

GEOTHECNICAL
& ENVIRONMENTAL
LABORATORY S.A.



TOMO II
PARTE VI

ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO:
"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO
POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA,
PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"

FEBRERO, 2022

ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO:
"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO
POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA
DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN".

**4TO. ENTREGABLE:
EXPEDIENTE TÉCNICO AUTORIZADO**

**TOMO II: EXPEDIENTE TÉCNICO
PARTE VI**



GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL
LABORATORY S.A.



FEBRERO, 2022



ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO "RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

7. CRITERIOS DE DISEÑO

ENERO 2022

Rev. 0

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ELABORADO PARA:

Activos Mineros S.A.C.
Prolongación Pedro Miotto N° 421
San Juan de Miraflores, Lima 29
Perú
Tel: +51-1-2049000

LUIS EDINSON
ESPINOZA ROJAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113231

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 78001

ELABORADO POR:



Geotechnical & Environmental Laboratory S.A.

Hjalmar H. Alvarado Villalobos
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258



CONTENIDO

1	ESTABILIDAD FÍSICA.....	4
1.1	CRITERIOS DE DISEÑO	4
2	ESTABILIDAD HIDROLÓGICA.....	8
2.1	CRITERIOS DE DISEÑO	8
2.1.1	CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE LAS ZANJAS DE INFILTRACIÓN.....	8
2.1.2	DISTANCIAMIENTO DE ZANJAS DE INFILTRACIÓN.....	11
3	ESTABILIDAD GEOQUÍMICA.....	12
3.1	CONSIDERACIONES.....	12
4	ESTABILIDAD BIOLÓGICA (REVEGETACIÓN).....	13
4.1	CRITERIOS PARA LA REVEGETACIÓN	13
4.2	RIESGOS A LA REVEGETACIÓN	14
5	DISEÑO DE VÍAS.....	16
5.1	CLASIFICACIÓN DE LA VÍA.....	16
5.2	VELOCIDAD DE DISEÑO.....	17
5.3	ALINEAMIENTO HORIZONTAL.....	17
5.4	ALINEAMIENTO VERTICAL.....	18
5.5	BOMBEO	19

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20336893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

LUIS EDINSON
ESPINOZA ROJAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113231

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

Hielmar H. Alemán Pallardillo
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130258



ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADROS

CUADRO 1-1	ANCHO DE PLATAFORMA	5
CUADRO 1-2	CLASIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE INTENSIDAD DE PÉRDIDA DE SUELOS.....	6
CUADRO 2-1	RANGOS DE PENDIENTE	8
CUADRO 2-2	TEXTURA DE LOS SUELOS	9
CUADRO 2-3	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA	10
CUADRO 2-4	DISTANCIAMIENTO DE ZANJAS DE INFILTRACIÓN.....	11
CUADRO 3-1	PARÁMETROS DE INTERÉS SEGÚN LOS ECAS SUELO	12
CUADRO 4-1	DISTURBIOS IDENTIFICADOS	15
CUADRO 5-1	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS PARA LA SUPERFICIE DE RODADURA DE LAS CARRETERAS NO PAVIMENTADAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO	16
CUADRO 5-2	DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA (METROS)	17
CUADRO 5-3	VALORES DEL ÍNDICE K PARA EL CÁLCULO DE LA LONGITUD DE CURVA VERTICAL CONVEXA	18
CUADRO 5-4	VALORES DEL ÍNDICE K PARA EL CÁLCULO DE LA LONGITUD DE CURVA VERTICAL CÓNCAVA	19

FIGURAS

FIGURA 1-1	TERRAZAS DE FORMACIÓN LENTA.....	7
FIGURA 1-2	SECCIÓN TÍPICA DE MURO DE RETENCIÓN.....	7
FIGURA 5-1	VEHÍCULO DE DISEÑO (VOLQUETE 15 M3).....	17

G&E LABORATORY S.A.
[Signature]
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

[Signature]
JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

[Signature]
LUIS EDINSON
ESPINOZA ROJAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113231

[Signature]
ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

[Signature]
Hialmar H. Alemán Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



[Signature]
JOHN JESÚS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130258



1 ESTABILIDAD FÍSICA

En la zona de intervención de Huaynacancha, se plantean muros de retención para la estabilidad física del suelo como contención del arrastre de contaminantes; para lo cual se consideró criterios y condiciones físicas locales, de tal forma de obtener la ubicación de los muros de retención, siendo ésta en la parte baja de la poligonal, para que estos muros de piedra funcionen como retención de contingencia frente al arrastre de suelos contaminados. Se aclara que la cobertura vegetal y las zanjas de infiltración que se ubican aguas arriba tienen como objetivo contener la escorrentía superficial, por lo que estos muros tal como se señala servirán como una medida adicional de control.

Los muros de retención estarán compuestos por franjas secuenciales que dividen la ladera en secciones perpendiculares a la pendiente, cuyos límites superiores e inferiores están orientados por las curvas de nivel y protegidos por muros de piedra confinada en gaviones. Se construirán y se formará una terraza progresivamente en franjas de terreno, por efecto del arrastre y acumulación de suelos; asimismo, la distancia entre los muros varía de acuerdo al grado de la pendiente, tipo de suelo y la cantidad de precipitación.

El diseño de los muros de retención consiste en determinar el tamaño o magnitud de los principales elementos como son: altura del talud, pendiente del talud, ancho del terraplén, estabilidad, gradiente longitudinal de las terrazas, sistemas de acceso y sistema de drenaje si el caso lo requiere.

Precisándose que, en zonas de alta precipitación (>1000 mm/año), se construyen estas prácticas contemplándose un sistema de drenaje superficial.

1.1 CRITERIOS DE DISEÑO

a) Protección contra la migración de metales

Bajo la premisa de estabilizar la superficie afectada con la contaminación de metales, no generar disturbación sobre superficies coberturada existente y a la evaluación de la erosión hídrica por exposición de la superficie de coberturada, se ha establecido emplear este tipo de muro al pie del talud (considerada para taludes de 50% de pendiente en promedio) la cual sirva como estructuras de retención de suelos a fin de evitar una migración aguas abajo, estableciéndose dos niveles de terrazas con separación de 2 m para un talud del 50% en promedio, asimismo en la parte inferior se proyectará una zanja de infiltración con la finalidad de captar lixiviados que atraviesen los muros de retención

b) Pendiente

Para ello se utilizarán las Cartillas para la Conservación de Suelos del MINAGRI del 2014, que se adecuan a las condiciones altoandinas. Cuanto mayor es la pendiente del terreno menor será el ancho de la plataforma y viceversa.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112754

LUIS EDINSON
ESPINOZA ROJAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113231

ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRÁFICO
Reg. CIP. N° 73004

Hielmar H. Alvarado Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESÚS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130258

GEOHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



En el siguiente cuadro, se presenta un comparativo entre las pendientes y el ancho de plataforma.

Cuadro 1-1 Ancho de Plataforma

Pendiente (%)	Ancho de plataforma (m)
30	4.0
35	3.5
40	3.0
45	2.5
50	2.0

Elaborado por: G&E Laboratory S.A., 2021

ALVARO MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Para el proyecto se ha considerado un rango de pendiente entre 45% y 55%, tomándose de esto una pendiente promedio de 50% para las terrazas de formación lenta y su correspondiente espaciamento (ancho de plataforma) de 2.0 metros. Las demás áreas que cuentan con una pendiente por debajo del 45% serán consideradas como propuesta para las zanjas de infiltración

c) Textura de los suelos

Vásquez et al. (2016) indica que, la altura del muro no debe ser mayor a 1.50 metros, debido a que alturas superiores a este valor pueden poner en riesgo la estabilidad de las terrazas.

Asimismo, recomienda las características que se deben considerar para la construcción de muros, las cuales se describen a continuación:

- Espesor mínimo del borde superior entre 20 a 30 cm, y el borde inferior por lo menos 30 a 50 cm.
- Altura efectiva del dique entre 50 a 100 cm.
- El muro debe ser empotrado de 30 a 50 cm en el fondo y junto al talud inclinado, de tal forma de darle mayor estabilidad.

LUIS EDINSON
ESPINOZA ROJAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113231

d) Longitud

Según Vásquez et al. (2016) recomienda que cuando la longitud de los terraplenes es más de 25 metros, se debe dejar un espacio no menor de 1 metro entre terraza y terraza, el mismo que debe ser construido alternadamente y diseñado para que sirva como un espacio de circulación en el campo entre terrazas.

Hjalmar H. Alvarado Palla
BIOLOGO
C.B.P. 3395



e) Capacidad de retención de muros

Para la evaluación de la capacidad de retención de suelos erosionados se ha empleado la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos (USLE por sus siglas en inglés) a fin de determinar la cantidad de hileras:

JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130258



$$A = R K L S C P$$

Donde A es la pérdida de suelo por unidad de superficie (tn/ha.año), R es el factor lluvia o índice de erosión pluvial (MJ. mm /ha h), K es el factor erodabilidad del suelo (tn.ha.h/ha.MJ.mm), L es el factor longitud de pendiente (adimensional), S es la pendiente (adimensional), C es el factor cultivo y/o ordenación y P es el factor prácticas de cultivo.

La clasificación de los niveles de intensidad de pérdida de suelos es de acuerdo a:

Cuadro 1-2 Clasificación de los niveles de intensidad de pérdida de suelos

Intensidad de Amenaza	Pérdida de Suelo (Tn/ha/año)
Baja	Menor a 5
Moderada	5 - 25
Media	25 - 50
Alta	50 - 100
Muy Alta	100 - 200
Crítica	Mas de 200

Elaborado por: Adaptado de FAO, UNESCO; PNUMA (1980), Citado por Edeso(1997), Ramos (2001, 2009), Velásquez (2008) y Ramírez (2010)

Las laderas donde se ha establecido la estabilidad física presentan una CONDICIÓN MODERADA, con un periodo mínimo de retención de 2 años.

f) Configuración de muros

De acuerdo a Las Cartillas para la Conservación de Suelos del MINAGRI del 2014, considera que la estabilización con muros se adapta muy bien a suelos de textura franca, y que cuando se trate de suelos arcillosos considerar la construcción de un canal con pendiente longitudinal en el bordo interno del muro para facilitar el drenaje del exceso de agua.

En el proyecto no se está considerando la construcción de dicho canal debido a que el suelo en la zona donde se implementara las terrazas no es de textura arcilloso, y a su vez la precipitación en el lugar está por debajo de los 1000 mm/año.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

ALEXIS MARTIN ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

JOSE LUIS MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

LUIS EDINSON ESPINOZA ROJAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113231

Hielmar H. Alegria Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130258

Figura 1-1 Terrazas de formación lenta



Fuente: Cartillas para la Conservación del Suelo, MINAGRI (2014).

ALEXIS MARTÍN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73301

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

Vásquez et al. (2016) indica que, la altura del muro no debe ser mayor a 1.50 metros, debido a que alturas superiores a este valor pueden poner en riesgo su estabilidad. Se considerarán las siguientes dimensiones para la construcción de los muros de retención.

Espesor del muro de 1.0m.

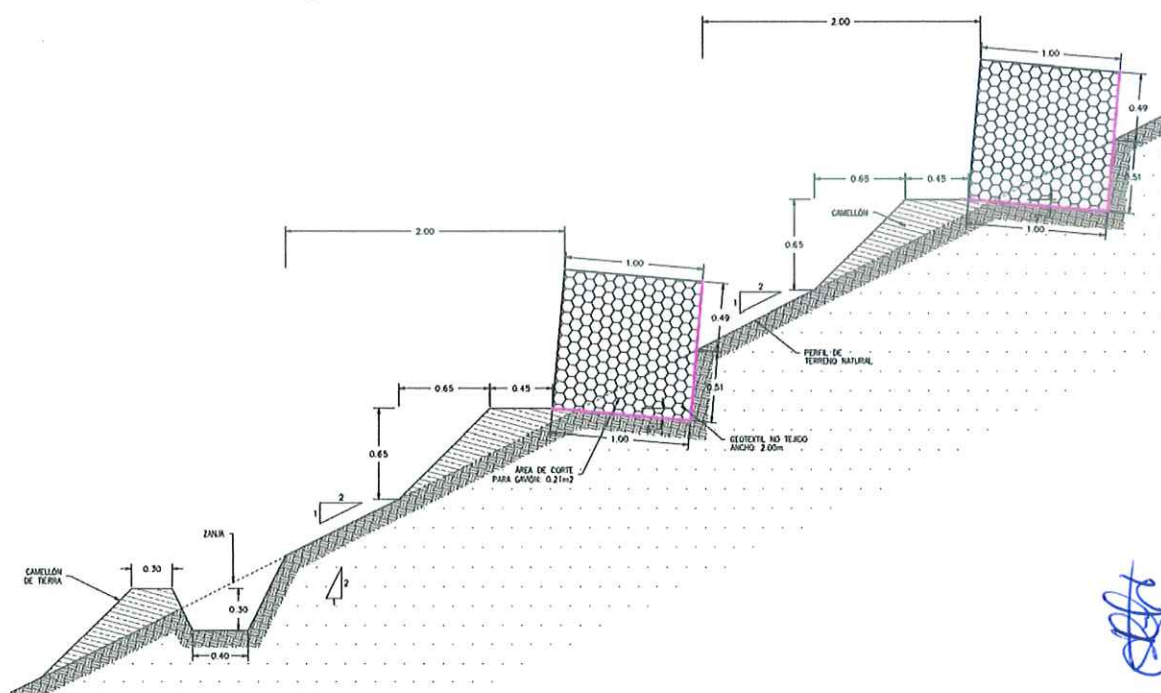
Altura efectiva del muro de 1.0m.

La piedra empleada será confinada en gaviones para darle mayor estabilidad y durabilidad.

El muro debe ser empotrado en promedio 0.60m visto desde la parte posterior y 0.10m visto desde la parte delantera y una inclinación de la base de 3° hacia la parte posterior.

Se construirá una zanja de infiltración delante del muro para la retención de la escorrentía

Figura 1-2 Sección Típica de Muro de Retención



Fuente: Cartillas para la Conservación del Suelo, MINAGRI (2014).

LUIS EDINSON
ESPINOZA ROJAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113231

Hilmar H. Alvarado Palladelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESÚS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130258



2 ESTABILIDAD HIDROLÓGICA

Frente a esta problemática de escasos del recurso hídrico y malas condiciones de los suelos en la zona de estudio, el presente proyecto plantea la aplicación de una serie de actividades de reforestación, pasturas e infraestructura complementaria como zanjas de infiltración y terrazas de formación lenta. Es así que el efecto de la humedad temporal de las zanjas es positivo para el prendimiento, crecimiento y desarrollo de las plantaciones.

2.1 CRITERIOS DE DISEÑO

2.1.1 CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE LAS ZANJAS DE INFILTRACIÓN

a) Pendiente

La pendiente del terreno y la cobertura vegetal determinan la distancia entre zanjas. Para ello se propone utilizarán las Cartillas para la Conservación de Suelos del MINAGRI del 2014, que se adecuan a las condiciones altoandinas., a continuación, se muestra el cuadro de los rangos de pendientes.

Cuadro 2-1 Rangos de pendiente

Rango %	Área (m ²)	Porcentaje
0.28 -5	46 374.79	0.84%
5-10	789 934.63	14.26%
10-15	1 276 348.86	23.03%
15-20	1 208 349.87	21.81%
20-25	1 243 521.76	22.44%
25-30	698 487.71	12.61%
30-35	204 518.03	3.69%
35-40	57 577.69	1.04%
40-45	11 984.50	0.22%
45-50	3 386.92	0.06%
50-52,9	521.07	0.01%
Total	5 541 005.83	100.00%

Elaborado por: G&E Laboratory S A., 2021

b) Textura de los Suelos

Para lo cual se tomarán los resultados de los análisis de las muestras que determina el tipo de suelo.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

JOSÉ LUIS MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

LUIS EDINSON ESPINOZA ROJAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113231

Hjalmar H. Alvarado Pallanuelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258



Cuadro 2-2 Textura de los Suelos

N°	E	N	Arena	Limo	Arcilla	Textura	Ha	Clasificación de suelos
H-08-1	394 291	8 716011	55	36	9	Franco Arenoso	1.83	Puquio en fase por pendiente E
H-04-1	396 360	8 716279	61	30	9	Franco Arenoso	12.61	Panorámico en fases por pendiente D, E y F
H-01-1	395 872	8 714966	21	30	49	Arcilloso	2.39	Huaynacancha en fases por pendiente G
H-03-1	396 462	8 715 948	75	20	5	Franco Arenoso	34.56	Alto Perú en fases por pendiente D, E y F
H-20-1	395 329	8 717 450	39	44	17	Franco	19.53	Curipata en fase por pendiente E
H-09-1	394 634	8 715 898	61	30	9	Franco Arenoso	24.42	Camino en fase por pendiente E y F
H-15-1	395 440	8 716 251	41	40	19	Franco	42.03	Santa Rosa en fases por pendiente D, E y F
H-17-1	394 583	8 716 881	33	44	23	Franco		
H-18-1	395 205	8 717 037	51	26	23	Franco Arcillo Arenoso		
H-12-1	394 467	8 716 657	51	30	19	Franco	32.14	Quinuacocha en fase por pendiente E
H-19-1	395 507	8 716 670	47	30	23	Franco		
H-10-1	394 477	8 716 424	51	32	17	Franco	35.18	Pelado en fase por pendiente E
H-16-1	395 014	8 716 606	53	30	17	Franco Arenoso		
H-22-1	395 635	8 718 027	45	34	21	Franco	40.98	Curipata en fase por pendiente F
H-11-1	394 171	8716721	47	42	11	Franco	45.61	Huaynacancha en fases por pendiente D y E
H-07-1	394 559	8 715 690	53	30	17	Franco Arenoso	83.25	Mata en fase por pendiente D, E y F
H-13-1	395 048	8 716 034	57	32	11	Franco Arenoso		
H-02-1	396 062	8 715 602	49	30	21	Franco	56.73	Huaynacancha en fases por pendiente F
H-14-1	395 755	8 716 159	31	42	27	Franco Arcilloso		
H-21-1	395 523	8 717 601	33	38	29	Franco Arenoso		
H-05-1	395 593	8 715 816	47	34	19	Franco	65.27	Medio en fase por pendiente F
H-06-1	394 920	8 715 385	55	30	15	Franco Arenoso		
Sin muestra							20.15	Misceláneo Roca en fases por pendiente E, F y G
Sin muestra							37.026	Misceláneo Cárcava en fases por pendiente D, E y F

Elaborado por: G&E Laboratory S A., 2021

c) Precipitación

La precipitación es un parámetro que determina las dimensiones de las zanjas de infiltración al igual que las características físicas de los suelos, estos datos permitirán determinar la profundidad o la altura de las zanjas.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

LUIS EDINSON
ESPINOZA ROJAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113231

Hjalmar H. Alvarado Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130258

G&E LABORATORY S.A.
[Signature]
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700


JOSÉ LUIS MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Luís Edinson Espinoza Rojas
LUIS EDINSON
ESPINOZA ROJAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113231


Hjalmar H. A. van Pallandt
BIOLOGO
C.B.P. 3305

Nº 73901

Reg. CIP,
O
STAL
58

JUAN JESÚS
MALPICA MATEOS
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 1302

11



f) La altitud

La altitud es otro factor que determina el diseño de las zanjias de infiltración, la frecuencia de las lluvias, la intensidad por lo general es mayor en alturas mayores a 3 500msnm.

