

# SECCIÓN 5: DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR



## INDICE

INDICE DE TABLAS Y PLANOS .....	iii
5.0 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO .....	5
5.1 OBJETIVOS .....	5
5.2 ETAPAS DEL PROYECTO .....	5
5.2.1 Etapa de Construcción o Instalación de Facilidades .....	5
5.2.2 Etapa de Exploración .....	6
5.2.3 Etapa de Cierre .....	8
5.3 ÁREA EFECTIVA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN “SANTA ROSA” .....	9
5.4 INSTALACIONES PROYECTADAS.....	11
5.5 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PRINCIPALES Y AUXILIARES .....	13
5.5.1 Instalaciones principales .....	14
5.5.1.1 Labores subterráneas. ....	14
5.5.1.1.1 Actividades propuestas para el desarrollo del laboreo subterráneo. ....	16
5.5.1.1.2 Programa de labores mineras para exploración subterránea .....	19
5.5.1.2 Botadero de Desmonte .....	22
5.5.1.3 Plataformas de Perforación Diamantina.....	25
5.5.1.4 Poza de lodos de perforación.....	29
5.5.2 Instalaciones auxiliares .....	32
5.5.2.1 Plataforma de Contingencia para secados de lodos.....	32
5.5.2.2 Pozas de contingencia para sedimentación del drenaje de las labores subterráneas.....	32
5.5.2.3 Vías de Acceso .....	33
5.5.2.4 Campamento.....	34
5.5.2.5 Polvorín .....	34
5.5.2.6 Almacén de combustible .....	34
5.5.2.7 Almacén de Insumos.....	35
5.5.2.8 Almacén de los Testigos .....	36
5.5.2.9 Taller .....	36
5.5.2.10 Almacén Temporal de Residuos .....	37
5.5.2.11 Depósito de Top soil .....	38
5.5.2.12 Trinchera Sanitaria.....	39
5.5.2.13 Reservorio de agua.....	40
5.5.2.14 Baños Químicos Portátiles.....	40
5.6 ESTIMACIÓN DE ÁREA DISTURBADA .....	40
5.7 INSUMOS Y MATERIALES.....	42
5.7.1 Insumos.....	42
5.7.2 Consumo de Explosivos.....	44

---

5.7.3	Maquinaria y Equipos .....	44
5.7.4	Consumo de agua .....	46
5.7.4.1	Consumo Humano .....	46
5.7.4.2	Consumo Industrial .....	46
5.7.4.2.1	Balance de consumo de agua en las actividades de perforaciones diamantinas y labores subterráneas .....	47
5.7.4.3	Consumo de Agua y uso de Agua aproximado por etapas del proyecto .....	49
5.8	ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	53
5.8.1	Cálculo de Volumen de Agua en el Punto de Captación: .....	54
5.9	RESIDUOS DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES Y PELIGROSOS .....	56
5.9.1	Residuos Domésticos.....	56
5.9.2	Residuos Industriales - Peligrosos y No Peligrosos .....	57
5.9.2.1	Lodos de perforación.....	58
5.9.2.2	Aceites residuales .....	58
5.10	GENERACION DE RESIDUOS LIQUIDOS .....	59
5.10.1	Residuos Líquidos Domésticos .....	59
5.10.2	Residuos líquidos industriales.....	60
5.11	FUENTE DE ENERGÍA .....	62
5.12	FUERZA LABORAL .....	62
5.13	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	63
5.14	INVERSION DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA.....	65
5.14.1	Etapa pre-operativa .....	65
5.14.2	Etapa operativa .....	66
5.14.3	Etapa de Cierre .....	67
5.14.4	Inversión Total.....	67

INDICE DE TABLAS Y PLANOS

*LISTA DE TABLAS*

TABLA 5-01: PRINCIPALES MEDIDAS DE CIERRE DE LOS COMPONENTES DEL EIASD SANTA ROSA.....	09
TABLA 5-02: VÉRTICES DEL POLÍGONO DE ÁREA EFECTIVA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN "SANTA ROSA".....	10
TABLA 5-03: COMPONENTES EXISTENTES Y PROYECTADOS.....	11
TABLA 5-04: CROGRAMA DE LABOREO SUBTERRÁNEO.....	15
TABLA 5-05: PROGRAMA DE LABOREO SUBTERRÁNEO.....	15
TABLA 5-06: CRONOGRAMA DE LABOREO SUBTERRÁNEO NIVEL 4080 POR MESES.....	19
TABLA 5-07: CRONOGRAMA DE LABOREO SUBTERRÁNEO NIVEL 4010 POR MESES.....	21
TABLA 5-08: CONSUMO DE MATERIAL DE EXPLOSIVO.....	21
TABLA 5-09: RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO DEL BOTADERO DE DESMONTE.....	23
TABLA 5-10: PROGRAMA DE PERFORACIÓN DIAMANTINA PROPUESTA.....	25
TABLA 5-11: DIMENSIONES DE LA POZA DE SEDIMENTACIÓN DE LODOS.....	29
TABLA 5-12: CANTIDAD DE BAÑOS A UTILIZAR POR ETAPAS DEL PROYECTO.....	39
TABLA 5-13: ÁREA Y VOLUMEN A DISTURBAR POR LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN MINERA DEL PROYECTO SANTA ROSA.....	40
TABLA 5-14: OCUPACIÓN DE LAS COBERTURAS VEGETALES EN LOS COMPONENTES DEL PROYECTO.....	41
TABLA 5-15: INSUMOS DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN.....	42
TABLA 5-16: CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y HORAS DE EQUIPOS DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN.....	42
TABLA 5-17: CONSUMO DE CONSUMO DE EXPLOSIVOS DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN.....	43
TABLA 5-18: EQUIPOS Y MAQUINARIA A EMPLEAR EN EL PROYECTO DE EXPLORACIÓN – PERFORACIÓN DIAMANTINA.....	43
TABLA 5-19: DEMANDA DE AGUA POR DÍA Y PORCENTAJE DE AGUA A RECIRCULAR.....	46
TABLA 5-20: VARIACIÓN ANUAL DEL CAUDAL EN LA QUEBRADA HUALANCAYO.....	46
TABLA 5-21: BALANCE DE LA DEMANDA DE AGUA.....	47
TABLA 5-22: CALCULO DE LA OFERTA DE AGUA VS DEMANDA DE AGUA PARA LAS LABORES SUBTERRÁNEAS.....	48
TABLA 5-23: CONSIDERACIONES GENERALES.....	49
TABLA 5-24: CÁLCULO DE CONSUMO DE AGUA Y USO DE AGUA.....	51
TABLA 5-25: RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS DE CAMPO DEL AGUA PARA FINES DE EXPLORACIÓN.....	52

TABLA 5-26: CAUDALES MEDIOS MENSUALES (L/S) DE LA CUENCA HUALANCAYO – PUNTO DE CAPTACIÓN DE AGUA .....	53
TABLA 5-27: CAUDAL MENSUAL Y ANUAL .....	54
TABLA 5-28: BALANCE HÍDRICO EN EL PUNTO DE CAPTACIÓN DE AGUA .....	55
TABLA 5-29: RESIDUOS A GENERAR DEL PROYECTO. ....	56
TABLA 5-30: PERSONAL DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN.....	61
TABLA 5-31: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL EIASD SANTA ROSA.....	63
TABLA 5-32: INVERSIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE PRE-OPERATIVIDAD.....	64
TABLA 5-33: INVERSIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EN LA ETAPA OPERATIVIDAD.....	65
TABLA 5-34: INVERSIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE CIERRE.....	66
TABLA 5-35: INVERSION GLOBAL APROXIMADA DEL PROYECTO.....	66

**RELACIÓN DE ANEXOS**

ANEXO 5-1: INFORME DE DISEÑO DEL BOTADERO DE DESMONTE “SANTA ROSA”.....	25
ANEXO 5-2: ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES AUXILIARES. ....	32
ANEXO 5-3: HOJAS MSDS (HOJAS DE SEGURIDAD). ....	43
ANEXO 5-4: PLAN DE MANEJO DEL RELLENO SANITARIO TIPO TRINCHERA.....	33
ANEXO 5-5: BIODIGESTOR. ....	59

**LISTA DE PLANOS**

PLANO 5-1: ÁREA EFECTIVA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA "SANTA ROSA".....	11
PLANO 5-2: UBICACIÓN DE COMPONENTES DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA “SANTA ROSA”.....	13
PLANO 5-3: PERFIL DE CORTES DE VETA YANAPATA NV 4080 Y 4010.....	15
PLANO 5-4: DISTRIBUCIÓN DE LAS PLATAFORMAS DE PERFORACIÓN DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA “SANTA ROSA”.....	25
PLANO 5-5: DISTANCIA DE LAS PLATAFORMAS DE PERFORACIÓN A LOS CUERPOS DE AGUAS. ....	29
PLANO 5-6: ACCESOS DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN.....	33

## 5.0 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

### 5.1 OBJETIVOS

El Proyecto de Exploración Minera “Santa Rosa” busca la identificación y muestreo de los diferentes horizontes geológicos con el fin de verificar la presencia de mineralización económica de interés en el Área del Proyecto a través del desarrollo de galerías subterráneas y sondajes diamantinos, teniendo en cuenta para esto la protección del medio ambiente y el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

### 5.2 ETAPAS DEL PROYECTO

Como se indicó anteriormente, el presente EIASd del Proyecto de Exploración Minera Santa Rosa, propone básicamente la implementación y operación de 19 plataformas de perforación superficial y 01 en interior de una galería existente y la profundización de 02 galerías subterráneas, así como de otras actividades asociadas a este proyecto de exploración. En general las actividades propuestas consistirán en las etapas que se describen a continuación:

#### 5.2.1 Etapa de Construcción o Instalación de Facilidades

Esta sección del estudio involucra todas las actividades de planeamiento que serán necesarias para el avance y éxito de las labores propuestas en el presente proyecto de exploración, entre las principales actividades de pre-operación, se pueden citar los siguientes:

- Señalización y acondicionamiento del área de trabajo de pre-operación
- Se realizará la construcción de nuevos accesos y habilitación de las vías de acceso ya existentes y su posterior mantenimiento (siempre y cuando sea necesario).
- Se habilitaran las plataformas de perforación diamantina e instalaciones auxiliares con las características y previsiones que sean necesarias en esta etapa, tanto para actividades de superficie como en interior mina.
- Se realizará la preparación de depósitos de top soil temporal en cada punto ubicado de los componentes mineros de exploración.
- Instalación de los baños químicos portátiles.

- Señalización y acondicionamiento del área de trabajo de pre-operación.

## 5.2.2 Etapa de Exploración

Los trabajos de exploración minera a realizar comprenderán la perforación diamantina, tanto a nivel superficial, como subterránea. El ciclo de trabajo en éstas etapas estará compuesto por las siguientes sub etapas principales: Perforación, voladura, limpieza y sostenimiento, la construcción de pozas de sedimentación, y la implementación de instalaciones y/o servicios auxiliares para el funcionamiento de las actividades de exploración: (01) botadero de desmonte, depósitos de suelo orgánico (Deposito de top soil), campamentos, taller de reparaciones menores (Taller), depósitos de explosivos (Polvorín), almacén de insumos, entre otros. Las actividades propuestas comprenden lo siguiente aspectos:

### Perforación Diamantina Superficial

- Se habilitarán 34 sondajes diamantinos superficiales, los cuales estarán distribuidos en 19 Plataformas de Perforación (P-02 al P-20).
- Se habilitaran dos pozas de sedimentación de lodos de perforación por cada plataforma de perforación.
- En las 19 plataformas está previsto remover un volumen de material del suelo, que será dispuestos temporalmente en los depósitos de top soil tal como se describe en el Capítulo 7 (Plan de Manejo Ambiental), para luego ser utilizado en la revegetación para el cierre progresivo y final del proyecto.

### Perforación Diamantina Subterránea

- Se habilitará una (01) plataforma de perforación en interior de galería subterránea (P-01), para realizar el desarrollo de 06 sondajes diamantinos.
- Esta plataforma, se ubicará en el Nv. 4280 la misma que se ubica dentro de la bocamina existente en la zona Santa Rosa (Quebrada Hualancayo).
- Se habilitará para esta plataforma una cubeta de sedimentación en el interior de la galería, la cual tendrá similar función al de las pozas de sedimentación de lodos de perforación, asegurando así la recirculación del recurso hídrico, reduciendo los impactos adversos sobre en entorno.

### Galerías Subterráneas

- Se realizará y profundizará dos galerías subterráneas con fines de exploración, los cuales son el Nivel 4010 y Nivel 4080 (Veta Yanapata)
- El volumen de material a generar por la profundización de las galerías en los dos niveles será de 10,188 m<sup>3</sup> de desmonte y 21,255 TM, considerando para esto 2,5 TM/m<sup>3</sup> de peso específico y 1,2 como factor de esponjamiento.
- Se hará uso de compresoras y perforadoras manuales tipo Jack Leg, así como del uso de barrenos integrales de 38 mm de diámetro y en algunos casos se usará perforadoras jumbo con barrenos de 12 a 14 pies de largo.
- La voladura se realizará con cartuchos de dinamita de 60%.
- La limpieza, acarreo y transporte del material obtenido se realizará con un equipo pesado tipo scooptram de 2,5 y 3.0.
- En las labores subterráneas se realizará el sostenimiento con pernos splitt set o hidrabol, según sea el caso. En casos extremos se utilizarán cuadros de madera.
- Instalación de un sistema de ventilación forzada, para lo cual se utilizarán ventiladores neumáticos de 30,000 cfm (pies cúbicos por minuto).
- Cabe resaltar que durante las actividades de labor subterráneo no se afectarán superficialmente los suelos de las Comunidad Campesinas de Pacaraos.
- Se efectuará el retiro del material extraído de la galería para su análisis o su disposición como residuo.
- Se habilitará el sistema de drenaje de aguas de infiltración, mediante la habilitación de cunetas de 30 cm x 30 cm, así como de canales de coronación.

### Asimismo:

- Se habilitará el botadero de desmonte central (desmontera), cuyas características generales se indica en la Tabla 5-7.
- Se habilitará un área de almacenamiento de top soil en cada área donde se ubique una plataforma de perforación, así como también un depósito de top soil principal para el almacenamiento del top soil que se extraerá del área de la desmontera. Estos componentes contarán con sus respectivas medidas de control ambiental durante las actividades de exploración hasta la etapa de cierre.

### 5.2.3 Etapa de Cierre

Las actividades de cierre para el presente proyecto propuesto se desarrollaran en dos etapas: Actividades de cierre y actividades de post cierre. A continuación se describen:

#### Cierre y Rehabilitación

Las medidas de cierre y rehabilitación propuestas por la presente modificación, seguirán criterios concordantes con lo establecido en la Guía para la elaboración de Planes de Cierre de Minas (R.D. N° 130-2006-MEM-AAM). Las actividades de cierre se realizaran en función a los resultados que se obtengan. Se considera efectuar el retiro de los equipos o el cierre de las estructuras complementarias que no sean útiles (o que su uso haya finalizado), para así posteriormente proceder a ejecutar las actividades de reconfiguración, revegetación y el mejoramiento de la calidad visual del área.

Por lo general en la etapa de cierre se desarrollaran las siguientes actividades:

- El cese de actividades de extracción de muestras (actividades de exploración).
- La desmovilización de máquinas y el desmantelamiento de las instalaciones principales y auxiliares.
- En caso no se encuentren reservas minerales en la labor subterránea, ésta será sellada y clausurada con el mismo material extraído (desmonte resultado del desarrollo de labor).
- En caso algunos componentes sean posteriormente usados, se procederá previamente a informar a la autoridad competente sobre el mismo.
- Se procederá a revegetar las áreas donde se desarrolló actividades según aplique, tratando de mantener las condiciones originales del terreno previamente afectado.
- Se realizará la señalización de las posibles áreas críticas o de riesgo.

En el siguiente cuadro se especifican las medidas de cierre propuestas:

Tabla 5-1: Principales Medidas de Cierre de los Componentes del EIA Santa Rosa.

