



INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2
1.1.	Marco General de Referencia	2
1.2.	Objetivos Específicos de Cierre	2
1.3.	Datos de la Empresa	3
2.	COMPONENTES DE CIERRE	5
2.1.	Instalaciones de Procesamiento	6
2.2.	Instalaciones para el Manejo de Residuos.....	8
2.3.	Instalaciones para el Manejo de Agua	9
2.4.	Otras Infraestructuras Relacionadas con el Proyecto	10
2.5.	Viviendas y servicios	12
3.	CONDICIONES ACTUALES DEL SITIO	12
3.1.	Ubicación y Acceso	12
3.2.	Características de la Zona	13
3.3.	Calidad ambiental	20
3.4.	Ambiente Socioeconómico Cultural	23
4.	ACTIVIDADES DE CIERRE.....	24
4.1.	Cierre Temporal	24
4.2.	Cierre Progresivo	24
4.3.	Cierre Final	25
5.	MANTENIMIENTO Y MONITOREO POST CIERRE	27
5.1.	Mantenimiento Post Cierre	27
5.2.	Monitoreo Post Cierre.....	28
6.	CRONOGRAMA, PRESUPUESTO Y GARANTÍA	29
6.1.	Presupuesto	29
6.2.	Garantía Financiera	29



RESUMEN EJECUTIVO

PLAN DE CIERRE DE MINAS DE LA CONCESIÓN DE BENEFICIO QUILCAY 1 (PLANTA PORTÁTIL) Y SU DEPÓSITO DE RELAVE

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Marco General de Referencia

Con la finalidad de preservar el ambiente, Minera Huinac S.A.C., titular de la Concesión de Beneficio Quilcay 1, donde se encuentra operativo la Planta Portátil Quilcay 1 que consta de 03 Móviles implementadas para el procesamiento de minerales: la móvil N° 1 y N° 2 procesan mineral polimetálico a una capacidad de 200 TMD y la móvil N° 3 procesa mineral aurífero autorizada a una capacidad de 50 TMD, ha contratado los servicios de Asesores y Consultores Mineros S.A. (ACOMISA), para la elaboración del Plan de Cierre de Minas de este proyecto, consultora autorizada bajo la Resolución Directoral N° 318-2012 MEM/AAM.

Los lineamientos a seguir en el presente estudio han sido establecidos en la Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas publicada en Abril del 2006 por el Ministerio de Energía y Minas (MEM).

Concurren a este propósito, las disposiciones legales vigentes, como La Ley General del Ambiente, que establece el principio de responsabilidad ambiental, la cual menciona que el causante de la degradación del ambiente y de sus componentes, sea una persona natural o jurídica, pública o privada, está obligado a adoptar inexcusablemente las medidas para su restauración, rehabilitación o reparación según corresponda.

Adicionalmente la ley N° 28090, Ley que Regula el Cierre de minas y el D.S. N° 033-2005 EM Reglamento Para el Cierre que tiene como objetivos la preservación, minimización y el control de los riesgos sobre la salud, seguridad de las personas, el ambiente, el ecosistema circundante y la propiedad, que pudieran derivarse del cese de las operaciones de la Planta de Beneficio Quilcay 1.

1.2. Objetivos Específicos de Cierre

Se ha determinado objetivos para:

- **Salud Humana y Seguridad:** Proteger la salud, la seguridad pública y el medio ambiente de los posibles impactos que pudieran generarse en el área influencia, por los trabajos a ejecutarse como parte de las actividades de cierre de mina.
- **Estabilidad Física:** Lograr que el ambiente del entorno circundante a la Planta Portátil, recupere una condición de calidad, similar a la que tenía antes del inicio de la actividad minera, y/o proporcionarle un uso alternativo que vaya acorde con las condiciones ambientales de la zona.
- **Estabilidad Geoquímica:** Minimizar o reducir la aplicación de tratamientos activos, el mantenimiento de las obras y estrategias de cierre del sitio en el largo plazo luego del post cierre, diseñando obras de remediación del sitio orientadas al auto sostenimiento del entorno.



- **Uso de Terreno:** Establecimiento de una utilización provechosa de la tierra utilizada, y protección de los terrenos aledaños luego del cierre, a una condición similar a la que tenía antes del inicio de la actividad minera.
- **Uso de Cuerpos de Agua:** La empresa propondrá estrategias encaminadas a la recuperación de los cursos de agua que hayan sido interrumpidos como parte de las actividades mineras realizadas.
- **Objetivos Sociales:** Promover programas sociales que faciliten la reinserción laboral de los trabajadores a través de programas de reconversión laboral (a fin de mantener el desarrollo de la economía local y mejorar la calidad de vida de las comunidades), haciendo extensiva a las comunidades del área de influencia directa e indirecta.

1.3. Datos de la Empresa

1.3.1. Datos Generales

Minera Huinac S.A.C. es el actual titular de la Concesión de Beneficio Quilcay 1, se cuenta con instalación de Planta Portátil donde se desarrolla actividades de procesamiento de mineral polimetálico y aurífero. Los datos generales de la empresa son el siguiente:

Tabla N° RE - 1
Datos Generales del Proponente

Razón Social	Minera Huinac S.A.C. (MIHUISAC)
R.U.C.	20422548786
Inscripción en Registros Personas Jurídicas	Partida N° 11095517 (Oficina Registral de Lima y Callao - Oficina Lima)
Teléfono	461-1403
E - mail	hvizcarra@mhuinac.com palomino@mhuinac.com
Telefax	261-0611
Representante Legal	Henry Luis Vizcarra Mayorga
Cargo	Gerente General
Domicilio Legal Lima	Urb. Orrantía del Mar, Jr. Tomás Ramsey N° 1084 - primer piso; Distrito Magdalena del Mar, Provincia y Departamento Lima.
DNI	07730855

Fuente: Datos proporcionados por Minera Huinac S.A.C.

1.3.2. Concesiones de Beneficio

La Planta de Beneficio Quilcay 1 (Planta Portátil) se encuentra dentro de la Concesión de Beneficio Quilcay 1, la que se encuentra inscrita a nombre de Minera Huinac S.A.C.

Tabla N° RE - 2
Concesión de Beneficio Quilcay 1

Concesión	Código	Área (Hás)	Coordenadas UTM (WGS 84) Zona 18	
			Este	Norte
Concesión de Beneficio Quilcay 1	P0105991	15.375	233223.9285	8918783.7313
			233473.9285	8918783.7313
			233673.9285	8918833.7313
			233873.9285	8918833.7313



Concesión	Código	Área (Hás)	Coordenadas UTM (WGS 84) Zona 18	
			Este	Norte
			233873.9285	8918708.7313
			233673.9285	8918708.7313
			233573.9285	8918483.7313
			233223.9285	8918483.7313
TOTAL		15.375		

Fuente: Elaboración propia

1.3.3. Instrumentos Ambientales Aprobados, Permisos y Autorizaciones Obtenidos

Minera Huinac S.A.C. cuenta con los siguientes instrumentos de gestión ambiental aprobado:

- Declaración Anual Consolidada del 2011 con expediente N° 2207087 en el que se reporta la información general sobre el derecho minero y donde está incluido información general de las actividades de Minera Huinac a nivel nacional.
- Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado para el proyecto de disposición de relaves deshidratados de la Planta de Beneficio Quilcay 1, aprobado bajo la Resolución Directoral N° 286-2006-MEM/AAM con fecha 26 de Julio del 2006.
- Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto de funcionamiento de la Planta Portátil para el Tratamiento de Minerales Polimetálicos de 200 TMD y Modificación del diseño del Depósito de Relaves, aprobado bajo la Auto directoral N° 164-2008-DREM ANCASH/D y la Resolución Directoral N° 178-2008-GRA/DREM.
- Proyecto de Adecuación de la Concesión de Beneficio Quilcay 1 para el almacenamiento de relaves auríferos, aprobado bajo la Resolución Directoral N° 138-2011-GRA/DREM/D con fecha 20 de Mayo del 2011.

Minera Huinac S.A.C. cuenta con las siguientes autorizaciones:

- Autorización de Funcionamiento de la Planta Móvil N° 1 y N° 2 “Quilcay 1”, a una capacidad instalada de 200 TM/día para minerales polimetálicos.
- Autorización de construcción y acondicionamiento del depósito de Relaves de la Concesión de Beneficio Quilcay 1, bajo la Resolución N° 1230-2006-MEM-DGM/V con fecha 03 de Noviembre del 2006.
- Autorización de funcionamiento del Depósito de Relaves para la disposición de relaves deshidratados, dado por la DREM Ancash bajo el Informe N° 298-2007-DREM ANCASH/MCA.
- Inscripción en la SUNARP de la propiedad del inmueble - Libro de derecho Minero N° de partida 11667423.
- Autorización Sanitaria de Vertimientos Cero, dado por la Resolución Directoral N° 4287/2008/DIGESA/SA con fecha 18 de octubre del 2008.
- Autorización de uso de agua para actividades mineras otorgado por el ALA - Ancash, dado bajo la Resolución Administrativa N° 172-2009-ANA-ALA-HUARAZ.



2. COMPONENTES DE CIERRE

En la siguiente tabla se presenta el listado de componentes considerados en el Plan de Cierre de Minas "Concesión de Beneficio Quilcay 1 (Planta Portátil) y su Depósito de Relaves".