2.1.2 DISTANCIAMIENTO DE ZANJAS DE INFILTRACIÓN

Se tomará como referencia la Cartilla del MINAGRI propone la distancia entre zanjias en función de la pendiente de terreno.

Cuadro 2-4 Distanciamiento de Zanjias de Infiltración

Cobertura Vegetal	Pendiente (%)	Distancia entre Zanjias (m)
Sin cobertura vegetal	10	30
	15	20
	20	15
	25	13
	30	11
Con cobertura vegetal	10	45
	15	30
	20	23
	25	20
	30	17
	35	14
	40	12

Fuente: Cartillas para la Conservación del Suelo, MINAGRI (2014).
Elaborado por: G&E Laboratory S A., 2021

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

LUIS EDINSON
ESPINOZA ROJAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113231

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

Hilmar H. Alvarado Alardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258



3 ESTABILIDAD GEOQUÍMICA

Los metales pesados corresponden a un grupo de contaminantes del suelo sujetos de mayor importancia, principalmente a por su persistencia y a las bajas concentraciones en las que pueden manifestar sus efectos tóxicos. Unido a ello, se tiene su acumulación progresiva y/o su transferencia a otros medios naturales (como las aguas subterráneas) y su entrada en la cadena trófica, suponen una amenaza para la salud humana y los ecosistemas.

3.1 CONSIDERACIONES

- El manejo geoquímico se complementará con la estabilidad física (zanjas de infiltración) y biológica (revegetación con pastos y especies arbóreas como el quenual y qolle).
- Para realizar las actividades de rehabilitación de suelos se deberá verificar la caracterización geoquímica de los componentes (entendida como la calidad de suelo), con la finalidad de determinar las áreas que serán rehabilitadas.
- Como parte de los estudios básicos este estudio se han logrado identificar los parámetros de interés: arsénico, cadmio y plomo, por lo que deberá tenerse un especial énfasis en estos parámetros.

Cuadro 3-1 Parámetros de Interés Según los ECAs Suelo

Parámetro	ECA Suelo	Valor mínimo registrado	Valor máximo registrado	muestras que superan el ECA
Arsénico	50 mg/Kg	2.7 mg/kg	848.7 mg/kg	89 de 126 (70,6%)
Cadmio	1.4 mg/Kg	2.4 mg/kg	29.69 mg/kg	126 de 126 (100%)
Plomo	70 mg/Kg	4.43 mg/kg	2 229.81 mg/kg	90 de 126 (71.42%)

Elaborado por: G&E Laboratory S A., 2021

- En aquellos suelos que tengan un pH inferior a 6.0 se realizará un encalado de suelos. El encalado se refiere a la aplicación de un material alcalinizante al suelo, cuyo objeto es reducir su acidez e incrementar el pH y la disponibilidad de nutrientes.
- Existen diferentes materiales alcalinizantes, pero por su abundancia y precio se utilizará Cal Agrícola, la cual es de uso común y no es un insumo controlado. La cal agrícola proviene de la roca caliza y es una mezcla de compuestos, teniendo entre los principales el carbonato de calcio, óxido de calcio e hidróxido de calcio.
- El encalado tomará como base los trabajos de ingeniería básica que sustentan el expediente, donde se realizaron un total de 22 calicatas en el área de estudio, determinándose valores de pH en la capa superficial que van desde 3.70 hasta las 7.81 unidades de pH, es decir suelos ácidos y alcalinos.
- La determinación de la cantidad de cal a aplicar se realizará por el método de la acidez intercambiable, el cual es un método robusto para el cálculo del encalado.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

LUIS EDINSON
ESPINOZA ROJAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113231

Hjalmar H. Almaraz Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130268



4 ESTABILIDAD BIOLÓGICA (REVEGETACIÓN)

En ecología la estabilidad biológica se define como, tendencia del ecosistema de permanecer en las proximidades del punto de equilibrio o de volver a él luego de una perturbación. Se dice que un ecosistema posee estabilidad (o equilibrio) ecológico si es capaz de volver a su estado de equilibrio después de una perturbación (una capacidad conocida como resiliencia) o no experimenta grandes cambios inesperados en sus características a lo largo del tiempo.

El área de estudio, se encuentra en dos ecosistemas, Matorral andino y Pajonal de puna húmeda; más del 60% del área cuenta con cobertura vegetal (Césped de puna, Pajonal, Bofedal y áreas reforestadas), y el 28.76% es suelo sin cobertura vegetal.

Las perturbaciones identificadas en el área de estudio que podrían afectar la revegetación son, climáticas (temperatura, precipitación, heladas, nevadas) físicos, (topografía) actividad humana (agricultura, sobrepastoreo) y contaminación del suelo con metales, entre los que se encuentran el arsénico (As), cadmio Cd) y plomo (Pb).

Por su parte, la revegetación con especies arbóreas y pastos forma parte del objetivo de la rehabilitación del suelo para estabilizarlos y evitar la migración de los contaminantes como parte de la escorrentía superficial y o material particulado, disminuyendo la biodisponibilidad de los metales a las poblaciones cercanas.

Previo a poner en marcha la actividad de revegetación, se debe asegurar la estabilidad física del terreno, así como la topografía de modo que pueda ser acondicionado para el establecimiento de la cobertura vegetal.

4.1 CRITERIOS PARA LA REVEGETACIÓN

La revegetación es una de las actividades contempladas dentro del proceso de rehabilitación de las áreas afectadas por las emisiones del Complejo Metalúrgico La Oroya. Su propósito es recuperar una formación vegetal de forma permanente en suelos desnudos o degradados, contribuyendo a la restauración del paisaje de la zona alterada por las emisiones, evitar la erosión hídrica y eólica del suelo, y restablecer ecosistemas terrestres logrando de esta forma la integración armónica de las cubiertas vegetales, contribuyendo así a la restauración del paisaje de la zona alterada, logrando una armonía paisajística y el equilibrio de las condiciones ambientales.

La revegetación tiene los siguientes objetivos

- Restablecer la vegetación en áreas intervenidas y brindarles como condiciones naturales iniciales, mediante el proceso de revegetación con plantas nativas de la zona.
- Facilitar la colonización de áreas desnudas y el enriquecimiento de la población vegetativa.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113251

LUIS EDINSON
ESPINOZA ROJAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113231

Hjalmar H. Alvarado Pareda
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESÚS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 100203



Crterios para la revegetación

- **Selección de especies y propagación:** teniendo en cuenta los estudios de suelo, calidad de suelos, agrostología, clima y meteorología, se propone el uso de especies nativas y/o exóticas que están adaptadas y son resistentes a las condiciones del área. En la propagación de las especies se implementará tecnología que contribuye al éxito de la plantación.
- Se realizará una **fitoestabilización o fitoinmovilización**, de suelos, debido a la gran cantidad de tiempo que tomaría una Fito extracción de contaminantes.
- **Diseño de plantación:** Teniendo en cuenta la topografía de las áreas a revegetar se establecerá las plantaciones en sentido de las curvas de nivel, implementando surcos en contorno.
- **Aptitud del Suelo:** Teniendo en cuenta el estudio de caracterización del suelo, específicamente la Clasificación por capacidad de uso mayor se estableció como cobertura vegetal las pasturas.
- **Enmiendas al suelo:** Se aplicará cal agrícola de acuerdo con los resultados del análisis de suelos.
- **Fertilización:** La fertilización se realizará teniendo en consideración la necesidad de los pastos que corresponde a una dosis N-P-K de 200-200-100. Es decir 200 unidades de nitrógeno, 200 unidades de fósforo y 100 unidades de potasio.
- Se realizará aplicación de materia orgánica para mejorar la calidad de los suelos.
- **Cercos de Protección:** Las áreas intervenidas será necesaria para lograr la supervivencia de las especies establecidas, existiendo en la zona crianza de ovinos y bovinos.
- **Recalce:** se realizará un recalce para aumentar el prendimiento/cobertura de las especies sembradas
- **Articulación social:** Busca la participación de la población que interviene en el área (comunidad campesina), teniendo en cuenta los aspectos de, fortalecimiento de conocimientos, capacitaciones con fines de intercambio de conocimientos, participación directa en las actividades del proyecto.
- Antes de poner en marcha la actividad de revegetación, se debe asegurar la estabilidad física del terreno e hidrológica del terreno.

4.2 RIESGOS A LA REVEGETACIÓN

Los disturbios son las presiones o amenazas que ocasionan tensión al ecosistema y conducen a la degradación del mismo, por ello, se tendrá en consideración los disturbios identificados que podrían afectar la revegetación del área y establecer adecuadas medidas de gestión.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

LUIS EDINSON
ESPINOZA ROJAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113231

Hielmar H. Alvarado Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFICO
Reg. CIP. N° 73901

JUAN JOSÉ
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130258

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002358

Cuadro 4-1 Disturbios Identificados¹

Disturbio	Extensión (espacio)	Frecuencia	Severidad (magnitud)	Predictibilidad	Origen
Helada	regional	raro	grave	predecible	Naturales
Nevada	regional	recurrente	moderada	predecible	
Granizada	regional	recurrente	moderada	no predecible	
Bajas temperaturas	regional	frecuente	moderada	predecible	
Lluvias intensas (invierno)	regional	recurrente	leve	predecible	
Sequías (verano)	local	recurrente	grave	medianamente predecible	
Profundidad del suelo	focal	-----	moderada	predecible	
Fragmentación por erosión fluvial	focal	recurrente	grave	no predecible	Antrópicos
Tala de árboles (reforestados)	Regional	frecuente	grave	medianamente predecible	
deslizamientos	focal	raro	grave	no predecible	Socio-naturales
Desertificación	local	frecuente	grave	predecible	
Expansión de áreas de pastoreo	local	frecuente	Catastrófico	predecible	Antrópicos
Expansión de áreas agrícolas	local	recurrente	moderado	predecible	
Incendios	local	raro	Catastrófico	no predecible	
Contaminación suelo (Metales As, Cd y Pb)	focal	-----	moderado	predecible	
pastoreo	local	frecuente	Moderada	medianamente predecible	Natural
No presencia regeneración natural	focal	recurrente	grave	predecible	

Elaborado por: G&E Laboratory S A., 2021

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

LUIS EDINSON
ESPINOZA ROJAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113231

ALVARO MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

Hjalmar H. Alvarado Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESÚS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

¹ **Extensión (espacio).** - La jerarquía utilizada es la medida del área que afecta el disturbio cuantificado en metros. Si la medida directa no fuera posible se jerarquizarla en focal, local y regional.

Frecuencia. - Las jerarquías utilizadas son: Raro, recurrentes y. frecuentes. Los disturbios raros son aquellos que su aparición es espontanea, los recurrentes son aquellos sucesos que ocurren en intervalos de tiempo y los frecuentes los que se dan prolongadamente durante un año o más.

Severidad (magnitud). - Las jerarquías utilizadas se basaron en la intensidad del impacto negativo que generaba el disturbio en el área de estudio. Las jerarquías utilizadas fueron: Nula, leve, moderada, grave y catastrófico.

Predictibilidad. - Las jerarquías para la escala son: No predecible, medianamente predecible y predecible.

Régimen de disturbio. - Los regímenes de disturbio se clasificaron en naturales y antrópicos según fue el caso



5 DISEÑO DE VÍAS

El diseño geométrico se ha basado en el "Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito" y en el "Manual de diseño geométrico DG-2018" del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones MTC, sumado al criterio de preservar el alineamiento existente, en la medida que garantice la operatividad de las actividades de remediación, de esta manera se optimizarán los volúmenes de movimiento de tierras; optimizando los tramos curvos, para obtener los radios de giro adecuados para la circulación de maquinaria pesada, además de los sobreanchos correspondientes.

5.1 CLASIFICACIÓN DE LA VÍA

La clasificación de la vía obedecerá al Índice Medio Diario Proyectado de paso de vehículos, el cual de acuerdo al Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito establece características básicas de la superficie de rodadura según el siguiente Cuadro:

Cuadro 5-1 Características básicas para la superficie de rodadura de las Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

Carretera de BVT	IMD Proyectado	Ancho de Calzada (M)	Estructuras y Superficie de Rodadura Alternativas (**)
T3	101-200	2 carriles 5.50-6.00	Afirmado (material granular, grava de tamaño máximo 5 cm homogenizado por zarandeado o por chancado) con superficie de rodadura adicional (min. 15 cm), estabilizada con finos ligantes u otros; perfilado y compactado
T2	51-100	2 carriles 5.50-6.00	Afirmado (material granular natural, grava, seleccionada por zarandeo o por chancado (tamaño máximo 5 cm); perfilado y compactado, min. 15 cm.
T1	16-50	1 carril(*) o 2 carriles 3.50-6.00	Afirmado (material granular natural, grava, seleccionada por zarandeo o por chancado (tamaño máximo 5 cm); perfilado y compactado, min. 15 cm.
T0	<15	1 carril(*) 3.50-4.50	Afirmado (tierra) En lo posible mejorada con grava seleccionada por zarandeo, perfilado y compactado, min. 15 cm
Trocha carrozable	IMD Indefinido	1 sendero(*)	Suelo natural (tierra) en lo posible mejorado con grava natural seleccionada; perfilado y compactado.

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

De acuerdo a la clasificación anterior y a las características del proyecto, el mayor tránsito se dará durante la ejecución de obra, posteriormente se podría considerar un IMD indefinido, conservadoramente se establecerá una clasificación T0.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

LUIS EDINSON ESPINOZA ROJAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113231

Hjalmar H. Alvarado Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3396



ALEXIS MARTIN ALVARADO FLORE
INGENIERO GEÓGRA
Reg. CIP. N° 73801

JUAN JESÚS MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130258

5.2 VELOCIDAD DE DISEÑO

Como criterio para establecer la velocidad de diseño se tomarán las condiciones orográficas del terreno, para lo cual se realizará una zonificación del terreno por tipos de orografía.

La orografía del terreno varía entre ondulada (tipo 2) y accidentada (tipo 3).

Ya que en la zona predominará la circulación de maquinaria pesada, se empleará una velocidad de diseño de 20 km/h.

5.3 ALINEAMIENTO HORIZONTAL

El alineamiento horizontal deberá permitir la circulación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar la misma velocidad directriz en la mayor longitud de carretera que sea posible.

En general, el relieve del terreno es el elemento de control del radio de las curvas horizontales y el de la velocidad directriz. La velocidad directriz, a su vez, controla la distancia de visibilidad.

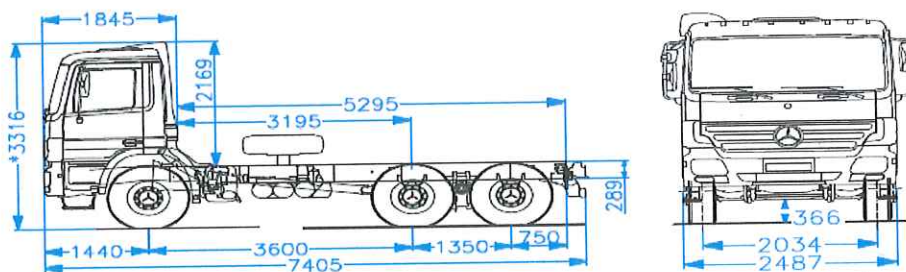
Se considerará una distancia de visibilidad de parada 20 m de acuerdo al siguiente cuadro:

Cuadro 5-2 Distancia de Visibilidad de Parada (metros)

Velocidad directriz (Km/h)	Pendiente nula o en bajada				Pendiente en subida		
	0%	3%	6%	9%	3%	6%	9%
20	20	20	20	20	19	18	18
30	35	35	35	35	31	30	29
40	50	50	50	53	45	44	43
50	65	66	70	74	61	59	58
60	85	87	92	97	80	77	75

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

Figura 5-1 Vehículo de diseño (Volquete 15 m3)



La longitud de transición de peralte se calculará de la siguiente manera:

$$L_{tp \min} = \frac{(p_f - p_i)}{i_{p \max}} \times B$$

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

LUIS EDINSON
ESPINOZA ROJAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113231

Hielmar H. Benavente Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESÚS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130258

ALEXIS MARTÍN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901



$$i_{p\ max} = 1.8 - 0.01V_d$$

Donde:

- $L_{tp\ min}$: Longitud de transición de peralte mínima
 p_f : Peralte final ($p_f=4\%$)
 p_i : Peralte inicial, en este caso se tomará el bombeo ($p_i=2\%$)
 V_d : Velocidad de diseño, se tomará como $V_d=20\ km/h$ para los tramos en curva
 B : Distancia del borde de la calzada al eje de giro del peralte (m), se tomará como la mitad de la calzada ($B=3.6$).

Reemplazando los valores en la ecuación, se tiene que la longitud de transición de peralte mínima es de 7.0 m.

5.4 ALINEAMIENTO VERTICAL

La pendiente mínima de diseño será de 0.5 %, a fin de asegurar el drenaje en todo punto de la calzada.

De acuerdo a la capacidad del vehículo de diseño, este puede desplazarse con una pendiente máxima de 40.8% (ver Anexo 2 Especificaciones volquete 15 m3), y de manera conservadora, se tomará un desempeño del 50% de lo especificado, teniéndose una pendiente máxima de 20% para el tramo de vía donde circularán volquetes.

Los tramos consecutivos de rasante, serán enlazados con curvas verticales parabólicas, cuando la diferencia algebraica de sus pendientes sea mayor del 2%.

Las curvas verticales serán parabólicas y su longitud mínima se calculará de acuerdo a la distancia de parada y al índice de curvatura K, como se muestra en los siguientes cuadros.

Cuadro 5-3 Valores del Índice K para el Cálculo de la Longitud de Curva Vertical Convexa

Velocidad de diseño km/h	Longitud controlada por visibilidad de parada		Longitud controlada por visibilidad de paso	
	Distancia de visibilidad de parada	Índice de curvatura K	Distancia de visibilidad de paso	Índice de curvatura K
20	20	0.6		
30	35	1.9	200	46
40	50	3.8	270	84
50	65	6.4	345	138
60	85	11	410	195

Fuente: Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20535693700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

LUIS EDINSON
ESPINOZA ROJAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112321

Hijalmar H. Alvarado Falladally
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130258

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRFO
Reg. CIP. N° 73901



Cuadro 5-4 Valores del Índice K para el Cálculo de la Longitud de Curva Vertical Cóncava

Velocidad de diseño km/h	Distancia de visibilidad de parada	Índice de curvatura K
20	20	2.1
30	35	5.1
40	50	8.5
50	65	12.2
60	85	17.3

Fuente: Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito

5.5 BOMBEO

La vía será habilitada para la circulación de volquete, se tendrá un ancho de vía de 3.6 m.