Ítem	Instalaciones Operacionales	Características	Coordenadas UTM (*)	Medidas de rehabilitación y cierre
1	20 Plataformas de perforación diamantina con (40) Sondajes de Perforación Diamantina).	Longitud total de perforación es de 10,000 metros	Ver tabla 5-5	Obturación
2	Profundización de Galerías Subterráneas en el Nv 4010	Labor propuesta es de sección 2.5m x 3m x 300 m	8766396 320337	Tapón
	Profundización de Galerías Subterráneas en el Nv 4080	Labor propuesta es de sección 2.5m x 3m x 400 m	8766470 320420	Tapón

(\*): DATUM WGS84 S-18.

### Post - Cierre

Las actividades de post-cierre propuestas en el presente EIA Santa Rosa, están orientados a controlar y monitorear el éxito y la eficacia de las actividades de cierre.

Las actividades de post-cierre comprenderán principalmente las actividades de mantenimiento y monitoreo todos los componentes principales y auxiliares del proyecto de exploración, a excepción de las vías de accesos proyectadas, siempre y cuando estos últimos sean solicitados expresamente por la comunidad del área de influencia directa, a fin de garantizar su estabilidad física y química según sea el caso, además se ejecutara complementariamente el monitoreo post-cierre de la calidad de agua.

### 5.3 ÁREA EFECTIVA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN "SANTA ROSA"

El área efectiva del proyecto es de 178.49 Ha, la cual se encuentra delimitada por un polígono cerrado que involucra a los diferentes componentes proyectados, y que además está representada por sus vértices en coordenadas UTM en la siguiente tabla:

Tabla 5-2: Vértices del Polígono de Área Efectiva del Proyecto de Exploración "Santa Rosa"

Vértice	Coordenadas UTM WGS – 84	
	Este	Norte
1	320196.7	8769399.5
2	320500.0	8769317.6
3	320860.7	8768472.7
4	320847.5	8767903.8
5	320496.5	8767729.2
6	320545.7	8768086.7
7	320399.7	8768012.3
8	320347.7	8768114.7
9	320279.5	8767621.0
10	320477.8	8767588.7
11	320563.4	8767462.8
12	320587.9	8766862.2
13	320792.7	8766867.4
14	320800.0	8766771.0
15	320445.5	8766458.3
16	320315.8	8766342.4
17	320441.4	8766768.0
18	320344.5	8766797.1
19	320236.3	8766428.5
20	320095.5	8766569.7
21	320136.1	8766833.0
22	320059.6	8767031.4
23	319866.9	8767150.4
24	319937.8	8767566.9
25	320172.9	8768093.8
26	320137.3	8768435.6
27	319938.2	8768480.8
28	319958.8	8769460.3

Fuente: Setemin Ingenieros SAC, Agosto 2013

Asimismo, se precisa que los vértices del área efectiva del proyecto son los mismos para el área de actividad minera. Por otro lado, el Proyecto de Exploración Santa Rosa no tendrá área de uso minero debido a que todos sus componentes se encuentran dentro del área de actividad minera.

La representación gráfica del Polígono de Área Efectiva del proyecto, se representa en el siguiente plano:

Plano 5.3-1: Área Efectiva del Proyecto de Exploración Minera "Santa Rosa".

En los lugares donde serán ubicadas las plataformas de perforación, se ejecutarán actividades de nivelación del terreno, siendo estas áreas preferentemente de baja pendiente y con escasa vegetación. Es importante indicar que al realizar la nivelación de terreno se disminuye el potencial de erosión por precipitación y arrastre del suelo (erosión por escorrentía superficial), el cual será minimizado mediante la aplicación e implementación de canales de coronación en las áreas de las plataformas de perforación y sus componentes auxiliares, como medida de manejo ambiental. Para mayores detalles de las medidas de manejo ambiental a aplicar, ver el Capítulo 7 (Plan de Manejo Ambiental).

Asimismo, el área de influencia ambiental directa y el polígono de área efectiva del presente proyecto de galerías y sondajes diamantinos, presentan las siguientes características:

- Está ubicado fuera de áreas naturales protegidas o zonas de amortiguamiento
- Las plataformas de perforación se ubican a más de 50 metros de bofedales, canales de conducción, pozos de captación de aguas subterráneas, manantiales o puquiales.
- Se encuentra fuera de zona de glaciares o bordes de glaciares.
- Se ubican fuera de bosques en tierra de construcción o bosques primarios.
- El área efectiva de proyecto se encuentra fuera de zonas de evidencias culturales y restos arqueológicos.

#### 5.4 INSTALACIONES PROYECTADAS

El proyecto tiene previsto implementar los componentes que se indica en la Tabla 5-3.

Tabla 5-3: Componentes existentes y proyectados

Componentes	Cantidad	Condición	Referencia de procedencia	Coordenadas UTM WGS84	
				Este	Norte
<b>1. PRINCIPALES</b>					

Componentes	Cantidad	Condición	Referencia de procedencia	Coordenadas UTM WGS84	
				Este	Norte
<b>Plataformas</b>					
1.1 Plataformas	20	Proyectado	Componente proyectado	Ver Tabla N° 5-10 Plano 5-1 y Plano 5-4	
1.2 Pozas de lodos	40	Proyectado	Componente proyectado	Ver Tabla N° 5-10 Plano 5-1	
1.3 Pila de Disposición de Top Soil	20	Proyectado	Componente proyectado	Ver Tabla N° 5-10 Plano 5-1	
<b>Labores Subterránea</b>					
1.4 Labor Subterránea Yanapata Nivel 4080	1	Proyectado	Componente proyectado	320420	8786647
1.5 Labor Subterránea Yanapata Nivel 4010	1	Proyectado	Componente proyectado	320337	8766396
1.6 Botadero de Desmonte	1	Proyectado	Componente proyectado	320807	8768075
<b>2. SECUNDARIOS</b>					
<b>Almacenes</b>					
2.1 Almacén de testigos	1	Existente	Labores anteriores	320164	8766608
2.2 Almacén de combustible	1	Existente	Labores anteriores	320515	8768922
2.3 Almacén de insumos perforación/aditivos	1	Existente	Labores anteriores	320515	8768922
<b>Talleres</b>					
Taller para reparaciones menores	1	Existente	Labores anteriores	320515	8768922
<b>Campamento</b>					
2.4 Campamento en la zona de Yanapata	1	Existente	Labores anteriores	320164	8766608
<b>Depósito de Residuos Sólidos</b>					
2.5 Almacén temporal de RRSS	1	Proyectado	Componente proyectado	320245	8768714
2.6 Trinchera Sanitaria de Residuos Sólidos	1	Proyectado	Componente proyectado	320250	8768700
<b>Polvorín</b>					
2.7 Polvorín 1	1	Existente	Labores anteriores	320170	8768839

Componentes	Cantidad	Condición	Referencia de procedencia	Coordenadas UTM WGS84	
				Este	Norte
2.8 Polvorín 2	1	Proyectado	Componente proyectado	320322	8769251
<b>Accesos</b>					
2.9 Accesos existente	8.5 km	Existente	---	Ver Plano 5-6	
2.10 Accesos proyectado	2.5 km	Proyectado	Componente proyectado	Ver Plano 5-6	
<b>Top Soil</b>					
2.11 Depósito de Top Soil	1	Proyectado	Componente proyectado	320752	8767912
<b>Desmontera</b>					
2.12 Poza sedimentación para aguas de escorrentía	1	Proyectado	Componente proyectado	320831	8768032
2.13 Poza de sedimentación para aguas de subdrenaje	1	Proyectado	Componente proyectado	320843	8768015
<b>Plataformas</b>					
2.14 Plataforma de contingencia para secado de lodos (Norte)	1	Proyectado	Componente proyectado	320700	8768644
2.15 Plataforma de contingencia para secado de lodos (Sur)	1	Proyectado	Componente proyectado	320670	8766840
<b>Labores Subterránea</b>					
2.16 Poza de contingencia para sedimentación de drenaje Nivel (4080)	1	Proyectado	Componente proyectado	320433	8786657
2.17 Poza de contingencia para sedimentación de drenaje Nivel (4010)	1	Proyectado	Componente proyectado	320343	8766392

(\*) En las 20 plataformas proyectadas se ejecutaran un total de 40 sondajes diamantinos.

Asimismo, la ubicación de los diferentes componentes del proyecto se representa en el siguiente plano:

Plano 5.4-2: Ubicación de Componentes del Proyecto de Exploración Minera "Santa Rosa".

## 5.5 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PRINCIPALES Y AUXILIARES

Como parte del EIASd Santa Rosa, se está considerando la construcción e implementación de instalaciones principales y auxiliares, las cuales se describen a continuación:

### 5.5.1 Instalaciones principales

#### 5.5.1.1 Labores subterráneas.

El proyecto tiene previsto desarrollar 2 galerías subterráneas con fines de exploración, dichas galerías se ubicaran en la Veta Yanapata (Nivel 4010 y Nivel 4080) próximo a la Quebrada Líuli. El desarrollo de estas galerías permitirá verificar y evaluar la geometría del cuerpo geológico de interés económico.

Asimismo, se indica que en la veta mencionada existe un total de 70 metros de labores existentes en el Nivel 4080, y sobre las cuales se propone realizar un total de 700 metros de labores de ampliación de galería. Adicionalmente, se realizará 8 chimeneas con un total de 660 metros en las dos labores subterráneas (En el NV 4010: 140m y en Nv 4080: 520m) y 140 metros de crucero en el Nivel 4010, lo que hace un total de 1500 metros de labor subterránea. En la tabla 5-4 se muestra el programa de laboreo subterráneo.

Para la realización de las labores de ampliación de las galerías se calcula generar un total de 10,188 m<sup>3</sup> de material de desmonte, los cuales serán almacenados en un Botadero de Desmonte que contará con las condiciones técnicas apropiadas para la cantidad y las características de este tipo de material.

En la siguiente tabla se describen las principales características técnicas de las Labores Subterráneas propuestas:

Tabla 5-4: Programa de Laboreo Subterráneo.

Zona	Nivel	Coordenadas UTM Inicio de Galería	Longitud Existente de Galerías	Longitud Propuesta de Galerías <sup>1</sup>	Longitud Propuesta de Chimenea <sup>2</sup>	Longitud Propuesta de Crucero <sup>3</sup>	Peso Específico (TM/m <sup>3</sup> )	Factor de Espojamiento 1.2
Yanapata	4080	8766470	70	400	520	0	2.5	1.2
		320420						
	4010	8766396	0	300	140	140	2.5	1.2
		320337						
<b>TOTALES</b>								
Labores por Componente Existentes (m)			70	0	0	0	70	
Labores por Componentes Propuestas (m)			-	700	660	140	1500	
Volumen (m <sup>3</sup> ) <sup>5</sup>			-	6,300	2,376	1,512	10,188	
Toneladas Métricas <sup>4</sup>			-	13,125	4,950	3,150	21,225	

1 La dimensión de todas las galerías es: Ancho 3.0 metros, altura 2.5 metros.

2 Las chimeneas presentan las siguientes dimensiones: Ancho 1.5 metros, largo 2.0 metros.

3 Las cortadas presentan las siguientes dimensiones: Ancho 3.0 metros, altura 3.0 metros.

4 La obtención de las toneladas métricas se obtuvo por la siguiente fórmula: altura\*ancho\*profundidad\*peso específico = Toneladas métricas.

5 La obtención de las toneladas métricas se obtuvo por la siguiente fórmula: altura\*ancho\*profundidad\*factor de esponjamiento = Metros cúbicos

Fuente: SMC Santa Rosa LTD. Sucursal del Perú.

En el siguiente plano se representan e indican la ubicación y especificaciones técnicas de las labores subterráneas propuestas:

Plano 5-3: Perfil de Cortes de Veta Yanapata NV 4080 y 4010.

Por otro lado la ubicación de la casa compresora y de las chimeneas se muestra en el siguiente cuadro

Tabla 5-5: Programa de Laboreo Subterráneo.

Ubicación	UTM – WGS84 Norte	UTM – WGS84 Este
Compresora	8766503	320369
Chimenea 01	8766592	320489
Chimenea 02	8766672	320549
Chimenea 03	8766753	320612
Chimenea 04	8766831	320673
Chimenea 05	8766526	320405
Chimenea 06	8766602	320462

Fuente: SMC Santa Rosa LTD. Sucursal del Perú.

#### 5.5.1.1.1 Actividades propuestas para el desarrollo del laboreo subterráneo.

##### Excavación de la Galería

El avance se realizará en dos turnos y un sólo frente, con máquinas perforadoras Jack Leg, el cual dependerá también de las características del terreno. El método de perforación podrá variar en caso cambie la naturaleza del terreno sobre el cual se estará trabajando (características de la roca).

Las actividades de voladura se realizarán siguiendo un plan secuencial que busca conseguir una buena fragmentación del material. En lo posible se realizará voladura controlada, a fin de optimizar el avance.

Con relación al almacenamiento, transporte y manipuleo de explosivos, se seguirán las indicaciones del procedimiento para manejo de explosivos, los cuales estarán a cargo del proveedor habilitado por la DISCAMEC, y se almacenaran en polvorines debidamente habilitados.

##### Sistema de ventilación

Para la ventilación de la galerías, se hará uso de un sistema de ventilación forzada, para lo cual se utilizarán ventiladores neumáticos de 30 000 cfm de la marca Airtec VAV 42 1/6-26 1750, así como mangas de ventilación.

##### Sistema de acopio de muestras y eliminación de desmonte

- Se empleará un scooptram de 3,5 yardas cúbicas (2,676 m<sup>3</sup>) para la limpieza del frente de trabajo.
- El scooptram acopiara y evacuará continuamente los escombros desde el frente de excavación hasta la superficie, acumulando el material en las respectivas áreas de acopio de muestras o de material de desmonte, según sea el caso.
- El procedimiento de este trabajo será el siguiente:
  - Desatado de rocas con barretillas de 10, 8 y 6 pies de longitud
  - Regado del material producto de la voladura para mitigar el polvo y gases

- Limpieza de desmonte y retiro de muestras para logueo a cargo de la empresa responsable contratada.

#### Sistema de agua en el frente de excavación

Se realizará la habilitación de un sistema de drenaje para contingencias, el cual consistirá en un sistema de cunetas con dimensiones aproximadas de 30cm x 30cm, los cuales drenarán las escorrentías o infiltraciones fuera del área de operaciones hasta el exterior donde se tendrá una poza de control y sedimentación. Esta última poza formará parte del sistema de drenaje de escorrentía superficial natural (precipitaciones), y estará íntegramente dedicada a captar las escorrentías procedentes de los canales de coronación y cunetas, así como para aliviar la velocidad de la escorrentía que podría representar un poder erosivo no deseado y que a la vez también permitirá sedimentar las aguas procedentes de estas mismas escorrentías superficiales, a fin de reducir la concentración de sólidos que pudieran transportar antes de proseguir su rumbo de forma natural hacia los cuerpos receptores locales. Esta poza estará diseñada para agua de escorrentía natural, no para agua de mina, por lo cual jamás existirá combinación de las aguas. El agua de mina desde la bocamina o del sub drenaje de la desmontera (en caso de generarse), contara con su propio sistema de captación, transporte y tratamiento en pozas impermeabilizada con geomembrana (sedimentación y neutralización de ser el caso), antes de su vertimiento en el punto de efluente que le corresponda y siempre cumpliendo con los Límites Máximos permisibles establecidos en la normativa vigente (Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM - "Límites Máximos Permisibles para la descarga de afluentes líquidos de Actividades Minero - Metalúrgicas").

#### Sostenimiento y perforación de roca

En las labores subterráneas se realizará el sostenimiento con pernos splitt set o hidrabol, según sea el caso. En casos extremos se utilizarán cuadros de madera, a fin de garantizar la seguridad y estabilidad de la misma, tal como se indicó anteriormente y siguiendo las recomendaciones establecidas en las guías minero metalúrgicas y normas aplicables entre los que destacan el Reglamento Ambiental para las Actividades de Exploración Minera "D.S. 020-2008-EM", R.M. N° 167-208 MEM/DM, entre otras.