Tabla N° RE - 3
Resumen de los componentes de la Concesión de Beneficio Quilcay 1

Código	Componente	Denominación	Concesión	Coordenadas WGS84		Altitud (m.s.n.m.)	Escenario de Cierre
				Este	Norte		
LABORES SUBTERRÁNEAS							
No corresponde							
INSTALACIONES DE PROCESAMIENTO							
CBQ-PP-01	Planta Portátil	Móvil N° 1	C.B. Quilcay 1	233686	8918768	3577	Final
CBQ-PP-02		Móvil N° 2	C.B. Quilcay 1	233675	8918779	3577	Final
CBQ-PP-03		Móvil N° 3	C.B. Quilcay 1	233624	8918768	3577	Final
INSTALACIONES PARA EL MANEJO DE RESIDUOS							
CBQ-DR-01	Depósito de Relaves	Polimetálico	C.B. Quilcay 1	233427	8918639	3535	Progresivo - Final
		De oro	C.B. Quilcay 1	233392	8918757	3535	
INSTALACIONES PARA EL MANEJO DE AGUAS							
CBQ-MA-01	Infraestructura para el Abastecimiento de Agua	Sistema de Conducción de agua para uso industrial.	C.B. Quilcay 1	233664	8918352	--	Final
CBQ-MA-02	Infraestructura para el Tratamiento de Agua	Sistema de Agua Potable y residual Domésticas (Pozas de Agua, SS.HH., Pozo Séptico, Líneas de Conducción)	C.B. Quilcay 1	--	--	--	Final
AREAS PARA EL MATERIAL DE PRESTAMO							
No corresponde							
OTRAS INFRAESTRUCTURAS RELACIONADAS CON EL PROYECTO							
CBQ-INF-01	Infraestructura	Oficinas y Servicios Administrativos	C.B. Quilcay 1	233637	8918732	3578	Final
CBQ-INF-02	Infraestructura	Almacén Central	C.B. Quilcay 1	233625	8918744	3577	Final
CBQ-INF-03	Infraestructura	Almacén para Combustibles	C.B. Quilcay 1	233660	8918816	3577	Final
CBQ-INF-04	Infraestructura	Almacén para reactivos	C.B. Quilcay 1	233705	8918786	3581	Progresivo
CBQ-INF-05	Infraestructura	Almacén para concentrados Zn y Pb	C.B. Quilcay 1	233666	8918755	3577	Progresivo
CBQ-INF-06	Infraestructura	Taller de Mantenimiento	C.B. Quilcay 1	233698	8918806	3578	Final
CBQ-INF-07	Infraestructura	Balanza	C.B. Quilcay 1	233669	8918731	3577	Final
CBQ-INF-08	Infraestructura	Grupo Electrogeno / Centro de Control	C.B. Quilcay 1	233673	8918790	3578	Final
CBQ-INF-09	Infraestructura	Almacén Provisional Residuos Sólidos	C.B. Quilcay 1	233615	8918746	3577	Progresivo
CBQ-INF-10	Infraestructura	Área de Laboratorio	C.B. Quilcay 1	233718	8918808	3580	Final
CBQ-INF-11	Infraestructura	Garita de control	C.B. Quilcay 1	233838	8918699	3585	Final
CBQ-INF-12	Accesos	Carreteras y trochas	C.B. Quilcay 1	--	--	--	Final



Código	Componente	Denominación	Concesión	Coordenadas WGS84		Altitud (m.s.n.m.)	Escenario de Cierre
				Este	Norte		
VIVIENDA Y SERVICIOS PARA LOS TRABAJADORES							
CBQ-VST-01	Vivienda	Campamento	C.B. Quilcay 1	233794	8918711	3584	Final
CBQ-VST-02	Servicios	Cocina y Comedor	C.B. Quilcay 1	233804	8918722	3585	Final

Fuente: Elaborado por ACOMISA

2.1. Instalaciones de Procesamiento

Actualmente la Concesión de Beneficio Quilcay 1 es una Planta Portátil en la cual se han instalado 03 móviles independientes, recientemente se aprobó la adecuación para la tercera móvil la que se encuentra en una etapa de implementación. En las móviles se cuenta con infraestructura con equipos instalados donde se llevan a cabo operaciones físicas y procesos químicos para obtener concentrado de mineral polimetálico en las 02 primeras móviles y en la última móvil el mineral es captado en un adsorbente (carbón activado) y es trasladado a la ciudad de Lima para finalizar con su tratamiento. Cada móvil cuenta con circuitos independientes, a continuación se describen:

- **Móvil 1**

- **Sección Chancado**

Instalada sobre un área aprox. de 61 m² y los equipos/instalaciones auxiliares ocupan un área aprox. de 150 m². Está conformado por una zaranda vibratoria (malla de ¾"); una chancadora de quijada de 10 x 16 y 30 HP de potencia y una chancadora quijada de 8 x 16 y 25 HP; se traslada a través de una faja transportadora N° 01 y una zaranda vibratoria de malla de 1" y ½"; el mineral acopiado de labores mineras recorren el circuito descrito y luego de ser tamizados son almacenados en una tolva de menor dimensión y los gruesos vuelven al inicio del circuito de chancado.

- **Sección Molienda**

Instalada sobre un área aprox. de 375 m². De la tolva de almacenamiento de mineral fino (-¼") se trasladará el material por medio de la faja transportadora N° 2 a un molino de bolas de 5' x 5' (portátil), integrado con sistemas de clasificación y recirculación de carga. El molino de bolas 5' x 5' estará destinado a la molienda del mineral que proviene de la sección chancado y que ingresará con una malla ¼", en éste existirá sistemas dosificadores de cal.

- **Sección Flotación**

Corresponde a un circuito también portátil (montado sobre plataforma), el mineral de la molienda pasa a través de un hidrociclón de 6", los finos pasan a los circuitos de flotación y los gruesos vuelven al circuito de molienda a través de una bomba de 1½ x 1¼, se cuenta con 03 circuitos o bancos de celdas para flotación acondicionadas para procesar minerales y concentrar Pb - Zn - Cu en forma separada, con equipos auxiliares como dosificadores.

- **Móvil 2**

- **Sección chancado**

El área donde está instalado las chancadoras ocupa un área de 219 m² y las instalaciones auxiliares ocupan un área aprox. de 100 m². Está conformado por una zaranda vibratoria de 4 x 8 (malla de 1"); una chancadora de quijada de 10 x 16 y 25



HP de potencia; el mineral clasificado es transportado por una faja transportadora N° 03 a una zaranda vibratoria de malla de $\frac{3}{4}$ "; todo el mineral grueso proviene de labores subterráneas de concesiones mineras habilitadas y autorizadas; los cuales luego de ser tamizados, son almacenados en una tolva de menor dimensión y los gruesos vuelven al inicio del circuito de chancado.

- **Sección Molienda**

El área donde están instaladas las chancadoras ocupa un área de 268 m². De la tolva de almacenamiento de mineral fino ($-\frac{1}{2}$ ") se trasladará el material por medio de la faja transportadora N° 4 a 02 molinos de bolas de 5 x 8 y 5 x 6 (portátil), integrado con sistemas de clasificación y recirculación de carga. El molino de bolas 5' x 8' estará destinado a la molienda del mineral que proviene de la sección chancado y que ingresará con una malla $-\frac{3}{4}$ ", en éste existirá sistemas dosificadores de cal.

- **Sección Flotación**

Corresponde a un circuito portátil (montado sobre plataforma), se tienen un banco de 06 celdas Denver para concentrar plomo y un banco de 10 celdas Denver para concentrar zinc, además cuenta con sistema de bombeo y dosificadores; dicha sección también es portátil sobre plataforma móvil. Esta Móvil procesa actualmente 110 TM de mineral.

- **Sección Filtrado**

Ocupa un área aproximada de 48 m². Recientemente se ha instalado filtro de 5 discos (RENOLD LIMITED), este sistema extrae el máximo de agua presente en el concentrado que sale de las celdas de limpieza, finalmente es dispuesto en los almacenes de concentrado de Plomo o Zinc. Los concentrados de la móvil N° 1 y N° 2 pasan por estos filtros.

• **Móvil 3**

Este circuito ha sido aprobado recientemente y actualmente se está implementado, se procesará mineral de oro proveniente de concesiones autorizadas, su capacidad a instalarse es de 50 TM.

- **Sección Chancado**

Ocupa un área aproximada de 22 m², además cuenta con una loza de concreto que es utilizado como cancha de mineral con tolvas y fajas transportadoras, totalizando un área aproximada de 316 m². El material proveniente de las labores ingresa a una tolva gruesa de 20 TM de capacidad, que alimenta a la Zaranda Vibratoria de un piso de 4' x 2' esto nos permite separar el material que no necesita chancar del que ingresará a la Chancadora Primaria de Quijada de 10' x 16' y seguidamente a una chancadora de rodillos de 6HP y 1745 RPM; el material chancado es transportado a la Tolva de Finos de capacidad de 35 TM siendo transportado todo el material fino por una faja transportadora de 16"x 7m de largo al circuito de molienda.

- **Sección Molienda**

Ocupa un área total de 253 m² donde se encuentra instalado la sección de molienda y sección de adsorción-lixiviación. El mineral fino proveniente de la sección de chancado recepcionado en una tolva de fino de 35 TM, alimenta una faja de 7 m de longitud. Este a su vez descarga a un molino de Bolas Denver de 4' x 5'. La pulpa de molino se alimenta al cajón colector y a una bomba de pulpa SRL de 1 ½ x 48 el cual



impulsa la carga a un hidrociclón COMESA D-4, la misma que clasifica la pulpa en un rebose de finos (Over Flow) que se alimenta a la siguiente etapa (cianuración), y los gruesos (Under Flow) retorna a la remolienda.

- Sección Lixiviación - Adsorción

El fino del Hidrociclón con una densidad de pulpa de 1.285 a 1.300 gr/l y con 40 % de sólidos, es alimentado a cuatro tanques de agitación de 7 ½ x 8, el objetivo es complementar la cianuración iniciada en el molino a su vez proceder la inmediata captación de los valores de oro mediante la adsorción con el carbón activado. El flujo de la pulpa es continua, del primer tanque va al segundo tanque por gravedad hasta llegar al tercer tanque, el rebose del último tanque va al depósito de relaves.

Para la extracción del carbón, se cuenta con un sistema llamado “cosecha de carbón”, consiste en la separación de pulpa - carbón mediante la retención del carbón sobre zaranda vibratoria de malla N° 16; la pulpa es reciclada hacia el mismo tanque de lixiviación. El carbón obtenido lavado con agua es colocado en sacos de 60 kilos y enviado a Lima para terminar y obtener el oro doré.