En tramos en tangente o en curvas en contra peralte, las calzadas deben tener una inclinación transversal mínima denominada bombeo, con la finalidad de evacuar las aguas superficiales. El bombeo depende del tipo de superficie de rodadura y de los niveles de precipitación de la zona.

Debido a las precipitaciones en el área de estudio, el bombeo de la vía de acceso será de 2.0%, en las zonas de curva el bombeo será reemplazado por el peralte máximo de 4.0%.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

LUIS EDINSON
ESPINOZA ROJAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113231

ALEXIS MARTÍN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

Hialmar H. del Real Pallardelo
BIÓLOGO
C.B.P. 3395



ILIAN JESÚS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130258



G&E LABORATORY S.A.
[Signature]
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO "RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"

8. MEMORIA DE CÁLCULO

ENERO 2022
Rev. 0

[Signature]
JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

ELABORADO PARA:

Activos Mineros S.A.C.
Prolongación Pedro Miotta N° 421
San Juan de Miraflores, Lima 29
Perú
Tel: +51-1-2049000

ELABORADO POR:



Geohecnical & Environmental Laboratory S.A.



G&E LABORATORY S.A.
Luis El Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

8.1 ESTABILIDAD FÍSICA

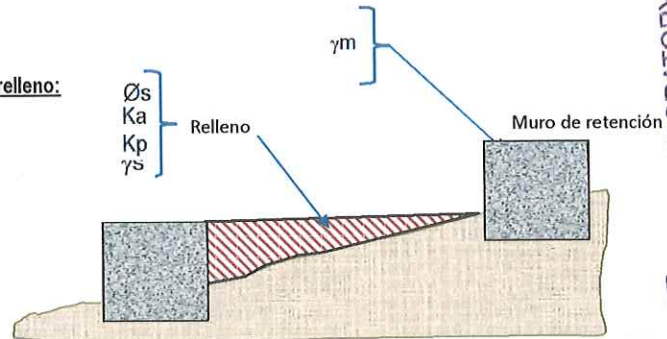
	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"	 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Protección Pádua 428 - San Andrés de Bello - Lima 29 Email: info@activos.pe www.activos.pe
	MEMORIA DE CÁLCULO DE DISEÑO DE MUROS DE RETENCIÓN	

1. DATOS DE ENTRADA

ID ESTRUCTURA AND 1

Características del material de muro de retención y material de relleno:

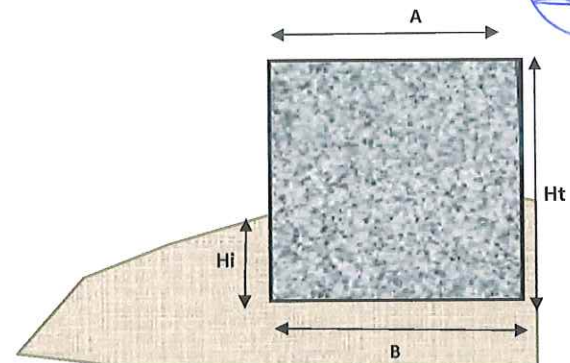
γ_s	=	1.80	Tonf/m ³
γ_m	=	2.20	Tonf/m ³
K_a	=	0.333	
K_p	=	3.000	
ϕ_r	=	32.00	°
ϕ_s	=	30.00	°
H_s/c	=	0.90	m



Predimensionamiento del muro de retención:

Se realizara en función de altura total del muro (Ht)

Ht	=	1.00	m
B	=	1.00	m
A	=	1.00	m
Hi	=	0.10	m
Hs/c	=	0.90	m
Hagua	=	0.00	m



2. ESTABILIDAD PRESIONES ESTÁTICAS

Verificación de factor de seguridad por deslizamiento (FSD):

Fuerzas Resistentes (*)

$$F_r = R \tan \phi' + c'B + P_p$$

Consideramos $c'=0$, ya que el estrato inferior es material rocoso

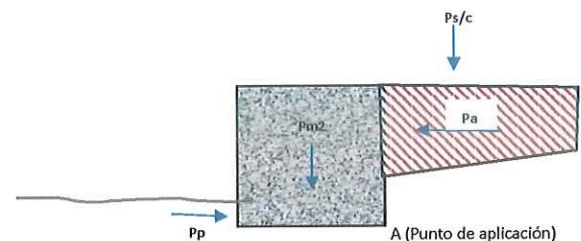
R	=	3.82	Tonf
P_p	=	0.03	Tonf
F_r	=	1.49	Tonf

(*) Ver referencia (2)

Consideramos un $FSD > 1.5$ (Valor mínimo por cargas estáticas)

$$FSD_a = \frac{\sum F_r}{\sum F_a} = \frac{1.492}{0.243} = 6.14$$

(Correcto)



Verificación de factor de seguridad por volteo (FSV):

M_{m1}	=	2.20	Tonf.m
M_{m2}	=	0.00	Tonf.m

Consideramos un $FSV > 3$ (Valor mínimo por cargas estáticas)

M_a	=	0.07	Tonf.m
-------	---	------	--------

$$FSV_v = \frac{\sum M_r}{\sum M_a} = \frac{1.101}{0.074} = 14.92$$

(Correcto)

G&E LABORATORY S.A.
 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"		ACTIVOS MINEROS S.A.C. Prologación Pedro María 428 - San Juan de Miraflores - Lima 29 Cercado: (+51) 2258000 - www.activos.pe
MEMORIA DE CÁLCULO DE DISEÑO DE MUROS DE RETENCIÓN			

3. ESTABILIDAD PRESIONES DINÁMICAS

Empuje del material de relleno:

Considerando que el muro está en reposo y no se permite que se mueva, ya sea alejándose del relleno o adentrándose en ella (es decir, deformación horizontal nula), la presión lateral a una profundidad z , se puede calcular:

$$\sigma_{ES} = K_{ES} \cdot (q + \gamma_s \cdot H_s) = 479.57 \text{ kg/m}^2$$

$$\sigma_{SS} = K_{SS} \cdot (q + \gamma_s \cdot H_s) \cdot (1 - K_v) = 0.95 \text{ kg/m}^2$$

La fuerza aplicada sobre el muro, se puede calcular:

$$P_{ES} = K_{ES} \cdot \left(q \cdot H_s + \frac{\gamma_s \cdot H_s^2}{2} \right) \cdot B = 215.81 \text{ kg}$$

$$P_{SS} = K_{SS} \cdot \left(q \cdot H_s + \frac{\gamma_s \cdot H_s^2}{2} \right) \cdot (1 - K_v) \cdot B = 426.91 \text{ kg}$$

El coeficiente de empuje estático se determina mediante la teoría de Coulomb

$$K_A = \frac{\cos^2(\phi - \beta)}{\cos^2(\beta) \cos(\delta + \beta) \left[1 + \frac{\sin(\delta + \phi) \sin(\phi - \alpha)}{\cos(\delta + \beta) \cos(\beta - \alpha)} \right]^2} = 0.30$$

El coeficiente de empuje sísmico se determina mediante el método Mononobe-Okabe

$$K_{SS} = \frac{\cos^2(\phi - \theta - \beta)}{\cos(\theta) \cos^2(\beta) \cos(\delta + \beta + \theta) \left[1 + \frac{\sin(\delta + \phi) \sin(\phi - \theta - \alpha)}{\cos(\delta + \beta + \theta) \cos(\beta - \alpha)} \right]^2} = 0.59$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{K_h}{1 - K_v} \right) = 16.45^\circ = 0.29 \text{ rad}$$

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"	 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Prolongación Pedro Pablo Kuczynski 421, San Juan de los Rios - Lima 29 Teléfono: (+511) 27080000 - Email: ventas@activos.pe
	MEMORIA DE CÁLCULO DE DISEÑO DE MUROS DE RETENCIÓN	

Donde:

K_{ES}	=	0.30	,	Coefficiente de empuje estático del relleno
K_{SS}	=	0.59 kg/m ² /m	,	Coefficiente de empuje sísmico del relleno
q	=	0.00 kg/m ² /m	,	Sobrecarga sobre el relleno
A	=	1.00 m	,	Se tomará un ancho de 1.0 m
h	=	0.00 m	,	Profundidad evaluada (m)
γ_s	=	0 kg/m ³	,	Peso específico del relleno
ϕ	=	30.00 °	,	Ángulo de fricción del suelo
α	=	0.00 °	,	Ángulo de inclinación del relleno respecto a un eje horizontal
δ	=	26.56 °	,	Ángulo de fricción entre el relleno y el muro
β	=	0.00 °	,	Ángulo de inclinación del respaldo interno del muro respecto a un eje vertical
θ	=	16.453 °	,	Ángulo de inercia sísmico
K_h	=	0.295	,	Coefficiente de aceleración horizontal (Considerado como un pendulo invertido)
K_v	=	0.000	,	Coefficiente de aceleración vertical

G&E LABORATORY S.A.
 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

Verificación de factor de seguridad por deslizamiento (FSD):Fuerzas Resistentes (*)

$$F_r = R \tan \phi' + c'B + P_p$$

Consideramos $c'=0$, ya que el estrato inferior es material rocoso

R	=	3.82	Tonf
P_p	=	0.00	Tonf
F_r	=	1.49	Tonf

(*) Ver referencia (2)

Consideramos un $FSD > 1.25$ (Valor mínimo por cargas estáticas)

$$FSD = \frac{\sum F_r}{\sum F_a} = \frac{1.492}{0.427} = 3.49 \quad (\text{Correcto})$$

Verificación de factor de seguridad por volteo (FSV):

P_{m1}	=	2.20	Tonf
P_{m2}	=	0.00	Tonf

Consideramos un $FSV > 1.5$ (Valor mínimo por cargas estáticas)

M_a	=	0.13	Tonf.m
-------	---	------	--------

$$FSV = \frac{\sum M_r}{\sum M_a} = \frac{1.101}{0.129} = 8.54 \quad (\text{Correcto})$$

4. DIMENSIONES FINALES

H_t	=	1.00	m
B	=	1.00	m
A	=	1.00	m
H_i	=	0.10	m

5. REFERENCIAS

- (1) Diseño en Concreto Armado, Ing. Roberto Morales Morales
- (2) Diseño de Muros de Contención Dr. Jorge Alva Hurtado
- (3) Fundamentos de Ingeniería Geotécnica Dr. Braja M. Das

JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

Cálculo de Cantidad de Hileras de Muros de Retención - Zona Huaynacancha

Tipo de Erosión del Suelo	Pérdida Potencial del Suelo (ton/ha/año)	Estabilidad Física - T-01						
		Área (hectárea)	Densidad del Material Acumulado (tn/m ³)	Volumen Potencial de Erosión (m ³ /año)	Longitud Total (m)	Capacidad de Retención (m ³ /m de hilera)	# de Hileras	Periodo de Capacidad (años)
Baja	< 5	1.81	1.300	6.96	495.00	0.210	2.00	29.86
Moderada	5 - 25			20.88				9.95
Media	25 - 50			52.21				3.98
Alta	50 - 100			104.42				1.99
Muy Alta	100 - 200			208.85				1.00
Severa	> 200			278.46				0.75

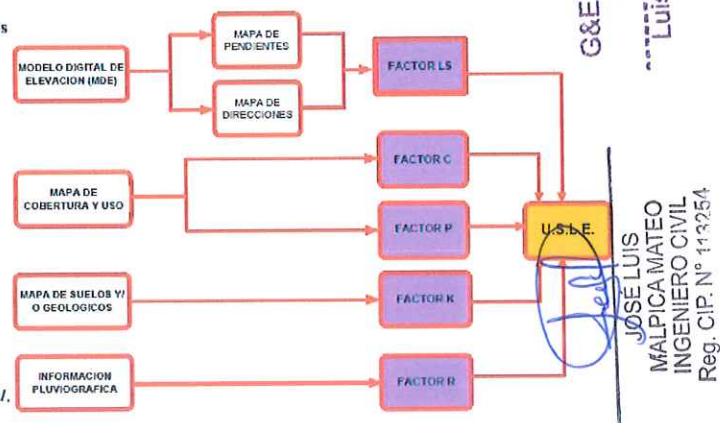
Cuadro 11: Clasificación de los niveles de intensidad de pérdida de suelo. Pérdidas de suelo tolerables.

Intensidad de Amenaza	Pérdida de suelo (tn/ha/año)
Baja	Menor a 5
Moderada	5 - 25
Media	25 - 50
Alta	50 - 100
Muy Alta	100 - 200
Crítica	Más de 200

Fuente: Adaptado de FAO, UNESCO, PNUMA (1980), citado por Edeso (1997), Ramos (2001, 2009), Velásquez (2008) y Ramírez (2010).

$$A = R \cdot K \cdot S \cdot L \cdot C \cdot P$$

Donde A es la pérdida de suelo por unidad de superficie (tn/ha.año), R es el factor lluvia o índice de erosión pluvial (MJ. mm /ha h), K es el factor erodabilidad del suelo (tn. ha.h/ha.MJ.mm), L es el factor longitud de pendiente (adimensional), S es la pendiente (adimensional), C es el factor cultivo y/o ordenación y P es el factor prácticas de cultivo.



Precipitación Media Anual

703.70 mm

Factor R 145.67 [MJ. mm /ha h]

Factor LS 14.60

Factor K 0.30 [tn.ha.h/ha.MJ.mm]

Factor C 0.06

Factor P 1.00

AMENAZA MEDIA 38.28 tn/ha.año

G&E LABORATORY

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

 JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

Cálculo de Cantidad de Hileras de Muros de Retención - Zona Huaynacancha

Tipo de Erosión del Suelo	Pérdida Potencial del Suelo (ton/ha/año)	Estabilidad Física - T-02						
		Área (hectárea)	Densidad del Material Acumulado (tn/m ³)	Volumen Potencial de Erosión (m ³ /año)	Longitud Total (m)	Capacidad de Retención (m ³ /ml de hilera)	# de Hileras	Periodo de Capacidad (años)
Baja	< 5	6.64	1.300	25.54	1755.00	0.210	2.00	28.86
Moderada	5 - 25			76.62				9.62
Media	25 - 50			191.54				3.85
Alta	50 - 100			383.08				1.92
Muy Alta	100 - 200			766.15				0.96
Severa	> 200			1,021.54				0.72

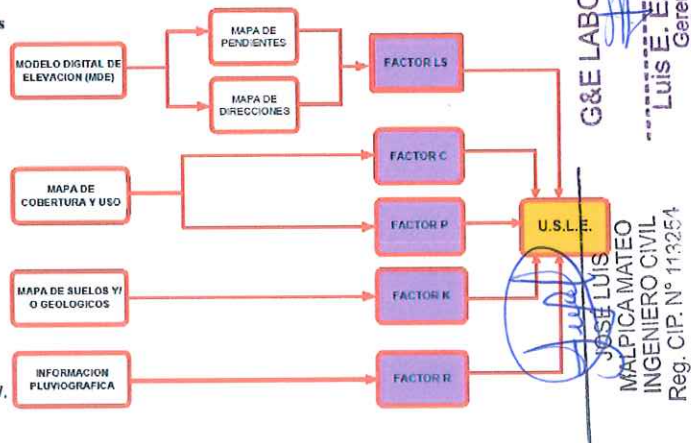
Cuadro 11: Clasificación de los niveles de intensidad de pérdida de suelo. Pérdidas de suelo tolerables.

Intensidad de Amenaza	Pérdida de suelo (tm/ha/año)
Baja	Menor a 5
Moderada	5 - 25
Media	25 - 50
Alta	50 - 100
Muy Alta	100 - 200
Crítica	Más de 200

Fuente: Adaptado de FAO, UNESCO, PNUMA (1980), citado por Edeso (1997), Ramos (2001), 2009), Velásquez (2008) y Ramírez (2010).

$$A = R \cdot K \cdot S \cdot L \cdot C \cdot P$$

Donde A es la pérdida de suelo por unidad de superficie (tn/ha.año), R es el factor lluvia o índice de erosión pluvial (MJ. mm /ha h), K es el factor erodabilidad del suelo (tn. ha.h/ha.MJ.mm), L es el factor longitud de pendiente (adimensional), S es la pendiente (adimensional), C es el factor cultivo y/o ordenación y P es el factor prácticas de cultivo.



Precipitación Media Anual

703.70 mm

Factor R	145.67 [MJ. mm /ha h]
Factor LS	14.60
Factor K	0.30 [tn.ha.h/ha.MJ.mm]
Factor C	0.06
Factor P	1.00
AMENAZA MEDIA	38.28 tn/ha.año

G&E LABORATORY S.A.
 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700
 JOSÉ LUIS MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

Cálculo de Cantidad de Hileras de Muros de Retención - Zona Huaynacancha

Tipo de Erosión del Suelo	Pérdida Potencial del Suelo (ton/ha/año)	Estabilidad Física - T-03						
		Área (hectárea)	Densidad del Material Acumulado (tn/m ³)	Volumen Potencial de Erosión (m ³ /año)	Longitud Total (m)	Capacidad de Retención (m ³ /ml de hilera)	# de Hileras	Período de Capacidad (años)
Baja	< 5	1.87	1.300	7.19	606.00	0.210	2.00	35.39
Moderada	5 - 25			21.58				11.80
Media	25 - 50			53.94				4.72
Alta	50 - 100			107.88				2.36
Muy Alta	100 - 200			215.77				1.18
Severa	> 200			287.69				0.88

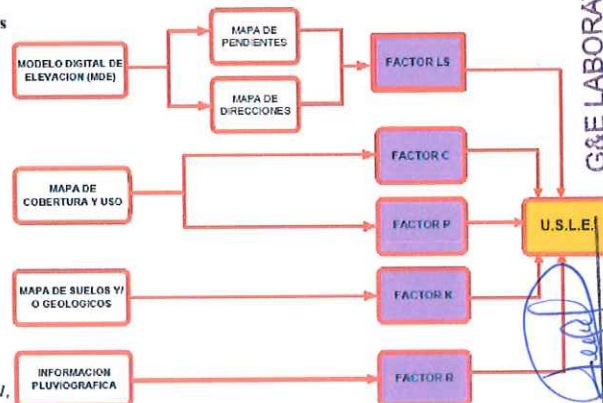
Cuadro 11: Clasificación de los niveles de intensidad de pérdida de suelo. Pérdidas de suelo tolerables.