Prevención de Contaminación de Aguas Subterráneas y del Ambiente de los efluentes provenientes del depósito de desmonte

El filtrado de la desmontera tiene habilitados unos drenes a modo de espina de pescado que conduce los efluentes a una poza de sedimentación, la cual se ha habilitado un punto de control de calidad del agua. Ver Anexo 5.1. Diseños de Botadero de Desmonte

Diseño típico de Taponamiento de Galerías

En el Nivel 4010 y 4080 donde se realizaran las labores subterráneas no presenta ni presentaran efluentes debido a las características de la zona. Sin embargo, por medida de contingencia se ha diseñado las cunetas de drenaje hacia las pozas de colección y tratamiento de agua. A continuación se adjunta el diseño típico de los Tapones de las Galerías Yanapata

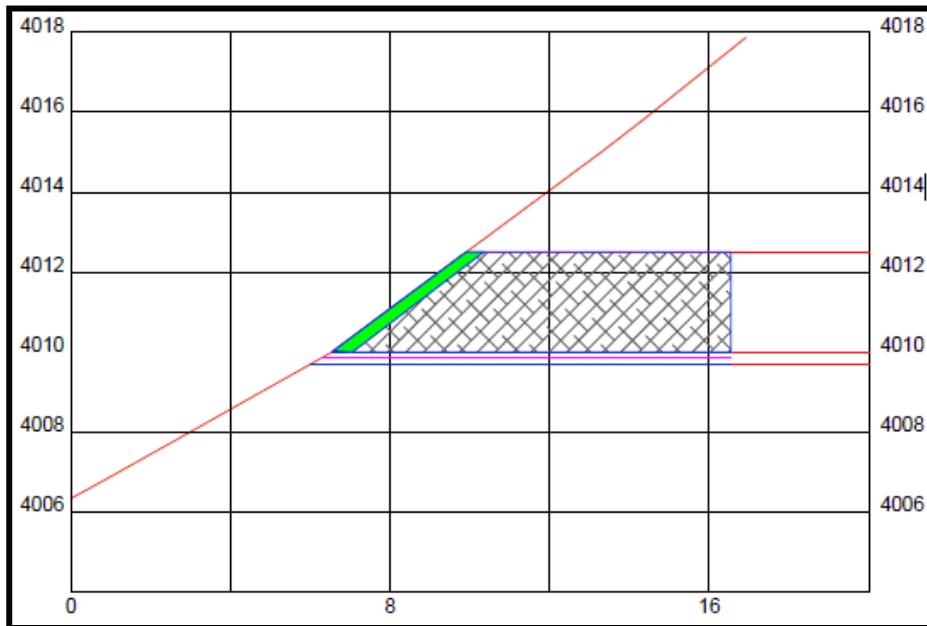


Figura 5-1: Tapón mediante relleno de escombros, Nv 4010 Yanapata

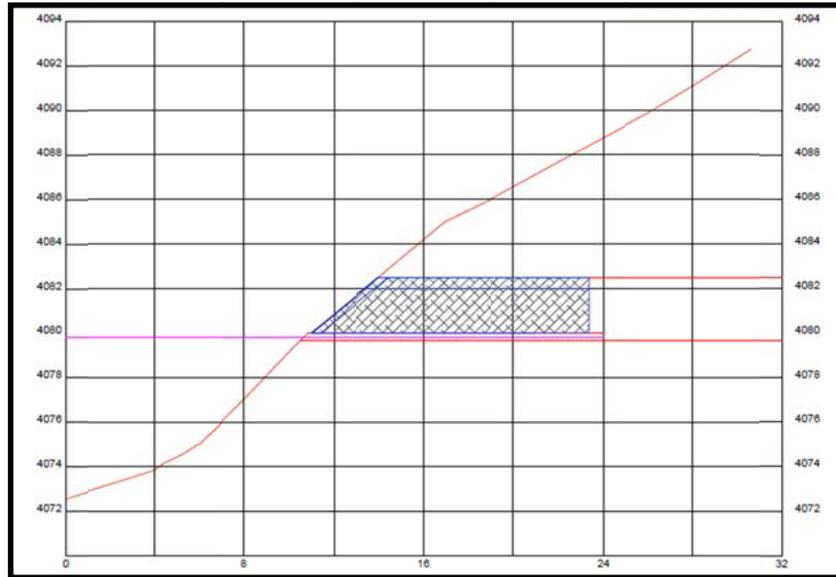


Figura 5-2: Tapón de galería Nivel 4080 Yanapata

Adicionalmente al Plano 5-3 (Plano de Perfiles de Cortes de Veta Yanapata NV 4080 y 4010), la ubicación de las labores subterráneas propuestas se representan en el Plano 5-1: Ubicación de los Componentes del Proyecto de Exploración Minera "Santa Rosa".

#### 5.5.1.1.2 Programa de labores mineras para exploración subterránea

De acuerdo Programa de General de Labores Subterráneas indicada en la Tabla 5.4 se programa realizar 1500 M de labores propuestas y en base este se planifico el siguiente cronograma de labores subterráneas que se realizarán en seis meses:

Tabla 5-6: Cronograma de Laboreo Subterráneo Nivel 4080 por meses

Zona		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Yanapata Nivel 4080	Galería	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7
	Chimeneas	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7

Tabla 5-7: Cronograma de Laboreo Subterráneo nivel 4010 por meses

Zona		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Yanapata Nivel 4010	Galería	50	50	50	50	50	50
	Chimeneas	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3
	Cruceros	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3

A continuación se indica la distribución de carga explosiva por actividad en galerías.

- Factor de carga explosiva por actividad en cada galería: 0.27kg/Tn
- Factor de carga avance: 40 Kg/m
- Relación de perforación: 0.11m/Tn.
- Factor de avance: 2.6 Tn/h-g
- Material roto por corte: 75 Tn
- Relación de labores de preparación: 0.36m/10Tn extraídas
- Producción de labores de preparación: 10%

Tabla 5-8: Consumo de Material de Explosivo

Zona de galerías	Materiales de Explosivo	Total
Yanapata  Nivel 4080 Y Nivel 4010	Unidades de Armada mecha lenta	10,000
	Unidades de Conector	61,000
	Metros de Cordón detonante	12,000
	Unidades de detonador	61,000

Zona de galerías	Materiales de Explosivo	Total
	Kg de Dinamita	36,000
	metros de Mecha lenta	105,000
	Metros de de Mecha rápida	15,000

Referente a la descripción de la malla de perforación para cortadas y galerías se prevé que para la perforación se utilizan perforadoras horizontales. La longitud de perforación es hasta 3 m con eficiencia de hasta 90% (Aprox. 2.7 m). La malla de perforación para los tajos de cada galería es de 0.60 m x 0.80 m y tiene las siguientes características:

- Espaciamiento 0.8 m
- Burden 0.6 m
- Rendimiento de perforación 32 tal/gdia
- Material roto 75 TM/disp
- Material roto por taladro 2.3 TM/tal
- Factor de Carga 0.27 Kg/Tm
- Tiemp\_Perf(hr3 horas)
- Tiempo de voladura por frente, 1 horas
- Tiempo de limpieza por frente 2 horas
- Tiempo de sost. por disparo 2 horas
- Material a extraer por guardia 150TM

En el Plano 5-3 muestra el detalle de sección de cortadas de las galerías de NV. 4010 y 4080.

A continuación se indica la Distribución de carga explosiva por actividad en chimeneas en cuanto a la perforación y voladura

Para el avance de las galerías el diseño es igual que en el anterior tema, prevé las siguientes características:

- Factor de carga explosiva por actividad en cada galería: 1.64kg/Tn
- Factor de carga avance: 40 Kg/m

- Relación de perforación: 1.5m/Tn.
- Factor de avance: 2.6 Tn/h-g
- Material roto por corte: 75 Tn
- Relación de labores de preparación: 1.5m/10Tn extraídas
- Producción de labores de preparación: 10%

Los ajustes adicionales se realizarán por el contratista minero a cargo.

Por otro lado, el balance de consumo unitario de insumos de perforación se detalla a continuación:

- El consumo de explosivos está mencionado en la Tabla 5-7.
- El consumo de petróleo en las labores será de 90 galones de petróleo diesel 2 por día.

Nro de Perforadoras	Consumo día Galones	Total consumo diario Galones	Total durante el proyecto Galones
2	90	180	32 400

(\*) El proyecto tiene previsto seis meses de labores subterráneas en dos frentes. Cada frente tiene una perforadora

- El consumo de agua será de 0.5m<sup>3</sup> de agua por metro de avance.

Componentes	Longitud Propuesta	Consumo día Agua por m de avance m <sup>3</sup>	Total de Consumo de Agua	Total durante el proyecto m <sup>3</sup>
Galerías	700	0.5	350	750
Chimeneas	660		330	
Cruceros	140		70	

### 5.5.1.2 Botadero de Desmante

El botadero de desmante considerado construir para el presente proyecto tiene un área de 8,500 m<sup>2</sup>, y estará ubicado en las coordenadas UTM Este 320807 y Norte 8768075 (Datum WGS 84). Asimismo, este tendrá una capacidad de almacenamiento equivalente a 76 500 TM de desmante.

Este depósito será previamente acondicionado con labores de remoción de cobertura vegetal y suelos, impermeabilizado con arcillas, gravas y una cubierta de geo membrana de alta densidad. Además, contará con canales de coronación para evitar el ingreso de aguas de escorrentía e infiltraciones.

La siguiente tabla presenta el resumen de las principales características del botadero de desmonte propuesto para el presente EIASd:

Tabla 5-9: Resumen de las Características de Diseño del Botadero de Desmonte.

Parámetro/Característica	Valor	Máximo Aceptable
Nombre	Botadero de Desmontes Nv. -1	
Ubicación	Se ubica en el departamento de Lima, provincia de Huaral, distrito de Pacaraos, en la margen derecha de la quebrada Shipra, en la concesión Consuelo 4.	
Área de botadero de desmontes	8,500.00 m <sup>2</sup>	-
Capacidad de Almacenamiento máximo m <sup>3</sup>	42,500 m <sup>3</sup>	-
Área de la plataforma de la desmontera	6,832.00 m <sup>2</sup>	-
Parámetro del Depósito de Desmonte	330.50 m	
Vida útil Máxima	2.5 Años	-
Angulo de talud de banco	1.5H:1.0V (34°)	-
Angulo de talud final	2.0H:1.0V (26.60°)	-
Altura máxima de banco	4.0 m	-
Altura vertical promedio de la desmontera	13.0 m	-
Altura vertical máxima de la desmontera	19.31 m	-
Gradiente de plataformas	1%	-
Número de bancos	5	-
Altura final proyectada del depósito de desmonte	19.31 m	-
Volumen Máximo a Depositar (m <sup>3</sup> ).	42,500 m <sup>3</sup>	-
Volumen de desmonte proyectado a depositar	10,188 m <sup>3</sup>	
Cantidad Máxima a Depositar (Peso Específico 2.5 TM/m <sup>3</sup> )	76,500TM	-
Factor de Seguridad en Condición Final Estática Sección 2-2	1.86	1.4
Factor de Seguridad en Condición Final Seudo-Estática Sección 2-2	1.35	1
NPR de la Muestra M-3 (Ensayo de Lab.AS-085.13)	56.8	NPR (NP/MPA) > 4.0: No generador de DAR.

Parámetro/Característica	Valor	Máximo Aceptable
Medidas de Protección Ambiental		
Canal de coronación	377 m de long.	-
Cunetas laterales tipo Trapezoidal (Tramo 1)	144 m de long.	-
Cunetas laterales tipo Trapezoidal (Tramo 2)	153 m de long.	-
Canal Receptor	75 m de long.	-

Fuente: Setemin Ingenieros S.A.C 2013.

La siguiente tabla indica los datos que corresponde al factor de seguridad estática y sudeoestica.

Tabla 5-9a: Análisis de Estabilidad de Taludes del Botadero de Desmonte Sección 2-2.

CASO	CONDICION DE ANALISIS	FACTORES DE SEGURIDAD CALCULADO	FACTOR DE SEGURIDAD MÍNIMO ACEPTABLE
Falla Circular Cimentación Global	Estática	1.86	1.4
	Seudo-Estática a=0.15g	1.35	1.0
Falla Circular Local	Estática	1.63	1.3
	Seudo-Estática a=0.15g	1.16	1.0

De la tabla tenemos:

Factor de seguridad para condición estática Sección 2-2 es **1.86**

Factor de seguridad para condición seudoestatica Sección 2-2 es **1.35**

El filtrado de la desmontera tiene habilitados unos drenes a modo de espina de pescado que conduce los efluentes a una poza de sedimentación, la cual se ha habilitado un punto de control de calidad del agua. Ver anexo 5.1: Diseño de Botadero de Desmonte se adjunta los planos de diseño del drenaje superficial y subdrenaje, Planos 200-03-BL: Sistema de subdrenaje; Plano 100-01-BL: Sistema de drenajes Superficial respectivamente y los detalles de cada sistema en los planos 200-06-BL: Detalle de Subdrenajes y 300-04-BL : Detalle de canales.

Asimismo, contará con dos pozas de sedimentación y estabilización, donde cada una de estas recibirá un tipo de agua, aguas provenientes de los canales de coronación (escorrentía) y subdrenaje de la desmontera. Estas aguas después de ser estabilizadas serán vertidas en el

curso de agua de la quebrada Macayaca, o podrán ser rehusadas para el riego de accesos y/o para la perforación (previo análisis de la calidad de agua).

Los detalles técnicos de la Desmontera, los planos del diseño, así como los análisis de estabilidad de la sección 2-2 y sección 3-3, se pueden apreciar en el Estudio de Diseño del Depósito de Desmonte “Santa Rosa”, el cual se presenta en el siguiente Anexo:

Anexo 5-1: Informe de Diseño del Botadero de Desmonte “Santa Rosa”.

### 5.5.1.3 Plataformas de Perforación Diamantina

El Proyecto tiene previsto ejecutar 40 sondajes diamantinos distribuidos en 20 plataformas de perforación, con un promedio de profundidad aproximado de 250 metros. Las perforaciones se realizarán entre las altitudes 4 060 y 4 435 m.s.n.m. Para el desarrollo de estos sondajes, se utilizarán máquinas perforadoras portátiles, modernas e hidráulicas de perforación rotativa, modelo DIAMEC 282 o similares. La profundidad de cada perforación puede presentar variaciones de acuerdo a la mineralización observada en los testigos recuperados, por lo cual se estima una profundidad total de 10,000 m lineales de perforación.

Los sondajes diamantinos programados en la Plataforma P-01, se realizaran en el interior de una galería subterránea existente (Labores antiguas), la misma que se ubica en el Nivel 4280 en la zona Santa Rosa (Quebrada Hualancayo). La ubicación de las plataformas de perforación propuestas se representa en el siguiente plano:

Plano 5.5-1: Distribución de las Plataformas de Perforación del Proyecto de Exploración Minera “Santa Rosa”.

