanto local y global del diseño propuesto, se consideran estables, cuyo resultado supera el valor de F.S. = 1.00 para el análisis pseudo-estático y F.S. = 1.30 para el análisis estático, según se presenta en el siguiente cuadro:

**Cuadro 9.22.** Resultados de la evaluación de la estabilidad física

Componente	Sección	Talud Local		Talud Global	
		Falla Circular superficial		Falla Circular profunda	
		Estático	Pseudo-estático con $\alpha$	Estático	Pseudo-estático con $\alpha$
Diseño de recrecimiento del depósito de desmonte La Estrella	A	1.342	1.006	1.809	1.557
	B	1.324	1.004	1.795	1.991
	C	1.300	1.020	1.700	1.988

Fuente: LQA

$\alpha$ : aceleración sísmica de diseño.

El canal de coronación existente previamente construido cumple con las solicitudes de escorrentía superficial que podría generarse, asimismo, cubre toda el área de emplazamiento de la nueva configuración del depósito de desmonte, lo que evitará el ingreso de escorrentía superficial a la componente.

El material de desmonte producto de la explotación de las galerías subterráneas no son generadores de drenaje ácido.

#### 9.7.4. INSTALACIÓN DE DOS TALLERES EN EL NIVEL 04 EN SUPERFICIE Y EN EL INTERIOR DE MINA

##### 9.7.4.1. TALLER EN EL NIVEL 04 EN SUPERFICIE

El objetivo de la instalación del taller es contar con infraestructura, condiciones e implementos necesarios para optimizar el servicio de mantenimiento preventivo y/o reparación de equipos livianos y pesados, así como reparación de sus componentes menores. Dicha infraestructura mejorará la calidad de los ambientes de servicio en los mantenimientos de equipos para mejorar la ergonomía, espacio y sobretodo la seguridad del ambiente de trabajo de acuerdo a las normas establecidas por la empresa.

Entre otros tenemos:

- Mantenimiento preventivo de los equipos pesados y livianos.
- Mantenimientos correctivos programados, cambios de repuestos.
- Inspecciones mensuales programadas de los equipos.
- Reparaciones menores de componentes de los equipos.
- Trabajos de soldadura en los equipos y fabricación de estructuras para mina.

- Mantenimiento eléctrico de motores, bombas de agua, ventiladores axiales de compresoras eléctricas.
- Mantenimiento de tablero eléctricos de arranque de motores.
- Fabricación y prensado de mangueras hidráulicas de los equipos.

#### 9.7.4.1.1. UBICACIÓN

La ubicación del taller de mantenimiento mecánico en mina es la siguiente:

**Cuadro 9.23.** Ubicación del taller de mantenimiento mecánico

Componente	Coordenadas UTM, WGS 84 y zona 18 S		
	Este (m) <sup>4</sup>	Norte (m) <sup>3</sup>	Altitud (m.s.n.m.)
Taller de mantenimiento mecánico Nivel 04 superficie.	245922.00	9095386.00	3793

Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C., 2022.

El proyecto construcción del taller de mantenimiento mecánico contempla:

- Construcción y equipamiento de zonas de lavado de equipos, taller de mantenimiento eléctrico, taller de mantenimiento mecánico, taller de soldadura, patio de inspección de equipos pesados y livianos y oficina administrativa.
- Zona de lavado, ambiente en la cual se realiza la limpieza exterior de los equipos livianos y pesados mediante una lanza de presión conectada al vehículo que permite sacar grasa, restos de aceite hidráulico, polvo, suciedad acumulada en general, reduciendo así al riesgo por sobrecalentamiento y tiempo de inactividad, además permitirá la detección temprana de fallas y mejorar el funcionamiento.
- Taller de mantenimiento eléctrico, se ejecutan actividades de mantenimiento, evaluación, reparación y diagnóstico de los diferentes sistemas eléctricos y electrónicos de equipo pesado y liviano usado en minería y construcción.
- Taller de mantenimiento mecánico, se ejecutan actividades de diagnóstico, reparación y mantenimiento de los sistemas de motores, convertidor, transmisión, diferencial y mandos finales.
- Taller de soldadura, zona de reparación o reconstrucción de elementos o partes de maquinaria liviana y pesada, incluye el reacondicionamiento de cucharones, tolvas y del tren de rodado mediante soldadura de algunas piezas antes de ser reparadas.
- Patio de inspección, zona en la cual se realiza inspección de maquinaria para garantizar la operación y buen funcionamiento de la misma, buscando posibles fugas, acumulación de