Intensidad de Amenaza	Pérdida de suelo (tn/ha/año)
Baja	Menor a 5
Moderada	5 - 25
Media	25 - 50
Alta	50 - 100
Muy Alta	100 - 200
Crítica	Más de 200

Fuente: Adaptado de FAO, UNESCO, PNUMA (1980), citado por Edeso (1997), Ramos (2001, 2009), Velásquez (2008) y Ramírez (2010).

$$A = R \cdot K \cdot S \cdot L \cdot C \cdot P$$

Donde A es la pérdida de suelo por unidad de superficie (tn/ha.año). R es el factor lluvia o índice de erosión pluvial (MJ. mm /ha h), K es el factor erodabilidad del suelo (tn. ha.h/ha.MJ.mm), L es el factor longitud de pendiente (adimensional), S es la pendiente (adimensional), C es el factor cultivo y/o ordenación y P es el factor prácticas de cultivo.



Precipitación Media Anual

703.70 mm

Factor R 145.67 [MJ. mm /ha h]
 Factor LS 14.60
 Factor K 0.30 [tn.ha.h/ha.MJ.mm]
 Factor C 0.06
 Factor P 1.00
AMENAZA MEDIA 38.28 tn/ha.año

G&E LABORATORY S.A.
 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700
 JOSE LUIS MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

Cálculo de Cantidad de Hileras de Muros de Retención - Zona Huaynacancha

Tipo de Erosión del Suelo	Pérdida Potencial del Suelo (ton/ha/año)	Estabilidad Física - T-04						
		Área (hectárea)	Densidad del Material Acumulado (tn/m ³)	Volumen Potencial de Erosión (m ³ /año)	Longitud Total (m)	Capacidad de Retención (m ³ /m de hilera)	# de Hileras	Periodo de Capacidad (años)
Baja	< 5	0.4	1.300	1.54	222.00	0.210	2.00	60.61
Moderada	5 - 25			4.62				20.20
Media	25 - 50			11.54				8.08
Alta	50 - 100			23.08				4.04
Muy Alta	100 - 200			46.15				2.02
Severa	> 200			61.54				1.52

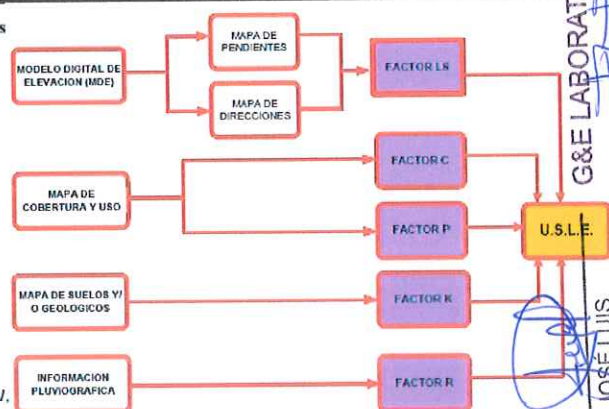
Cuadro 11: Clasificación de los niveles de intensidad de pérdida de suelo. Pérdidas de suelo tolerables.

Intensidad de Amenaza	Pérdida de suelo (tn/ha/año)
Baja	Menor a 5
Moderada	5 - 25
Media	25 - 50
Alta	50 - 100
Muy Alta	100 - 200
Crítica	Más de 200

Fuente: Adaptado de FAO, UNESCO, PNUMA (1980), citado por Edeso (1997), Ramos (2001, 2009), Velásquez (2008) y Ramírez (2010).

$$A = R \cdot K \cdot S \cdot L \cdot C \cdot P$$

Donde A es la pérdida de suelo por unidad de superficie (tn/ha.año), R es el factor lluvia o índice de erosión pluvial (MJ. mm /ha h), K es el factor erodabilidad del suelo (tn. ha.h/ha.MJ.mm), L es el factor longitud de pendiente (adimensional), S es la pendiente (adimensional), C es el factor cultivo y/o ordenación y P es el factor prácticas de cultivo.



Precipitación Media Anual

703.70 mm

Factor R 145.67 [MJ. mm /ha h]
 Factor LS 14.60
 Factor K 0.30 [tn.ha.h/ha.MJ.mm]
 Factor C 0.06
 Factor P 1.00
AMENAZA MEDIA 38.28 tn/ha.año

G&E LABORATORY S.A.
 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700
 JOSÉ LUIS MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254



G&E LABORATORY S.A.


Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700


JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO

INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254


LUIS EDINSON
ESPINOZA ROJAS

INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113231

8.2 ESTABILIDAD HIDROLÓGICA

	ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO "RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA DE SACCO, PROVINCIA DE YAUJI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"	 ACTIVOS MINEROS S.A.C. COMERCIO REGISTRADO EN EL REGISTRO NACIONAL DE EMPRESAS
	MEMORIA DE CÁLCULO - ESTABILIDAD HIDROLÓGICA	

DIMENSIONAMIENTO DE LAS ZANJAS DE INFILTRACIÓN

EVALUACIÓN DEL BALANCE HIDROLÓGICO

$$V_{azf} = P \times S \times e \quad (5)$$

Donde:

- V_{az} : Volumen de aportación zona de impluvio. (m^3)
- P : precipitación mm (intensidad máxima en 1 hora)
- S : superficie de captación
- e : coeficiente de escorrentía

$$V_{azm} = b \times i \times l \quad (6)$$

Donde:

- V_{azm} : Volumen de captación de las zanjias. (m^3/hr).
- b : Base de la zanja en metros.
- i : Altura de la zanja en metros.
- l : Largo de la zanja en metros.

$$V_{azm} = b \times i \times l \quad (7)$$

Donde:

- V_{azm} : Volumen de infiltración. (m^3/hr).
- b : Base de la zanja en metros.
- i : Velocidad de infiltración de la zanja en metros.
- l : Largo de la zanja en metros.

Item	Clase Textural	Área (ha)	Espaciamiento Inclinado (m)	Sección			Talud Z	Camino (m)	Rango de Pendiente	Pendiente Promedio de Terreno	P (mm - Max 1h)	Ancho tributario (m)	Área de aportación (m ²)	e	v (m/h)	V _{azf} (m ³ /hr)	V _{azm} (m ³ /hr)	Balance hídrico	Área sección (m ²)	Área llena (m ²)	Capacidad Sección	Perímetro (m)
ZONA H-01	Francoso Arenoso	17,26	12	Tipo III	Base-b (m)	Altura-h (m)	Ancho Superior-B (m)	1,00	35%-45%	40%	18,00	11,14	1200,00	0,50	0,011	10,80	13,50	3,03	0,14	0,10	78%	0,97
ZONA H-02	Francoso Arenoso	6,95	30	Tipo I	0,40	0,50	0,90	1,00	0%-15%	15%	15,00	29,67	3000,00	0,45	0,020	24,30	32,50	9,00	0,33	0,24	72%	1,52
ZONA H-03	Francoso Arenoso	25,77	23	Tipo II A	0,40	0,40	0,80	1,00	15%-25%	20%	18,00	22,55	2300,00	0,45	0,030	18,63	24,00	6,57	0,24	0,17	73%	1,29
ZONA H-04	Francoso Arenoso	3,29	17	Tipo II B	0,40	0,40	0,80	1,00	25%-35%	30%	18,00	16,28	1700,00	0,50	0,020	15,30	24,00	9,50	0,24	0,15	60%	1,29
ZONA H-05	Francoso Arenoso	4,25	12	Tipo III	0,30	0,30	0,60	1,00	35%-45%	40%	18,00	11,14	1200,00	0,50	0,020	10,80	13,50	3,30	0,14	0,10	76%	0,87
ZONA H-06	Arcilloso	3,33	17	Tipo II B	0,40	0,40	0,80	1,00	25%-35%	30%	18,00	16,28	1700,00	0,50	0,020	15,30	24,00	9,50	0,24	0,15	60%	1,29
ZONA H-07	Francoso Arenoso	4,25	23	Tipo II A	0,40	0,40	0,80	1,00	15%-25%	20%	18,00	22,55	2300,00	0,45	0,020	18,63	24,00	6,17	0,24	0,18	74%	1,29
ZONA H-08	Francoso Arenoso	12,98	12	Tipo III	0,30	0,30	0,60	1,00	35%-45%	40%	18,00	11,14	1200,00	0,50	0,014	10,80	13,50	3,12	0,14	0,10	77%	0,97
ZONA H-09	Francoso Arenoso	6,02	23	Tipo II A	0,40	0,40	0,80	1,00	15%-25%	20%	18,00	22,55	2300,00	0,45	0,002	18,63	24,00	5,45	0,24	0,19	77%	1,29
ZONA H-10	Francoso Arenoso	11,38	17	Tipo II B	0,40	0,40	0,80	1,00	25%-35%	30%	18,00	16,28	1700,00	0,50	0,014	15,30	24,00	9,26	0,24	0,15	61%	1,29
ZONA H-11	Francoso Arenoso	14,89	23	Tipo II A	0,40	0,40	0,80	1,00	15%-25%	20%	18,00	22,55	2300,00	0,45	0,008	18,63	24,00	5,69	0,24	0,18	76%	1,29
ZONA H-12	Francoso Arenoso	25,86	12	Tipo III	0,30	0,30	0,60	1,00	35%-45%	40%	18,00	11,14	1200,00	0,50	0,020	10,80	13,50	3,30	0,14	0,10	76%	0,97
ZONA H-13	Francoso Arenoso	10,9	30	Tipo I	0,40	0,50	0,90	1,00	0%-15%	15%	18,00	29,67	3000,00	0,45	0,040	24,30	32,50	9,80	0,33	0,23	70%	1,52
ZONA H-14	Francoso Arenoso	5,72	30	Tipo I	0,40	0,50	0,90	1,00	0%-15%	15%	18,00	29,67	3000,00	0,45	0,040	24,30	32,50	9,80	0,33	0,23	70%	1,52
ZONA H-15	Francoso Arenoso	29,85	23	Tipo II A	0,40	0,40	0,80	1,00	15%-25%	20%	18,00	22,55	2300,00	0,45	0,020	18,63	24,00	6,17	0,24	0,18	74%	1,29


 LUIS EDINSON
 ESPINOZA ROJAS
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113231


 JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700



DIMENSIONAMIENTO DE LAS ZANJAS DE INFILTRACION

EVALUACIÓN DEL BALANCE HIDROLÓGICO

$$V_{a=i} = P \times S \times e \quad (5)$$

Donde:

V	: Volumen de aportación zona de impluvio.
p	: precipitación mm (intensidad máxima en 1 hora)
S	: superficie de captación
e	: coeficiente de escorrentía

$$V_{\alpha\beta} = b \times b \times q \quad (6)$$

Donde:

V	: Volumen de captación de las zanjas. (m^3/hr).
b	: Base de la zanja en metros.
h	: Altura de la zanja en metros.
l	: Largo de la zanja en metros.

$$V_{\text{min}} = b \times r \times q \quad (7)$$

Donde:

- $V_{\text{azón}}$: Volumen de infiltración. (m^3/hr).
- b : Base de la zanja en metros.
- v : Velocidad de infiltración de la zanja en metros.
- l : Largo de la zanja en metros.

Item	Clase Textural	Área (ha)	Espaciamiento Inclinado (m)	Sección				Talud Z	Cammino (m)	Rango de Pendiente	Pendiente Promedio de Terreno	Ancho tributario (m)	Área de aparcación (m2)	e	v (m/h)	Vazl (m³)	V azz (m³/hr)	V azzl (m³/hr)	Balance hídrico	Área sección (m2)	Área llena (m2)	Capacidad Sección	Perímetro (m)	
				Tipo	Base - b (m)	Altura - h (m)	Ancho Superior - B (m)																	
ZONA H-16	Francoso	13.15	17		0.40	0.40	0.80	0.50	1.00	25%-35%	30%	18.00	16.28	1700.00	0.50	0.005	15.30	24.00	0.20	8.90	0.24	0.15	63%	1.29
ZONA H-17	Francoso	15.16	12		0.30	0.30	0.60	0.50	1.00	35%-45%	40%	18.00	11.14	1200.00	0.50	0.014	10.80	13.50	0.42	3.12	0.14	0.10	77%	0.97
ZONA H-18	Francoso Arcilloso	3.11	23		0.40	0.40	0.80	0.50	1.00	15%-25%	20%	18.00	22.55	2300.00	0.45	0.008	18.63	24.00	0.32	5.68	0.24	0.18	76%	1.29
ZONA H-19	Francoso	10.16	23		0.40	0.40	0.80	0.50	1.00	15%-25%	20%	18.00	22.55	2300.00	0.45	0.030	18.63	24.00	1.20	6.57	0.24	0.17	73%	1.29
ZONA H-20	Francoso Arenoso	3.6	23		0.40	0.40	0.80	0.50	1.00	15%-25%	20%	18.00	22.55	2300.00	0.45	0.012	18.63	24.00	0.48	5.85	0.24	0.18	75%	1.29
ZONA H-21	Francoso Arcilloso	4.68	12		0.30	0.30	0.60	0.50	1.00	35%-45%	40%	18.00	11.14	1200.00	0.50	0.030	10.80	13.50	0.90	3.60	0.14	0.10	73%	0.97
ZONA H-22	Francoso Arcilloso	3.6	17		0.40	0.40	0.80	0.50	1.00	25%-35%	30%	18.00	16.28	1700.00	0.50	0.012	15.30	24.00	0.48	9.18	0.24	0.15	62%	1.29
ZONA H-23	Francoso	3.15	12		0.30	0.30	0.60	0.50	1.00	35%-45%	40%	18.00	11.14	1200.00	0.50	0.013	10.80	13.50	0.39	3.09	0.14	0.10	77%	0.97
ZONA H-24	Francoso	8.25	12		0.30	0.30	0.60	0.50	1.00	35%-45%	40%	18.00	11.14	1200.00	0.50	0.013	10.80	13.50	0.39	3.09	0.14	0.10	77%	0.97
ZONA H-25	Francoso	13.02	17		0.40	0.40	0.80	0.50	1.00	25%-35%	30%	18.00	16.28	1700.00	0.50	0.020	15.30	24.00	0.80	9.50	0.24	0.15	60%	1.29
ZONA H-26	Francoso	15.13	17		0.40	0.40	0.80	0.50	1.00	25%-35%	30%	18.00	16.28	1700.00	0.50	0.013	15.30	24.00	0.52	9.22	0.24	0.15	62%	1.29
ZONA H-27	Francoso	4.53	12		0.30	0.30	0.60	0.50	1.00	35%-45%	40%	18.00	11.14	1200.00	0.50	0.013	10.80	13.50	0.39	3.09	0.14	0.10	77%	0.97
ZONA H-28	Francoso Arenoso	8.87	17		0.40	0.40	0.80	0.50	1.00	25%-35%	30%	18.00	16.28	1700.00	0.50	0.002	15.30	24.00	0.08	8.78	0.24	0.15	63%	1.29
ZONA H-29	Francoso Arenoso	3.75	23		0.40	0.40	0.80	0.50	1.00	15%-25%	20%	18.00	22.55	2300.00	0.45	0.002	18.63	24.00	0.08	5.45	0.24	0.19	77%	1.29
ZONA H-30	Francoso Arenoso	4.92	30		0.40	0.50	0.90	0.50	1.00	0%-15%	15%	18.00	28.67	3000.00	0.45	0.014	24.30	32.50	0.56	8.76	0.33	0.24	73%	1.52

Answer

COE LABORATORY S.A.

G&E LABORATORY

Leopoldo Bojas

Gerente General

REC: 20536893700

JOSE LUIS

INGENIERO CIVIL
MÁTRICA MAIEO

Reg. CIP. N° 112254



G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053883700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

8.3 ESTABILIDAD GEOQUÍMICA

	 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Prolongación Pedro Molina 421, San Juan de Marulles – Lima 29 Central (+511) 2048000 - www.activos.pe	ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO "RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE SALA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN" MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTABILIDAD GEOQUÍMICA

Encalado

Claves	Zona Geoquímica	WGS84 Zona 18S								Análisis Mecánico				Textura	CIC	Cationes Cambiables				PN	PR	PRNT	Metodo				
		E		N		pH (1:1)	CaCO ₃	M.O.	Arena	Limo		Arcilla	Ca ⁺²			Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	AI ³⁺ + H ⁺				Acidez intercambiable	PRNT	FAI	PRNT	In/Ha
		%	%	%	%					%	%																
H01		395872.0	#####	6.1	0.5	3.1	21.0	30.0	49.0	Ar.	22.7	18.3	1.3	0.4	0.1	0.0		1.5	0.0	0.0							
H02		396062.0	#####	5.7	0.0	6.6	49.0	30.0	21.0	Fr.	25.6	17.6	3.3	1.3	0.1	0.2		1.5	0.3	0.5							
H14	G-06, G-07 G-14, G-17, G-23, G-24	395755.0	#####	5.4	0.0	6.8	31.0	42.0	27.0	Fr.-Ar.	24.3	19.8	1.4	0.4	0.1	0.3		1.1	0.3	0.4							
H21		395523.0	#####	4.7	0.0	3.9	33.0	38.0	29.0	Fr.-Ar.	22.7	10.4	1.4	1.1	0.1	1.5		1.2	1.8	2.6							
H03		396462.0	#####	7.5	11.4	9.5	75.0	20.0	5.0	Fr.A.	24.8	19.8	4.7	0.3	0.1	0.0		1.5	0.0	0.0							
H04	G-25	396360.0	#####	4.1	0.0	7.9	61.0	30.0	9.0	Fr.A.	34.2	0.9	1.4	0.5	0.1	17.9		1.5	26.8	40.3							
H05	G-03, G-05, G-13, G-21, G-22	395593.0	#####	4.2	0.0	2.1	47.0	34.0	19.0	Fr.	15.5	0.9	0.4	0.3	0.1	4.0		1.5	5.9	8.9							
H06		394920.0	#####	4.0	0.0	2.8	55.0	30.0	15.0	Fr.A.	14.4	1.7	0.2	0.3	0.1	4.5		1.5	6.8	10.2							
H07		394559.0	#####	4.1	0.0	2.9	53.0	30.0	17.0	Fr.A.	14.7	0.9	0.3	0.4	0.1	4.6		1.5	6.8	10.3							
H13	G-02, G-04, G-11, G-20	395048.0	#####	3.7	0.0	2.1	57.0	32.0	11.0	Fr.A.	9.6	0.9	0.2	0.2	0.1	3.9		1.9	7.3	11.0							
H08	G-01	394291.0	#####	5.2	0.0	8.3	55.0	36.0	9.0	Fr.A.	20.3	8.3	1.7	0.3	0.1	0.2		1.5	0.3	0.5							
H09		394634.0	#####	7.4	0.2	4.3	61.0	30.0	9.0	Fr.A.	17.1	13.6	3.2	0.3	0.1	0.0		1.5	0.0	0.0							
H10		394477.0	#####	4.1	0.0	2.8	51.0	32.0	17.0	Fr.	12.8	4.8	0.4	0.2	0.1	2.6		1.6	4.1	6.1							
H16	G-10	395014.0	#####	3.7	0.0	3.5	53.0	30.0	17.0	Fr.A.	16.6	0.9	0.2	0.3	0.1	5.7		1.1	6.4	9.6							
H11		394171.0	#####	7.8	27.7	6.0	47.0	42.0	11.0	Fr.	16.3	14.8	1.2	0.2	0.1	0.0		1.7	0.0	0.0							
H12		394467.0	#####	4.9	0.0	2.2	51.0	30.0	19.0	Fr.	12.0	3.7	0.6	0.5	0.1	0.9		1.8	1.6	2.4							
H15		395440.0	#####	3.9	0.0	3.3	41.0	40.0	19.0	Fr.	14.4	2.5	0.2	0.4	0.1	2.9		1.1	3.2	4.8							
H17	G-09, G-12, G-15	394583.0	#####	4.6	0.0	7.9	33.0	44.0	23.0	Fr.	20.2	5.9	0.7	0.3	0.1	1.5		1.1	1.7	2.5							
H18	G-18	395205.0	#####	4.3	0.0	1.0	51.0	26.0	23.0	Fr.-Ar.A.	12.0	2.8	0.5	0.3	0.1	2.6		1.1	2.9	4.4							
H19	G-19	395507.0	#####	3.8	0.0	3.9	47.0	30.0	23.0	Fr.	23.4	2.2	0.4	0.5	0.1	6.9		1.2	7.9	11.9							
H20	G-16	395329.0	#####	3.7	0.0	3.7	39.0	44.0	17.0	Fr.	16.0	1.1	0.3	0.4	0.1	5.8		1.2	6.7	10.1							
H22		395635.0	#####	4.4	0.0	5.4	45.0	34.0	21.0	Fr.	22.4	6.3	1.0	0.5	0.1	4.2		1.2	4.9	7.4							