Asimismo, el respectivo Programa de Perforación Diamantina se muestra a detalle en la siguiente tabla:

Tabla 5-10: Programa de Perforación Diamantina propuesta

Plataforma	Coordenadas UTM (WGS84)		Cota	Sondaje	Azimut	Inclinación	Longitud
	Este	Norte	Msnm				

Plataforma	Coordenadas UTM (WGS84)		Cota Msnm	Sondaje	Azimut	Inclinación	Longitud
	Este	Norte					
P-01 (*)	320471.00	8768923.00	4395.00	SR DDH-1301	350°	-40°	100.00
				SR DDH-1302	350°	-60°	140.00
				SR DDH-1303	350°	-75°	200.00
				SR DDH-1304	300°	-40°	100.00
				SR DDH-1305	300°	-60°	120.00
				SR DDH-1306	300°	-75°	140.00
P-02	320110.00	8768696.00	4385.00	SR DDH-1307	340°	-50°	140.00
				SR DDH-1308	340°	-65°	180.00
P-03	320249.00	8768319.00	4440.00	SR DDH-1309	340°	-40°	250.00
				SR DDH-1310	340°	-65°	280.00
				SR DDH-1311	340°	-80°	350.00
P-04	320695.00	8768525.00	4375.00	SR DDH-1312	300°	-30°	250.00
				SR DDH-1313	300°	-45°	350.00
				SR DDH-1314	300°	-60°	460.00
P-05	320668.00	8768311.00	4330.00	SR DDH-1315	90°	-40°	320.00
				SR DDH-1316	90°	-60°	370.00
P-06	320671.00	8768187.00	4292.00	SR DDH-1317	90°	-60°	200.00
				SR DDH-1318	90°	-85°	300.00
P-07	320447.79	8768136.21	4295.00	SR DDH-1319	120°	-60°	300.00
P-08	320654.00	8767998.00	4235.00	SR DDH-1320	120°	-50°	250.00
P-09	320545.00	8767799.00	4210.00	SR DDH-1321	120°	-30°	210.00
				SR DDH-1322	120°	-50°	310.00
P-10	320247.97	8767704.68	4390.00	SR DDH-1323	300°	-55°	220.00
				SR DDH-1324	300°	-75°	330.00
P-11	320563.00	8767053.00	4284.00	SR DDH-1325	308°	-40°	250.00
				SR DDH-1326	308°	-60°	350.00
P-12	320525.00	8766897.00	4246.00	SR DDH-1327	128°	-40°	270.00
				SR DDH-1328	128°	-60°	340.00
P-13	320373.00	8766818.00	4197.00	SR DDH-1329	308°	-45°	370.00
				SR DDH-1330	308°	-60°	450.00
P-14	320249.17	8766697.78	4151.00	SR DDH-1331	308°	-40°	320.00
				SR DDH-1332	308°	-60°	370.00
P-15	320645.38	8768776.32	4338.00	SR DDH-1333	314°	-45°	200.00
				SR DDH-1334	314°	-60°	250.00
				SR DDH-1335	314°	-75°	320.00
P-16	320152.54	8768942.71	4345.00	SR DDH-1336	325°	-60°	120.00
P-17	320217.43	8769273.54	4383.00	SR DDH-1337	112°	-45°	130.00

Plataforma	Coordenadas UTM (WGS84)		Cota Msnm	Sondaje	Azimut	Inclinación	Longitud
	Este	Norte					
P-18	320127.26	8767442.50	4495.00	SR DDH-1338	122°	-45°	130.00
P-19	320038.14	8767332.03	4470.00	SR DDH-1339	122°	-45°	130.00
P-20	319965.60	8767221.74	4422.00	SR DDH-1340	122°	-45°	130.00
TOTAL							10,000

(\*) Perforación Diamantina realizada en Galería Subterránea existente en la zona de Santa Rosa  
Fuente: SMC Santa Rosa LTD. Sucursal del Perú (Agosto 2013)

Tal como se indicó, el proyecto de exploración considera el desarrollo y ejecución de 20 plataformas, los cuales tendrán un área de 144m<sup>2</sup> (12mx12m) para la instalación y operación de la máquina perforadora y la disposición de los equipos, así como de insumos y otros accesorios complementarios. El área por cada plataforma no excederá lo indicado líneas arriba, obteniendo un total de 2880m<sup>2</sup> (0.28ha), para la instalación de las 20 plataformas.

La Perforación diamantina superficial se realizará desde P-2 hasta P-20. Con referencia al P-01 se instalará una cámara de perforación dentro de una galería antigua. Para la Perforación P-01 se habilitará una cámara de perforación (10mx10mx5m) y cuyos componentes son: 01 maquina Diamec 262 y 02 Tanques Colectores de Sedimentación (aprox. 3000 galones c/u).

A continuación se adjunta el esquema de ubicación de los componentes de la cámara de perforación.



Figura 5-3: Distribución de componentes de la cámara de perforación.

Con respecto al programa de perforación diamantina, específicamente sobre la P-01, se realizarán 06 taladros desde un mismo punto y se va a perforar 800 m de longitud entre los 6 sondajes. Cabe aclarar que se va a perforar desde interior mina y su objetivo es dimensionar el comportamiento de la brecha mineralizada Santa Rosa. En la Tabla 5-6: Programa de Perforación Diamantina propuesta, se muestra la ubicación de los sondajes.

Si bien en superficie solo se observan estructuras tipo veta, es posible que también existan cuerpos mineralizados principalmente en las intersecciones con las fallas. La geometría de este cuerpo mineralizado se asemeja mucho a una brecha pipe. Con los sondajes propuestos en la P-01 se espera confirmar lo indicado.

En los Planos 5-7, 5-8 y 5-9 se puede apreciar la ubicación de los sondajes del P-01.

El presente proyecto de exploración se realizará de acuerdo al Programa de Perforación de los sondajes propuestos. Sin embargo, se considera que la ubicación exacta de los sondajes será determinada finalmente en base a la información obtenida de los primeros taladros perforados, por lo que los puntos de perforación indicados son aproximados y podrán ser reubicados durante el desarrollo de las actividades de exploración dentro de las áreas evaluadas y radio permitido por la normatividad vigente (D.S. N° 054-2013-PCM). Del mismo modo la profundidad de cada perforación podría ser menor a la estimada, ya que tal como se indicó previamente, estas estarán en función de la mineralización de los testigos recuperados, la profundidad del cuerpo de interés o el interés económico del proyecto. (El total de la profundización proyectada será de 10 000 metros lineales).

En las plataformas de perforación, se generan dos tipos de productos resultantes. El primero de estos, denominado los "testigos" o material de información geológica que se llevará a analizar y el segundo producto estará constituido por lamas que contienen agua mezclada con bentonita, material fino producto de la perforación, los cuales serán derivados a las pozas de lodos para su respectiva sedimentación de sólidos y la recirculación del líquido sobrenadante. Se debe indicar que cada una de las plataformas de perforación propuesta en el presente estudio cumplirá con las exigencias ambientales y de seguridad requerida, tales como el correcto uso de aditivos, la

recuperación y almacenamiento adecuado de los testigos y un uso racional del recurso hídrico (agua para la exploración), a través de la recirculación de ésta. Por lo que no habrá vertimiento de efluentes al medio ambiente.

Asimismo, se asegurará el apropiado manejo y suministro del agua y aditivos de las actividades de perforación, a fin de garantizar el cuidado ambiental, en cumplimiento a las normas ambientales, así como para mantener una adecuada operatividad de los sondajes a ejecutar.

Se cumplirá con el correcto movimiento y almacenamiento de los testigos, así como el cumplimiento de las normas de seguridad y protección ambiental aplicables. Los testigos de la perforación una vez extraídos del tubo porta-testigo serán limpiados y colocados en las cajas o bandejas porta-testigos, luego serán llevados al core shack (almacenamiento de testigos) para ser logueados y muestreados. El 50% de la muestra será llevado a los almacenes de la empresa, el otro 50% será enviado a un laboratorio en Lima para su respectivo análisis geoquímico.

Se indica también que se tendrá especial atención en el cumplimiento de lo establecido en los Términos de Referencia Comunes para Actividades de Exploración (R.M. N° 167-2008-MEM/DM), donde se indica que los sondajes diamantinos estarán ubicados a una distancia superior a los 50 metros de cualquier cuerpo de agua, bofedal, canal de conducción, pozo de captación, manantial o puquial. Las distancias de las plataformas de perforación respecto a los cuerpos de agua ubicados en la zona se representa en el siguiente plano.

Plano 5-5: Distancia de las Plataformas de Perforación a los cuerpos de aguas.

#### 5.5.1.4 Poza de lodos de perforación

Para el control de los lodos de las perforadoras diamantinas, se ha proyectado la construcción de dos pozas de sedimentación en serie para cada una de las plataformas de perforación diamantina, los cuales recibirán los lodos producidos en la actividad de perforación. Por las características del proyecto se estima que los lodos podrían tener un contenido de sólidos aproximado de 2 a 10 g/l, un pH de 7 y un caudal de 0.02 l/seg. Una vez extraídos estos lodos serán posteriormente drenado a las pozas de dimensiones 3 m x 2 m x 2 m aproximadamente y

que contendrán un volumen máximo de 12 m<sup>3</sup> cada una (Siendo en total 24 m<sup>3</sup> la capacidad de ambas pozas). Además, previamente estas pozas serán impermeabilizadas con el uso de geomembranas y/o Geotextil liso de 1 mm de espesor aprox. La primera poza de sedimentación eliminará la mayor parte de lodos y arcillas generadas por la perforación. La segunda poza recibirá los lodos con menor cantidad de sólidos y mayor proporción de agua. Este sistema de sedimentación tiene la finalidad de optimizar el recurso hídrico, debido que, permite reutilizar el 80% del volumen usado en la actividad de perforación, buscando así minimizar los consumos hídricos.

El cierre de las pozas de lodos será mediante la técnica del encapsulamiento, siendo cubierto y rellenado adicionalmente con el material extraído en la etapa de construcción, a fin de obtener una cobertura final similar a la condición original encontrada antes del proyecto.

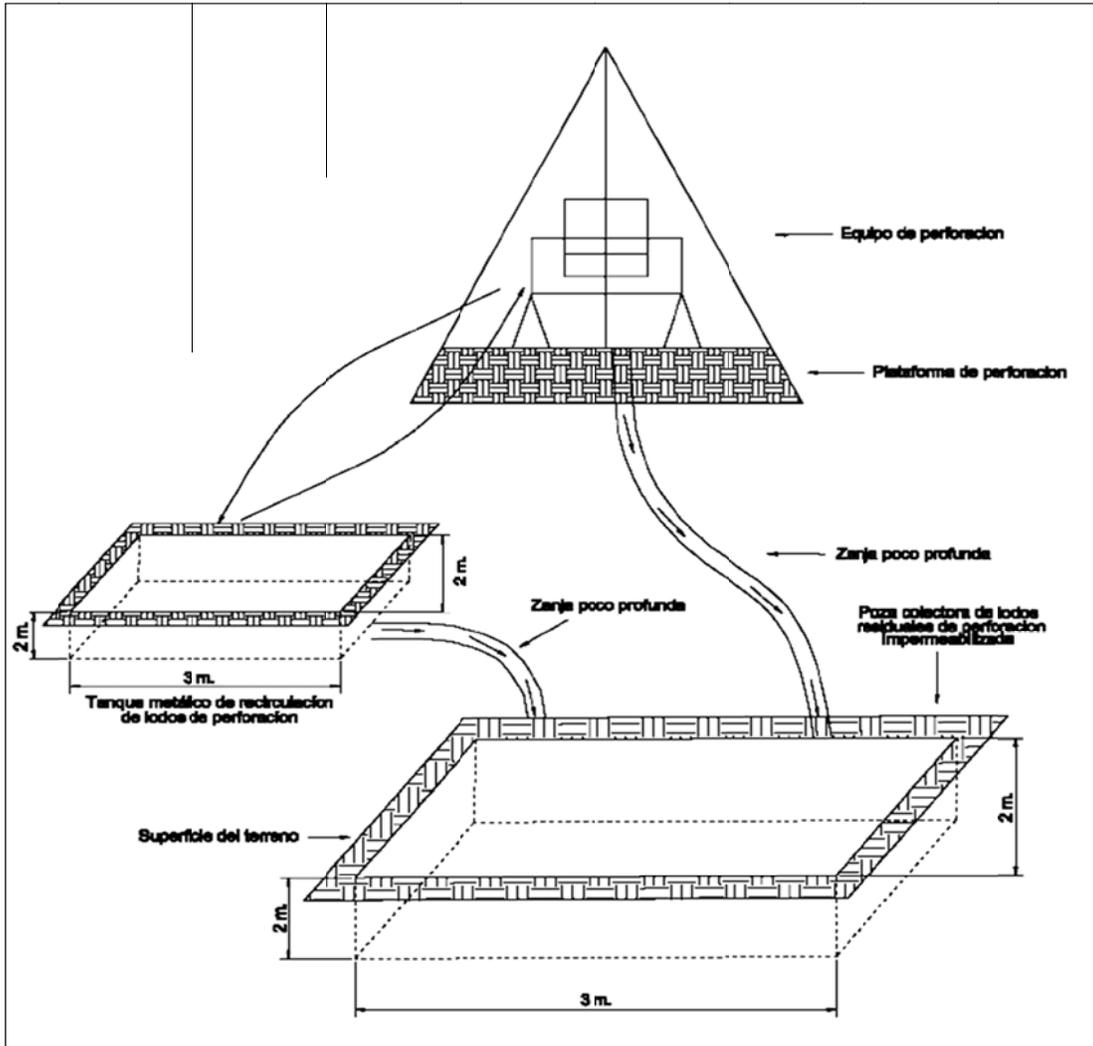
La siguiente tabla describe las dimensiones de las pozas de lodos a implementar:

Tabla 5-11: Dimensiones de la Poza de Sedimentación de Lodos.

Componente	Largo	Ancho	Altura
Poza de lodos	3.0 m.	2.0 m.	2.0 m.

Fuente: Setemin Ingenieros S.A.C.

A continuación se adjunta el esquema referencial de diseño y funcionamiento de la poza de sedimentación de lodos propuesto:



Fuente: Setemin Ingenieros S.A.C.

Figura 5-4: Diseño Referencial de los Pozos de Lodos de Perforación

La poza de lodos permitirá el tratamiento y sedimentación de las partículas de los lodos (roca triturada hidratada) provenientes de la actividad de perforación. Los lodos desecados finales que se obtengan una vez finalizado el ciclo de perforación, serán encapsulados “*in situ*” (en las mismas pozas de lodos). Aquellos, lodos impregnados con residuos de hidrocarburos y sus derivados durante el mantenimiento de los equipos de perforación, serán dispuestos a través de una EPS-RS debidamente acreditada en la DIGESA.

## 5.5.2 Instalaciones auxiliares

### 5.5.2.1 Plataforma de Contingencia para secados de lodos

El proyecto propone implementar 02 plataformas de secado de lodos, las cuales estarán ubicadas en la Zona de Milagro Sali con coordenadas UTM norte 8768644 este 320700 y en la Zona de Yanapata con coordenadas UTM norte 8766840 y este 320670 (Datum WGS 84). Sus dimensiones estimadas serán 10 m X 10 m y estarán impermeabilizadas con geomembrana.

Estas plataformas tienen la finalidad de secar los lodos provenientes de las pozas ubicadas en cada plataforma de perforación, en caso de que estas se colmataran. Los lodos resultantes serán dispuestos de acuerdo a lo indicado en el Plan de Manejo Ambiental.

En el plano 5-1 se indica la ubicación en coordenadas UTM de las plataformas de contingencia.

El Diseño básico de esta plataforma, así como de las principales instalaciones auxiliares, se presentan en el anexo siguiente:

Anexo 5.5-2: Esquemas de las Instalaciones auxiliares.

### 5.5.2.2 Pozas de contingencia para sedimentación del drenaje de las labores subterráneas

Se construirán 02 pozas de contingencia para sedimentación, las cuales estarán ubicadas en la Zona de Yanapata cercanas a las entradas de las bocaminas proyectadas en los Nv 4010 y Nv. 4080. Estas pozas tienen como objetivo captar y sedimentar las aguas provenientes de las labores subterráneas, si fuera el caso, asegurando así la reducción en la concentración de sólidos suspendidos antes de alcanzar su punto de vertimiento. Asimismo, de la salida de estas pozas se podrá realizar, si se diera el caso, la toma de muestras para el control ambiental de los efluentes en cada una de estas, lo que permitirá realizar la verificación en sus concentraciones para los parámetros regulados en la normatividad vigente. También, se evaluará la posibilidad de reaprovechar el agua, tanto para el riego de accesos y/o para la perforación.

Las dimensiones de las pozas de sedimentación serán 8m X 5m X 1.5 m y estarán impermeabilizadas con geomembrana.

En el plano 5-1 se indica la ubicación en coordenadas UTM de las plataformas de contingencia.

En el Anexo 5-2 se adjunta el diseño básico de las pozas de contingencia

### 5.5.2.3 Vías de Acceso

Si bien actualmente existen vías de acceso ya construidas que llegan a la ubicación de la mayoría de las plataformas propuestas, los cuales solo requerirán su rehabilitación mediante actividades de mantenimiento menores de ser el caso, también se ha proyectado construir nuevos accesos para facilitar el traslado a las plataformas restante que no cuenten con este. Estos nuevos accesos hacia las plataformas de perforación permitirán la interconexión con las vías actuales y con los demás componentes del proyecto propuesto. Se ha proyectado habilitar aproximadamente 2.5 Km de nuevos accesos.