<sup>4</sup> Los valores presentados son aproximados y corresponden al centro del componente.

residuos, fallas debido a fatiga potencial de materiales, fallas progresivas en los componentes o fallas severas; consta de zanja de inspección de equipos.

#### 9.7.4.1.2. DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

El tipo de sistema estructural de los ambientes proyectados será sobre losa maciza sobre piso, de concreto  $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ , con acabado de cemento semipulido.

Empotradas a la losa maciza perimetralmente, se tiene columnas de tubería de acero galvanizado de 3", cubierta perimetralmente con lona acrílica, vigas de tubería de acero galvanizado de 2", techo con cobertura liviana a base de calamina galvanizada ondulada.

Sobre losa maciza de concreto  $f'c = 210\text{ kg/cm}^2$  de área  $224.94\text{m}^2$ , se distribuyen las siguientes zonas como sigue:

- Taller de soldadura, taller de mantenimiento eléctrico, portallantas, taller de mantenimiento mecánico, zona de inspección de equipos, patio de inspección de equipos pesados y livianos:

Área intervenida:  $2061.20\text{m}^2$ .

Dimensiones: Polígono irregular de dimensiones 4.10m, 16.75m, 22.94m, 5.70m, 22.79, 1.85m y 16.75m.

- Patio de aceites y lubricantes y oficina

Área intervenida:  $570.62\text{m}^2$ .

Dimensiones: Polígono irregular de dimensiones 4.90m, 6.10m, 0.90m, 10.00, 4.00, 10.00 y 6.10m.

- Taller de lavado de vehículo y depósito:

Área intervenida:  $783.49\text{ m}^2$

Dimensiones: Cuadrangular irregular de dimensiones 13.6m, 9.69m, 6.30m y 11.50m.

Sobre losa maciza sobre piso, de concreto  $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ , con acabado de cemento semipulido, de área rectangular de dimensiones  $6.00\text{m} \times 2.4\text{m}$ , se dispone el área de Oficina de Mantenimiento con estructura prefabricada de madera.

Aledaña a esta zona, y sobre losa sobre piso, de concreto  $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ , con acabado de cemento semipulido, de área rectangular de dimensiones  $5.00\text{m} \times 6.00\text{m}$  se cuenta con Zona de Lavado de equipos. Ver el **Anexo 9.1**. Memoria descriptiva.

#### 9.7.4.2. TALLER EN EL INTERIOR DE MINA

El objetivo del funcionamiento del taller en el interior de mina es contar con infraestructura, condiciones e implementos necesarios para optimizar el servicio de mantenimiento preventivo y/o reparación de equipos livianos y pesados, así como reparación de sus componentes menores. Dicha infraestructura mejorará la calidad de los ambientes de servicio en los mantenimientos de equipos para mejorar la ergonomía, espacio y sobretodo la seguridad del ambiente de trabajo de acuerdo a las normas establecidas por la empresa.

El proyecto contempla la construcción de infraestructura en concreto y acero, que cubra las necesidades de espacio adecuado y seguro para el desarrollo de las actividades que se describen a continuación:

- Mantenimiento preventivo de los equipos.
- Mantenimiento correctivo programados, como cambio de repuestos.
- Realizar inspecciones mensuales programadas de los equipos.
- Reparaciones menores de componentes de los equipos.
- Trabajos de soldadura en los equipos.
- Fabricación de estructuras para mina.
- Mantenimiento de motores eléctricos de bombas de agua, ventiladores axiales, compresoras eléctricas, etc.
- Mantenimiento de tableros eléctricos de arranque de motores.
- Fabricación y prensado de mangueras hidráulicas de los equipos.