Claves	Zona Geoquímica	WGS84 Zona 18S								Análisis Mecánico				Textura	CIC	Cationes Cambiables				PN	PR	PRNT	Metodo				
		E		N		pH (1:1)	CaCO ₃	M.O.	Arena	Limo		Arcilla	Ca ⁺²			Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	AI ³⁺ + H ⁺				Acidez intercambiable	PRNT	FAI	PRNT	In/Ha
		%	%	%	%					%	%																
H01		395872.0	#####	6.1	0.5	3.1	21.0	30.0	49.0	Ar.	22.7	18.3	1.3	0.4	0.1	0.0		1.5	0.0	0.0							
H02		396062.0	#####	5.7	0.0	6.6	49.0	30.0	21.0	Fr.	25.6	17.6	3.3	1.3	0.1	0.2		1.5	0.3	0.5							
H14	G-06, G-07 G-14, G-17, G-23, G-24	395755.0	#####	5.4	0.0	6.8	31.0	42.0	27.0	Fr.-Ar.	24.3	19.8	1.4	0.4	0.1	0.3		1.1	0.3	0.4							
H21		395523.0	#####	4.7	0.0	3.9	33.0	38.0	29.0	Fr.-Ar.	22.7	10.4	1.4	1.1	0.1	1.5		1.2	1.8	2.6							
H03		396462.0	#####	7.5	11.4	9.5	75.0	20.0	5.0	Fr.A.	24.8	19.8	4.7	0.3	0.1	0.0		1.5	0.0	0.0							
H04	G-25	396360.0	#####	4.1	0.0	7.9	61.0	30.0	9.0	Fr.A.	34.2	0.9	1.4	0.5	0.1	17.9		1.5	26.8	40.3							
H05	G-03, G-05, G-13, G-21, G-22	395593.0	#####	4.2	0.0	2.1	47.0	34.0	19.0	Fr.	15.5	0.9	0.4	0.3	0.1	4.0		1.5	5.9	8.9							
H06		394920.0	#####	4.0	0.0	2.8	55.0	30.0	15.0	Fr.A.	14.4	1.7	0.2	0.3	0.1	4.5		1.5	6.8	10.2							
H07		394559.0	#####	4.1	0.0	2.9	53.0	30.0	17.0	Fr.A.	14.7	0.9	0.3	0.4	0.1	4.6		1.5	6.8	10.3							
H13	G-02, G-04, G-11, G-20	395048.0	#####	3.7	0.0	2.1	57.0	32.0	11.0	Fr.A.	9.6	0.9	0.2	0.2	0.1	3.9		1.9	7.3	11.0							
H08	G-01	394291.0	#####	5.2	0.0	8.3	55.0	36.0	9.0	Fr.A.	20.3	8.3	1.7	0.3	0.1	0.2		1.5	0.3	0.5							
H09		394634.0	#####	7.4	0.2	4.3	61.0	30.0	9.0	Fr.A.	17.1	13.6	3.2	0.3	0.1	0.0		1.5	0.0	0.0							
H10		394477.0	#####	4.1	0.0	2.8	51.0	32.0	17.0	Fr.	12.8	4.8	0.4	0.2	0.1	2.6		1.6	4.1	6.1							
H16	G-10	395014.0	#####	3.7	0.0	3.5	53.0	30.0	17.0	Fr.A.	16.6	0.9	0.2	0.3	0.1	5.7		1.1	6.4	9.6							
H11		394171.0	#####	7.8	27.7	6.0	47.0	42.0	11.0	Fr.	16.3	14.8	1.2	0.2	0.1	0.0		1.7	0.0	0.0							
H12		394467.0	#####	4.9	0.0	2.2	51.0	30.0	19.0	Fr.	12.0	3.7	0.6	0.5	0.1	0.9		1.8	1.6	2.4							
H15		395440.0	#####	3.9	0.0	3.3	41.0	40.0	19.0	Fr.	14.4	2.5	0.2	0.4	0.1	2.9		1.1	3.2	4.8							
H17	G-09, G-12, G-15	394583.0	#####	4.6	0.0	7.9	33.0	44.0	23.0	Fr.	20.2	5.9	0.7	0.3	0.1	1.5		1.1	1.7	2.5							
H18	G-18	395205.0	#####	4.3	0.0	1.0	51.0	26.0	23.0	Fr.-Ar.A.	12.0	2.8	0.5	0.3	0.1	2.6		1.1	2.9	4.4							
H19	G-19	395507.0	#####	3.8	0.0	3.9	47.0	30.0	23.0	Fr.	23.4	2.2	0.4	0.5	0.1	6.9		1.2	7.9	11.9							
H20	G-16	395329.0	#####	3.7	0.0	3.7	39.0	44.0	17.0	Fr.	16.0	1.1	0.3	0.4	0.1	5.8		1.2	6.7	10.1							
H22		395635.0	#####	4.4	0.0	5.4	45.0	34.0	21.0	Fr.	22.4	6.3	1.0	0.5	0.1	4.2		1.2	4.9	7.4							

G&E LABORATORY S.A.



 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 2053683700



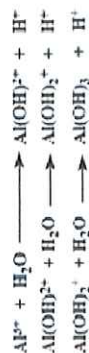
 JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254



 ALEXIS MARTIN
 ALVARADO FLORES
 INGENIERO GEÓGRAFO
 Reg. CIP. N° 73901

  ACTIVOS MINEROS S.A.C. Protección Pedro Pablo 421, San Juan de Mariluz - Lima 20 Central: (+511) 2546000 www.activos.pe	ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO "RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE SALA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN" MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTABILIDAD GEOQUÍMICA
--	---

Es reconocido ampliamente que uno de los principales factores en el desarrollo de la acidez del suelo es la presencia de aluminio (Al^{3+}) en la solución del suelo. Los iones Al^{3+} desplazados de los minerales arcillosos por otros cationes se hidrolizan (reaccionan con una molécula de agua) para formar complejos monoméricos y poliméricos hidroxil-aluminicos. Las reacciones de hidrólisis del Al^{3+} son similares a la reacción de un ácido fuerte como el ácido acético que libera iones H^+ . La hidrólisis de las formas monoméricas del Al se ilustran en las siguientes reacciones:



Cada una de estas reacciones libera H^+ y contribuye a la acidez del suelo. Este incremento en acidez promueve la presencia de más Al^{3+} listo para reaccionar nuevamente. El método del encalado por acidez intercambiable se basa en el principio de desplazar el aluminio y reemplazarlo con Calcio.

El PRNT indica que porcentaje de la cal, expresada por su equivalente químico (E.Q.), es capaz de reaccionar en un lapso de 3 meses. Este es el real poder de neutralización de la cal. Por ejemplo, un material con un E.Q. de 90% y una Eficiencia Granulométrica (E.G.) de 80%, tendrá un PRNT de 72% $[(90 \times 80)/100 = 72]$. Esto quiere decir que el 72% del material reaccionará en un plazo de 3 meses y lo restante 18% $(90 - 72 = 18)$, reaccionará posteriormente. Mientras mayor es el valor del PRNT, más reactivo es el material de encalado. Por ejemplo, se recomienda que para café la cal empleada tenga un PRNT mínimo de 75% (Malavolta, 1988).


ALEXIS MARTÍN
 ALVARADO FLORES
 INGENIERO GEOGRAFO
 Reg. CIP. N° 73901


JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 2053893700



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053889700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 113254

Hjalmar H. A. P. Anandelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESÚS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

8.4 ESTABILIDAD BIOLÓGICA

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

**Criterios adoptados para la elección de especies:**

Para el caso de las especies nativas se tuvo en consideración los siguientes aspectos técnicos:

- **Absorción de metales:**

Las especies identificadas y propuestas son las que absorben menos contaminantes en las partes foliares y áreas de la planta, a fin de mitigar la bioacumulación en las actividades de ganadería.

- **La adaptabilidad a las características de la zona:**

El uso de especies nativas presentes en el área de estudio, por ejemplo, las especies de la familia Poaceae consideradas para la revegetación, son especies nativas adaptadas a las condiciones del clima y altitud sobre las que se encuentra la zona de Marcavalle, existiendo evidencias que dichas especies prosperaban antes en el área de estudio. Respecto a las especies de pastos comerciales, como el trébol rojo y el dactylis glomerata, son especies de pastos comerciales que han sido probados y validados como pastos que prosperan y se desarrollan en zonas altas sobre los 4000 m.s.n.m., los cuales se cultivan en las zonas de Junín y Cerro de Pasco.

- **Palatabilidad por el ganado:**

Las especies de pastos previstas son especies de buena palatabilidad y aceptación por la ganadería (vacuno y ovino).

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 142751

Hjalmar H. Alvarado Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

**Cálculo de tiempo de Fito extracción**

El cálculo del tiempo que durará la Fito extracción tomó en consideración dos variables: la cantidad de metales presentes en las plantas y la concentración de los metales presentes en el suelo.

Respecto de la concentración de los metales presentes en las plantas de Huaynacancha, estos fueron analizados en un laboratorio certificado como parte de los estudios básicos. Las muestras enviadas a laboratorio correspondieron a las raíces, tallos y hojas de las especies más representativas (*Calamagrostis vicunarum*, *Distichia muscoide*, *Liabum bullatum*, *Muhlenbergia ligularis* y *Stipa ichu*).

Con esta información se determinó la concentración de metales que es capaz de extraer cada especie por separado y por cada parte (raíces, hojas y tallos). A continuación, se presenta el resumen de la extracción de los metales por cada especie en mg/Kg. El valor de la extracción de metales para una planta se obtiene se sumar los valores de las hojas, raíz y tallo.

Tabla 1

Calamagrostis vicunarum (mg/kg)

Parte de la Planta	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	Pb	Zn
Hoja	10.3	2.7	0.9	16.1	589.8	0.0	59.3	0.9	75.0	105.9
Tallo	9.6	3.2	0.9	16.0	548.2	0.0	93.8	1.3	67.4	125.1
Raiz	23.6	7.1	2.3	42.6	1706.4	0.0	168.7	3.2	168.3	199.0
Planta	43.5	13.0	4.2	74.7	2844.3	0.1	321.8	5.4	310.7	430.0

Tabla 2

Distichia muscoides (mg/kg)

Parte de la Planta	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	Pb	Zn
Hoja	23.6	3.5	1.4	37.0	1746.4	0.0	233.6	4.1	154.8	107.4
Tallo	28.1	5.5	1.7	42.3	2061.0	0.0	248.8	4.3	185.2	157.5
Raiz	19.4	5.8	1.0	36.0	1142.7	0.0	181.2	3.9	149.6	100.8
Planta	71.2	14.8	4.2	115.3	4950.1	0.1	663.6	12.4	489.7	365.7

Tabla 3

Liabum bullatum (mg/kg)

Parte de la Planta	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	Pb	Zn
Hoja	12.4	2.4	1.1	35.3	1116.6	0.05	77.9	1.1	88.4	146.3
Tallo	9.4	1.9	0.7	40.0	662.5	0.01	48.9	0.9	63.5	174.1
Raiz	4.6	1.0	0.2	25.3	206.6	0.01	14.3	0.4	19.5	96.9
Planta	26.4	5.2	2.0	100.6	1985.6	0.1	141.0	2.4	171.4	417.3

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Hjalmar H.A. Baran Paredeselly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

Tabla 4

Muhlenbergia ligularis

Parte de la Planta	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	Pb	Zn
Hoja	13.6	3.8	1.1	22.7	917.4	0.03	70.6	1.5	118.3	269.7
Tallo	24.3	6.0	1.7	33.3	1656.1	0.05	88.1	2.5	146.1	236.9
Raíz	10.9	5.6	1.3	28.2	893.3	0.02	55.5	2.0	90.0	142.9
Planta	48.8	15.4	4.1	84.3	3466.7	0.1	214.2	5.9	354.4	649.5

Tabla 5

Stipa ichu

Stipa ichu										
Parte de la Planta	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	Pb	Zn
Hoja	4.65	1.82	1.21	7.64	641.42	0.02	51.43	1.42	17.02	50.46
Tallo	2.84	0.83	0.46	4.69	228.04	0.02	78.18	1.44	14.36	38.66
Raíz	13.95	8.45	1.51	24.38	1107.75	0.03	133.87	4.58	89.79	246.82
Planta	21.4	11.1	3.2	36.7	1977.2	0.1	263.5	7.4	121.2	335.9

Esta información sirvió de insumo para determinar en promedio cuanto se extrae por cada metal. Nótese que la extracción está calculada en mg/Kg de peso seco de la parte aérea (hojas + tallo). A continuación, se presenta el resumen.

Tabla 6

Metal	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	<i>Distichia muscoides</i>	<i>Liabum bullatum</i>	<i>Muhlenbergia ligularis</i>	<i>Stipa ichu</i>	Total
As	19.88	51.75	21.81	37.90	7.49	27.76
Cd	5.87	9.01	4.28	9.81	2.65	6.32
Pb	142.37	340.06	151.93	264.33	31.38	186.01
Cu	32.09	79.28	75.27	56.04	12.33	51.00
Zn	231.00	264.94	320.35	506.58	89.12	282.40
Mo	1.68	0.44	3.73	1.02	0.98	1.57
Sb	4.62	7.62	4.93	7.72	1.09	5.20
Sn	0.52	0.74	0.71	1.31	0.23	0.70
Tl	0.27	0.74	2.09	0.81	0.05	0.79

Con estos datos se calculó el peso de cada metal que podría extraerse por campaña. El valor se estimó para una hectárea y en kilogramos, a fin de estandarizar las estimaciones:

- Para la fitoextracción mostrada en la tabla 6 se consideró solamente el peso de la parte aérea, porque en caso de que se cosechen las plantas, solo esas partes de la planta (tallo y hojas) serían cosechados/segados.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



- Que por cada campaña se extraerían 30 000 Kg de pastos húmedos, que es la producción de un pastizal en buenas condiciones.
- Se calculó el peso de materia seca de pastizal, que equivale a 3 000 Kg de pastos secos, considerando en promedio una humedad del 90% y 10% de materia seca.
- Luego, mediante regla de tres simple se calculó la cantidad de metal que se extraería por cada cosecha, así por ejemplo para el arsénico se tiene:

Si la cantidad de arsénico es 27.76 mg en 1 kg

Se tendrá x mg de arsénico en 3000 Kg

$$x \text{ mg de arsénico} = \frac{27.76 \text{ mg} * 3000 \text{ Kg}}{1 \text{ Kg}} = 83\,200 \text{ mg}$$

Es decir, en una campaña se extraerán 83 200 mg de arsénico, que es igual a 83.2 gr ó 0.083Kg de arsénico. Esta operación se repitió para todos los metales, a continuación, se presenta el cálculo de la extracción por campaña para los metales de referencia.

Tabla 7

Extracción de metales (parte aérea) por campaña

Metal	Peso del pasto		Concentración promedio de cada metal (mg/Kg)	Extracción por campaña (Parte aérea)		
	Húmedo	Seco		mg	gr	Kg
As	30 000	3000	27.7639	83292	83.29	0.0833
Cd	30 000	3000	6.3242	18973	18.97	0.0190
Pb	30 000	3000	186.0123	558037	558.04	0.5580
Cu	30 000	3000	51.0017	153005	153.00	0.1530
Zn	30 000	3000	282.3956	847187	847.19	0.8472
Mo	30 000	3000	1.5684	4705	4.71	0.0047
Sb	30 000	3000	5.1956	15587	15.59	0.0156
Sn	30 000	3000	0.7023	2107	2.11	0.0021
Tl	30 000	3000	0.7915	2374	2.37	0.0024

Luego, se estimó la cantidad de metales presentes en el suelo que superan los estándares de Calidad del suelo (ECA suelo) o Los Valores de las Guías del Canadá (CEQG).

Por ejemplo, para el parámetro arsénico, si la concentración en el suelo para el punto de muestreo CS-01 es 138.9 mg/kg y el ECA es 50 mg/kg, mediante una resta simple se obtendrán los mg/kg de arsénico que superan el ECA suelo (138.9mg/Kg – 50 mg/Kg = 88.9 mg/Kg).