El material orgánico que pueda ser recuperado durante las actividades de habilitación y construcción de las vías existentes y proyectadas serán trasladados al Depósito Topsoil habilitado para este fin. Asimismo, se realizará el mantenimiento preventivo de los accesos a fin de asegurar su correcta operatividad y reduciendo los potenciales impactos de erosión eólica e hídrica. En el siguiente plano se representan las vías de acceso existentes y propuestas en el proyecto de exploración:

Plano 5-6: Accesos Existentes y Proyectados del Proyecto de Exploración

#### 5.5.2.4 Campamento

Se habilitará el actual campamento existente en la zona ("pasivo ambiental"), el cual se encuentra ubicado en las coordenadas UTM Este 320164 y Norte 8766608 (próximo a la Quebrada Líuli), este campamento servirá para el alojamiento del personal de SMC Santa Rosa que no reside en la Comunidad Campesina de Pacaraos.

El personal obrero contratado, pertenecerá al poblado de Pacaraos, ubicado a 10 km del proyecto y con un tiempo de desplazamiento de 20 minutos. Estos serán transportados en forma diaria desde este poblado hasta el área de trabajo y viceversa, según los horarios de trabajo que les corresponda.

#### 5.5.2.5 Polvorín

Por ser un proyecto de exploración, se ha optado por utilizar el Polvorín existente (pasivo ambiental), ubicado en la Zona Santa Rosa próximo a la Quebrada Hualancayo con coordenadas UTM norte 8768839 este 320170 (Datum WGS 84). Éste Polvorín se adecuará en cumplimiento al D.S. N° 055-2010-EM (Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería) y su funcionamiento estará autorizado por la autoridad competente.

Asimismo de ser técnica y económicamente viable, se proyectará la construcción de un Polvorín Auxiliar, el cual deberá de ser construido y habilitado de acuerdo a la normativa vigente y con el respectivo conocimiento del MEM. Este polvorín auxiliar se ubicará próxima a la Quebrada Hualancayo en la zona Santa Rosa, con coordenadas UTM norte 8769251 este 3200322.

En el Anexo 5-2 se adjunta el diseño básico del polvorín.

#### 5.5.2.6 Almacén de combustible

El proyecto contará con un almacén de combustibles (existente de labores anteriores), el cual se ubicará dentro de la zona Milagros-Sally con coordenadas UTM WGS84 este 320515, norte 8768922 (Datum WGS 84). Su construcción y/o adecuación se realizará con material prefabricado. Sus dimensiones serán de 13m x 7m aproximadamente. Este almacén contará con

las medidas de contingencia y señalización adecuadas, así como sus respectivos sistemas de contención de derrames, para lo cual se tendrá en cuenta el marco legal aplicable para su habilitación y funcionamiento. Asimismo, se considerará la impermeabilización del área con un revestimiento de geomembrana en el suelo.

Para el almacenamiento de combustible (D2) se contará con un tanque de fierro de forma circular en el área de "Milagros Sally" que almacena 264.7 galones (01 m<sup>3</sup>). Asimismo, se contará con una poza de contención que permite retener un volumen por lo menos igual al 110% del volumen total del tanque de acuerdo a lo estipulado en el inciso "C" del artículo 43 del Reglamento para la Protección Ambiental en las actividades de Hidrocarburos.

La poza de contención tiene las siguientes dimensiones: 2.5m x 2.5m de cada lado x 0.20m de profundidad, que contiene un volumen de 1.25 m<sup>3</sup> de capacidad suficiente para cumplir con la norma preventiva en caso de fuga o rompimiento de tanque. Dentro de esta poza se dispondrá la parihuela y el tanque de almacenamiento de 1m<sup>3</sup> respectivo

Los envases menores con combustibles, aceites o grasas serán colocados sobre un piso cubierto con geomembrana.

En el Anexo 5-2 se adjunta el diseño básico del almacén de combustible.

En el capítulo 7: Plan de Manejo Ambiental en el ítem 7.3.16 se detalla las medidas de contingencia en caso de un derrame de combustible

#### 5.5.2.7 Almacén de Insumos

Se contará con un área específica para el almacenamiento del aditivo de perforación (bentonita), y otros insumos como aceites y grasas, combustible y otros que se requerirán para la ejecución del Proyecto de Exploración, las que se ubicarán dentro del área destinada en cada plataforma. De la misma manera que los combustible, los insumos serán dotados en cantidades adecuadas para cada día de trabajo. Para almacenamientos generales se empleará el almacén de insumos existente ("pasivo ambiental"), el cual está ubicado en las coordenadas UTM WGS84 Este 320515 Norte 8768922 (Datum WGS 84).

#### 5.5.2.8 Almacén de los Testigos

El almacén de testigos existente será habilitado para disponer y clasificar los testigos extraídos de las perforaciones, los cuales serán enviados al laboratorio para su respectivo análisis de ensayo. Este almacén estará ubicado en las coordenadas UTM WGS84 Este 320164 Norte 8766608 (Datum WGS 84) dentro de la quebrada Liuli próximo al campamento existente.

#### 5.5.2.9 Taller

Se habilitará el taller existente que está ubicado en las coordenadas UTM WGS84 Este 320515 Norte 8768922 (Datum WGS 84) (Zona Milagros-Sally). El taller de mantenimiento habilitado tendrá las siguientes dimensiones 40 m de largo x 15 m de ancho aprox., y su finalidad es realizar reparaciones menores preventivas y correctivas a un nivel de inspección externa vehicular; así como cambio de neumáticos y reemplazo de componentes menores: focos, faros, micas y otros similares. Cuando se requiera efectuar mantenimientos mayores (como: lavado de vehículos y equipos, cambio de aceite, filtros, fajas, etc.) se efectuarán en talleres externos autorizados ubicados en Huaral y/o Lima, incluyendo los equipos de los contratistas. Los mantenimientos mayores se efectuarán en función a la cartilla de mantenimiento propio de cada vehículo/equipo., así como sus respectivos sistemas de contención de derrames.

Asimismo, se indica que como prevención el taller contará con medidas de contención de derrames y señalización adecuadas. En la figura siguiente se muestra los depósitos de contención usar.



#### 5.5.2.10 Almacén Temporal de Residuos

Una vez generados los residuos, surge la necesidad de poder disponerlos en conjunto en un punto de acopio acondicionado a través de contenedores apropiados a sus características, ante esto se ha propuesto la implementación de un área de almacenamiento temporal de residuos, para posteriormente disponerlos a través de EPS-RS según corresponda. Este almacén estará ubicado cerca a la Trinchera Sanitaria proyectada en las coordenadas UTM WGS84 Este 320245 Norte 8768714.

En el almacén de residuos sólidos propuesto, mantendrá la separación de los residuos sólidos, clasificándolos en base prioritaria a sus características. Las características de diseño que debe presentar este componente, así como el modo de operación y demás características del mismo, estarán en función de lo indicado por la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314), su respectivo Reglamento (D.S. N° 057-2004 PCM), así como guías y manuales disponibles por el sector competente, DIGESA y otros, etc.

Este depósito temporal contará con la infraestructura y las respectivas medidas de manejo para residuos sólidos peligrosos y no peligrosos respectivamente. Esta instalación se ubicará adyacente a la ubicación de la trinchera sanitaria y tendrá una dimensión aproximada de 10 m x 20m.

En el Anexo 5-2 se adjunta el diseño básico del almacén temporal de residuos sólidos.

#### 5.5.2.11 Depósito de Top soil

El depósito de top soil se habilitará en un área cercana entre la vía de acceso y el botadero de desmonte, cuyas coordenadas UTM son Norte 8767912, Este 320752 (Datum WGS 84), tomando para esto las previsiones de no mezclar el material retirado con el suelo existente. Una vez terminado su apilamiento se recubrirá con geomenbrana o geotextil u otro material equivalente para evitar la erosión y pérdidas de nutrientes. Además, se habilitará un canal de coronación para evitar el ingreso de agua de lluvia y generación de lixiviados (lo que podría afectar la pérdida de sus propiedades). El área destinada para el depósito de top soil será de 25 m de largo x 14 m de ancho. Una vez terminado los trabajos de exploración, el top soil será utilizado para fines de revegetación del su lugar de origen o el área que lo requiera en la etapa de cierre.

Depósito de Top Soil tiene la finalidad principal de captar los volúmenes de Top Soil que puedan ser extraídos del área de ubicación del depósito de desmonte propuesto y labores subterráneas.

En el plano 5-1 se indica la ubicación del depósito de top soil y el botadero de desmonte.

El material a extraer para la habilitación de las plataformas de exploración (20) será dispuesto de forma temporal en la zona de Pila de Top Soil ubicadas dentro del área dispuesta para cada plataforma. Por otro lado, se precisa que cada plataforma tiene una dimensión de 12mx12m, del cual la zona de pila de top soil tendrá un área aproximada de 10mx2m. Asimismo, de acuerdo a lo indicado en el Capítulo 8 del EIA sd en las plataformas de exploración se realizaran un cierre progresivo. Esto quiere decir que cada pila de disposición de Top Soil se habilitara cuando se inicien las actividades de perforación en una determinada plataforma y se deshabilitara cuando haya concluido la operación en esta.

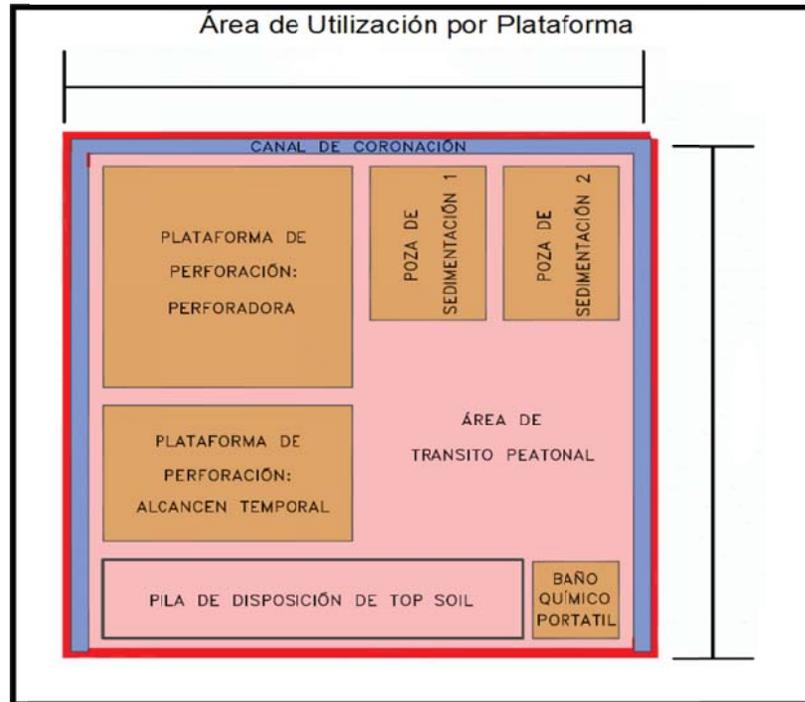


Figura 5-5: Área de utilización de plataforma de los Puntos de Perforación P-02 al P-20

#### 5.5.2.12 Trinchera Sanitaria

La disposición de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos (No peligrosos) que se generen en el proyecto, se confinarán finalmente en una trinchera sanitaria, la misma que será construida para el proyecto de exploración. Esta instalación se ubicará en la zona Santa Rosa (UTM WGS84: Este 320250, Norte 8768700). Su diseño y características principales estarán enmarcados en las guías y manuales del sector, así como de la DIGESA. El diseño estará dimensionado para una carga total de 16 600 kilogramos.

En el Anexo 5.2: Instalaciones Auxiliares, se presenta el diseño de la Trinchera de Desmonte y en el Anexo 5.4 se presenta el Plan de Manejo de la Trinchera Sanitaria.

### 5.5.2.13 Reservorio de agua

El aprovisionamiento de agua para fines del proyecto de exploración (Desde el punto de captación de agua), se realizará desde el punto ubicado en las coordenadas UTM WGS84 Este 320031, Norte 8768705. (Aguas arriba en la Quebrada Hualancayo). El cual cuenta con un caudal de 7.1 l/s.

### 5.5.2.14 Baños Químicos Portátiles

Se hará uso de baños químicos portátiles, los cuales serán provistos por una empresa prestadora de servicios autorizada por la DIGESA (EPS-RS). A continuación se indica la cantidad aproximada de baños a utilizar por etapas del proyecto

Tabla 5-12: Cantidad de Baños a utilizar por etapas del proyecto

Etapa	Cantidad	Comentario
Construcción	≤3	Serán utilizados por lo menos 3 meses
Operación	≤5	Serán utilizados en las etapas las plataformas de exploración y durante la ejecución de galerías subterráneas. Asimismo, se tendrá un baño en el campamento
Cierre	≤3	Serán utilizados durante la etapa de cierre final y Post Cierre en los dos primeros meses.

## 5.6 ESTIMACIÓN DE ÁREA DISTURBADA

El área a afectada por las actividades propuestas en el presente proyecto de exploración minera se centrará en las actividades relacionadas a la instalación e implementación de las 20 plataformas de perforación, en la construcción y habilitación de 2 galerías subterráneas, en la construcción del botadero de desmonte y otras instalaciones que a continuación se detallan:

Tabla 5-13: Área y volumen a disturbar por las actividades de Exploración Minera del Proyecto Santa Rosa

Actividades	Componentes	Cantidad	Dimensiones (aproximadas)		Área total disturbada (m <sup>2</sup> )	Profundidad a disturbar (m)	Volumen disturbado (m <sup>3</sup> )
			Largo (m)	Ancho (m)			
Habilitación del área de influencia de las Plataformas de perforación	Plataforma de Perforación	20	3	4	240	0.3	72
	Pozos de lodos	40	3	2	240	2	480
	Canales de coronación	20	100	0.3	600	0.3	180
Habilitación de labores subterráneas	Galerías	2	2.5	3	15	0.5	7.5
	Botadero de desmonte	1	100	85	8500	0.5	4250
Instalaciones Auxiliares	Polvorin 2	1	40	20	800	0.5	400
	Depósito de Top Soil	1	25	14	350	0.5	175
	Depósito temporal de Residuos Sólidos	1	4	4	16	0.5	8
	Trinchera Sanitaria de Residuos Sólidos	1	10	4	40	2.5	100
	Acceso proyectados	2.5 Km	2500	3	7500	0.3	2250
	Poza de sedimentación para aguas de escorrentía en el Depósito de Desmonte	1	12	8	96	2.0	192
	Poza de sedimentación para aguas de subdrenaje en el Depósito de Desmonte	1	12	8	96	2.0	192
	Plataforma de contingencia para secado de lodos	2	10	10	200	0.3	60
	Poza de contingencia para sedimentación de drenaje (Nivel 4010 y 4080)	2	5	3	30	1.5	45
<b>TOTAL</b>					<b>18723</b>	<b>-</b>	<b>8411.5</b>

Fuente: Setemin Ingenieros S.A.C.; Mayo 2013.

Para el cálculo de los canales de coronación se ha considerado los perímetros máximos posibles como áreas afectadas.

De manera similar al cálculo del área a disturbar por la habilitación de componentes se procedió a realizar el cálculo estimado del porcentaje de cobertura vegetal y especies de plantas más representativas que se van a desbrozar por el emplazamiento de los componentes.

Para dicho cálculo primero se identificaron las áreas a disturbar de donde se infirió lo siguiente:

- El área total de remoción de superficie que se dará en el proyecto es de 18723 m<sup>2</sup>, donde se ubican componentes principales (plataformas de perforación, labores subterráneas) y componentes secundarios (botadero de desmonte, almacén de combustible, campamento) los cuales ocupan zonas de formación vegetal Césped de Puna y Roquedal.
- Del total de remoción de superficie solo un 60 % del área se encuentra cubierta por cobertura vegetal, estas áreas cubiertas son las zonas donde se implementaran los nuevos accesos y el botadero de desmonte.
- La zona del proyecto presenta en un 80% de cobertura vegetal césped de puna, un 10% de matorral andino y 10% de roquedal. El terreno a remover está compuesto por un 10% de cobertura roquedal y 90% por cobertura césped de puna.

Tabla 5-14: Ocupación de las Coberturas vegetales en los componentes del proyecto.