Para ello el diseño debe contemplar dotar de todas las instalaciones necesarias para cubrir la demanda de:

- Iluminación.
- Ventilación.
- Energía.
- Espacio para almacenamiento.
- Seguridad.

Los materiales mayormente utilizados serán el concreto, acero de refuerzo y estructuras de perfiles metálicos. Los cuales deben cumplir con los estándares que exige la normativa vigente. Ver plano en el ítem 9.8.

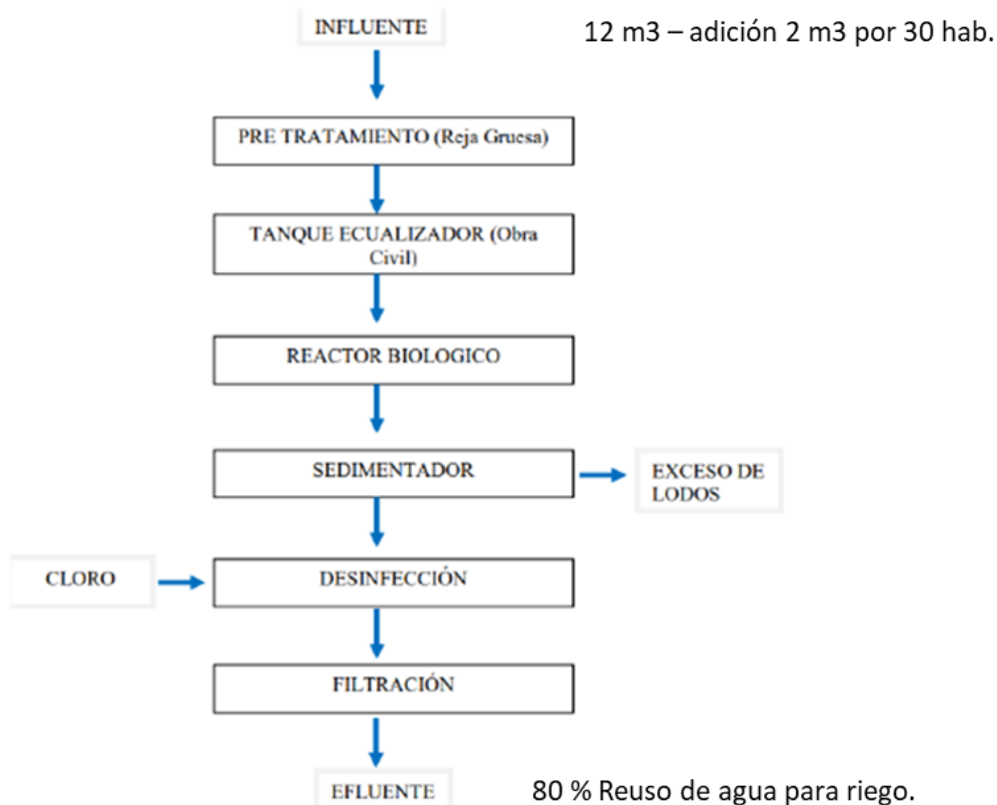


### 9.7.5. REUBICACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA

Asimismo, en referencia a la reutilización y de acuerdo al informe técnico 204-2018-ANA-AAA-VI MARAÑÓN donde nos acogemos al Artículo 82º.- Reutilización de agua residual La Autoridad Nacional, a través del Consejo de Cuenca, autoriza el reúso del agua residual tratada según el fin para el que se destine la misma, en coordinación con la autoridad sectorial competente y, cuando corresponda, con la Autoridad Ambiental Nacional. Ver el **Anexo 9.1.** Memoria descriptiva.

En la siguiente imagen se presenta el diagrama de flujo del tratamiento de aguas residuales domesticas de la PTAR.

**Figura 9.15.** Diagrama de flujo del tratamiento de aguas residuales domesticas de la PTAR



Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C., 2022.