Lo anterior equivale a decir, que para la muestra CS-01 y el área que esta representa cumpla con el ECA suelo, se debe retirar del suelo 88.9 mg/Kg de arsénico del suelo.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 113254

Hjalmar H. Almen Pallardilly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



A continuación, se presentan los puntos de muestreo y los resultados del muestreo, las celdas resaltadas en rojo muestran los parámetros que sobrepasan el ECA suelo por cada punto de muestreo.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20535893700

JOSÉ LUIS
MALPICAMATEO

INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 112254

Hjalmar H. Alvarado Patañabelly

BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESÚS
MALPICAMATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. C.I.P. N° 130258

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

**Tabla 8****Metales que exceden los ECAs suelos y CEQG para suelo**

N°	As	Cd	Pb	Cr	Cu	Mo	Ni	Sb	Sn	Tl	V	Zn
ECA	50	1.4	70	N.A.	---	---	---	---	---	---	---	---
CEQG				64	63	5	45	20	5.00	1	130	250
CS-01	74.1	15.39	116.19	59.56	64.1	0.7	67.18	1.9	0.6	0.15	72.88	247.0
CS-02	23.6	10.34	35.17	35.73	34.7	2.4	58.49	0.8	0.05	0.15	64.84	316.5
CS-03	168.7	14.89	311.50	63.06	105.9	3.2	66.15	7.4	1.5	0.15	93.08	437.6
CS-04	13.2	13.27	28.06	42.39	34.0	3.6	46.45	0.2	0.05	0.15	85.81	311.7
CS-05	19.9	5.72	24.90	27.18	25.4	0.5	24.86	0.5	0.05	0.15	45.20	184.3
CS-06	696.9	12.20	1303.44	26.33	341.6	0.9	20.55	41.5	9.8	0.15	44.78	344.4
CS-07	5.0	5.20	15.04	20.98	14.3	1.2	18.58	0.3	0.05	0.15	43.53	83.6
CS-08	404.0	11.10	609.51	19.14	153.1	0.6	17.23	14.4	2.5	0.15	35.84	333.5
CS-09	100.3	8.67	111.58	40.15	55.0	1.7	50.29	3.2	0.05	0.15	62.64	176.3
CS-10	40.5	8.56	60.37	34.66	37.3	0.1	39.44	2.1	1.3	0.15	72.17	247.7
CS-11	231.4	11.08	468.92	11.02	184.1	0.5	13.09	13.7	4.4	0.15	29.65	290.4
CS-12	208.2	5.62	201.11	12.27	76.3	0.3	14.51	7.2	0.05	0.15	26.36	163.9
CS-13	107.3	7.72	141.66	22.27	62.6	0.9	16.94	4.8	1.8	0.15	49.03	188.3
CS-14	269.7	9.03	365.19	33.80	131.3	3.8	31.04	8.8	2.6	0.15	70.85	174.1
CS-15	11.7	11.44	29.63	56.78	37.3	2.3	73.31	0.6	0.05	0.15	87.59	214.5
CS-16	152.2	7.76	560.20	7.03	119.9	0.4	8.67	12.1	4.0	0.15	16.11	346.8
CS-17	228.4	6.68	316.87	17.56	91.3	0.6	17.38	10.7	1.1	0.15	31.79	192.2
CS-18	56.3	5.21	106.83	14.95	46.7	0.1	9.83	5.4	1.8	0.15	34.27	60.6
CS-19	17.0	3.12	34.23	7.73	16.5	0.5	7.45	1.2	0.05	0.15	19.97	33.2
CS-20	43.2	6.14	83.40	25.43	60.2	2.0	25.09	1.2	0.05	0.15	62.96	125.8
CS-21	214.3	2.43	349.92	7.99	71.9	0.5	5.82	19.7	1.0	0.15	15.87	48.8
CS-22	82.0	8.98	111.12	25.46	63.6	1.4	24.91	2.1	1.9	0.15	53.88	251.4
CS-23	356.3	15.94	904.77	14.39	233.2	0.5	17.21	20.7	6.9	0.5	31.19	539.5
CS-24	22.6	4.40	39.69	19.18	23.0	0.1	12.65	1.8	1.6	0.15	36.24	112.5
CS-25	38.8	4.84	46.25	16.98	25.9	0.9	14.94	1.5	0.05	0.15	36.41	78.9
CS-26	11.8	4.20	22.87	14.64	15.3	0.8	14.88	0.7	0.05	0.15	30.47	55.5
CS-27	244.7	9.14	489.72	23.18	135.2	3.8	28.85	14.7	2.4	0.15	50.28	170.2
CS-28	41.6	12.94	75.20	66.20	38.9	15.1	81.80	2.2	0.3	0.15	154.37	374.3
CS-29	307.6	5.99	400.50	12.74	109.5	0.4	8.51	15.1	1.3	0.15	25.10	97.7
CS-30	436.4	13.13	744.02	15.78	207.7	0.9	22.87	19.5	3.3	0.15	36.09	404.6
CS-31	668.6	16.00	1715.96	21.24	407.0	1.8	15.18	53.1	11.5	0.5	39.13	361.5
CS-32	28.5	3.66	63.60	11.08	30.1	0.6	13.82	1.4	0.05	0.15	25.90	81.4
CS-33	2.7	12.52	29.71	10.65	54.2	0.1	16.50	1.0	0.2	1.7	21.08	163.7
CS-34	46.6	12.28	77.30	32.64	43.0	3.1	36.20	2.4	1.7	0.15	68.72	191.8
CS-35	218.2	9.93	411.41	26.86	126.3	1.6	28.39	12.8	2.0	0.15	40.86	183.6
CS-36	108.5	4.36	152.79	12.37	47.3	0.1	6.48	5.9	0.05	0.15	25.36	48.5
CS-37	115.7	7.94	166.43	14.56	65.4	0.5	14.00	7.4	2.5	0.15	29.97	103.7
CS-38	331.7	11.81	436.30	40.93	146.5	3.8	36.13	11.7	3.2	0.15	48.70	289.9
CS-39	90.0	8.42	142.15	51.33	48.1	4.7	43.73	4.1	0.8	1.3	53.71	138.6
CS-40	210.0	7.11	62.87	49.46	27.8	5.1	42.40	6.4	0.2	0.15	53.02	138.5
CS-41	281.7	5.44	86.74	26.43	39.8	1.8	21.38	7.0	1.7	0.15	38.31	105.3
CS-42	185.2	9.32	157.12	34.60	57.7	2.5	36.48	7.7	0.3	0.15	44.70	257.1
CS-43	182.4	7.88	217.72	30.46	79.9	1.8	28.84	9.5	0.8	0.15	42.81	163.8
CS-44	170.2	7.69	201.45	16.26	87.4	0.8	14.96	6.6	2.0	0.15	47.03	87.8

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20636893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 119254

Hjalmar H. Barrantes Paredes
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130258

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



N°	As	Cd	Pb	Cr	Cu	Mo	Ni	Sb	Sn	Tl	V	Zn
ECA	50	1.4	70	N.A.	---	---	---	---	---	---	---	---
CEQG				64	63	5	45	20	5.00	1	130	250
CS-45	198.3	8.40	144.67	30.11	59.0	6.5	30.20	8.6	2.8	0.15	83.48	226.8
CS-46	69.1	12.02	91.03	20.83	32.3	1.4	22.33	3.4	0.05	0.15	47.16	176.7
CS-47	12.0	3.74	23.24	10.93	11.2	0.1	6.11	0.5	0.05	0.15	22.85	32.0
CS-48	340.3	7.86	585.13	23.88	169.8	1.3	19.01	19.1	2.9	0.15	39.56	152.4
CS-49	165.9	6.15	57.49	40.06	45.4	1.2	60.26	6.9	1.3	0.15	66.06	108.6
CS-50	263.2	7.32	434.01	18.72	117.5	1.3	18.25	16.4	3.8	0.15	43.11	217.8
CS-51	26.2	7.52	33.29	17.46	22.8	0.9	14.48	0.2	0.3	0.15	36.83	164.2
CS-52	101.6	5.49	208.35	17.03	88.6	0.6	13.07	6.4	2.0	0.15	49.35	85.4
CS-53	179.7	10.08	37.72	33.61	22.9	15.3	46.85	7.3	0.05	0.15	132.62	270.6
CS-54	18.3	4.60	25.89	21.36	19.3	0.7	17.36	0.7	1.4	0.15	51.61	90.8
CS-55	10.7	5.91	21.17	35.35	25.9	1.1	35.26	0.8	1.2	0.15	67.43	188.0
CS-56	18.5	12.05	30.20	46.16	49.6	1.7	62.63	0.7	0.05	0.15	63.96	256.4
CS-57	25.1	15.85	54.43	66.21	51.6	2.1	88.06	1.4	0.2	0.15	91.72	301.3
CS-58	580.9	15.95	888.53	19.88	302.2	0.8	17.86	26.5	5.9	0.15	42.92	469.4
CS-59	20.7	7.17	25.84	22.08	36.3	0.8	19.85	0.9	0.05	0.15	46.29	137.3
CS-60	66.7	9.93	116.92	39.45	46.5	1.9	39.43	3.5	1.6	0.15	86.19	149.7
CS-61	18.3	4.51	26.04	19.10	22.6	0.9	15.46	<0.2	0.05	0.15	38.02	97.9
CS-62	67.4	5.13	83.67	21.19	48.0	0.1	15.38	2.6	0.3	0.15	34.41	133.9
CS-63	303.6	5.48	409.56	20.92	141.7	1.7	16.02	14.0	1.4	0.15	51.23	118.5
CS-64	426.2	6.49	733.94	21.97	191.3	0.7	12.81	24.1	4.8	0.15	40.02	172.5
CS-65	53.1	4.62	64.51	17.27	40.4	0.7	13.55	2.9	1.7	0.15	37.25	103.5
CS-66	222.4	5.69	277.78	11.04	70.7	0.9	7.82	10.3	1.0	0.15	28.41	72.5
CS-67	190.0	12.26	344.08	29.88	111.7	4.2	35.81	10.8	1.7	0.15	61.20	335.5
CS-68	152.2	6.02	259.57	19.60	98.6	2.4	20.21	7.8	2.7	0.15	53.79	113.5
CS-69	12.2	3.03	24.26	12.92	16.3	0.2	8.15	0.6	0.05	0.15	23.41	27.3
CS-70	149.4	6.45	34.84	22.29	64.3	3.8	29.58	1.4	2.1	0.15	83.10	96.4
CS-71	176.4	8.96	187.22	24.78	80.6	1.7	21.77	6.5	2.1	0.15	59.51	141.6
CS-72	494.0	4.52	703.10	15.08	164.6	0.3	7.88	27.0	3.7	0.15	27.95	109.4
CS-73	75.8	9.54	146.46	35.85	68.4	4.1	41.17	4.3	0.3	0.15	61.23	192.9
CS-74	398.8	7.87	268.33	23.89	114.6	1.3	19.79	15.3	3.9	0.4	32.48	244.9
CS-75	694.4	29.69	1544.45	34.22	530.7	3.6	33.33	32.2	11.3	0.8	62.05	1231.3
CS-76	134.7	14.80	187.07	45.79	94.7	2.2	49.04	4.7	0.7	0.15	66.22	430.0
CS-77	255.4	8.85	195.01	42.42	77.2	2.3	62.11	7.1	0.7	0.15	68.65	203.3
CS-78	70.6	6.19	109.14	30.63	54.9	1.4	49.15	3.3	1.7	0.15	58.76	160.6
CS-79	413.1	14.71	515.44	31.81	179.8	1.5	43.72	15.1	2.3	0.15	50.04	466.7
CS-80	27.5	6.82	47.16	23.00	34.7	1.3	22.15	2.3	1.2	0.15	50.70	149.5
CS-81	244.9	4.07	80.81	17.45	37.9	1.1	27.53	8.6	1.4	0.15	39.97	109.1
CS-82	21.2	8.98	34.37	39.86	52.1	1.2	38.14	0.3	0.05	0.15	60.43	172.4
CS-83	141.5	9.64	447.27	29.69	83.5	2.0	22.20	6.6	0.3	0.15	55.22	136.1
CS-84	76.1	11.65	92.31	46.62	65.8	2.4	60.29	3.7	1.5	0.15	90.73	311.1
CS-85	56.0	6.30	79.98	22.93	38.8	1.3	17.87	3.9	1.6	0.15	52.53	115.4
CS-86	38.2	4.39	74.06	15.18	30.8	1.3	14.09	1.4	0.05	0.15	38.30	99.6
CS-87	258.3	6.56	222.39	20.50	75.8	1.9	13.87	14.4	2.9	0.15	40.46	141.4
CS-88	379.5	6.86	419.47	25.21	129.8	2.5	19.67	14.1	4.2	0.15	57.99	229.5
CS-89	183.3	11.42	206.18	26.43	92.5	1.9	25.70	7.4	3.0	0.15	53.52	359.0
CS-90	37.1	7.59	62.55	25.62	55.2	0.3	28.00	1.3	1.4	0.15	52.42	147.0
CS-91	783.1	10.19	1851.87	24.12	486.0	1.1	15.97	43.8	15.8	2.2	43.37	406.2

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20636893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 142254

Hjalmar H. Alvarado Pallardillo
BIÓLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130258

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



N°	As	Cd	Pb	Cr	Cu	Mo	Ni	Sb	Sn	Tl	V	Zn
ECA	50	1.4	70	N.A.	---	---	---	---	---	---	---	---
CEQG				64	63	5	45	20	5.00	1	130	250
CS-92	848.7	21.69	1684.36	17.09	421.3	1.1	13.66	41.4	11.6	0.9	39.69	619.2
CS-93	43.2	4.02	77.02	13.54	34.0	0.8	12.48	3.0	1.6	0.15	40.40	102.0
CS-94	23.7	5.55	28.02	17.96	23.8	0.8	13.62	0.8	1.3	0.15	44.44	116.9
CS-95	124.9	11.56	130.14	47.52	73.2	2.0	48.16	3.7	2.6	0.15	98.49	263.8
CS-96	16.9	7.82	34.23	25.74	17.9	0.8	24.49	1.2	0.05	0.15	48.42	107.0
CS-97	379.0	9.56	274.47	22.69	105.7	0.8	19.24	14.0	2.8	0.15	35.89	312.2
CS-98	151.5	4.67	116.68	17.93	56.6	1.0	12.55	4.4	1.3	0.15	36.13	97.1
CS-99	190.7	12.61	229.63	33.39	80.2	4.6	34.72	7.2	2.9	0.15	89.95	477.8
CS-100	3.3	2.40	4.43	6.99	2.3	0.1	3.12	0.1	0.05	0.15	16.95	19.1
CS-101	229.1	14.19	229.05	36.34	82.5	1.5	35.33	6.4	1.2	0.15	61.88	335.6
CS-102	7.3	7.69	16.49	45.37	27.8	4.8	64.12	0.1	0.05	0.15	80.64	161.8
CS-103	92.9	5.79	485.55	11.81	73.3	1.1	13.07	8.3	0.7	0.15	23.25	173.9
CS-104	43.4	4.66	53.26	14.41	40.2	0.1	10.22	3.1	1.3	0.15	32.84	66.1
CS-105	284.0	12.29	450.07	30.52	137.1	4.2	27.31	8.9	2.8	0.15	70.79	326.6
CS-106	86.0	12.76	128.69	64.75	63.1	2.0	77.60	3.1	0.05	0.15	96.01	286.9
CS-107	330.6	10.32	406.22	15.68	132.1	1.0	14.27	13.8	1.4	0.15	31.55	310.1
CS-108	671.1	4.70	1164.97	13.99	283.4	0.7	7.74	56.8	10.6	0.15	35.11	161.0
CS-109	307.6	10.95	199.95	22.49	77.0	1.3	19.97	12.4	2.6	0.5	40.74	361.8
CS-110	350.9	5.11	676.54	24.21	142.7	0.9	14.93	13.4	2.3	0.15	44.81	111.5
CS-111	143.5	10.76	331.99	23.72	108.5	1.9	23.90	8.1	2.3	0.15	41.68	261.6
CS-112	11.6	3.68	27.39	8.03	13.3	0.2	5.77	0.8	0.05	0.15	17.24	35.5
CS-113	232.1	7.36	298.66	12.82	86.9	0.8	8.39	15.9	1.3	0.15	30.55	107.9
CS-114	269.3	4.04	457.95	13.53	122.2	0.1	6.91	19.7	1.7	0.15	33.80	72.5
CS-115	507.0	17.97	678.59	20.46	206.7	1.2	22.68	21.1	5.0	0.6	48.59	614.5
CS-116	46.8	6.61	54.27	11.40	32.7	0.2	8.89	2.5	1.3	0.15	41.40	66.2
CS-117	36.8	8.63	70.19	20.13	69.8	1.3	18.45	2.2	0.05	0.15	45.43	87.0
CS-118	388.6	11.76	663.95	20.17	208.5	1.6	19.13	18.5	5.8	0.15	41.66	429.0
CS-119	109.6	5.05	209.13	14.59	74.9	0.7	14.07	10.5	2.3	0.15	46.61	82.1
CS-120	113.9	10.38	130.33	27.41	52.2	2.2	29.39	3.4	0.6	0.15	54.92	162.4
CS-121	95.5	8.43	164.62	20.56	56.1	1.6	19.89	5.6	0.1	0.15	32.21	110.7
CS-122	190.9	14.88	2229.81	22.41	124.1	1.8	24.66	12.1	1.0	0.15	35.97	827.4
CS-123	246.2	5.58	91.04	33.58	39.2	2.4	26.28	6.6	2.1	0.15	44.05	106.4
CS-124	332.2	11.06	655.19	42.14	216.3	0.6	48.81	22.7	6.5	0.15	53.99	202.1
CS-125	240.0	12.29	281.69	37.09	95.0	2.6	29.66	5.2	2.2	0.15	44.42	311.1
CS-126	357.6	19.68	635.32	18.71	176.8	0.5	14.05	15.7	6.4	0.15	27.55	654.9

Fuente: Estudio de Calidad de Suelo de Huaynacancha
Elaboración: G&E 2021

A continuación, se presentan los diferentes puntos de muestreo y el peso de metales que exceden el ECA suelo y que deberían ser retirados para alcanzar el ECA suelo. Como se mencionó anteriormente el resultado se obtiene de restar al valor obtenido en el muestreo el valor ECA o de la CEQG.