Componente	Cantidad (m <sup>2</sup> )	Principales especies de flora a remover
Área total de ocupación	18723	----
Área con cobertura vegetal	11233.8	----
Área con cobertura roquedal	1123.38	<i>Jarava ichu</i>
Área con cobertura césped de puna	10110.42	<i>Plantago sericea, Aciachne pulvinata, Agrostis breiculmis, Festuca dolichophylla, Alchemilla pinnata</i>

Fuente: Setemin Ingenieros S.A.C.; Mayo 2013.

En caso de encontrarse con especies en estado de amenaza como la *Distichia muscoides* (cobertura vegetal Matorral Andino), *Festuca dolichophylla* (cobertura vegetal césped de puna) o especies en estado de conservación en el capítulo 7 plan de manejo ítem 7.3.18 se describe el plan de manejo y medidas de protección para estas especies.

## 5.7 INSUMOS Y MATERIALES

### 5.7.1 Insumos

Para el presente proyecto de exploración se empleará combustibles, aceites, grasas y aditivos (biodegradables) en la perforación. En la siguiente tabla, se listan los aditivos de perforación y las cantidades que serán utilizadas en las actividades de exploración por cada 1 000 m<sup>3</sup> de agua que se use:

Tabla 5-15: Insumos del Proyecto de Exploración.

Aditivos	Unidad	Promedio por 1000 m <sup>3</sup> de Agua.		
		Tipo de roca a perforar		
		Compacta	Fracturada	Muy fracturada
PH CONTROL (Controlador de PH)		*	*	*
MAX GEL (Aditivo)	1000 Sacos	0.5	0.5 - 0.75	0.75 - 1
BORETEX (Asfalto)	Tn.	-	1 - 2	2 a más
PLATINIUM PAC	Tn.	-	0.5 - 0.75	0.75 a 1
POLY PLUS RD (Aditivo)	Tn.	0.50	0.5 - 0.75	0.75 a 1
ROD LUBE N (Lubricante)	1000 Lt.	1	1**	1**

(\*) Dependiendo de la calidad del agua

(\*\*) Puede incrementarse la dosificación si hay presencia de torque o el terreno es abrasivo

Fuente: SMC Santa Rosa LTD. Sucursal del Perú

Se indica que la cantidad total de aditivos a utilizar para la perforación diamantina está sujeta a la condición de la roca a perforar, por lo tanto el consumo puede ser variable, siendo los estimados los que figuran en la tabla anterior.

Respecto a los consumos estimados de combustibles, estos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 5-16: Consumo de Combustible y Horas de Equipos del Proyecto de Exploración

Equipos	Horas por día	Gln/hora	Total Proyecto Gls.	Observación
Compresor Diesel C62HS DLT0703	16	1.70	16 320.00	ALQ. UNIMAC
Torre de Iluminación	2	0.48	576.00	ALQ. UNIMAC
Generador Olympian GEO110-2	3	1.71	932.40	ALQ. UNIMAC
SCOOP EJC - 65	2	1.68	705.60	SCOOP ZICSA
Minivan RJ-3411	3	0.40	720.00	Personal transporte
Camioneta	3	0.40	720.00	Supervisión
Perforadoras	40	5	84 000.00	Perforación
<b>Total</b>	-	-	<b>103 974.00</b>	-

Fuente: MSC Santa Rosa TLD. Sucursal del Perú - 2013.

Las Hojas MSDS se presentan en el siguiente Anexo:

Anexo 5.7-3: Hojas MSDS (Hojas de Seguridad)

### 5.7.2 Consumo de Explosivos

SMC Santa Rosa LTD. Sucursal del Perú, tiene previsto el uso de explosivos para 2 Galería Subterráneas. A continuación se indica el consumo estimado.

Tabla 5-17: Consumo de Consumo de Explosivos del Proyecto de Exploración

Zona de galerías	Materiales de Explosivo	Total
Yanapata Nivel 4080 Y Nivel 4010	Unidades de Armada mecha lenta	10,000
	Unidades de Conector	61,000
	Metros de Cordón detonante	12,000
	Unidades de detonador	61,000
	Kg de Dinamita	36,000
	metros de Mecha lenta	105,000
	Metros de de Mecha rápida	15,000

Fuente: MSC Santa Rosa TLD. Sucursal del Perú - 2013.

### 5.7.3 Maquinaria y Equipos

La perforación diamantina propuesta será de tipo convencional, cumpliéndose con los debidos procedimientos de operación y protección del medio ambiente, conforme a la normatividad aplicable y a las guías ambientales para trabajos de exploración.

Las maquinarias y equipos que se emplearan en turnos de 10 horas cada uno para el desarrollo de las actividades propuesta en el presente proyecto de exploración, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 5-18: Equipos y Maquinaria a emplear en el Proyecto de Exploración – Perforación Diamantina.

Requerimiento	Cantidad
Máquina Perforadora LD-250, Tipo Diamec <ul style="list-style-type: none"> <li>- Máquina hidráulica equipada con motor Cummins de 4 cilindros. Turbo de 80 HP.</li> <li>- Máquina portátil y liviana de fácil transporte (para proyecto de difícil acceso).</li> <li>- Montada sobre plataforma de madera de 4.30 x 4.3 m.</li> <li>- Mástil de 3 m. Bomba de agua tipo 420</li> <li>- Capacidad de perforación: máximos de 1,00000 m. con broca BQ, 400 m. con broca NQ, 200 m. y con broca HQ, según sea el caso en cada sitio.</li> <li>- Bomba de agua marca Lister Peter 420</li> <li>- Barras de perforación</li> </ul>	02
Camionetas Toyota 4 x 4	02
Motobomba	01
Extintores.	2
Celular	3
GPS	2
Accesorios de perforación (martillos, brocas, tricones, sub-tricones, llaves hidráulicas, adaptadores, picos, lampas y herramientas menores).	5

Fuente: Setemin Ingenieros S.A.C.- 2013.

Asimismo, los equipos y maquinarias que serán empleadas en las labores subterráneas a fin de profundizar los túneles de exploración propuestos (Galerías Subterráneas) para realizar la perforación diamantina, son los siguientes:

#### Equipos de perforación

- Compresora: de rangos de 750 cfm y 350 cfm, Ventilador y mangas de ventilación, para expulsar el gas del frente de avance.
- Perforadoras: 2 Jackles , y Stoper 2 para realizar labores verticales.
- Jumbo, 1. equipo que servirá para la apertura de labores horizontales.
- Grupo Electrónico 50 Kw.
- Herramientas palas, picos barretillas, combas, EPPs (DS 055-2010-EM)

#### Equipo de acarreo:

- Carros Mineros 3 U-35; 03 de 800 Kl con llantas
- Scooptram, 1. que servirá para el acarreo de las carga.

#### Unidades de carga y transporte:

Cargador Frontal tipo Cat 980

Volquetes, 4 Volquetes de 13m<sup>3</sup> para trasportar de material a la desmontera central.

Las perforadoras horizontales a utilizar tienen una longitud de perforación de 1.5 pies con eficiencia de hasta 90% (Aprox. 3.56 m). La malla de perforación para los tajos es de 0.60 m x 0.80 m.

#### 5.7.4 Consumo de agua

##### 5.7.4.1 Consumo Humano

Considerando el factor de demanda de agua de 80 l/hab/d (Popel 1975/1980); para un total de 46 trabajadores distribuidos de la siguiente manera, 23 trabajadores en la etapa de perforación diamantina superficial y subterránea, y 23 trabajadores en la etapa de labores subterráneas, etapas que no se tiene proyectado se desarrollen en forma simultánea. En ambas etapas se emplearan 12 operarios de la localidad, que pernoctaran en el Centro Poblado de Pacaraos y 11 personas que pernoctaran en el campamento. Se estima que el volumen máximo probable de consumo de agua para uso doméstico será de 1.84 m<sup>3</sup>/d (0.022 l/seg). Sin embargo, en algunos meses se proyecta que el requerimiento de personal disminuirá en 50%, se estima que el consumo de agua también disminuirá en dicha proporción. El agua de consumo humano directo será mediante la compra de agua de mesa en bidones de 20 litros de agua.

##### 5.7.4.2 Consumo Industrial

Siendo el consumo promedio de la máquina de perforación de 0.95 L/s ; y considerando 20 horas diarias de trabajo, el consumo diario de agua por cada máquina de perforación será de 68,4 m<sup>3</sup>/día aprox. Por tanto, el total de agua a consumir durante toda la campaña de perforación sería 24,624 m<sup>3</sup> aproximadamente, utilizando dos máquinas de perforación (en cada turno, considerando que en 1 día de trabajo hay 2 turnos).

Se estima un flujo de retorno alrededor de hasta 70% aproximadamente en la perforación y haciendo recircular el agua decantada de las pozas se obtendría un ahorro respecto al caudal requerido.

Este caudal requerido considera, de ser necesario, el riego de ciertas áreas, sobretodo en época de estiaje donde existe la posibilidad de generar polvo por el transito continuo de equipos y maquinarias del proyecto.

5.7.4.2.1 Balance de consumo de agua en las actividades de perforaciones diamantinas y labores subterráneas.

En la tabla siguiente se adjunta la demanda de agua por día y el porcentaje de agua recircular como datos bases para el cálculo del balance solicitado.

Tabla 5-19: Demanda de agua por día y porcentaje de agua a recircular

Consumo de agua 1 perforadora (m <sup>3</sup> /día)	Porcentaje de agua a recircular (%)
68.4	70

La etapa de perforación se realizara entre el tercer y octavo mes de iniciadas las actividades, llevándose a cabo 40 perforaciones en 20 plataformas con un promedio de profundidad de 250 m por perforación.

Las perforadoras en promedio tienen un avance de 50 m/día por lo que se requerirá 10 días de perforación por cada plataforma. Las actividades de perforación se realizaran en dos plataformas en simultáneo, por lo que el requerimiento de agua será de 136.8 m<sup>3</sup>/día, como la capacidad de recirculación es del 70% el flujo efectivo de extracción de agua diario será de 41.04 m<sup>3</sup>/día.

El agua que requiere las perforadoras será tomada del punto de captación ubicada en la Quebrada Hualancayo (N: 8768759, E: 0320034 UTM WGS84). En la siguiente tabla se presenta los caudales promedios durante todos los meses, tomándose para el presente informe el valor mínimo de caudal el cual pertenece a la época de estiaje en el mes de agosto con un caudal registrado de 7.8 l/s es decir 673.92 m<sup>3</sup>/día.

Tabla 5-20: Variación anual del caudal en la quebrada Hualancayo

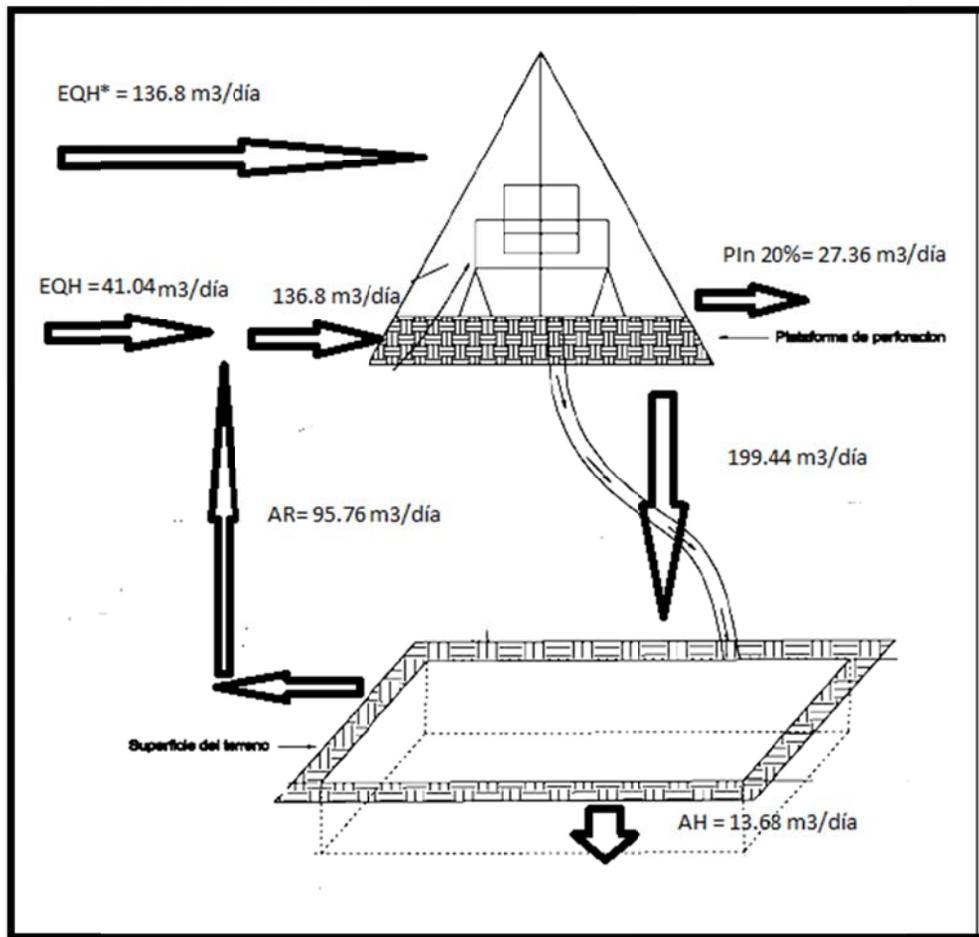
Cuenca	Caudales (L/s)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Hualancayo	95.2	107.7	98.7	58.1	25.4	13.3	8.6	7.8	15.1	38.0	44.8	79.9	49.4

Calculo de la demanda de agua

Tabla. 5-21: Balance de la demanda de agua

Punto de extracción	Oferta de agua (m <sup>3</sup> /día)	REQUERIMIENTO DE AGUA POR 6 MESES (180 DIAS)	
		Día 1 (m <sup>3</sup> /día)	Día 2 al día 180 (m <sup>3</sup> /día)
Quebrada Hualancayo	673.92	136.8	41.04

De la tabla anterior se concluye que el requerimiento de agua para realizar las perforaciones es menor al 10% de la oferta después de la primera toma de agua.



*EQH\**: Ingreso de agua de la quebrada Hualancayo primera carga  
*EQH*: Ingreso de agua de la quebrada Hualancayo  
*Pin*: Pérdida de agua por infiltración  
*AH*: Pérdida de agua por captura higroscópica en lodos  
*AR*: Agua recirculada

Figura 5-6: Diagrama de flujo de Balance de Agua

Por otro lado en el ítem 5.7.4.2 no se mencionó el consumo de agua industrial que se utilizará en la labor subterránea (en la veta Yanapata), dichos trabajos empezará una vez terminada la etapa de perforación en las plataformas de P-01 a la P-20. El proyecto tiene previsto seis meses de labores subterráneas en dos frentes en forma simultánea. En cada frente se usará 0.5 m<sup>3</sup> por 1m de avance, y considerando que en los 1500 m de labor subterránea se necesitará 750 m<sup>3</sup> de agua en todo el proyecto, se tiene lo siguiente:

Labor subterránea en el nivel 4080: 2.56m<sup>3</sup>/día  
Labor subterránea en el nivel 4010: 1.61 m<sup>3</sup>/día

Tabla. 5-22: Calculo de la Oferta de agua Vs demanda de agua para las labores subterráneas

Punto de extracción	Oferta de agua (m <sup>3</sup> /día)	REQUERIMIENTO DE AGUA
		(m <sup>3</sup> /día)
Quebrada Hualancayo	673.92	4.17 *

\* m<sup>3</sup>/día total en ambas labores

De la tabla anterior, se puede observar que el requerimiento máximo de agua constante del proyecto para ésta etapa es de 4.17 m<sup>3</sup>/día que para el caudal de la fuente representa solo el 0,62 %; por lo que, se concluye que el caudal en el punto de captación no será afectado significativamente, por lo tanto se mantendrá el caudal necesario para otros usos, sin afectar el caudal ecológico.