### 9.7.6. INSTALACIÓN DEL LECHO DE SECADO

Como parte del tratamiento de las aguas residuales en la PTARD se generan lodos, para lo cual se prevé la construcción de un lecho de secado.

El lecho de secado consistirá en la colocación de filtros poco profundos, con un sistema de drenaje por debajo para recolectar los lixiviados. Los lodos serán descargados sobre la superficie para desaguar y deshidratarse. Siendo que posteriormente, previo tratamiento podrá emplearse para la rehabilitación de áreas degradadas y permitir el prendimiento de la vegetación. Ver **Anexo 9.1**. Memoria descriptiva.

Cuando se generen excesos de lodos, estos serán dispuestos por una EO-RS debidamente autorizada.

**Cuadro 9.24.** Ubicación del Lecho de Secado

Componente	Coordenadas UTM, WGS 84 y zona 18 S	
	Este (m)	Norte (m)
Lecho de Secado	244042.1	9092947.36

Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C., 2022.

### 9.7.7. INSTALACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL GRIS

Tratar las aguas grises que se generarán de la lavandería de Aracoto, será un tratamiento por poza séptica diseñado según la Norma Técnica I.S. 020, y sus aguas serán reutilizadas para el riego. La planta de tratamiento de aguas grises de tipo compacta tiene una capacidad de 5.5 m<sup>3</sup>/día. Ver **Anexo 9.1**. Memoria descriptiva.

**Cuadro 9.25.** Ubicación de PTARG

Componente	Coordenadas UTM, WGS 84 y zona 18 S	
	Este (m)	Norte (m)
PTARG	237819.00	9092893.00

Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C., 2022.

### 9.7.8. INSTALACIÓN DE ALMACÉN BIOCONTAMINADOS

La implementación de este almacén temporal de residuos biocontaminados permitirá el manejo adecuado de este tipo de residuos, debido que en la actualidad su almacenamiento temporal se realiza en el almacén de residuos industriales, en el área de residuos peligrosos. No obstante, es

necesario adecuar el manejo de estos residuos de forma separada, debido al incremento del volumen de residuos generados por el cumplimiento de los protocolos de seguridad y salud establecidas por el manejo de la COVID-19. Ver **Anexo 9.1**. Memoria descriptiva.

**Cuadro 9.26.** Ubicación del Almacén de Biocontaminados

Componente	Coordenadas UTM, WGS 84 y zona 18 S	
	Este (m)	Norte (m)
Almacén de Biocontaminados	238003	9092973

Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C., 2022.

### 9.7.9. INCLUIR CANCHA DE MINERAL EN ÁREA DISTURBADA

El proyecto construcción de Cancha de Mineral contempla:

- El correcto depósito de materias primas, mineral y su almacenamiento temporal.
- Área para Muestreo en Leyes y su posterior evaluación y control.
- Conservar en óptimas condiciones el Mineral.
- El almacenaje de 15,000TM.

Por ello, La cancha 1 y cancha de mineral 2, para brindar un mejor Acceso hacia los minerales y su correcto acopio.

**Cuadro 9.27.** Ubicación de la Cancha de Mineral

Componente	Coordenadas UTM, WGS 84 y zona 18 L	
	Este (m)	Norte (m)
Cancha de Mineral	245862.15	9095472.08

Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C., 2022.

Actualmente el área del proyecto es un terreno libre y disturbada, pero requiere de trabajos de corte y nivelación para acondicionar las plataformas de la cancha de mineral. La propiedad superficial fue liberada y el área de emplazamiento estará sobre un área estéril.

**Figura 9.16.** Ubicación del proyecto



Fuente: Google Earth, 2022.

El presente informe se ha elaborado en base a las normas de seguridad vigentes y guías ambientales para manejo de residuos sólidos, este estudio corresponde al proyecto DISEÑO DE CANCHA DE MINERAL de la U.M. La Estrella y se elaboró con fines de considerar nuevas estructuras para el manejo operativo de la mina.