2.2. Instalaciones para el Manejo de Residuos

• Depósito de relaves

Cuenta con un área en la base de 3.15 has y proyectado a la cota de almacenamiento máximo (3539m.s.n.m.), el área proyectada al culminar la vida útil del depósito de relaves será de 4.89 há. Actualmente se dispone relave polimetálico y se ha acondicionado un área interna de 0.354 has para almacenar relaves de oro (residuo del proceso llevado a cabo en la móvil N° 3).

Tabla N° RE - 4
Características de los Depósitos de Relaves

Depósito de relaves polimetálico		Depósito de relaves de oro	
Cota inicial (m.s.n.m.)	: 3532	Cota inicial (m.s.n.m.)	: 3532
Cota máxima proyectada (m.s.n.m.)	: 3539	Cota máxima proyectada (m.s.n.m.)	: 3539
Talud Aguas arriba	: 2.0H : 1.0V	Capacidad de Almacenamiento Total	: 180 457 m ³
Talud Aguas Abajo	: 1.5H : 1.0V	Total Producción anual de relaves	: 3 248.226 TM
Capacidad de Almacenamiento Total	: 488 087.766 m ³	Densidad de relaves	: 1.8 TM/m ³
Total Producción anual de relaves	: 56 823 TM	Requerimiento de Relaves disposición	: 1 804.57 m ³
Densidad de relaves	: 1.8 TM/m ³	Vida útil	: 10 años
Requerimiento de relaves disposición	: 31 568.33 m ³		
Vida útil	: 8.58 años		

Minera Huinac S.A.C. cuenta con estudio de Ingeniería de detalle del Depósito de Relaves Quilcay N° 1, presentado ante la DREM - solicitando su autorización para acondicionamiento y funcionamiento. De donde se desprende:



Tabla N° RE - 5
Resultado del Análisis de Estabilidad de Taludes del Depósito de Relaves

Sección	Fases	Tipo de análisis	Condición del análisis	Factor de seguridad	Factor de seguridad mínimo
A-A'	Final	Global	Estático	2.331	1.50
			Pseudoestático (a=0.17g)	1.653	1.00
B-B'	Final	Global	Estático	2.718	1.50
			Pseudoestático (a=0.17g)	1.946	1.00
C-C'	Final	Global	Estático	3.867	1.50
			Pseudoestático (a=0.17g)	2.748	1.00

Se ha realizado un ensayo para la determinación del Potencial Neto de Neutralización en una muestra de relave, siendo los resultados los siguientes.

Tabla N° RE - 6
Resultados de los Análisis del Potencial Neto de Neutralización

Muestra	pH en pasta	Sulfuro (%)	PA	PN	PNN	Relación PN/PA
Relave Proyecto: Concesión de Beneficio Quilcay 1	7.2	15.35	476.69	72.50	-407.69	0.2

Donde:

PN	=	Potencial de Neutralización
%S	=	Porcentaje de Azufre como Sulfuro
PA	=	Potencial de Acidez
PNN	=	Potencial Neto de Neutralización

Se ha tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

$$PNN = PN - PA$$

Si	PNN	>	+20	: La muestra No genera drenaje ácido
Si	PNN	<	-20	: La muestra genera drenaje ácido
Si	-20 < PNN < +20			: La muestra tiene comportamiento incierto

Se concluye que el relave es GENERADOR DE DRENAJE ÁCIDO.

2.3. Instalaciones para el Manejo de Agua

Minera Huirac S.A.C. cuenta con un punto de captación de aguas proveniente del río Yanayacu, autorizado por el ALA - Huaraz ubicado en las coordenadas centrales 233 594E, 8 918 335N (sistema PSAD 56) con fines mineros. Aquí se ha construido una poza de bombeo para la captación de las aguas, es una cámara de forma circular que tiene la función de almacenar el agua, previa a su bombeo.

- Sistema de Conducción de Aguas para Uso Industrial**

El agua captada en la poza de succión o bombeo en el río Yanayacu y el agua bombeada del depósito de relaves son conducidas mediante tuberías de HDPE de 3" cada una hacia una Poza de Bombeo (Estación de Bombeo N° 2) de dimensiones: 50 m largo, 4.50 m de ancho y 3.0 m de alto. De este punto el agua es bombeada hacia el reservorio que tiene capacidad de almacenamiento de 255m³, de dimensiones: 14.0 m largo, 11.5 m ancho y 2.1 m de alto; Desde este reservorio es



distribuida el agua para uso industrial hacia las 03 móviles a través de una tubería de 2”.

- **Sistema de Agua Potable Doméstica y Residual**

Se tiene una segunda Poza de bombeo (Estación de Bombeo N° 1) con dimensiones de: 2.70m ancho, 6.40m largo y 2.10m altura, aquí llega una tubería de 2” que es instalada a través de una “Y”, con su válvula, a la tubería de 3” que proviene de la poza de bombeo o captación. Desde esta estación, a través de una bomba y una tubería HDPE de 2” el agua es llevada a un tanque elevado de concreto (instalada en un área de 5.3 m², toda esta instalación es de concreto armado desde sus bases hasta el tanque), que se encuentra ubicado cerca a los campamentos, esta agua es utilizado para los servicios domésticos e higiénicos. La preparación de alimentos es con agua que es traída en bidones de la ciudad de Buenos Aires.

Las aguas domésticas residuales son direccionadas hacia un pozo séptico enterrado en el suelo, que cuenta con un sistema de percolación. El pozo séptico tiene un área de 12.5 m² con una profundidad de 3.0 m y el percolador es de 9.0 m².

2.4. Otras Infraestructuras Relacionadas con el Proyecto

- **Oficinas y Servicios**

Ocupa un área de 82.0 m², acompañado de jardines en un área de 147 m². Estas instalaciones son de material noble el piso y las paredes, el techo es un modelo a dos aguas, cuenta con un armazón de listones cruzados con un techo raso interiormente de planchas de papel prensado y en su parte externa cuenta con tejas. Cuenta con servicios de agua, desagüe, luz eléctrica e internet, se encuentra amoblado: sillas escritorios, estantes en cada compartimiento interno.

- **Almacén Central**

Conformada por infraestructura desmontable con estructuras metálicas armadas en las paredes y techo, se ha utilizado calamina como cubierta; cuenta con servicio de energía eléctrica, en su interior se observan andamios colocados de manera ordenada donde se almacena desde piezas de equipos hasta reactivos peligrosos (almacenados en áreas aisladas y de acuerdo a su compatibilidad). El techo es de dos aguas, piso de concreto.

- **Almacén para combustibles**

Pared de material noble en 03 lados hasta una altura de 2.0m, en la parte delantera se instalará una reja móvil, el techo es una estructura metálica soldada y con caída hacia la parte de atrás, se encuentra techada con calamina, el techo está levantado hasta una altura frontal de 3.0m y atrás 2.20m. Piso de concreto con ventana lateral.

- **Almacén para reactivos**

Es de material noble (piso y paredes con columnas y vigas de concreto armado), cuenta con energía eléctrica; techo de dos hojas armado de estructura metálica y techado con calamina.

- **Almacén para concentrados Zn y Pb**

Tiene piso de concreto y cuenta con un cerco en tres lados hasta una altura de 2.0m, dividido por un muro a 10.0m de distancia en dos compartimientos, para concentrado de zinc y de plomo. tiene un armazón de estructura metálica desmontable sobre la



que se ha colocado cubierta de calamina cubriendo los lados y techo. El techado cubre un área de 735 m² (cuenta con una volada de aprox. 4.0m que cubre casi todo el pasadizo que es de 5.0m).

- **Taller de mantenimiento**

Es una estructura metálica desmontable armada sobre una base de concreto; se ha utilizado 11 columnas de fierros estructurales (tees) sobre la cual descansa un armazón de ángulos de fierro que conforma el techo donde se ha colocado calamina trapezoidal en planchas de hasta 7.00m de largo. Tiene una loza de concreto en un área de 72.0m² y un pique (9.5m de largo, 3.0m de ancho y 0.40m de profundidad) que es utilizado en el mantenimiento y cambio de aceites/lubricantes de los vehículos.

- **Balanza**

El área total esta compartida, un área tipo plataforma donde se ubican los vehículos que han de ser pesados con y sin carga, cuenta con una infraestructura metálica, incluyendo el techo, hasta una altura de 4.5m aproximadamente. Una segunda área de aproximadamente 13.0m² está ocupada por una caseta de material noble con 2.5m de altura, donde está incorporado tableros y otros equipos donde se realiza la lectura.

- **Grupo electrógeno/subestación**

Cuenta con 03 transformadores que toman energía directa de cables de alta tensión (se tiene contrato de abastecimiento de energía de un servidor local), esta es suministrada de acuerdo a los requerimientos de los equipos a las móviles, además se tiene un equipo de respaldo: Grupo electrógeno de 308 KW.

- **Almacén Provisional de residuos sólidos**

Se encuentra delimitada y señalizada en todo su perímetro, aquí se disponen los residuos industriales no peligrosos: chatarra, madera, tuberías, tanques reutilizables, llantas usadas, calaminas.

- **Área de Laboratorio**

Es un área recientemente trabajada, las paredes son de material noble (ladrillos y concreto), puertas y ventanas metálicas, techo a dos aguas de calamina (planchas de aluzinc), cuenta con techo raso de papel prensado en la parte interna del edificio.

- **Garita de Control**

La garita de control, las paredes, piso, columnas y vigas también son de material noble (6.3m x 6.3m) cuenta con ventanas de madera y vidrio (0.60m x 1.0m alto), techo de dos aguas armado con listones de madera cubierta con calamina, vereda en todo el contorno. En su interior se tiene instalado servicio higiénico personal, para uso del vigilante.