#### 5.7.4.3 Consumo de Agua y uso de Agua aproximado por etapas del proyecto

Para el cálculo que se ha realizado para el consumo de abastecimiento de agua para uso doméstico e industrial se ha considerado lo siguiente:

Tabla N° 5-23: Consideraciones Generales

	Agua de uso doméstico	Agua de consumo directo	Agua de uso industrial
<p><b>Construcción</b> (Duración 3 meses o 90 días)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los cálculos se realizaron en base al factor de demanda de agua de 80 l/hab*d ó 0.08 m<sup>3</sup>/hab*día (Popel 1975/1980); para un total de 46 trabajadores</li> <li>Se estimó que cada trabajador consumirá diariamente 50 l/hab*día (0.05 m<sup>3</sup>/hab*día) para aseo personal, limpieza de servicios higiénicos, duchas entre otros.</li> <li>El abastecimiento del agua será proveniente del punto de captación (Quebrada Hualancayo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los cálculos se realizaron en base al factor de demanda de agua de 80 l/hab*d ó 0.08 m<sup>3</sup>/hab*día (Popel 1975/1980); para un total de 46 trabajadores</li> <li>Se estimó que cada trabajador consumirá diariamente 30 l/hab*día (0.03 m<sup>3</sup>/hab*día) para aseo personal, limpieza de servicios higiénicos, duchas entre otros.</li> <li>El abastecimiento del agua de consumo humano directo se realizará mediante la compra de agua embotellada (bidones de 20 litros). Asimismo, se indica que para esta etapa se consumirá aproximadamente 6210 bidones de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El agua usada durante la etapa de construcción o habilitación, en las actividades del proyecto serán para el regado de accesos y regado del material proveniente de la construcción del botadero para evitar la polución.</li> <li>El abastecimiento del agua será proveniente del punto de captación (Quebrada Hualancayo)</li> </ul>
<p><b>Operación</b> (Duración 17 meses o 510 días)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los cálculos se realizaron en base al factor de demanda de agua de 80 l/hab*d ó 0.08 m<sup>3</sup>/hab*día (Popel 1975/1980); para un total de 23 trabajadores</li> <li>Se estimó que cada trabajador consumirá diariamente 50 l/hab*día (0.05 m<sup>3</sup>/hab*día) para aseo personal, limpieza de servicios higiénicos, duchas entre otros.</li> <li>El abastecimiento del agua será proveniente del punto de captación (Quebrada Hualancayo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se estimó que cada trabajador consumirá diariamente 30 l/hab*día (0.03 m<sup>3</sup>/hab*día) para aseo personal, limpieza de servicios higiénicos, duchas entre otros.</li> <li>El abastecimiento del agua de consumo humano directo se realizará mediante la compra de agua embotellada (bidones de 20 litros). Asimismo, se indica que para esta etapa se consumirá aproximadamente 29150 bidones de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha considerado para el cálculo lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo promedio por máquina de perforación de 0.95 L/s o 0.00095 m<sup>3</sup>/s</li> <li>20 horas diarias de trabajo</li> <li>Dos perforadoras</li> <li>2 turnos por día</li> </ul> </li> <li>Se estima un flujo de retorno alrededor de hasta 70% aproximadamente en la perforación y haciendo recircular el agua decantada de las pozas se obtendría un ahorro respecto al caudal requerido.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este caudal requerido considera, de ser necesario, el riego de ciertas áreas, sobretodo en época de estiaje donde existe la posibilidad de generar polvo por el tránsito continuo de equipos y maquinarias del proyecto.</li> <li>• El proyecto tiene previsto seis meses de labores subterráneas en dos frentes en forma simultánea. En cada frente se usará 0.5 m<sup>3</sup> por 1m de avance, y considerando que en los 1500 m de labor subterránea se necesitará 750 m<sup>3</sup> de agua en todo el proyecto</li> <li>• El abastecimiento del agua será proveniente del punto de captación (Quebrada Hualancayo)</li> </ul>
<p>Cierre (*)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los cálculos se realizaron en base al factor de demanda de agua de 80 l/hab*d ó 0.08 m<sup>3</sup>/hab*día (Popel 1975/1980); para un total de 23 trabajadores.</li> <li>• Se estimó que cada trabajador consumirá diariamente 50 l/hab*día (0.05 m<sup>3</sup>/hab*día) para aseo personal, limpieza de servicios higiénicos, duchas entre otros.</li> <li>• El abastecimiento del agua será proveniente del punto de captación (Quebrada Hualancayo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los cálculos se realizaron en base al factor de demanda de agua de 80 l/hab*d ó 0.08 m<sup>3</sup>/hab*día (Popel 1975/1980); para un total de 23 trabajadores.</li> <li>• El abastecimiento del agua de consumo humano directo se realizará mediante la compra de agua embotellada (bidones de 20 litros). Asimismo, se indica que para esta etapa se consumirá aproximadamente 4600 bidones de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El agua usada durante esta etapa será para el regado de accesos y al mantenimiento y monitoreo de las áreas rehabilitadas.</li> <li>• El abastecimiento del agua será proveniente del punto de captación (Quebrada Hualancayo)</li> </ul>

(\*) El cierre final está programado para 2 meses y el post cierre está programado para 5 años, de los cuales los 2 primeros meses del primer año se realizarán los trabajos de mantenimiento y monitoreos y ya no se realizará actividad hasta el siguiente año en donde se ha considerado que se realizarán las supervisiones y fiscalizaciones por la autoridad competente para lo cual solo se ha considerado una visita de 5 días al año por cinco años.

Tomando en cuenta las consideraciones antes indicadas se procedió a realizar los cálculos que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N° 5-24: Cálculo de Consumo de Agua y uso de agua

Etapas	Agua de uso doméstico				Agua de consumo humano directo				Agua de uso industrial			Total (m <sup>3</sup> )
	Cantidad de Trabajadores	Consumo diario (m <sup>3</sup> /hab/día)	Total días	Total (m <sup>3</sup> )	Cantidad de Trabajadores	Consumo diario (m <sup>3</sup> /hab/día)	Total días	Total (m <sup>3</sup> )	Consumo diario (m <sup>3</sup> /día)	Total días	Total (m <sup>3</sup> )	
Construcción	46	0.03	90	124.2	46	0.05	90	207	7	90	630	961.2
Operación	23	0.03	510	351.9	23	0.05	510	587	68	360	25230	26168.9
Cierre	23	0.03	80	55.2	23	0.05	80	92	5	60	300	447.2
<b>Total</b>				531.3				886			26160	27577

## 5.8 ABASTECIMIENTO DE AGUA

El agua será tomada de la quebrada Hualancayo “Conocido localmente como quebrada Santa Rosa” (Punto de monitoreo PM-CA-03 - Hualancayo UTM WGS84: este 320034; norte 8768759), la cual cuenta con un caudal de 7.1l/s corresponde a las mediciones realizadas al monitoreo de línea base en mayo del 2013 en el periodo de estiaje. Inicialmente el agua será acumulada en un reservorio junto a este punto, desde el cual será transportado mediante cisternas hasta los respectivos contenedores de cada uno de los frentes de exploración que lo requieran.

Las cisternas que realizaran el traslado del agua desde el punto de captación hasta los puntos de exploración tendrán una capacidad de 3 m<sup>3</sup> aprox. De no ser viable el traslado por medios de camiones cisterna se empleara el sistema bombeo por mangueras HD desde el punto de captación hasta las plataformas de perforación.

Este punto se puede apreciar en el Plano 5-1: Ubicación de Componentes del Proyecto de Exploración Minera “Santa Rosa”.

A continuación los principales resultados de los parámetros de campo de este punto de captación de agua:

Tabla 5-25: Resultados de los parámetros de campo del agua para fines de exploración

Punto de Monitoreo	Coordenadas UTM GWS 84 (Zona 18)		Parámetros		
	Este	Norte	pH	CE (uS/cm)	OD (mg/L)
PM-CA-03	320 034	8768759	6.82	210	6.35

Fuente: Setemin Ingenieros SAC, Monitoreo Ambiental Mayo 2013

En el anexo 4.2-1 se adjunta los resultados de laboratorios del punto de captación de agua (PM-CA-03).

### 5.8.1 Cálculo de Volumen de Agua en el Punto de Captación:

La variación del caudal mensual se presenta en el anexo 4.2-3 Estudio hidrológico del EIASd. Del mismo modo en el siguiente cuadro se presentan los valores registrados de caudal en la quebrada Hualancayo.

Tabla 5-26: Caudales Medios Mensuales (L/s) de la Cuenca Hualancayo – Punto de Captación de Agua

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Caudal promedio Anual
1995	98.2	106.2	98.8	46.4	21.0	12.2	14.5	7.9	20.1	38.8	27.3	42.4	44.5
1996	68.8	80.1	74.1	45.1	14.8	9.7	7.2	8.3	11.1	15.5	21.6	55.1	34.3
1997	77.7	104.6	81.0	49.9	23.2	11.1	6.6	9.3	19.1	28.8	56.7	89.0	46.4
1998	129.9	120.8	99.0	60.7	22.6	12.3	6.6	10.3	11.1	42.9	29.5	43.0	49.1
1999	83.6	146.0	75.9	52.2	26.6	14.7	7.1	8.3	13.2	23.3	33.9	83.9	47.4
2000	114.9	128.4	92.8	61.7	31.6	16.3	12.0	12.0	13.5	36.0	35.8	87.3	53.5
2001	151.1	127.2	116.4	51.3	27.5	19.7	12.2	4.9	17.7	27.4	50.4	60.5	55.5
2002	57.6	80.2	104.1	64.2	27.3	18.8	9.5	5.4	8.2	66.6	61.9	86.8	49.2
2003	94.9	111.4	103.6	66.5	32.1	11.4	8.5	11.0	9.3	16.7	19.4	101.2	48.8
2004	65.0	91.1	66.0	36.5	14.5	16.8	7.9	6.6	25.2	54.2	60.6	82.1	43.9
2005	71.2	65.8	69.5	46.6	21.5	8.9	4.7	9.4	10.1	35.2	26.3	64.3	36.1
2006	53.1	78.4	106.3	67.9	22.1	10.3	5.5	7.0	13.3	37.7	62.6	76.1	45.0
2007	85.5	77.9	118.5	66.2	31.7	14.8	6.2	3.5	8.9	61.5	44.7	51.4	47.6
2008	104.3	104.0	57.8	29.9	12.9	9.6	7.8	5.0	10.2	46.2	33.6	61.8	40.3
2009	114.5	124.4	151.7	82.6	38.0	14.5	13.1	12.8	16.7	50.2	66.8	157.5	70.2
2010	118.8	110.1	112.4	61.5	20.5	10.5	5.7	4.3	21.9	31.1	56.9	83.9	53.1
2011	120.5	121.4	125.6	57.2	31.6	13.7	11.6	10.6	18.7	25.6	56.1	127.4	60.0
2012	104.2	159.9	123.1	99.1	37.8	14.1	8.8	4.6	23.8	46.2	62.7	83.9	64.0
Promedio	95.2	107.7	98.7	58.1	25.4	13.3	8.6	7.8	15.1	38.0	44.8	79.9	49.4

De la tabla de caudales medios se obtiene que el promedio anual de caudal para el 2012 fue de 49.4 l/s, registrando el menor caudal en el mes de agosto con 4.6 l/s.

### DISPONIBILIDAD HÍDRICA

La disponibilidad hídrica en la desembocadura de la quebrada Hualancayo, en el punto de captación de agua se ha determinado mediante el análisis de persistencia de caudales, la que es recomendada por la Autoridad Nacional de Agua (ANA), y figura en el reglamento de procedimientos administrativos para el otorgamiento de derecho de uso de agua.

Se ha determinado la persistencia de caudales, empleando la fórmula empírica de Weibull y para una probabilidad de 75%.

- El caudal promedio anual al 75% de persistencia en la desembocadura de las cuencas Hualancayo, es de orden de 65.8 L/s.
- El caudal promedio anual al 75% de persistencia de la cuenca Hualancayo en el punto de captación de agua es de 44.5 L/s.

El caudal a paso mensual para 75% de persistencia, se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5-27: Caudal Mensual y Anual

Cuenca	Caudales (L/s) - Persistencia del 75%												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Captación de Agua	71.2	80.2	75.9	46.6	21.0	10.5	6.6	5.0	10.2	27.4	29.5	60.5	44.5

#### BALANCE HÍDRICO EN EL PUNTO DE CAPTACIÓN DE AGUA

En el balance hídrico se confronta la disponibilidad hídrica en el punto de captación versus la demanda hídrica del proyecto.

En base a lo descrito en el ítem 5.7.4 del capítulo 5 el proyecto se requiere una demanda de agua de 0.95 l/s por máquina de perforación, requiriendo en total en 2 máquinas 1.9 L/s de agua industrial durante las perforaciones diamantina , adicionalmente se requerirá 0.048 l/s para la etapa de apertura de galerías y 0.022 L/s de uso doméstico.

De los trabajos de campo, se ha comprobado que en el tramo comprendido entre el punto de captación y su desembocadura de la cuenca Hualancayo no existe ninguna actividad productiva, es decir, no existe consumo actual del agua en cuanto a uso agrícola, poblacional, industrial ni otros consumos de agua. El tramo antes mencionado presenta una topografía con una pendiente fuerte y las altitudes que están alrededor de 4500 msnm.

En la Tabla siguiente, se aprecia los resultados de donde se desprende que la disponibilidad hídrica en el punto de captación supera ampliamente a la demanda en los doce meses del año, por ende el impacto sobre el recurso hídrico es mínimo.

Tabla 5-28: Balance Hídrico en el Punto de Captación de Agua

Descripción	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Disponibilidad Hídrica (L/s)	71.2	80.2	75.9	46.6	21.0	10.5	6.6	5.0	10.2	27.4	29.5	60.5
Demanda Hídrica (L/s) en perforación	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
Demanda Hídrica (L/s) en labor subterránea	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
Balance (L/s)	69.252	78.252	73.952	44.652	19.052	8.552	4.652	3.052	8.252	25.452	27.552	58.552

Por otro lado, realizará los trámites respectivos para la obtención de la Autorización de Uso de Agua ante la Autoridad Local de Agua (ALA). Asimismo, el agua para consumo humano será adquirida de preferencia de la localidad de Pacaraos en bidones de 20 litros (agua de mesa). Para otros fines tales como el campamento y otros se empleará el mismo punto de captación de agua existente.

## 5.9 RESIDUOS DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES Y PELIGROSOS

### 5.9.1 Residuos Domésticos

Respecto a la generación de residuos sólidos, se debe indicar que los trabajadores de la SMC Santa Rosa LTD. Sucursal del Perú y de cualquier contratista requerido, harán un total aproximado de 46 trabajadores, los cuales estarán en las diferentes etapas del proyecto, el cual durará 24 meses.

Aproximadamente 46 trabajadores generarán 23 Kg/día de residuos domésticos, ya que cada uno generará 0.5 Kg<sup>1</sup> diariamente de residuos domésticos orgánicos tales como restos de frutas, restos

<sup>1</sup> Considerando una tasa de generación promedio de residuos sólidos domésticos 0,5 kg/hab/día (Análisis Sectorial del Residuos, DIGESA, OPS, CEPIS, 1998).

de comidas, papel, cartón; produciendo en todo el tiempo que dure el Proyecto (720 días) un total aproximado de 16 600Kg. Para la disposición de residuos domésticos se implementaran puntos de acopio que consisten en cilindros o contenedores de colores para la disposición clasificada de los residuos. En el interior de los cilindros metálicos se colocaran bolsas plásticas. Estos residuos serán dispuestos finalmente a través de la trinchera sanitaria que se habilitará en el proyecto. Cabe indicar que este cálculo es extremo, debido a que la mano de obra no calificada pernoctará y dispondrá sus residuos en su centro poblado de origen.

### 5.9.2 Residuos Industriales - Peligrosos y No Peligrosos

Se estima que los residuos industriales peligrosos que puedan generarse como resultado de las actividades de mantenimiento, estarán constituidos por: Waypes impregnados con combustibles, grasa, aceites usados, así como también por bidones de aceite, metales, bolsas de aditivos, etc.

Inicialmente estos residuos serán colocados en cilindros (con tapa y con bolsas de plástico en su interior) ubicados en la zona de exploración y serán transportados al almacén de residuos sólidos del proyecto. Una vez acumulado una cantidad justificable será evacuado por una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) debidamente autorizada por DIGESA.

Se estima que se generará durante el Proyecto unos 1000.0 Kg. de residuos industriales-peligrosos y No Peligrosos.