Este componente tiene las siguientes características:

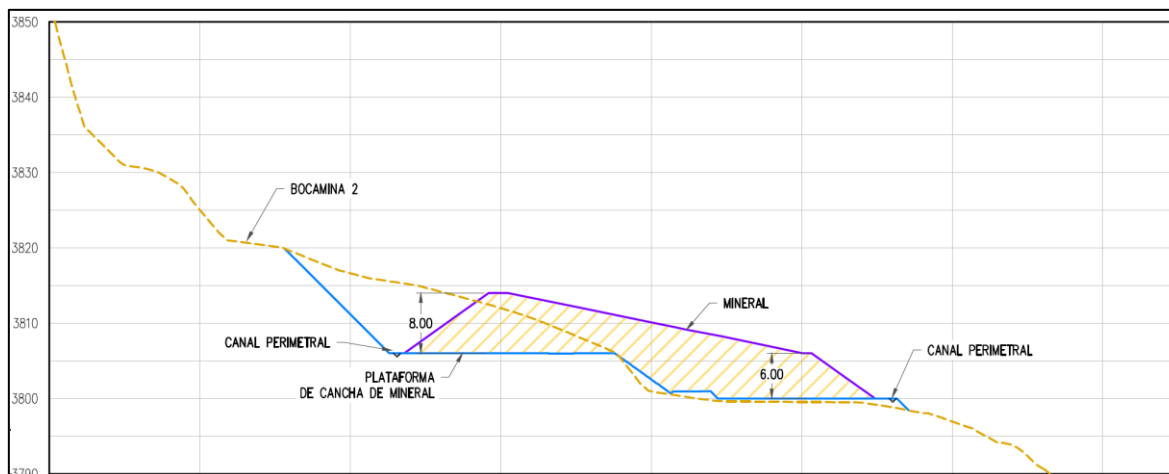
**Cuadro 9.28.** Características de la cancha de mineral La Estrella

Descripción	Cantidad
Cota de plataforma superior	3600 m.s.n.m.
Cota de plataforma inferior	3806 m.s.n.m.
Altura de banqueta	6 a 8 m
Talud interbanqueta	1.33 H : 1.00V
Ancho de banqueta	2 m
Altura total del depósito apilado	8 m
Talud general	15000 tm
Área de emplazamiento	2411.13 m <sup>2</sup>

Fuente: LQA, 2022.

La configuración de diseño de taludes (H:V) de 1.33:1.0, manteniendo las condiciones de estabilidad física requerida, ver siguiente figura:

**Figura 9.17.** Impermeabilización de plataformas de la Cancha de Mineral



Fuente: LQA, 2022.

Para la evaluación pseudo estática del diseño de apilamiento se han considera una vida útil de la estructura de 50 años y un periodo de retorno de 500 años para el evento sísmico, los siguientes valores se han obtenido del estudio de peligro sísmico elaborada por IGEMIN.

$$a \text{ (aceleración sísmica)} = 0.31 \text{ g (para un periodo de retorno de 500 años)}$$

Para efectos de cálculo pseudo-estático, el coeficiente de aceleración basal horizontal de diseño se ha considerado  $a=0.155 \text{ g}$ , para el modelamiento de las secciones y el cálculo del factor de seguridad. **Anexo 9.1.** Memoria descriptiva.

De acuerdo a los resultados de la evaluación de la estabilidad física tanto local y global del diseño propuesto, se consideran estables, cuyo resultado supera el valor de F.S. = 1.00 para el análisis pseudo-estático y F.S. = 1.30 para el análisis estático, según se presenta en el siguiente cuadro:

**Cuadro 9.29.** Evaluación de la estabilidad física

Componente	Sección	Talud Local		Talud Global	
		Falla Circular superficial		Falla Circular profunda	
		Estático	Pseudoestático con $\alpha$	Estático	Pseudoestático con $\alpha$
Diseño de cancha de mineral	A	3.028	2.054	3.028	2.054
	B	1.825	1.402	1.825	1.402

Fuente: LQA, 2022.

$\alpha$ : aceleración sísmica de diseño.