- **Accesos**

Se cuenta con accesos secundarios dentro del área donde está emplazado la planta portátil, se han construido sobre el mismo suelo (desbrozado, perfilado y compactado). Se ha dimensionado una longitud de 900 m como vías para tránsito vehicular con un ancho aproximado de 4.0 m, además se tienen áreas libres que son



utilizados como aliviaderos, estacionamiento de vehículos, áreas de comunicación, aproximadamente 1700 m².

2.5. Viviendas y servicios

• Viviendas

Comprende una instalación que cuenta con habitaciones implementadas con muebles básicos: cama, closet, veladores y mesa con silla; cuenta con servicios higiénicos comunes. Esta designada para el personal empleado (Staff) que proviene de otros departamentos del Perú y que laboran con sistema de trabajo acordado con el empleador.

El área que ocupa el campamento es de 241.0 m², las paredes son de material noble, el techo es de dos aguas cuyo armado es con listones de madera sobre el cual se ha colocado calamina de aluminio cubriendo un área de 323 m², el piso es de concreto cuenta en todo el contorno con vereda que tiene un ancho de 1.0m.

• Servicios

Comedor: tiene una un área para comedor y cocina construido de material noble (paredes, piso, columna y vigas), dimensiones 12.5 m x 11.5 m polígono de 06 lados; el techo es de dos aguas con estructura armada con listones de madera sobre la que se ha colocado cubierta de calamina metálica, las paredes tienen alturas de 3.0 m (máxima) y 2.0m (mínima).

3. CONDICIONES ACTUALES DEL SITIO

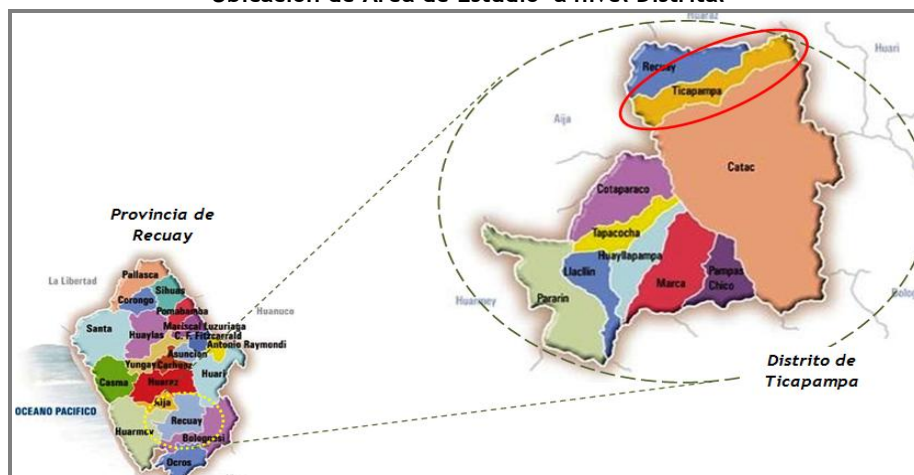
3.1. Ubicación y Acceso

La Concesión de Beneficio QUILCAY 1 y el depósito de relaves, se ubican políticamente en el paraje de Compinacucho, distrito de Ticapampa, provincia de Recuay y departamento de Ancash; geográficamente está ubicado a la margen derecha del río Yanayacu, antes de la confluencia con el río Santa; a una altitud promedio de 3 550 m.s.n.m. Con coordenadas geográficas de:

9° 46' 23.6" Latitud Sur

77° 25' 43.7" Longitud Oeste

Figura N° RE - 1
Ubicación de Área de Estudio a nivel Distrital





El acceso al área del proyecto sólo se realiza por vía terrestre. Siguiendo la ruta Lima - Catac - Huaraz y/o Huaraz - Catac, se indica en el siguiente cuadro las distancias y tiempos utilizados para las rutas mencionadas.

Tabla N° RE - 7
Vías de Acceso

De	A	Vía	Tipo de vía	Distancia (Km)	Tiempo de viaje (h)
ALTERNATIVA 1					
Lima	Huaraz	Panamericana Norte Km 204/ carretera Huaraz	Asfaltada	385	8.0
Huaraz	Catac	Carretera Huaraz - Lima	Asfaltada	42	0.3
Catac	Km 4.5	Carretera, Catac Callejón de Conchucos	Asfaltada	4.5	0.1
Km 4.5	Compina	Trocha	Trocha	1.2	0.1
TOTAL				228.7	8.50
ALTERNATIVA 2					
Lima	Catac	Panamericana Norte Km 204/ carretera Huaraz Km 165	Asfaltada	345	6.0
Catac	Km 4.5	Carretera, Catac Callejón de Conchucos	Asfaltada	4.5	0.1
Km 4.5	Compina	Trocha	Trocha	1.2	0.1
TOTAL				146.7	6.2

Fuente: Elaborado por Acomisa

3.2. Características de la Zona

- Fisiografía y topografía**

La fisiografía del área del proyecto está caracterizada principalmente por la existencia de terrazas, especialmente en el sector adyacente al río principal y en base a relieves semiaccidentados conformados por la erosión moderna del material morrénico en el área de la quebrada Yanayacu. Las unidades fisiográficas existentes en la cuenca baja del río Yanayacu son paisajes de llanura aluvial, abanicos aluviales y quebradas formadas por procesos de erosión hídrica y transporte de materiales.

Los rasgos topográficos lo conforman las terrazas fluviales de las márgenes del río Santa y los depósitos cuaternarios de tipo "Pie de monte" o conos deyección, producto de la erosión y acarreo de las cumbres del flanco occidental de la Cordillera Blanca; la topografía es accidentada y con pendiente moderadamente empinada y en las áreas relativamente planas se practica una agricultura y ganadería incipientes y sirve de emplazamiento de las principales poblaciones.

- Geomorfología**

La geomorfología de la zona se encuentra caracterizada por la presencia de terrazas del río Santa, cortadas por quebradas perpendiculares al tributario principal. Uno de esas quebradas, es la quebrada Yanayacu, cuyo relieve es moderado, y en las partes bajas, presenta un valle maduro, ancho, de poca pendiente, con llanuras de crecida y en sus flancos dos terrazas de tipo Fluvial-Glacial, mientras que en las partes altas presenta un relieve ondulado.

- Geología**

La Geología Regional del área del proyecto corresponde a la Hoja 20i del cuadrángulo de Recuay, donde se observan las unidades litoestratigráficas del área comprenden el rango cronológico de la era Cenozoica tal como se muestra en la tabla siguiente.



Tabla N° RE - 8
Estratigrafía Regional

Era	Sistema	Serie	Unidad Litoestratigráfica		Rocas Intrusivas	
CENOZOICO	cuaternario		Depósito Aluvial	Q-al	Rodacitas/dacitas Intrusivo Neógeno N-rd/da	
			Depósito Fluvioglacial	Q-glf		
				Q-mo		
			Depósitos Morrénicos	Q-mo 1		
	terciario	Neógeno	Grupo Calipuy	PN-ca2		
		Paleógeno				Paleógeno

La Geología local del área del depósito de relaves presenta un relieve poco accidentado y agreste con flancos empinados y superficies rocosas cubierta de materiales clásticos de diversos tamaños de fragmento y granulometría menuda de naturaleza morrénica que al estado natural no son aptos para la agricultura por su condición de pedregosos y compactos.

Destacan los colores rojizos amarillentos, anaranjados y grises que corresponden a sedimentos limnolíticos, producto de una fuerte acción de intemperismo químico que ha provocado una gran alteración en las rocas de la región.

• Suelo

Según la asociación de suelos establecidos en el Mapa Mundial de Suelos de la FAO-UNESCO ISRIC 1991, el área de estudio se encuentra en la Asociación Leptosoles y andosoles.

- **Leptosol:** son suelos, cuya distribución no es muy amplia y tampoco presentan un desarrollo avanzado. Es común que tengan una profundidad menor a 10 cm y su susceptibilidad a la erosión es moderada.
- **Andosoles:** tienen una densidad aparente muy baja y una alta capacidad de retención de fosfatos y de agua disponible para las plantas.

La Capacidad de Uso Mayor de Tierras (según el Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor establecido por el Decreto Supremo N° 017-2009-AG) en la zona de estudio está comprendida por tierras Misceláneas, específicamente tierra aluvional pedregosa y tierra coluvial pedregosa, con presencia de suelo natural en la cobertura superficial. Los suelos del entorno del proyecto están clasificados como tierras de vocación para pastos con limitación de erosión y pendiente que corresponden a la asociación F3e-P2e.

• Geodinámica Externa

Los principales procesos geodinámicos que ocurren son: Deslizamientos, derrumbes, deslomes y erosión fluvial.



Tabla N° RE - 9

Principales Fenómenos de Geodinámica Externa que afectan al Área del Proyecto

Tipo de fenómenos	Nivel de riesgo	Descripción
Deslizamientos	Moderado	Son masas terrígenas que se mueven a través de un plano de deslizamiento. Este tipo de proceso geodinámico podría presentarse en la zona Norte - Este del “Deposito de relaves Quilcay 1”; en los depósitos glaciofluvial.
Derrumbes	Moderado	Son movimientos de masa rocosa repentinos, que ocurren cuando la base del talud es erosionada, rompiendo el perfil del equilibrio de la masa rocosa. Estos fenómenos no es posible a desarrollarse en la quebrada Yanayacu, fundamentalmente en la zona de emplazamiento de la “Deposito de relaves Quilcay 1”.
Erosión Fluvial	Moderado	Ocurre en el cauce de la quebrada río seco, donde se desarrolla el trabajo de erosión profundizándolo y ensanchándolo. Cuando el volumen de agua de la quebrada río seco aumenta considerablemente, transporta material no consolidado de diferentes tamaños, generando erosión interna del cauce de la quebrada, desestabilizando los taludes en ambas márgenes produciendo los derrumbes, deslizamientos y desplomes.