Tabla 9

Cantidad en peso que se excede el ECA y CEQG (mg/kg)

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. C.P. N° 113254

Hijalmar H. Alvarado Pallardel
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. C.P. N° 130258

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



N°	As	Cd	Pb	Cr	Cu	Mo	Ni	Sb	Sn	Tl	V	Zn
ECA	50	1.4	70	N.A.	---	---	---	---	---	---	---	---
CEQG	12	1.4	70	64	63	5	45	20	5.00	1	130	250
CS-01	24.1	14.0	46.2		1.10		22.18					
CS-02		8.9					13.49					66.50
CS-03	118.7	13.5	241.5		42.90		21.15					187.60
CS-04		11.9					1.45					61.70
CS-05		4.3										
CS-06	646.9	10.8	1233.4		278.60			21.50	4.80			94.40
CS-07		3.8										
CS-08	354.0	9.7	539.5		90.10							83.50
CS-09	50.3	7.3	41.6				5.29					
CS-10		7.2										
CS-11	181.4	9.7	398.9		121.10							40.40
CS-12	158.2	4.2	131.1		13.30							
CS-13	57.3	6.3	71.7									
CS-14	219.7	7.6	295.2		68.30							
CS-15		10.0					28.31					
CS-16	102.2	6.4	490.2		56.90							96.80
CS-17	178.4	5.3	246.9		28.30							
CS-18	6.3	3.8	36.8									
CS-19		1.7										
CS-20		4.7	13.4									
CS-21	164.3	1.0	279.9		8.90							
CS-22	32.0	7.6	41.1		0.60							1.40
CS-23	306.3	14.5	834.8		170.20			0.70	1.90			289.50
CS-24		3.0										
CS-25		3.4										
CS-26		2.8										
CS-27	194.7	7.7	419.7		72.20							
CS-28		11.5	5.2	2.20		10.10	36.80				24.37	124.30
CS-29	257.6	4.6	330.5		46.50							
CS-30	386.4	11.7	674.0		144.70							154.60
CS-31	618.6	14.6	1646.0		344.00			33.10	6.50			111.50
CS-32		2.3										
CS-33		11.1								0.70		
CS-34		10.9	7.3									
CS-35	168.2	8.5	341.4		63.30							
CS-36	58.5	3.0	82.8									
CS-37	65.7	6.5	96.4		2.40							
CS-38	281.7	10.4	366.3		83.50							39.90
CS-39	40.0	7.0	72.2							0.30		
CS-40	160.0	5.7				0.10						
CS-41	231.7	4.0	16.7									
CS-42	135.2	7.9	87.1									7.10
CS-43	132.4	6.5	147.7		16.90							
CS-44	120.2	6.3	131.5		24.40							
CS-45	148.3	7.0	74.7			1.50						
CS-46	19.1	10.6	21.0									
CS-47		2.3										

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536993700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 412254

Hjalmar H. Alvarado Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



N°	As	Cd	Pb	Cr	Cu	Mo	Ni	Sb	Sn	Tl	V	Zn
ECA	50	1.4	70	N.A.	---	---	---	---	---	---	---	---
CEQG	12	1.4	70	64	63	5	45	20	5.00	1	130	250
CS-48	290.3	6.5	515.1		106.80							
CS-49	115.9	4.8					15.26					
CS-50	213.2	5.9	364.0		54.50							
CS-51		6.1										
CS-52	51.6	4.1	138.4		25.60							
CS-53	129.7	8.7				10.30	1.85				2.62	20.60
CS-54		3.2										
CS-55		4.5										
CS-56		10.7					17.63					6.40
CS-57		14.5		2.21			43.06					51.30
CS-58	530.9	14.6	818.5		239.20			6.50	0.90			219.40
CS-59		5.8										
CS-60	16.7	8.5	46.9									
CS-61		3.1						#iVALO R!				
CS-62	17.4	3.7	13.7									
CS-63	253.6	4.1	339.6		78.70							
CS-64	376.2	5.1	663.9		128.30			4.10				
CS-65	3.1	3.2										
CS-66	172.4	4.3	207.8		7.70							
CS-67	140.0	10.9	274.1		48.70							85.50
CS-68	102.2	4.6	189.6		35.60							
CS-69		1.6										
CS-70	99.4	5.1			1.30							
CS-71	126.4	7.6	117.2		17.60							
CS-72	444.0	3.1	633.1		101.60			7.00				
CS-73	25.8	8.1	76.5		5.40							
CS-74	348.8	6.5	198.3		51.60							
CS-75	644.4	28.3	1474.5		467.70			12.20	6.30			981.30
CS-76	84.7	13.4	117.1		31.70		4.04					180.00
CS-77	205.4	7.5	125.0		14.20		17.11					
CS-78	20.6	4.8	39.1				4.15					
CS-79	363.1	13.3	445.4		116.80							216.70
CS-80		5.4										
CS-81	194.9	2.7	10.8									
CS-82		7.6										
CS-83	91.5	8.2	377.3		20.50							
CS-84	26.1	10.3	22.3		2.80		15.29					61.10
CS-85	6.0	4.9	10.0									
CS-86		3.0	4.1									
CS-87	208.3	5.2	152.4		12.80							
CS-88	329.5	5.5	349.5		66.80							
CS-89	133.3	10.0	136.2		29.50							109.00
CS-90		6.2										
CS-91	733.1	8.8	1781.9		423.00			23.80	10.80	1.20		156.20
CS-92	798.7	20.3	1614.4		358.30			21.40	6.60			369.20
CS-93		2.6	7.0									
CS-94		4.2										

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 113254

Hjalmar H. Pareda

BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS

MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



N°	As	Cd	Pb	Cr	Cu	Mo	Ni	Sb	Sn	Tl	V	Zn
ECA	50	1.4	70	N.A.	---	---	---	---	---	---	---	---
CEQG	12	1.4	70	64	63	5	45	20	5.00	1	130	250
CS-95	74.9	10.2	60.1		10.20		3.16					13.80
CS-96		6.4										
CS-97	329.0	8.2	204.5		42.70							62.20
CS-98	101.5	3.3	46.7									
CS-99	140.7	11.2	159.6		17.20							227.80
CS-100		1.0										
CS-101	179.1	12.8	159.1		19.50							85.60
CS-102		6.3					19.12					
CS-103	42.9	4.4	415.6		10.30							
CS-104		3.3										
CS-105	234.0	10.9	380.1		74.10							76.60
CS-106	36.0	11.4	58.7	0.75	0.10		32.60					36.90
CS-107	280.6	8.9	336.2		69.10							60.10
CS-108	621.1	3.3	1095.0		220.40			36.80	5.60			
CS-109	257.6	9.6	130.0		14.00							111.80
CS-110	300.9	3.7	606.5		79.70							
CS-111	93.5	9.4	262.0		45.50							11.60
CS-112		2.3										
CS-113	182.1	6.0	228.7		23.90							
CS-114	219.3	2.6	388.0		59.20							
CS-115	457.0	16.6	608.6		143.70			1.10	0.00			364.50
CS-116		5.2										
CS-117		7.2	0.2		6.80							
CS-118	338.6	10.4	594.0		145.50				0.80			179.00
CS-119	59.6	3.7	139.1		11.90							
CS-120	63.9	9.0	60.3									
CS-121	45.5	7.0	94.6									
CS-122	140.9	13.5	2159.8		61.10							577.40
CS-123	196.2	4.2	21.0									
CS-124	282.2	9.7	585.2		153.30		3.81	2.70	1.50			
CS-125	190.0	10.9	211.7		32.00							61.10
CS-126	307.6	18.3	565.3		113.80				1.40			404.90

Fuente: Estudio de Calidad de Suelo de Huaynacancha
Elaboración: G&E 2021

Con este valor se estimó el peso de metales a extraer del suelo en kilogramos por hectárea (Kg/Ha), para esto se utilizó la textura predominante (suelos tipo franco) y la densidad aparente de estos suelos: 1.5 gr/cm³ o sus equivalentes de 1.5 Kg/L ó 1.5 Tn/m³.

El cálculo se realizó tomando como base 1 Ha suelo (100 m de largo y 100 m de ancho) a una profundidad de 0.3 m (30 cm), se toma esta profundidad porque así lo que requiere la Guía de Muestreo de Suelos y el ECA para la categoría agrícola.

Volumen del suelo en 1 Ha (10000 m²)

$$= 100 \text{ m de largo} \times 100 \text{ m de ancho} \times 0.3 \text{ m de profundidad} = 3 \text{ 000 m}^3$$

Peso del suelo de 1 Ha (10000 m²)

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 113254

Hjalmar H. Ayarán Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

GEOHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



$$= 3\,000\text{ m}^3 \times 1.5\text{ Tn/m}^3 = 4\,500\text{ Tn} = 4\,500\,000\text{ Kg}$$

Con este valor se calcula por regla de tres simple el peso de metales que deben extraerse del suelo para 1 hectárea. Se tomará como ejemplo el arsénico para el punto de muestreo CS-01.

Si la cantidad de arsénico a extraer es 24.1 mg en 1 kg
Se tendrá x mg de arsénico en 4 500 000 Kg

$$x\text{ mg de arsénico} = \frac{24.1\text{ mg} \times 4\,500\,000\text{ Kg}}{1\text{ Kg}} = 108\,450\,000\text{ mg}$$

O su equivalente de 108 450 gr o 108.45 Kg

En la tabla que se presenta a continuación todos los valores de metales que superan el ECA suelo y deben extraerse del suelo, el cálculo se ha realizado en Kg.

Tabla 10

Peso de metales (Kg) a extraer del suelo a 30 cm de profundidad

N°	As	Cd	Pb	Cr	Cu	Mo	Ni	Sb	Sn	Tl	V	Zn
CS-01	108.5	63.0	207.9		4.9		99.8					
CS-02		40.2					60.7					299.3
CS-03	534.2	60.7	1086.8		193.1		95.2					844.2
CS-04		53.4					6.5					277.7
CS-05		19.4										
CS-06	2911.1	48.6	5550.5		1253.7			96.8	21.6			424.8
CS-07		17.1										
CS-08	1593.0	43.7	2427.8		405.5							375.8
CS-09	226.4	32.7	187.1				23.8					
CS-10		32.2										
CS-11	816.3	43.6	1795.1		545.0							181.8
CS-12	711.9	19.0	590.0		59.9							
CS-13	257.9	28.4	322.5									
CS-14	988.7	34.3	1328.4		307.4							
CS-15		45.2					127.4					
CS-16	459.9	28.6	2205.9		256.1							435.6
CS-17	802.8	23.8	1110.9		127.4							
CS-18	28.4	17.1	165.7									
CS-19		7.7										
CS-20		21.3	60.3									
CS-21	739.4	4.6	1259.6		40.1							
CS-22	144.0	34.1	185.0		2.7							6.3

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 142254

Hjalmar H. Alanís Paltardilly

BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



N°	As	Cd	Pb	Cr	Cu	Mo	Ni	Sb	Sn	Ti	V	Zn
CS-23	1378.4	65.4	3756.5		765.9			3.2	8.6			1302.8
CS-24		13.5										
CS-25		15.5										
CS-26		12.6										
CS-27	876.2	34.8	1888.7		324.9							
CS-28		51.9	23.4	9.9		45.5	165.6				109.7	559.4
CS-29	1159.2	20.7	1487.3		209.3							
CS-30	1738.8	52.8	3033.1		651.2							695.7
CS-31	2783.7	65.7	7406.8		1548.0			149.0	29.3			501.8
CS-32		10.2										
CS-33		50.0								3.2		
CS-34		49.0	32.9									
CS-35	756.9	38.4	1536.3		284.9							
CS-36	263.3	13.3	372.6									
CS-37	295.7	29.4	433.9		10.8							
CS-38	1267.7	46.8	1648.4		375.8							179.6
CS-39	180.0	31.6	324.7							1.4		
CS-40	720.0	25.7				0.4						
CS-41	1042.7	18.2	75.3									
CS-42	608.4	35.6	392.0									32.0
CS-43	595.8	29.2	664.7		76.1							
CS-44	540.9	28.3	591.5		109.8							
CS-45	667.4	31.5	336.0			6.8						
CS-46	86.0	47.8	94.6									
CS-47		10.5										
CS-48	1306.4	29.1	2318.1		480.6							
CS-49	521.6	21.4					68.7					
CS-50	959.4	26.6	1638.0		245.3							
CS-51		27.5										
CS-52	232.2	18.4	622.6		115.2							
CS-53	583.7	39.1				46.4	8.3				11.8	92.7
CS-54		14.4										
CS-55		20.3										
CS-56		47.9					79.3					28.8
CS-57		65.0		9.9			193.8					230.9
CS-58	2389.1	65.5	3683.4		1076.4			29.3	4.1			987.3
CS-59		26.0										
CS-60	75.2	38.4	211.1									
CS-61		14.0										
CS-62	78.3	16.8	61.5									
CS-63	1141.2	18.4	1528.0		354.2							
CS-64	1692.9	22.9	2987.7		577.4			18.5				
CS-65	14.0	14.5										
CS-66	775.8	19.3	935.0		34.7							
CS-67	630.0	48.9	1233.4		219.2							384.8
CS-68	459.9	20.8	853.1		160.2							
CS-69		7.3										
CS-70	447.3	22.7			5.8							
CS-71	568.8	34.0	527.5		79.2							

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Hjalmar H. Benavente Paralelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130258

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



N°	As	Cd	Pb	Cr	Cu	Mo	Ni	Sb	Sn	Tl	V	Zn
CS-72	1998.0	14.0	2849.0		457.2			31.5				
CS-73	116.1	36.6	344.1		24.3							
CS-74	1569.6	29.1	892.5		232.2							
CS-75	2899.8	127.3	6635.0		2104.7			54.9	28.4			4415.9
CS-76	381.2	60.3	526.8		142.7		18.2					810.0
CS-77	924.3	33.5	562.5		63.9		77.0					
CS-78	92.7	21.6	176.1				18.7					
CS-79	1634.0	59.9	2004.5		525.6							975.2
CS-80		24.4										
CS-81	877.1	12.0	48.6									
CS-82		34.1										
CS-83	411.8	37.1	1697.7		92.3							
CS-84	117.5	46.1	100.4		12.6		68.8					275.0
CS-85	27.0	22.1	44.9									
CS-86		13.5	18.3									
CS-87	937.4	23.2	685.8		57.6							
CS-88	1482.8	24.6	1572.6		300.6							
CS-89	599.9	45.1	612.8		132.8							490.5
CS-90		27.9										
CS-91	3299.0	39.6	8018.4		1903.5			107.1	48.6	5.4		702.9
CS-92	3594.2	91.3	7264.6		1612.4			96.3	29.7			1661.4
CS-93		11.8	31.6									
CS-94		18.7										
CS-95	337.1	45.7	270.6		45.9		14.2					62.1
CS-96		28.9										
CS-97	1480.5	36.7	920.1		192.2							279.9
CS-98	456.8	14.7	210.1									
CS-99	633.2	50.4	718.3		77.4							1025.1
CS-100		4.5										
CS-101	806.0	57.6	715.7		87.8							385.2
CS-102		28.3					86.0					
CS-103	193.1	19.8	1870.0		46.4							
CS-104		14.7										
CS-105	1053.0	49.0	1710.3		333.5							344.7
CS-106	162.0	51.1	264.1	3.4	0.5		146.7					166.1
CS-107	1262.7	40.1	1513.0		311.0							270.5
CS-108	2795.0	14.9	4927.4		991.8			165.6	25.2			
CS-109	1159.2	43.0	584.8		63.0							503.1
CS-110	1354.1	16.7	2729.4		358.7							
CS-111	420.8	42.1	1179.0		204.8							52.2
CS-112		10.3										
CS-113	819.5	26.8	1029.0		107.6							
CS-114	986.9	11.9	1745.8		266.4							
CS-115	2056.5	74.6	2738.7		646.7			5.0	0.0			1640.3
CS-116		23.4										
CS-117		32.5	0.9		30.6							
CS-118	1523.7	46.6	2672.8		654.8				3.6			805.5
CS-119	268.2	16.4	626.1		53.6							
CS-120	287.6	40.4	271.5									

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Hjelmar H. Pallardelly

BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



N°	As	Cd	Pb	Cr	Cu	Mo	Ni	Sb	Sn	Ti	V	Zn
CS-121	204.8	31.6	425.8									
CS-122	634.1	60.7	9719.1		275.0							2598.3
CS-123	882.9	18.8	94.7									
CS-124	1269.9	43.5	2633.4		689.9		17.1	12.2	6.8			
CS-125	855.0	49.0	952.6		144.0							275.0
CS-126	1384.2	82.3	2543.9		512.1				6.3			1822.1

Fuente: Estudio de Calidad de Suelo de Huaynacancha
Elaboración: G&E 2021

Finalmente, se calcula el número de campañas que serían necesarias para extraer los metales presentes en el suelo y se toma el mayor tiempo. Tomaremos como ejemplo el parámetro arsénico para la muestra CS-01.

El número de campañas necesarias para extraer el arsénico se obtiene de la **Tabla 6** donde se calcula cuanto metal se puede extraer en una campaña (se toma como referencia el valor convertido a Kg), por su parte el peso del suelo se toma de la **Tabla 10**.

Para este caso se tiene que extraer 108.45 kg de arsénico, y la extracción es 0.083 Kg por campaña, el número de campañas estimadas serán 4820 que resulta de dividir el peso a extraer entre el peso que se extrae por cada campaña de cosecha de pastos ($400.05 \text{ Kg} \div 0.083 \text{ Kg}$).

Esta división se repite para todos los parámetros, y vemos que para el cadmio se requieren 1634 campañas, para el plomo 312 campañas y el talio 379 campañas.

De estos valores, para el punto de muestreo CS-01 se toma el mayor valor que es 4 820 campañas y que corresponde para el arsénico; si bien es cierto los otros parámetros podrían ser remediados mucho antes, para este punto el "**mayor tiempo**" para la fitoextracción esta comandado por el arsénico.

En la **Tabla 11** se aprecian las campañas requeridas para extraer los contaminantes que superan lo ECA suelo y las CEQG.