El canal perimetral proyectado construido cumple con las solicitudes de escorrentía superficial que podría generarse, asimismo, cubre toda el área de emplazamiento de la nueva configuración de la Cancha de Mineral, lo que evitará el ingreso de escorrentía superficial a la componente.

El material de desmonte y mineral producto de la explotación de las galerías subterráneas no son generadores de drenaje ácido. No obstante, se colocará una capa de 0.30 m de material de baja permeabilidad.

### 9.7.10. OFICINA DE MUESTREO

El objetivo principal del proyecto: “Oficina de muestreo (equipo internos)” es contar con infraestructura, condiciones e implementos necesarios que permitan realizar el muestreo y la preparación de muestras minerales, mediante los procedimientos de secado, trituración, molienda y refinado. Todas las actividades se deben ejecutar con controles de calidad, seguridad y preservación del medio ambiente.

A continuación, se presenta la ubicación de oficina de muestreo (equipos internos) objeto del presente estudio:

**Cuadro 9.30.** Ubicación del Lecho de Secado

Componente	Coordenadas UTM, WGS 84 y zona 18 S		Cota (m.s.n.m.)
	Este (m)	Norte (m)	
Oficina de muestreo (equipos internos)	238144.95	9092887.46	2503

Fuente: Compañía Minera Caravelí S.A.C., 2022.

El proyecto Oficina de Muestreo (Equipos Internos) contempla la construcción de un ambiente acondicionado para el muestreo y la preparación de muestras minerales. El sistema constructivo es un container colocado mediante grúa. Las paredes y techo son de lámina de acero de 3mm de espesor, rellenos con material termoaislante (lana mineral) y cubiertos con pintura epoxica a base de zinc. El piso es de concreto armado  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> de 0.25 m de espesor doblemente reforzado con acero de 1/2 pulgada, colocado sobre un solado de 0.10 m. Instalaciones eléctricas y de ventilación eficientes según estándar.

La Oficina de Muestreo (Equipos internos) tiene las siguientes características:

- Área total: 36.00 m<sup>2</sup> (6.00 m x 6.00 m x 2.43 m)

- Materiales: Paredes, y techo de láminas de acero de 3mm de espesor relleno con material
- termoaislante (lana mineral).
- Funcionalidad: Ambiente acondicionado para realizar los procesos de secado, trituración, molienda
- y refinado de muestras minerales.

Ver **Anexo 9.1.** Memoria descriptiva del componente.

## 9.8. PLANOS DE LAS MODIFICACIONES

De acuerdo al objetivo del presente Informe Técnico Sustentatorio, las modificaciones propuestas se realizan en la planta de beneficio aprobada en la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Explotación y Beneficio de Minerales Auríferos Proyecto La Estrella con R.D. N° 344-2017-MEM/DGAAM, y otras áreas del área efectiva es descrita en los ítems 9.3 y 9.7. Ver **Anexo 9.2.**