Fuente: ACOMISA

- **Geodinámica Interna**

Según el Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, elaborado por el Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI, el área de influencia del proyecto pertenece a la Zona 3, calificada como actividad sísmica alta, es decir de riesgo sísmico latente influenciada por los sismos provenientes de las fallas de Huaytapallana, Quiches y el sistema de fallas de la Cordillera Blanca.

- **Clima y Meteorología**

La información meteorológica presentada en el estudio ha sido obtenida de la estación meteorológica de Recuay, que se encuentra a 6 Km. al Norte del proyecto y la estación hidrológica de Querococha, que se encuentra a unos 12 Km al Este del proyecto.

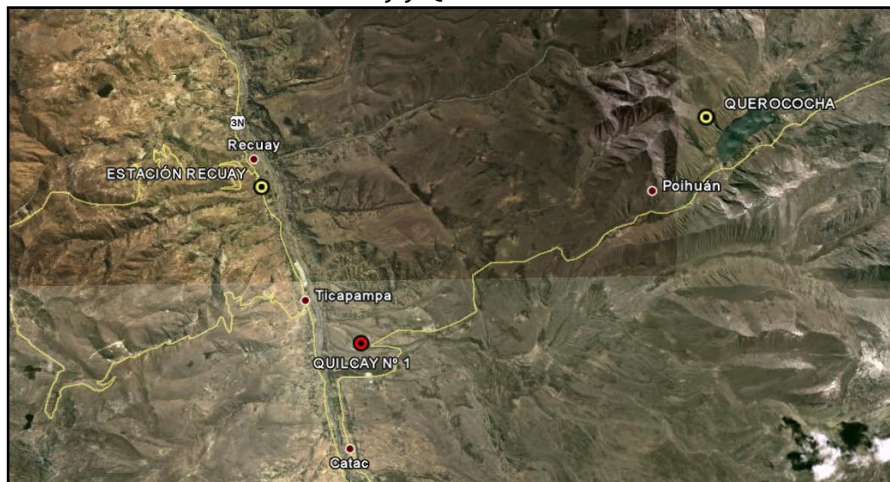
Tabla N° RE - 10

Estación Recuay y Querococha - Ubicación

Estación		Coordenadas		Altura m.s.n.m.
		Latitud	Longitud	
Meteorológica Recuay	000441	09° 43`	77° 23`	3 394
Hidrológica Querococha #4	000249	09° 43`	77° 20`	3 955

Figura N° RE - 2

Estación Recuay y Querococha - Ubicación





- Precipitación

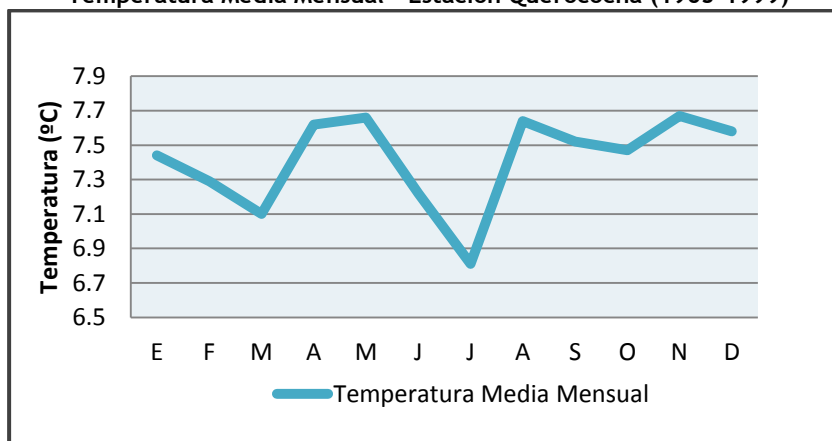
Marzo es el mes donde se registra las mayores precipitaciones del año con 168.4 mm, y Julio el mes donde las precipitaciones solo llega a 4.2 mm, lo cual guarda relación con el comportamiento térmico en el área de estudio.

Febrero y Marzo son los meses que presenta la mayor cantidad de precipitación máxima 24 horas, con 21.25 y 23.69 mm respectivamente.

- Temperatura

Este parámetro tiene una variación inversa con la altitud, es decir, a mayor altitud se presentan temperaturas menores. La Temperatura Media Mensual más baja se presenta en el mes de Julio con 6.81 °C y la Temperatura Media Mensual más alta corresponde al mes de Noviembre con 7.67 °C.

Grafico N° RE - 1
Temperatura Media Mensual - Estación Querococha (1965-1999)



- Humedad relativa

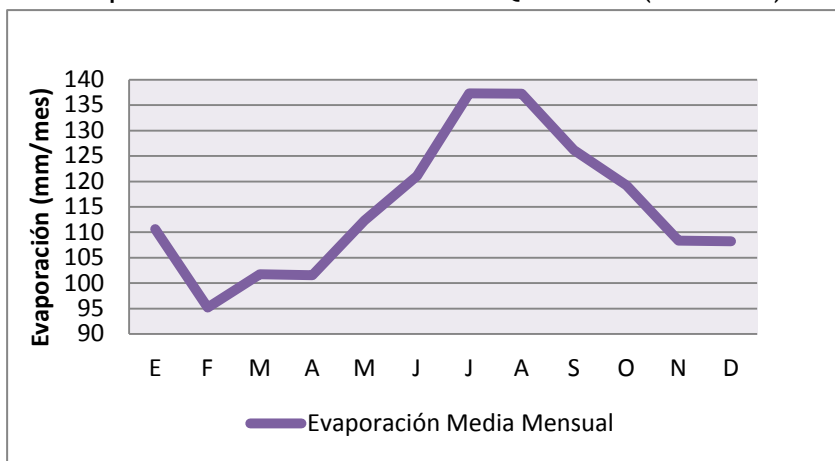
La humedad relativa es una variable meteorológica de comportamiento localizado, porque depende de otros factores meteorológicos que se combinan para dar origen a ésta. La humedad relativa promedio mensual, varía entre 53.53% (Julio) a 70.69% (Marzo), Humedad relativa promedio mensual de los doce meses del año es de 62.75%.

- Evaporación y Evapotranspiración Potencial

La evaporación (EV) es un fenómeno permanente del ciclo hidrológico, es el agua evaporada a partir de una superficie, que puede ser la del agua, del suelo o las hojas; se registra en este sector de sierra con un promedio aproximado de 1,400 mm al año. La evaporación promedio mensual en el área del proyecto varía entre 95.24 mm. (Febrero) a 137.29 mm (Julio).



Grafico N° RE - 2
Evaporación Media Mensual - Estación Querococha (1965-1999)



La evapotranspiración (ETP) engloba tanto el proceso físico de pérdida de agua por evaporación y al proceso de evaporación del agua absorbida por las plantas y animales (transpiración). El valor mínimo de ETP corresponde al mes de Junio (71.98 mm/mes) y el valor máximo al mes de Diciembre (109.26 mm/mes). La evapotranspiración total anual de la Sub Cuenca del Río Yanayacu es de 1100.58 mm.

Grafico N° RE - 3
Evapotranspiración Potencial Mensual (mm)

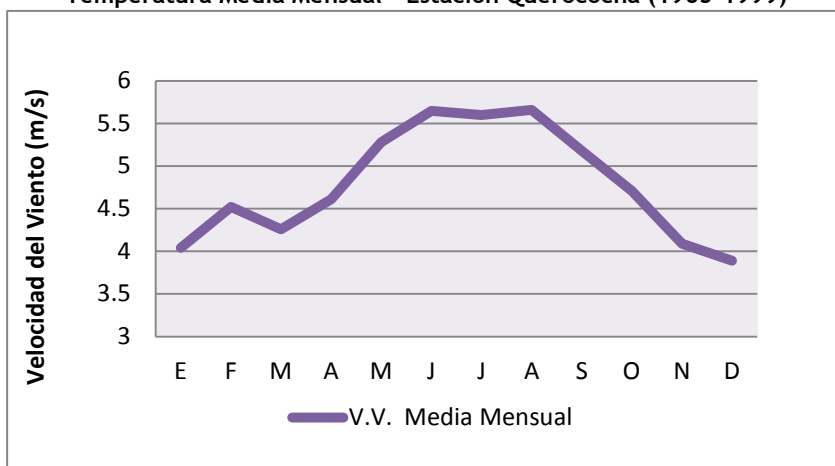


- Vientos

Para el estudio de la velocidad se ha procesado la velocidad media mensual, registrada en la Estación Querococha, la cual tiene un periodo de registro histórico de 10 años (1985-1994). La velocidad promedio mensual oscila entre 3.89 m/s que corresponde al mes de Diciembre a 5.66 m/s correspondiente al mes de Agosto.



Grafico N° RE - 4
Temperatura Media Mensual - Estación Querococha (1965-1999)



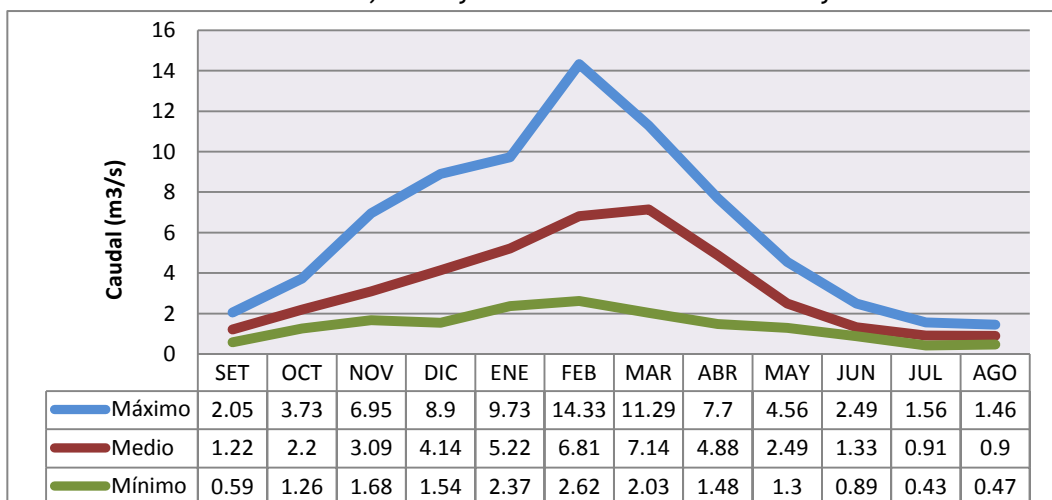
- Hidrología

El área de influencia de la Planta de Beneficio Quilcay 1 y su depósito de relaves se encuentran dentro de la subcuenca del río Yanayacu que a su vez forma parte de la cuenca del río Santa, perteneciente a la vertiente del océano Pacífico. La sub cuenca del río Yanayacu tiene una descarga media anual de 3.339 m³/s.