Finalmente, la siguiente tabla permite presentar la cantidad estimada de residuos a generar durante toda la exploración, los cuales serán finalmente dispuestos mediante una EPS-RS, a excepción de los residuos domésticos que serán dispuestos en la trinchera sanitaria:

Tabla 5-29: Residuos a Generar del Proyecto.

Residuos		Cantidad (Kg.)
Industriales-peligrosos	- Trapos impregnados de hidrocarburos - Waypes - Envases de hidrocarburos - Contenedores de insumos y aditivos	1 000

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sacos y bolsas vacías de insumos</li> <li>- Suelos impregnados con hidrocarburos</li> <li>- Empaques de explosivos y accesorios.</li> <li>- Residuos médicos</li> <li>- Pilas, baterías, tonners. Etc.</li> </ul>	
Residuos Domésticos y Generales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Orgánicos:</u></li> <li>Restos de alimentos (envases de comida, frutas, etc.).</li> <li>Residuos de poda y revegetación.</li> <li>- <u>Inorgánicos:</u></li> <li>- Papeles</li> <li>- Cartones</li> <li>- Maderas</li> <li>- Metales</li> <li>- Botellas (vidrio y plástico)</li> <li>- Vidrios</li> <li>- Plásticos</li> <li>- EPPS inoperativos, etc.</li> </ul>	16 600

Fuente: Setemin Ingenieros S.A.C. Mayo 2013.

### 5.9.2.1 Lodos de perforación

Los lodos generados de la perforación diamantina, depositados en las pozas de sedimentación, serán en capsulados como medida de disposición final, de haber mayores cantidades de lodos, estos serán secados y almacenados en costales los cuales a su vez serán depositados en contenedores herméticos para que sean finalmente dispuestos por una EPS-RS, debidamente registrado en la DIGESA.

### 5.9.2.2 Aceites residuales

Los aceites residuales que puedan generarse serán almacenados temporalmente en un espacio adecuado, dentro de la instalación del taller (depósito de hidrocarburos), para luego ser transportados a un lugar de disposición final fuera del área del proyecto por una Empresa Prestadora de Servicios en Residuos Sólidos EPS-RS registrado en DIGESA. Los cambios de aceite de los vehículos que sean realizados dentro del área del proyecto, deberán realizarse en el

taller adecuado, tomando en cuenta las medidas de prevención y control de derrames, que se desarrollaran en el capítulo respectivo del presente estudio.

## 5.10 GENERACION DE RESIDUOS LIQUIDOS

### 5.10.1 Residuos Líquidos Domésticos

Los residuos generados como parte de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, serán manejados a través de baños químicos portátiles en las plataformas de perforaciones, en las zonas de las labores subterráneas, y en otros puntos estratégicos a ubicarse; para los cuales su manejo y disposición final estarán a cargo de una EPS-RS debidamente acreditada.

Las aguas domésticas son generadas dentro del campamento, tanto en la etapa de construcción, operación y cierre; para ello se usará un sistema biodigestor, el cual presenta con opinión técnica favorable reconocida por DIGESA respecto a eficiencias de Remoción y/o tratamiento (Anexo Observación 42-1). Asimismo, el efluente tratado será infiltrado en el terreno. Este biodigestor tendrá una capacidad de 7000 litros como máximo, el cual soporta la generación de efluentes de 57 personas aproximadamente.

La ubicación del tanque cumplirá con lo requerido en la Norma Técnica IS 020, se ubicara a una distancia mayor a 25 metros de cuerpos de aguas superficiales, el test de percolación indica que la clase de terreno es medio (infiltración de un centímetro de agua entre 4 a 8 minutos).

La Ficha Técnica del Biodigestor Propuesto, La Opinión Técnica Favorable emitida por DIGESA por el Sistema Biodigestor y el Test de Percolación. Se adjunta en el siguiente anexo:

Anexo 5-5: Biodigestor.

Cabe precisar, que dicho sistema de tratamiento de efluentes domésticos contará con la Autorización Sanitaria e Infiltración en Terreno otorgado por la DIGESA.

Por otro lado, el proyecto prevé tener servicios de alimentación fijos y contratados en el distrito de Pacaraos. Asimismo, al término de la jornada diaria, los trabajadores locales serán transportados de regreso a su comunidad de origen, donde podrán realizar su aseo personal diario y otras actividades que generen líquidos domésticos.

#### 5.10.2 Residuos líquidos industriales

En el proceso de perforación no habrá generación de residuos líquidos industriales al medio ambiente, debido a que todo recirculará al proceso, optimizando el uso del recurso hídrico (Vertimiento Cero). En las perforaciones diamantinas, estas aguas serán depositadas en pozas de sedimentación de lodos y posteriormente el líquido sobrenadante pasará a la segunda poza de lodos con el fin de reducir la cantidad de sólidos, siendo nuevamente reincorporada al sistema (recirculación).

En la etapa de operación y cierre, los efluentes generados pueden ser: Agua de escorrentía de la desmontera, Agua de infiltración de los subdrenes de la desmontera y Drenajes provenientes de las labores subterráneas

A continuación se indica el sistema de tratamiento a utilizar:

##### a. Tratamiento de Agua de escorrentía de desmontera

El agua de escorrentía para su control antes de su vertimiento será captado en una poza de sedimentación donde se le evaluará y ajustará el pH en caso de ser requerido el ajuste se realizará con el uso de cal. La poza también cumplirá la función de disminuir el material particulado en el agua.

##### b. Tratamiento de Agua de Infiltración de los subdrenes de la desmontera

El sistema de tratamiento contará con una poza de sedimentación (ver figura 5-1 del Capítulo V del EIASd), en la cual antes de ser vertidos se realizará la evaluación y ajuste de pH. En caso de realizar la neutralización del pH, se usará cal. La concentración a aplicar de la cal será determinado mediante mediciones in situ. Para el proceso de sedimentación las aguas permanecerán en la poza

alrededor de 4 días donde se les agregará agentes sedimentantes (de ser necesario), para disminuir la carga de sólidos al efluente final.

Las aguas de escorrentía y por infiltración luego de un tratamiento y control previo serán dirigidas a las quebradas previa autorización de la autoridad competente o serán reutilizados en el riego de accesos y/o en las operaciones de las perforaciones diamantinas.

**c. Tratamiento de los Drenajes provenientes de las labores subterráneas**

Las aguas de efluentes de las labores subterráneas se captarán en un pozo de sedimentación para su tratamiento previo a su vertimiento, o serán rehusados en las actividades del proyecto de exploración. Asimismo, por los análisis de laboratorio realizados se ha determinado que estos efluentes no tienen carácter de aguas ácidas. Por otro lado, se solicitará ante la autoridad competente las autorizaciones ambientales respectivas para verter el efluente tratado al medio ambiente. En caso de ser necesario estos efluentes recibirán un ajuste en el pH, y disminución de sólidos mediante agentes sedimentables los cuales ayudarán a la mejora de la calidad del efluente para luego ser reincorporadas previo control, al drenaje natural hasta su cierre definitivo, o en todo caso se podrá optar por rehusar el agua para riego de vías (necesarias) y/o en el uso de las actividades de perforación. En la tabla 5.3 y el Plano 5-1 se indican la ubicación de las Pozas de Contingencia en coordenadas UTM.

Asimismo, en caso de detectarse agua de contacto con potencial DAR, se deberán implementar las medidas de contingencia, las cuales se indican en el Capítulo VII del Plan de Manejo Ambiental.

El plan de manejo ambiental (capítulo 7 del EIA), establece como punto de control de efluentes las aguas provenientes de las pozas de sedimentación en mención, las cuales tendrán un periodo de muestreo trimestral, de acuerdo a las recomendaciones indicadas por la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros. Los resultados de los análisis permitirán controlar y verificar la calidad del agua proveniente de estas pozas y poder tomar las medidas correctivas y necesarias de acuerdo a lo que especifica en el Plan de Manejo Ambiental (7.4.4).

## 5.11 FUENTE DE ENERGÍA

Debido que, el área del proyecto de exploración no cuenta con energía eléctrica, ésta será producida por un Generador Olympian GEO110-2 (Generador Eléctrico) de 150 Kw con motor Perkins.

## 5.12 FUERZA LABORAL

En la siguiente tabla se indica el detalle del personal requerido para el desarrollo del Proyecto de Exploración Minera "Santa Rosa", los cuales trabajaran en dos guardias (Dos turnos/laborales/día), en el cual participara personal que contratará la SMC Santa Rosa LTD. Sucursal del Perú, y personal adicional contratado por la empresa de perforación (Contratista acreditada), siendo un total de 30 trabajadores estimados para el desarrollo de las perforaciones diamantinas y de 16 trabajadores para el desarrollo de las labores subterráneas como máximo en un mismo periodo de tiempo.

Tabla 5-30: Personal del Proyecto de Exploración.

Funciones	Trabajadores	Procedencia
Geólogos	3	Nacional
Construcción de Accesos (1 operador y 1 ayudante)	2	Nacional
Perforación (1 Ing. Residente, 1 Ing. EE.EE, 2 Técnicos en perforación, 4 ayudantes y 2 choferes)	10	Nacional
Personal de apoyo	15	Local
<b>Sub Total - Perforación Diamantina</b>	30	Nacional
Personas por frente de avance	8	Nacional / Local
Ingeniero minero	2	Nacional
Capataz	2	Nacional
Encargado de la compresora	1	Nacional
Chofer	2	Nacional
<b>Sub Total - Labores Subterráneas</b>	16	Nacional
<b>Total de Trabajadores</b>	46	Nacional

Las actividades serán realizadas en dos turnos (12 horas)  
Fuente: SMC Santa Rosa LTD. Sucursal del Perú Mayo 2013.

### 5.13 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Las perforaciones diamantinas y el desarrollo de las labores subterráneas proyectadas, se realizarán en aproximadamente en un intervalo proyectado de 19 meses, pero considerando la realización de las actividades de cierre final y las actividades de monitoreo y mantenimiento de post cierre; se ha considerado que estas últimas actividades durarán unos 5 meses más, alcanzando un total de 24 meses de actividades de exploración en total.

Sin embargo, el proyecto ha considerado ampliar el periodo de post cierre a 5 Años, como indica el artículo 31° del Reglamento de Cierre de Minas. Esta ampliación del periodo de Post Cierre para este proyecto de exploración consistirá en la supervisión anual de los componentes ejecutados al 100% de acuerdo al diseño previsto y aprobado de cierre, siendo el objetivo principal la recuperación de las áreas intervenidas.

El detalle del cronograma propuesto se presenta a continuación en él se puede apreciar las actividades de cierre final y las actividades de mantenimiento y monitoreo del Post Cierre.

Tabla 5-31: Cronograma de Actividades del EIA Santa Rosa.

ACTIVIDADES	MES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Movilización e Instalación de Equipo	█																							
Preparación de plataformas y pozas de sedimentación	█																							
Contrucción del Depósito de Desmonte	█	█																						
Perforación Diamantina			█	█	█	█	█	█																
Desmontaje de Equipos (Retiro)									█															
Preparación de Galerías										█	█													
Labores subterráneas en galerías												█	█	█	█	█	█	█	█					
Desmontaje de Equipos (Retiro)																			█					
Evaluación de los Resultados Obtenidos en el monitoreo ambiental						█						█							█					█
Actividades del Cierre Progresivo			█	█	█	█	█	█																
Actividades del Cierre Final (Rehabilitación áreas disturbadas)																				█	█			
Actividades de Post Cierre (Mantenimientos y monitoreos)																						█	█	
Elaboración del Informe																								█

Fuente: SMC Santa Rosa LTD. Sucursal del Perú. Mayo 2013.

## 5.14 INVERSION DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA

Para el presente proyecto de exploración se ha realizado un aproximado de la inversión que se tiene que realizar para la etapa pre-operativa, operativa y cierre del proyecto de Exploración Minera "Santa Rosa".

A continuación se indica la inversión por cada una de las etapas.

### 5.14.1 Etapa pre-operativa

En esta etapa se ha calculado un aproximado S/ 686,164 Nuevos Soles para realizar las actividades de habilitación de áreas y la instalación de los componentes auxiliares.

Tabla 5-32: Inversión para la realización actividades en la Etapa de Pre-Operatividad

Etapas	Actividades	Cantidad	Total S/.
COSTOS ETAPA PRE-OPERATIVA	Acondicionamiento del campamento y servicios (cocina, habitaciones, sanitarios, etc.)	Global	40,000
	Construcción de accesos (de servicios a cada plataforma)	Global	50,000
	Construcción de plataformas de perforación (remoción, relleno y perfilado del terreno)	20	40,000
	Construcción almacén de aditivos	1	10,000
	Construcción de almacén de combustible	1	10,000
	Construcción de Almacén de cajas porta testigos	1	10,000
	Cajas Porta testigos	2500	62,000
	Implementación del depósito de suelo orgánico	1	3,000
	Implementación de canales de coronación	Global	20,000
	Construcción de pozas de sedimentación	40	35,000
	Alojamiento y alimentación	Global	200,000
	Implementación del botadero de desmonte	1	206,164
Sub Total 1			686,164

## 5.14.2 Etapa operativa

En esta etapa se ha calculado un aproximado S/ 8 697 750.00 Nuevos Soles de inversión para realizar las actividades como la perforación diamantina y las labores subterráneas, construcción de nuevos accesos, la implementación del plan de manejo ambiental y de relaciones comunitarias.

Tabla 5-33: Inversión para la realización de las actividades en la Etapa Operativa

Etapa	Actividades	Cantidad	Total S/.
COSTOS ETAPA OPERATIVA	<u>Actividades de Perforación Diamantina</u>		
	Movilización	2	30,000
	Perforación diamantina - 10,000 m	Global	3,400,000
	Logueo de testigos (personal, implementos)	Global	150,000
	Corte y muestreo de testigos (personal, materiales)	Global	100,000
	Ensayo de muestras	1,000	200,000
	Control y Aseguramiento QA/QC	300	10,000
	Consumo de aditivos	Global	300,000
	Suministro de agua industrial (alquiler camión cisterna, tanque estacionario, mangueras, bombas).	32,000 gl/día	500,000
	Combustible (2 máquinas, 1 grupo, 4 camionetas)	550 gl/día	1,700,000
	<b>Sub Total 1</b>		<b>6,390,000</b>
	<u>Actividades de Labor Subterránea</u>		
	Perforación y Voladura de labores subterráneas (cruce, galería, chimeneas) a todo costo.	1,500 m	2,000,000
	Plan de Manejo Ambiental	Global	211,750
	Plan de Relaciones Comunitarias	Global	96,000
<b>Sub Total 2</b>		<b>8,697,750</b>	

### 5.14.3 Etapa de Cierre

En esta etapa se ha calculado un aproximado de S/ 242 986 Nuevos Soles de inversión para realizar las actividades la rehabilitación, revegetación, monitoreos y mantenimientos post cierre.

Tabla 5-34: Inversión en la Etapa de Cierre

Etapas	Actividades	Cantidad	Total S/.
COSTOS ETAPA DE CIERRE	<u>Cierre Progresivo</u>		
	Servicios menores	Global	4,200
	Movimiento de tierras	Global	5,760
	Rehabilitación de áreas disturbadas	Global	17,280
	Gastos Generales, Supervisiones y Contingencias	Global	5,448
	<u>Cierre Final</u>		
	Cobertura y Revegetación	Global	15,117
	Cierre final de desmontera y túnel	Global	13,422
	Desmantelamiento y rehabilitación	Global	4,000
	Rehabilitación de Accesos Nuevos	Global	2,999
	Gastos Generales, Supervisiones y Contingencias	Global	7,106
	<u>Post Cierre</u>		
	Supervisión, mantenimiento y monitoreo post cierre	Global	45,935
	Sub Total 3		121,267

### 5.14.4 Inversión Total

La inversión total para el desarrollo del proyecto resulta de la suma de los costos producidos durante cada etapa del mismo el cual suma un monto de S/ 9 503 087 Nuevos Soles aproximadamente. En el siguiente cuadro muestra la inversión global aproximada para cada etapa del proyecto.

Tabla 5-35: Inversión Global aproximada del Proyecto

Etapas	Total S/.
Etapa pre-operativa	684,070
Etapa operativa	8,697,750
Etapa de cierre	121,267
<b>Inversión Global aproximada</b>	<b>9,503,087</b>