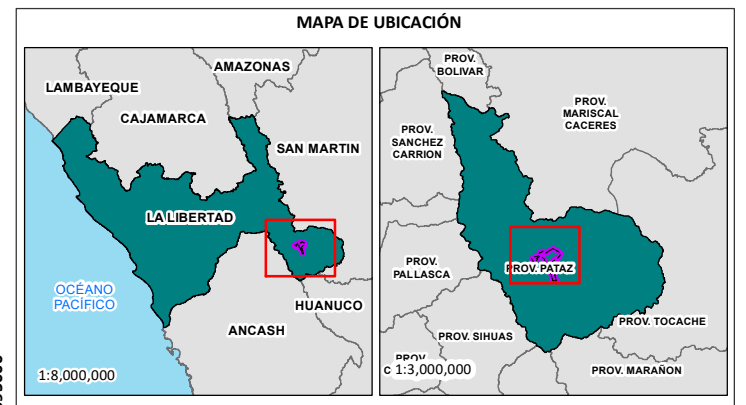
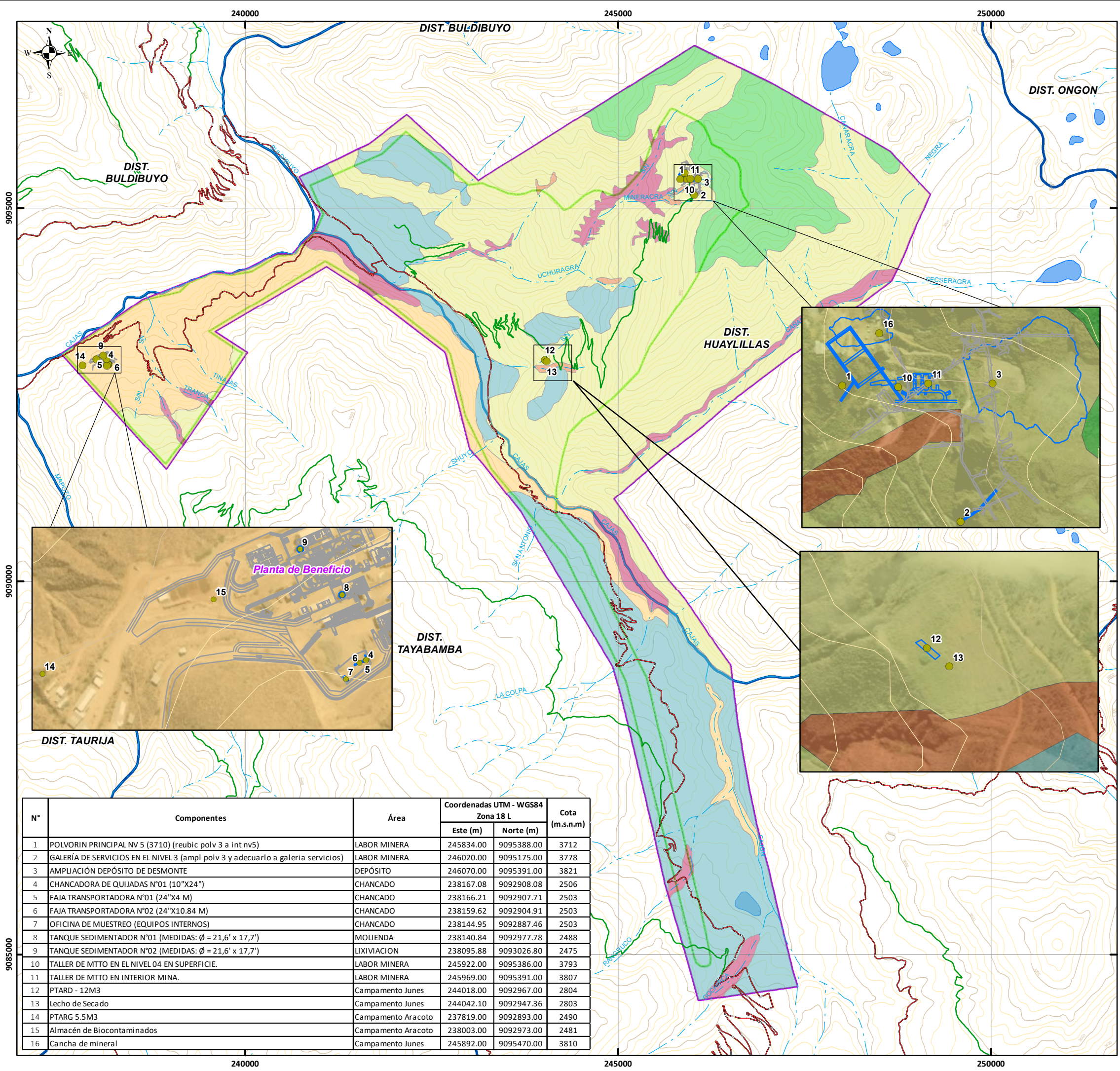
## 9.9. PLANOS DE UBICACIÓN INTEGRADO DE COMPONENTES APROBADOS

Ver el **Mapa GEN-08:** Plano de Ubicación integrado.

## 9.10. PLANOS DE UBICACIÓN INTEGRADO CON LAS MODIFICACIONES

Ver el **Mapa GEN-08:** Plano de Ubicación integrad.