Tabla N° RE - 11
Parámetros Geomorfológicos - Sub-Cuenca Del Rio Yanayacu

Parámetros	Unidad	Cantidad
Área	Km2	275.54
Perímetro	Km	76.39
Coeficiente de compacidad	Adimensional	1.29
Cota Mínima	m.s.n.m.	3475.00
Cota Máxima	m.s.n.m.	5688.00
Pendiente de la Sub Cuenca	Adimensional	0.310
Pendiente del río	Adimensional	0.035
Longitud del río principal	Km	26.44
Altitud Media	m.s.n.m.	4372.92

Grafico N° RE - 5
Caudal Máximo, Medio y Mínimo de la Sub Cuenca Yanayacu





Para determinar el uso del agua de la Sub Cuenca del Río Yanayacu, se cuenta con puntos de captación para satisfacer demanda de agua con fines poblacionales, agrarias, piscícolas, minero.

Tabla N° RE - 12
Uso de agua en la Sub Cuenca del Río Yanayacu

Uso	Caudal (L/s)
Uso agrario	330.0
Uso Piscícola	870.46
Uso Poblacional	8.52
Uso Minero	55.00

- **Ambiente Biológico**

El área de operación, está comprendida en la Zona de Vida “Bosque húmedo - Montano Tropical (bh-MT)”.

- **Flora**

La especie florística de la zona del proyecto está representada por una escasa vegetación natural existente, que se reduce a pequeños bosques residuales y heterogéneos constituidos por especies de diferentes géneros, como el Chacamo (*Escalinia sp*), Quinual (*Polylepis sp*), Uculmano, Romerito, Intipa (*Podocarpus sp*) y Sauco (*Sambucus peruviana*); tanto al “quiñual” (*Polylepis sp*) y al “sauco” (*Sambucus peruviana*) están aparentemente bajo un cuidado riguroso como plantas cultivables. Los cultivos desarrollados son escasos y a pequeña escala, solo para autoconsumo de los pobladores, como la Maca, avena, choclo (tarwi), papa, oca, olluco, mashua, cañihua, cebada, haba.

- **Fauna**

La característica de la fauna silvestre de la zona es escasa, se han observado especies de mamíferos con muy baja densidad poblacional en el área circundante, entre los que se tiene al Zorro Andino (*Pseudolapex culpaeus*), Ratón de Campo (*Chroeomys sp*), Jilguero Amarillo, Vizcacha (*Lagidium peruanum*) y Puma Andino.

Entre las aves se tiene a Lechuza de campo (*Asio fammeus*), la Perdiz (*Tinamus osgoodi*), Gorrión (*Passer domesticus*); el “halcón peregrino” y el “cernícalo” son aves de paso encontradas en el área del proyecto, cuya presencia obedece a la búsqueda de alimentos. También se da crianza de animales domésticos como los porcinos, ovinos, equinos y vacunos.

- **Recurso hidrobiológico**

El agua del río Yanayacu presenta una moderada diversidad microbiológica fotosintética, que incluye algas verdes, diatomeas y cianobacterias, lo que constituye la base de productores de este ecosistema. La mayoría de algas encontradas pertenecen a la división la división Bacillariophyta, más conocidas como “diatomeas” y es común, ya que este tipo de algas son componentes frecuentes del perifiton de las aguas corrientes.

Los peces son considerados bioindicadores para evaluar la integridad biótica de ríos y arroyos, dado que reflejan los efectos de la contaminación directa e indirecta, esta ultima por alimentarse de otros peces contaminados. En las aguas del río Yanayacu se encontró Trucha Arco iris en cantidad regular.



3.3. Calidad ambiental

- Calidad de Aire

La siguiente tabla muestra la ubicación de las estaciones de monitoreo para aire, siendo la ubicación de éstas estratégicas y representativas del área del proyecto.

Tabla N° RE - 13
Estaciones de registro de Calidad de Aire

Estación	Descripción	Coordenadas UTM-WGS84		Altura (m.s.n.m.)
		Este	Norte	
AC-01	Al SE de la cancha de relave	233 258	8 918 686	3 549
AO-02	Al NE de la cancha de relave	233 572	8 918 467	3 556
PC-03	Al NW de la cancha de relave	233 761	8 918 824	3 601

Los parámetros monitoreados en cada estación son: Partículas en suspensión $PM_{2.5}$ y PM_{10} , Plomo, Arsénico, Dióxido de Azufre (SO_2), Dióxido de Nitrógeno (NO_2). Éstos serán comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire. (D.S.003-2008-MINAM), el D.S. N° 074-2001-PCM-Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del aire, y la R.M. N° 315-96-EM-VMM-Nivel Máximo Permissible de elementos y compuestos presentes en emisiones gaseosas provenientes de unidades minero metalúrgicas.

A continuación se presentan los resultados del monitoreo de la calidad del aire para cada estación de monitoreo, realizado el segundo semestre del 2011 y en primer semestre del 2012.

Tabla N° RE - 14
Resultados de Monitoreo Calidad de Aire

Parámetro		Diciembre -2011			Junio 2012			ECA (*)
		AC-01	AO-02	PC-03	AC-01	AO-02	PC-03	
PM 2.5	$\mu g/m^3$ (24h)	4	19	26	7	14	24	50 (**)
PM 10	$\mu g/m^3$ (24h)	16	49	44	14	36	41	150
Plomo	$\mu g/m^3$	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.5
Arsénico	$\mu g/m^3$	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	6 (***)
SO_2	$\mu g/m^3$	5.6	18.6	18.9	4.4	15.3	17.1	80 (**)
NO_2	$\mu g/m^3$	4.2	14.3	15.0	3.7	12.2	13.6	200

(*)D.S. N° 074-2001-PCM-Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del aire.

(**) D.S. N° 003-2008-MINAM-Aprobación Estándares de Calidad Ambiental para Aire.

(***)R.M. N° 315-96-EM-VMM-Nivel Máximo Permissible de elementos y compuestos presentes en emisiones gaseosas provenientes de unidades minero metalúrgicas.

- Calidad de Agua

La siguiente tabla muestra la ubicación de las estaciones de monitoreo para agua, siendo la ubicación de éstas estratégicas y representativas del área del proyecto.

Tabla N° RE - 15
Estaciones de Monitoreo - Calidad de Agua

Estación	descripción	Coordenadas UTM (WGS84)		Altura (m.s.n.m.)
		Este	Norte	
R-1	Río Yanayacu, 50m aguas arriba del puente que une la carretera Catac-Chavín de Huantar, antes del depósito de relaves.	234 836.92	8 918 516.74	3 573
P-2	Río Yanayacu, parte inferior del área del proyecto (cacha de relaves deshidratados).	233 649.92	8 918 354.74	3 536



Estación	descripción	Coordenadas UTM (WGS84)		Altura (m.s.n.m.)
		Este	Norte	
R-3	Río Yanayacu-aguas abajo del área de influencia, a 500 m antes de la confluencia con el río Santa.	233 233.92	8 918 175.74	3 519

Fuente: Elaboración propia

Los parámetros monitoreados en cada estación son: pH, Conductividad Eléctrica, Temperatura, SST, Aceites y Grasas, Cromo Hexavalente, Mercurio Total, Plomo, Cobre, Zinc, Fierro, Arsénico, Cianuro Wad. Estos parámetros se comparan con los valores establecidos por los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (D.S. N° 002-2008 - MINAM), específicamente con la Categoría 3: para bebida de animales, por tratarse de agua superficial.

La siguiente tabla muestra los resultados de los parámetros monitoreados en el 2° semestre del año 2011 (27 de Diciembre) y del 1° semestre del 2012 (06 Julio).

Tabla N° RE - 16
Resultados de Monitoreo (2011-2012)

Parámetro		Resultado						ECA Categoría 3 (*)
Unidad	2do semestre 2011			1er semestre 2012				
	R-1	P-2	R-3	R-1	P-2	R-3		
pH	Unid. de pH	7.37	7.4	7.14	7.3	6.9	6.8	6.5 - 8.4
C.E	µS/cm	47	42	48	58.0	58.5	58.4	<= 5000
Temp.	°C	12.2	14.5	13.9	-	-	-	-
Turbidez **	NTU	-	-	-	5.51	2.09	1.89	5
DBO 5	mg/L	-	-	-	6	7	5	<=15
SST	mg/L	6	3	4	3	<3	<3	<= 25-100 (***)
Aceites y Grasas	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1
Cadmio	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.01
Cromo VI	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	-	-	-	1
Mercurio total	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.001
Plomo	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05
Cobre	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	0.014	<0.003	0.005	0.5
Zinc	mg/L	0.034	0.024	0.025	0.019	0.007	0.034	24
Fierro	mg/L	0.21	0.17	0.16	0.32	0.24	0.3	1
Arsénico	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.1
Cianuro WAD	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.1

(*) ECA - Categoría 3: para bebida de animales

(**) ECA-categoría 1-Poblacional y recreacional-A1

(***) Tomado como referencia ECA - Categoría 4: conservación del ambiente acuático.



3.4. Ambiente Socioeconómico Cultural

El área socialmente afectada por los impactos ambientales directos como consecuencias de las operaciones de cierre de la Concesión de Beneficio Quilcay 1 (Planta Portátil) serán los Centros Poblados del distrito Ticapampa, provincia de Recuay en el departamento de Ancash.