**DEPARTAMENTAL** **PROVINCIAL**

**SIGNOS CONVENCIONALES**

- Red Vial Vecinal
- Red Vial Departamental
- Red Vial Nacional
- Curvas Maestras
- Curvas Secundarias
- Quebradas
- Ríos
- Lagos
- Limite Distrital

**COMPONENTES DEL PROYECTO**

- Componentes Propuestos
- Huella de componentes aprobados
- Huella de Componentes Propuestos

**ÁREAS DE ESTUDIO**

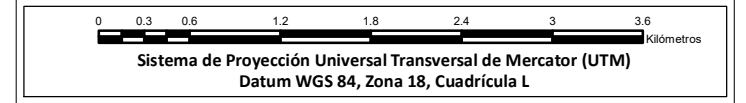
- Área de Influencia Ambiental Indirecta
- Área de Influencia Ambiental Directa

**FORMACIONES VEGETALES**

- Campos agrícolas
- Estepas de gramínea con arbusto dispersos
- Ladera peñascosa con vegetación mixta
- Monte de arroyada
- Monte ribereño
- Pajonal

REVISADO POR:

MARI ROMAL OLAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
R.G. CIP N° 74686



PROYECTO: "TERCER INFORME TÉCNICO SUSTENTATORIO DE LA MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES AURÍFEROS DEL PROYECTO LA ESTRELLA"

MAPA: **INTEGRADO DE COMPONENTES**

UBICACIÓN: Distritos: Huaylillas, Tayabamba y Buldibuyo  
Provincia: Patate  
Departamento: La Libertad

ELABORADO POR: TITULAR:

ESCALA: 1:50,000 FECHA: FEBRERO, 2022 N° MAPA: GEN-08

FUENTE: IGN, ANA, MTC, CM CARAVELI

N°	Componentes	Área	Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 L		Cota (m.s.n.m)
			Este (m)	Norte (m)	
1	POLVORIN PRINCIPAL NV 5 (3710) (reubic polv 3 a int nv5)	LABOR MINERA	245834.00	9095388.00	3712
2	GALERÍA DE SERVICIOS EN EL NIVEL 3 (ampl polv 3 y adecuarlo a galería servicios)	LABOR MINERA	246020.00	9095175.00	3778
3	AMPLIACIÓN DEPÓSITO DE DESMONTE	DEPÓSITO	246070.00	9095391.00	3821
4	CHANCADORA DE QUIJADAS N°01 (10"x24")	CHANCADO	238167.08	9092908.08	2506
5	FAJA TRANSPORTADORA N°01 (24"x4 M)	CHANCADO	238166.21	9092907.71	2503
6	FAJA TRANSPORTADORA N°02 (24"x10.84 M)	CHANCADO	238159.62	9092904.91	2503
7	OFICINA DE MUESTREO (EQUIPOS INTERNOS)	CHANCADO	238144.95	9092887.46	2503
8	TANQUE SEDIMENTADOR N°01 (MEDIDAS: Ø = 21,6' x 17,7')	MOLIENDA	238140.84	9092977.78	2488
9	TANQUE SEDIMENTADOR N°02 (MEDIDAS: Ø = 21,6' x 17,7')	LIXIVIACION	238095.88	9093026.80	2475
10	TALLER DE MTTTO EN EL NIVEL 04 EN SUPERFICIE.	LABOR MINERA	245922.00	9095386.00	3793
11	TALLER DE MTTTO EN INTERIOR MINA.	LABOR MINERA	245969.00	9095391.00	3807
12	PTARD - 12M3	Campamento Junes	244018.00	9092967.00	2804
13	Lecho de Secado	Campamento Junes	244042.10	9092947.36	2803
14	PTARG 5.5M3	Campamento Aracoto	237819.00	9092893.00	2490
15	Almacén de Biocontaminados	Campamento Aracoto	238003.00	9092973.00	2481
16	Cancha de mineral	Campamento Junes	245892.00	9095470.00	3810