Tabla N° RE - 17
Ccpp - Dist. Ticapampa

Nombre de Centro Poblado	Categoría del Centro Poblado
Ccpp Urb. Ticapampa	Pueblo
Ccpp Rur. Llullucachi	Caserío
Población Dispersa	-

- **Población**

El centro poblado de Ticapampa tiene una población total de 1 501 habitantes, según el Censo Nacional de Vivienda y Población 2007 (INEI) y representa el 61.6% de la población total del distrito de Ticapampa el cual cuenta con una población de 2 436 habitantes. Los hombres representan un 46.9 % y las mujeres un 53.1 % de la población total del distrito de Ticapampa.

- **Salud**

El 70.4 % de la población total no cuenta con algún seguro. El 15.44 % están asegurados en ESSALUD, siguiendo en menor cantidad los que están asegurados en el SIS.

- **Educación**

El 32.1 % de la población (de 03 años de edad a más) de todo el distrito de Ticapampa cuenta solo con nivel secundaria, de los cuales, el 17.4 % son hombres y el 14.7 % mujeres; en mayor proporción, con un 36.7 % están los pobladores que han culminado solo su primaria. De la población de 03 años de edad a más del distrito de Ticapampa, el 86.1 % sabe leer y escribir, de los cuales el 42.9 % son hombres y el 43.2% mujeres.

- **Vivienda**

Según censo INEI-2007, en el distrito de Ticapampa existe un total de 912 viviendas, de las cuales la mayoría se encuentran en el centro poblado de Ticapampa.

Según el tipo de vivienda predomina casa independiente representando un 95.18 % del total de la viviendas del distrito de Ticapampa.

- **Ambiente económico**

De la población del centro poblado de Ticapampa el 30.7 % forma parte de la población económicamente activa ocupada (PEA-ocupada). De los cuales el 68.7 % son hombres y el 31.3 % mujeres. La mayoría de la población del centro poblado de Ticapampa se encuentran como no PEA, con un 66.6%.

De la población económicamente activa ocupada de todo el distrito de Ticapampa, la agricultura, caza y silvicultura, con un 22.0 % es la actividad más predominante que la población realiza. Siguiendo la actividad de transporte, almacenamiento y comunicaciones y posteriormente la construcción.



Respecto al Ambiente de interés Humano, el área del proyecto minero, se encuentra en una zona donde no se percibe la presencia de restos arqueológicos.

4. ACTIVIDADES DE CIERRE

4.1. Cierre Temporal

Un cierre temporal de la Planta Portátil Quilcay 1, pudiera ocurrir por razones operacionales, económicas o por suspensión temporal de operaciones por decisión de Minera Huirac S.A.C., también puede haber un cierre temporal por decisión de las autoridades si decidieran que la operación pone en riesgo el ambiente, la salud o la seguridad de las personas.

En la Tabla siguiente se resumen las actividades de Cierre Temporal considerados para este proyecto según resulten aplicables a los distintos componentes. A continuación se describen:

Tabla N° RE - 18
Resumen de las Actividades de Cierre Temporal

Componente	Obras de Cierre Temporal	Post-Cierre
Demolición y Desmantelamiento		
Instalaciones de Procesamiento	Ninguno	Ninguno
Instalaciones para el Manejo de Residuos	Mantenimiento del espejo de agua	Ninguno
Instalaciones para el Manejo de Aguas.	Ninguno	Ninguno
Otras Infraestructuras Relacionadas con el Proyecto	Ninguno	Ninguno
Viviendas y Servicios	Ninguno	Ninguno
Estabilidad Física, Hidrológica y Geoquímica		
Instalaciones de Procesamiento	Limpieza y Mantenimiento de la Planta de Procesamiento además incluirá el enmallado de Ingresos y colocación de letreros de Seguridad.	Ninguno
Instalaciones para el Manejo de Residuos.	Mantenimiento y control del espejo de agua	Ninguno
Instalaciones para el Manejo de Aguas	Limpieza y Mantenimiento de pozas y equipos de bombeo	Ninguno
Otras Infraestructuras Relacionadas con el Proyecto	Limpieza y Mantenimiento	Ninguno
Vivienda y Servicios para los Trabajadores	Limpieza y Mantenimiento	Ninguno

4.2. Cierre Progresivo

Se ha considerado para el Escenario de Cierre Progresivo 03 componentes, para el caso del Depósito de Relaves se ha considerado solo las actividades de Estabilidad Física y Estabilidad Hidrológica dejando las actividades de Desmantelamiento, Demolición y Disposición Final, Estabilidad Geoquímica, etc. para el escenario de cierre final.

En este escenario se ha planteado la remediación de 01 componentes y la donación o entrega de 02 componentes al propietario del terreno superficial, dependiendo de su buen estado.

A continuación en la Tabla N° RE-19 se muestra los componentes considerados en el Cierre Progresivo.



Tabla N° RE - 19
Lista de Componentes de la Concesión de Beneficio Quilcay 1 (Planta Portátil) y su Depósito de Relaves

Código	Componente	Denominación	Concesión	Coordenadas WGS84		Altitud (m.s.n.m.)	Escenario de Cierre
				Este	Norte		
LABORES SUBTERRÁNEAS							
No corresponde							
INSTALACIONES PARA EL MANEJO DE RESIDUOS							
CBQ-DR-01	Depósito de Relaves	Polimetálico	C.B. Quilcay 1	233427	8918639	3535	Progresivo - Final
		De oro	C.B. Quilcay 1	233392	8918757	3535	
AREAS PARA EL MATERIAL DE PRESTAMO							
No corresponde							
OTRAS INFRAESTRUCTURAS RELACIONADAS CON EL PROYECTO							
CBQ-INF-04	Infraestructura	Almacén para reactivos	C.B. Quilcay 1	233705	8918786	3581	Progresivo
CBQ-INF-05	Infraestructura	Almacén para concentrados Zn y Pb	C.B. Quilcay 1	233666	8918755	3577	Progresivo
CBQ-INF-09	Infraestructura	Almacén Provisional Residuos Sólidos	C.B. Quilcay 1	233615	8918746	3577	Progresivo

Fuente: Elaborado por ACOMISA

Los componentes en los que realizará limpieza y descontaminación de instalaciones, y que permanecerán después de la etapa de Cierre Final y cuyo mantenimiento en el futuro estará bajo la responsabilidad del propietario del terreno superficial, son los siguientes:

- Almacén para reactivos
- Almacén para concentrados Zn y Pb

De manera general se ha elaborado un diagrama modelo con una secuencia de pasos a seguir para la etapa de desmantelamiento y demolición, se ha considerado una vez retirado los equipos pesados, reactivos, insumos químicos, etc. No es obligatorio su cumplimiento, es referencial, pudiendo generar secuencias alternativas.

4.3. Cierre Final

Se ha considerado para el Cierre Final 17 componentes, dentro de los cuales, en el caso del Depósito de Relaves se ha considerado solo las actividades de Desmantelamiento, Demolición y disposición, Estabilidad Geoquímica, etc.

En este escenario se ha planteado la remediación de 07 componentes y la donación o entrega de 10 componentes al propietario del terreno superficial, dependiendo de su buen estado.

A continuación en la Tabla N° RE-20 se muestra los componentes considerados en el Cierre Final.

Tabla N° RE - 20
Resumen de los componentes de la Concesión de Beneficio Quilcay 1 (Planta Portátil)

Resumen de los componentes de la concesión de Beneficio Qareay 1 (Planta Portafly)							
Código	Componente	Denominación	Concesión	Coordenada WGS84		Altitud (m.s.n.m.)	Escenario de Cierre
				Este	Norte		
LABORES SUBTERRÁNEAS							
No corresponde							



Minera Huirac S.A.

Plan de Cierre de Minas "Concesión de Beneficio Quilcay 1 (Planta Portátil) y su Depósito de Relaves"

Código	Componente	Denominación	Concesión	Coordenada WGS84		Altitud (m.s.n.m.)	Escenario de Cierre
				Este	Norte		
INSTALACIONES DE PROCESAMIENTO							
CBQ-PP-01	Planta Portátil	Móvil N° 1	C.B. Quilcay 1	233686	8918768	3577	Final
CBQ-PP-02		Móvil N° 2	C.B. Quilcay 1	233675	8918779	3577	Final
CBQ-PP-03		Móvil N° 3	C.B. Quilcay 1	233624	8918768	3577	Final
INSTALACIONES PARA EL MANEJO DE RESIDUOS							
CBQ-DR-01	Depósito de Relaves	Polimetálico	C.B. Quilcay 1	233427	8918639	3535	Progresivo - Final
		De oro	C.B. Quilcay 1	233392	8918757	3535	
INSTALACIONES PARA EL MANEJO DE AGUAS							
CBQ-MA-01	Infraestructura para el Abastecimiento de Agua	Sistema de Conducción de Agua para Uso Industrial	C.B. Quilcay 1	233664	8918352	--	Final
CBQ-MA-02	Infraestructura para el Tratamiento de Agua	Sistema de Agua Potable y Residual Domesticas (Pozas de Agua, SS.HH., Pozo Séptico, Líneas de Conducción)	C.B. Quilcay 1	--	--	--	Final
AREAS PARA EL MATERIAL DE PRESTAMO							
No corresponde							
OTRAS INFRAESTRUCTURAS RELACIONADAS CON EL PROYECTO							
CBQ-INF-01	Infraestructura	Oficinas y Servicios Administrativos	C.B. Quilcay 1	233637	8918732	3578	Final
CBQ-INF-02	Infraestructura	Almacén Central	C.B. Quilcay 1	233625	8918744	3577	Final
CBQ-INF-03	Infraestructura	Almacén para Combustibles	C.B. Quilcay 1	233660	8918816	3577	Final
CBQ-INF-06	Infraestructura	Taller de Mantenimiento	C.B. Quilcay 1	233698	8918806	3578	Final
CBQ-INF-07	Infraestructura	Balanza	C.B. Quilcay 1	233669	8918731	3577	Final
CBQ-INF-08	Infraestructura	Grupo Electrógeno / Subestación	C.B. Quilcay 1	233673	8918790	3578	Final
CBQ-INF-10	Infraestructura	Área de Laboratorio	C.B. Quilcay 1	233718	8918808	3580	Final
CBQ-INF-11	Infraestructura	Garita de control	C.B. Quilcay 1	233838	8918699	3585	Final
CBQ-INF-12	Accesos	Carreteras y trochas	C.B. Quilcay 1	--	--	--	Final
VIVIENDA Y SERVICIOS PARA LOS TRABAJADORES							
CBQ-VST-01	Vivienda	Campamento	C.B. Quilcay 1	233794	8918711	3584	Final
CBQ-VST-02	Servicios	Cocina y Comedor	C.B. Quilcay 1	233804	8918722	3585	Final

Fuente: Elaborado por ACOMISA

Los componentes en los que realizará limpieza y descontaminación de instalaciones, y que permanecerán después de la etapa de Cierre Final y cuyo mantenimiento en el futuro estará bajo la responsabilidad del propietario del terreno superficial, son los siguientes:

- Sistema de Conducción de agua para Uso Industrial hacia el reservorio de 255 m³ y hacia los reservorios de campamento.
- Oficinas y Servicios Administrativos
- Almacén Central
- Taller de mantenimiento



- Área de laboratorio
- Garita de Control
- Campamento
- Cocina y Comedor

De manera general se ha elaborado un diagrama modelo con una secuencia de pasos a seguir para la etapa de desmantelamiento y demolición, se ha considerado una vez retirado los equipos pesados, reactivos, insumos químicos, etc. No es obligatorio su cumplimiento, es referencial, pudiendo generar secuencias alternativas.

5. MANTENIMIENTO Y MONITOREO POST CIERRE

5.1. Mantenimiento Post Cierre

- **Mantenimiento físico**

Para las Instalaciones de Procesamiento se realizarán inspecciones visuales en las áreas remediadas donde estuvo emplazada la Planta de Beneficio. Se realizará al año limpieza de las áreas remediadas y corte de pastos, antes del inicio de lluvias (Setiembre)

Para las Instalaciones de Manejo de Residuos se está considerado el Depósito de Relaves utilizado durante la etapa operativa, los trabajos de estabilidad física nos permiten asegurar la estructura del depósito de relaves y para ello la inspección visual será el procedimiento que detecte irregularidades en la estructura.

Las Instalaciones de Manejo de Aguas se conservarán para el uso del propietario de los terrenos superficiales, quien será el responsable del mantenimiento que requiera y las veces que lo crea conveniente.

Las demás Infraestructuras relacionadas al proyecto, como el campamentos y almacenes donados a los propietarios del terreno superficial, quedará bajo su responsabilidad el mantenimiento para su buena conservación.

- **Mantenimiento Geoquímico**

Para las Instalaciones de Procesamiento se realizarán inspecciones visuales en las áreas remediadas, verificando que la cobertura colocada sobre esta área este en buenas condiciones, de haberse deteriorado por efectos de erosión hídrica o eólica se reemplazará.

Para las Instalaciones de Manejo de Residuos se realizarán verificaciones como se ha previsto en las demás instalaciones remediadas. También se realizará la limpieza de los canales y cunetas del depósito de relaves, esta limpieza debe coincidir con épocas de estiaje y de lluvias para evaluar su estabilidad y libre funcionamiento. Se ha previsto un periodo anual, durante la época pre-lluvia.

- **Mantenimiento hidrológico y Biológico**

Para el mantenimiento hidrológico se realizará mantenimiento en los canales de coronación y derivación del área que corresponde al depósito de relaves remediado, se realizará 02 veces al año en la época que corresponde a lluvias (una antes de las precipitaciones y otra a la mitad de la temporada), esto durante los 02 primeros años, posteriormente 01 vez al año durante los 03 últimos años.



Para el mantenimiento biológico, las áreas remediadas en el mantenimiento geoquímico serán nuevamente revegetadas con pastos naturales de la zona y en algunos casos se realizará mejoramiento de pastos que serán utilizados para la alimentación de animales como ovinos, vacunos y equinos. Se realizará 01 vez al año durante toda la etapa post cierre.

5.2. Monitoreo Post Cierre

• Monitoreo de Estabilidad Física

La estabilidad física de los taludes del depósito de relaves será monitoreada en los puntos bases GPS A y GPS B una vez al año durante 05 años. Este también nos dará data del asentamiento que pudiera ocurrir durante esta etapa. Se realizará un informe de los datos obtenidos con el control topográfico y será comparado con datos anteriores pudiendo conocer su comportamiento.

• Monitoreo de Estabilidad Geoquímica

Se ha considerado la evaluación de la Calidad de Agua Superficial para conocer si la cobertura implementada cumple con los objetivos planeados, los puntos a monitorear serán los mismos que se implementarán en la etapa de operación.

Tabla N° RE - 21
Puntos de Monitoreo de Calidad de Agua

Estación	Coordenadas UTM (WGS 84)		Parámetros	Frecuencia Monitoreo	Estándar de calidad -Agua
	Este	Norte			
R-1	234 836.91	8 918 516.74	pH, Conductividad, T (°C), Aceites y grasas, TSS, CN Wad, Metales totales y Cromo Hexavalente.	Semestral	D.S. N° 002-2008-MINAM
P-2	233 649.92	8 918 354.74		Semestral	
R-3	233 233.92	8 918 715.73		Semestral	

Fuente: Elaboración Propia

• Monitoreo Biológico

Se realizará monitoreo de las especies revegetadas en las áreas remediadas de las instalaciones de la planta de beneficio y del depósito de relaves, se tomará también un punto de control en la parte baja (cerca de la estancia de la familia Vizcarra) donde no se realizó actividad minera, tomando muestra de flora y analizándola por metales totales (método ICP), comparándola con la que se desarrolló en las áreas remediadas.

Se ejecutará también monitoreo de sedimentos (Hidrobiológico: Fito, Zooplancton y bentos) en los puntos de monitoreo de calidad de aguas R-1, P-2 y R-3; este para el río Yanayacu. Se realizará 02 veces al año durante los 02 primeros años y en los últimos 03 años será anual.

• Monitoreo Social

Se está considerando un monitoreo anual en los poblados donde se hayan implementado programas de fortalecimiento de actividades locales.

• Monitoreo de Calidad de Agua

Para el Monitoreo de la Calidad de Aire se ha considerado 03 puntos de evaluación para cada componente ambiental.

Tabla N° RE - 22
Puntos de Monitoreo de Calidad de Aire

Estación	Coordenadas UTM (WGS 84)		Parámetros	Frecuencia Monitoreo	Estándar de calidad - Aire
	Este	Norte			
AC-01	233 258.00	8 918 686.00	PM ₁₀ , PM _{2.5} , As, Pb, SO ₂ , NO ₂	Anual	D.S. N° 074-2001-PCM Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental del Aire y el D.S. N° 003-2008 MINAM.
AO-02	233 572.00	8 918 467.00		Anual	
PC-03	233 761.00	8 918 824.00		Anual	

Fuente: Elaboración Propia

6. CRONOGRAMA, PRESUPUESTO Y GARANTÍA

6.1. Presupuesto

El Presupuesto total del Plan de Cierre de la Concesión de Beneficio Quilcay 1 (Planta Portatil) y su Depósito de Relaves es de \$ 272,996.58 dólares americanos, descompuestos de la siguiente manera:

- El Presupuesto para la etapa del Cierre Progresivo presenta un costo aproximado desagregado en cada uno de los componentes. El costo total asciende a \$ 19,762.96 Dólares Americanos (Cuarenta y cinco mil quinientos doce y 90/100 Dólares Americanos).
- El Presupuesto para la etapa del Cierre Final presenta un costo aproximado desagregado en cada uno de los componentes. El costo total asciende a \$ 183,271.19 Dólares Americanos (Seiscientos treinta y dos mil seiscientos cincuenta y seis y 06/100 Dólares Americanos).
- La etapa de Post cierre se desarrollará con el objetivo de evaluar las medidas aplicadas a través de monitoreos, estas se realizarán por un lapso de 05 años y comprenderá monitoreo Post-Cierre de Calidad de Agua, Calidad de Aire y monitoreos de estabilidad física y biológica.

El presupuesto para la etapa de Post-cierre asciende a un Costo de \$ 70,016.43 Dólares Americanos (Ochenta y tres mil dos cientos cuarenta y cuatro y 08/100 Dólares Americanos).

6.2. Garantía Financiera

Minera Huinac SAC propone el establecimiento de una fianza bancaria en beneficio del Ministerio de Energía y Minas a partir del año siguiente a la aprobación del Plan de Cierre por un monto de **US\$ 9,015 dólares el primer año**, con la finalidad de garantizar los costos del cierre final y del post-cierre. La fianza bancaria será incondicionada e irrevocable, sin beneficio de exclusión y de ejecución inmediata. Esta fianza será emitida por una entidad financiera supervisada por la Superintendencia de Banca y Seguros.

El uso de la fianza bancaria como garantía del Plan de Cierre implica menores costos administrativos para Minera Huinac SAC entre el universo de instrumentos financieros que pueden utilizarse. Así mismo el establecimiento de la fianza bancaria es el más efectivo y de procesamiento menos complicado tomando en cuenta las condiciones del mercado peruano.



MH Minera Huinac S.A.C.

Minera Huirac S.A.

Plan de Cierre de Minas “Concesión de Beneficio Quilcay 1 (Planta Portátil) y su Depósito de Relaves”

Minera Huinac S.A.C. se acoge a un acuerdo con la Autoridad Competente para el establecimiento de las cuotas que cubra el costo total que garantice la ejecución del Plan de Cierre de la Concesión de Beneficio Quilcay 1.