Tabla 11
Campañas anuales para extraer los metales ECA Suelo

N°	As	Cd	Pb	Cr	Cu	Mo	Ni	Sb	Sn	Ti	Zn	Campañas para extraer el exceso de metales
	0.083	0.019	0.558	0.153	0.005	0.005	0.012	0.016	0.002	0.002	0.847	
CS-01	1302	3318	372		1052		8559					8 559
CS-02		2120					5206					5 206
CS-03	6413	3200	1947		41029		8161					41 029
CS-04		2815					560					2 815
CS-05		1025										1 025
CS-06	34950	2562	9946		266448			6207	10253			266 448
CS-07		901										901
CS-08	19126	2301	4351		86170							86 170
CS-09	2718	1724	335				2041					2718
CS-10		1698										1 698

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 113254

Hjalmar H. de la Parra

BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



N°	As 0.083	Cd 0.019	Pb 0.558	Cr 0.153	Cu 0.005	Mo 0.005	Ni 0.012	Sb 0.016	Sn 0.002	Tl 0.002	Zn 0.847	Campañas para extraer el exceso de metales
CS-11	9800	2296	3217		115818							115 818
CS-12	8547	1001	1057		12720							12 720
CS-13	3096	1499	578									3 096
CS-14	11870	1810	2380		65321							65 321
CS-15		2381					10924					10 924
CS-16	5522	1508	3953		54418							54 418
CS-17	9638	1252	1991		27066							27 066
CS-18	340	904	297									904
CS-19		408										408
CS-20		1124	108									1 124
CS-21	8877	244	2257		8512							8 877
CS-22	1729	1798	332		574							1 798
CS-23	16548	3449	6732		162776			202	4058			162 776
CS-24		712										712
CS-25		816										816
CS-26		664										664
CS-27	10519	1836	3385		69051							69 051
CS-28		2737	42	65		9659	14201				129	14 201
CS-29	13917	1089	2665		44472							44 472
CS-30	20876	2782	5435		138388							138 388
CS-31	33421	3463	13273		328995			9556	13884			328 995
CS-32		536										536
CS-33		2637								1327		2 637
CS-34		2581	59									2 581
CS-35	9087	2023	2753		60539							60 539
CS-36	3161	702	668									3 161
CS-37	3550	1551	778		2295							3 550
CS-38	15219	2469	2954		79858							79 858
CS-39	2161	1665	582							569		2 161
CS-40	8644	1354				96						8 644
CS-41	12518	958	135									12 518
CS-42	7304	1878	703									7 304
CS-43	7153	1537	1191		16163							16 163
CS-44	6494	1492	1060		23336							23 336
CS-45	8012	1660	602			1435						8 012
CS-46	1032	2519	170									2 519
CS-47		555										555
CS-48	15684	1532	4154		102142							102 142
CS-49	6262	1127					5889					6 262
CS-50	11519	1404	2935		52123							52 123
CS-51		1452										1 452
CS-52	2788	970	1116		24483							24 483
CS-53	7007	2059				9851	714				14	9 851

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Hjalmar H. Aleman Panardilly

BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA
Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



N°	As 0.083	Cd 0.019	Pb 0.558	Cr 0.153	Cu 0.005	Mo 0.005	Ni 0.012	Sb 0.016	Sn 0.002	Tl 0.002	Zn 0.847	Campañas para extraer el exceso de metales
CS-54		759										759
CS-55		1070										1 070
CS-56		2526					6803					6 803
CS-57		3427		65			16616					16 616
CS-58	28683	3451	6601		228766			1877	1922			228 766
CS-59		1369										1 369
CS-60	902	2023	378									2 023
CS-61		738						0				738
CS-62	940	885	110									940
CS-63	13701	968	2738		75267							75 267
CS-64	20325	1207	5354		122704			1184				122 704
CS-65	167	764										764
CS-66	9314	1018	1676		7364							9 314
CS-67	7564	2576	2210		46576							46 576
CS-68	5522	1096	1529		34047							34 047
CS-69		387										387
CS-70	5370	1198			1243							5 370
CS-71	6829	1793	945		16832							16 832
CS-72	23988	740	5105		97168			2021				97 168
CS-73	1394	1931	617		5164							5 164
CS-74	18845	1535	1599		49349							49 349
CS-75	34815	6710	11890		447300			3522	13457			447 300
CS-76	4576	3178	944		30317		1559					30 317
CS-77	11097	1767	1008		13581		6603					13 581
CS-78	1113	1136	316				1601					1 601
CS-79	19617	3157	3592		111705							111 705
CS-80		1286										1 286
CS-81	10530	633	87									10 530
CS-82		1798										1 798
CS-83	4943	1954	3042		19606							19 606
CS-84	1410	2431	180		2678		5900					5 900
CS-85	324	1162	80									1 162
CS-86		709	33									709
CS-87	11254	1224	1229		12242							12 242
CS-88	17802	1295	2818		63886							63 886
CS-89	7202	2377	1098		28213							28 213
CS-90		1468										1 468
CS-91	39607	2085	14369		404549			6871	23068	2274		404 549
CS-92	43151	4812	13018		342671			6178	14097			342 671
CS-93		621	57									621
CS-94		984										984
CS-95	4047	2410	485		9755		1219					9 755
CS-96		1523										1 523

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Hjalmar H. Denard Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



N°	As 0.083	Cd 0.019	Pb 0.558	Cr 0.153	Cu 0.005	Mo 0.005	Ni 0.012	Sb 0.016	Sn 0.002	Tl 0.002	Zn 0.847	Campañas para extraer el exceso de metales
CS-97	17775	1935	1649		40837							40 837
CS-98	5484	776	376									5 484
CS-99	7602	2659	1287		16450							16 450
CS-100		237										237
CS-101	9676	3034	1283		18649							18 649
CS-102		1492					7378					7 378
CS-103	2318	1041	3351		9851							9 851
CS-104		773										773
CS-105	12642	2583	3065		70868							70 868
CS-106	1945	2694	473	22	96		12580					12 580
CS-107	15160	2116	2711		66086							66 086
CS-108	33556	783	8830		210786			10624	11961			210 786
CS-109	13917	2265	1048		13389							13 917
CS-110	16257	880	4891		76224							76 224
CS-111	5052	2220	2113		43515							43 515
CS-112		541										541
CS-113	9838	1414	1844		22858							22 858
CS-114	11848	626	3128		56618							56 618
CS-115	24690	3930	4908		137432			318	0			137 432
CS-116		1236										1 236
CS-117		1715	2		6503							6 503
CS-118	18294	2457	4790		139153				1709			139 153
CS-119	3220	866	1122		11381							11 381
CS-120	3452	2130	487									3 452
CS-121	2458	1667	763									2 458
CS-122	7612	3197	17417		58435							58 435
CS-123	10600	991	170									10 600
CS-124	15246	2291	4719		146613		1470	780	3204			146 613
CS-125	10265	2583	1707		30604							30 604
CS-126	16619	4336	4559		108836				2990			108 836

Fuente: Estudio de Calidad de Suelo de Huaynacancha
Elaboración: G&E 2021

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 113254

Hjalmar H. Alvaran Palladelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. C.I.P. N° 130258

Código Muestra	Lugar	Especie	Parte de la Planta	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	Pb	Zn
Veg2MSpH	Piloto 2	Calamagrostis vicinatum	Hoja	5.852	1.393	0.717	9.6751	497.8	0.03014	139.66	2.3856	41.2536	87.25
Veg1MSpH	Piloto 2	Calamagrostis vicinatum	Hoja	12.215	2.1873	1.7826	15.5922	1044.1	0.03768	218.1	2.7503	68.6442	132.67
Veg3MSpH	Piloto 2	Calamagrostis vicinatum	Hoja	4.157	1.4269	0.5522	9.3515	282.1	0.03114	18.43	0.8465	48.0339	61.58
Veg4MSpH	Piloto 2	Calamagrostis vicinatum	Hoja	5.722	1.6088	0.4916	12.1939	284.1	0.02161	33.16	0.6761	49.2946	96.16
Veg10MSpH	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Hoja	15.8	2.3558	1.39	18.5418	1021.4	0.04641	82.91	1.9382	75.5558	84.18
Veg3MSpH	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Hoja	18.71	4.3205	1.3318	22.6845	920.5	0.04847	61.46	1.1118	118.1096	147.4
Veg4MSpH	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Hoja	9.516	2.6199	0.765	16.3297	496.2	0.03811	70.01	0.8392	82.0601	104.7
Veg8MSpH	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Hoja	6.14	1.8629	0.6978	10.6346	439.3	0.03105	54.8	0.6092	41.4261	73.23
Veg1MSpH	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Hoja	3.927	1.3826	0.4725	8.6842	250.3	0.02319	38.25	0.6948	26.0136	76.53
Veg7MSpH	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Hoja	12.605	3.479	1.057	18.7911	662.4	0.04348	58.55	0.8922	94.8103	133.77
Veg2MSpH	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Hoja	17.491	3.9155	1.374	26.3158	959.5	0.05576	89.54	1.3114	145.0367	130.71
Veg5MSpH	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Hoja	15.829	3.5545	1.4432	20.9063	826.1	0.04176	68.61	1.1493	98.6544	134.15
Veg5MSpH	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Hoja	5.755	1.8584	0.6233	11.2214	400.9	0.02538	46.09	0.7631	42.9437	86.75
Veg2MSpR	Piloto 2	Calamagrostis vicinatum	Raiz	18.78	5.0483	1.5431	31.3523	1025.1	0.05964	96.33	1.3841	165.838	157.51
Veg1MSpR	Piloto 2	Calamagrostis vicinatum	Raiz	35.107	5.0886	2.1334	33.7908	2221	0.05512	127.7	1.7178	161.756	178.77
Veg3MSpR	Piloto 2	Calamagrostis vicinatum	Raiz	11.998	4.0975	1.1529	19.0402	608	0.02434	206.63	1.0381	70.0429	136.9
Veg3MSpR	Piloto 2	Calamagrostis vicinatum	Raiz	41.944	16.2478	3.4354	78.226	1995	0.07688	168.5	4.8465	292.7312	270.79
Veg8MSpR	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Raiz	9.161	6.5423	0.9934	27.3702	639.3	0.01809	46.51	2.0066	73.6525	173.16
Veg4MSpR	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Raiz	5.301	1.9055	0.4763	11.671	412.3	0.02048	72.14	0.7704	59.0798	214.84
Veg1MSpR	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Raiz	41.944	16.2478	3.4354	78.226	1995	0.07688	168.5	4.8465	292.7312	270.79
Veg2MSpR	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Raiz	25.116	6.3564	5.914	45.0013	545.1	0.04141	485.45	6.5229	181.1203	243.2
Veg3MSpR	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Raiz	12.582	3.3872	1.103	20.2098	926.5	0.02641	62.84	2.4752	83.064	229.61
Veg4MSpR	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Raiz	30.442	8.0901	3.3108	88.5868	2106.7	0.10857	312.32	7.8605	333.1106	138.89
Veg5MSpR	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Raiz	27.72	5.3873	2.3309	35.6135	1389.1	0.03036	108.55	1.5782	138.3895	111.64
Veg2MSpT	Piloto 2	Calamagrostis vicinatum	Tallo	9.71	2.9514	0.8182	13.1944	545.9	0.02583	219.59	1.7746	55.0113	71.28
Veg3MSpT	Piloto 2	Calamagrostis vicinatum	Tallo	10.063	1.5072	1.3981	16.5876	884	0.04432	64.03	2.0723	51.1121	106.87
Veg4MSpT	Piloto 2	Calamagrostis vicinatum	Tallo	18.274	3.5532	1.6016	17.1772	1050.1	0.03393	280.2	2.798	69.4156	228.8
Veg5MSpT	Piloto 2	Calamagrostis vicinatum	Tallo	3.979	1.6766	0.792	7.072	364.8	0.01589	86.85	1.8621	27.6375	219.37
Veg8MSpT	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Tallo	23.47	12.2247	1.3294	40.9558	765.8	0.04049	95.48	1.4441	175.4731	191.95
Veg3MSpT	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Tallo	4.512	2.5379	0.4738	14.1839	335.1	0.01669	60.18	0.8314	55.9976	80.84
Veg4MSpT	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Tallo	6.781	1.8941	0.7496	13.2888	385.8	0.0201	32.05	0.5849	62.0489	96.16
Veg1MSpT	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Tallo	5.722	1.6088	0.4916	12.1939	284.1	0.02161	33.16	0.6761	49.2946	68.02
Veg2MSpT	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Tallo	6.271	1.94	0.8166	12.871	465.2	0.0322	36.92	0.7139	64.5238	76.46
Veg5MSpT	Otras areas Marcavalle	Calamagrostis vicinatum	Tallo	7.062	2.0456	0.7175	12.4406	395.9	0.03077	29.47	0.583	63.4066	76.46

Hoja	10.3	2.7	0.9	16.1	589.8	0.0	59.3	0.9	75.0	850.9	mg/kg
Tallo	9.6	3.2	0.9	15.0	548.2	0.0	93.8	1.3	67.4	865.6	mg/kg
Raiz	23.6	7.1	2.3	42.6	1706.4	0.0	168.7	3.2	168.3	2321.3	mg/kg

1726 gr
5179225 gr
5179 kg

JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

Hjalmar H. Alvarado Chardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

Código Muestra	Lugar	Especie	Parte de la Planta	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	Pb	Zn
Veg2MSp3H	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Hoja	28.972	3.2371	1.7139	41.1821	2063.4	0.03188	245.22	4.2648	186.3097	114.01
Veg7MSp3H	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Hoja	21.046	2.4279	1.3407	33.2102	1754.3	0.03627	243.2	3.6284	126.9185	87.08
Veg4MSp3H	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Hoja	10.819	8.7637	0.8208	33.8228	749.4	0.03341	264.02	6.1967	81.5739	93.92
Veg6MSp3H	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Hoja	17.752	1.4233	1.2532	25.6852	1679	0.02097	207.15	2.4354	138.9687	77.84
Veg3MSp3H	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Hoja	23.239	2.3207	1.5106	29.3922	1791.8	0.02938	248.41	3.8094	133.9366	82.35
Veg1MSp3H	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Hoja	36.139	4.9818	1.6251	55.2932	1906.3	0.03715	208.72	4.7515	250.9266	198.81
Veg5MSp3H	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Hoja	27.489	1.5597	1.8162	39.976	2280.7	0.02749	222.25	3.9486	165.2765	97.72
Veg2MSp3R	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Raiz	24.069	6.9929	1.2553	47.5853	1532	0.05275	184.17	4.6804	233.7056	127.72
Veg8MSp3R	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Raiz	12.918	9.5197	0.9271	33.8662	1048	0.03623	355.64	4.7612	96.2282	87.03
Veg7MSp3R	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Raiz	12.376	4.8529	0.7462	28.3718	646	0.02431	227.27	4.2039	115.5311	79.03
Veg4MSp3R	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Raiz	10.203	4.0613	0.7286	19.8849	753.1	0.0306	139.77	3.4572	81.1319	58.35
Veg6MSp3R	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Raiz	11.929	3.1251	0.6183	26.4576	477.6	0.01804	132.28	2.95	127.4108	70.06
Veg3MSp3R	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Raiz	36.139	4.9818	1.6251	55.2932	1906.3	0.03715	206.72	4.7515	250.9266	198.81
Veg1MSp3R	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Raiz	37.777	9.9157	1.857	63.9652	2306.8	0.06174	94.86	3.9762	272.8958	157.08
Veg5MSp3R	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Raiz	14.797	4.2584	0.7853	24.2453	861.3	0.02545	112.18	3.4205	103.4428	55.03
Veg2MSp3T	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Tallo	38.591	4.4959	2.1183	50.092	2864.4	0.04041	294.16	4.2602	236.7671	188.01
Veg8MSp3T	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Tallo	28.531	11.4346	1.7973	39.1883	2488.6	0.02449	370.12	7.5553	98.9146	168.49
Veg7MSp3T	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Tallo	26.562	4.5458	1.7174	43.154	2224.7	0.02508	297.13	4.5825	180.8819	123.92
Veg4MSp3T	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Tallo	17.643	2.7847	1.1754	26.37	1542.4	0.02111	219.27	3.6993	115.5166	89.5
Veg6MSp3T	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Tallo	18.893	2.8479	1.3709	39.2538	1885.5	0.02373	241.06	3.7738	195.4825	115.12
Veg3MSp3T	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Tallo	27.871	2.8409	1.7282	38.1053	1628.8	0.03204	346.39	3.9541	193.7408	105.69
Veg1MSp3T	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Tallo	57.377	9.8897	2.9583	81.1282	3379.7	0.06573	152	4.8237	368.1119	236.22
Veg5MSp3T	Otras areas Marcavalle	Distichia muscoides	Tallo	9.374	4.8749	0.7814	20.7511	673.6	0.03077	69.96	1.8079	92.2821	233.41

Hoja	23.6	3.5	1.4	37.0	1746.4	0.0	233.6	4.1	154.8	107.4	mg/kg
Tallo	28.1	5.5	1.7	42.3	2061.0	0.0	248.8	4.3	185.2	157.5	mg/kg
Raiz	19.4	5.8	1.0	36.0	1142.7	0.0	181.2	3.9	149.6	100.8	mg/kg
Planta	71.2	14.8	4.2	115.3	4950.1	0.1	663.6	12.4	489.7	365.7	mg/kg

gr
gr
kg

JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

Hjalmar H. Alexander Palardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

Código Muestra	Lugar	Especie	Parte de la Planta	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	Pb	Zn
Veg5MSp7H	Otras areas Marcavalle	Liabum bullatum	Hoja	10.593	1.5606	1.0333	27.9078	989.8	0.04076	64.23	0.9387	51.5251	118.78
Veg2MSp7H	Otras areas Marcavalle	Liabum bullatum	Hoja	11.799	1.7561	0.9655	30.8202	1065.8	0.05127	57.01	0.8567	68.5201	134.6
Veg1MSp7H	Otras areas Marcavalle	Liabum bullatum	Hoja	10.257	2.2513	0.9192	34.7545	1180.6	0.0448	67.29	0.9762	81.1829	141.64
Veg4MSp7H	Otras areas Marcavalle	Liabum bullatum	Hoja	11.543	2.916	0.7195	36.6692	780.4	0.05028	75.67	0.7972	87.5538	160.61
Veg3MSp7H	Otras areas Marcavalle	Liabum bullatum	Hoja	17.859	3.1823	1.6442	46.416	1546.2	0.05694	125.18	1.7541	143.1515	175.73
Veg2MSp7R	Otras areas Marcavalle	Liabum bullatum	Raiz	5.602	0.8144	0.1442	20.0392	92.3	0.007	7.02	0.2139	8.9804	84.58
Veg3MSp7R	Otras areas Marcavalle	Liabum bullatum	Raiz	3.975	0.9453	0.2522	21.4192	270.5	0.0035	18.52	0.5229	25.9803	90.72
Veg5MSp7R	Otras areas Marcavalle	Liabum bullatum	Raiz	6.499	1.0698	0.5349	26.2589	500.4	0.00929	28.68	0.8758	31.1795	97.48
Veg1MSp7R	Otras areas Marcavalle	Liabum bullatum	Raiz	2.82	0.9132	0.09	33.3939	55.5	0.01002	8.19	0.3006	14.281	105.65
Veg4MSp7R	Otras areas Marcavalle	Liabum bullatum	Raiz	4.011	1.091	0.1338	25.4431	113.4	0.00391	8.92	0.2766	17.0772	106.23
Veg5MSp7T	Otras areas Marcavalle	Liabum bullatum	Tallo	6.766	1.3387	0.4821	33.1558	435	0.00147	45.04	0.7488	40.6348	136.04
Veg3MSp7T	Otras areas Marcavalle	Liabum bullatum	Tallo	10.522	2.0767	0.9792	43.9875	1142	0.02852	74.74	1.3264	84.071	152.08
Veg1MSp7T	Otras areas Marcavalle	Liabum bullatum	Tallo	3.863	1.1026	0.2309	32.6808	189	0.00465	20.18	0.5156	27.3931	152.53
Veg2MSp7T	Otras areas Marcavalle	Liabum bullatum	Tallo	16.309	2.6418	1.0794	46.4389	1007.1	0.02531	62.27	1.1313	97.2638	187.35
Veg4MSp7T	Otras areas Marcavalle	Liabum bullatum	Tallo	9.515	2.4719	0.524	43.5166	529.2	0.01199	42.26	0.7212	68.3338	242.39

Hoja	12.4	2.4	1.1	35.3	1116.6	0.05	77.9	1.1	88.4	146.3	1481.3	mg/kg
Tallo	9.4	1.9	0.7	40.0	662.5	0.01	48.9	0.9	63.5	174.1	1001.8	mg/kg
Raiz	4.6	1.0	0.2	25.3	206.6	0.01	14.3	0.4	19.5	96.9	368.8	mg/kg
Planta	26.4	5.2	2.0	100.6	1985.6	0.1	141.0	2.4	171.4	417.3	2852.0	mg/kg

2483	gr
7449528	gr
7450	kg


JUAN JESUS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO FORESTAL
 Y AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 130258




Hjalmar H. Alvarado Pallardelly
 BIOLOGO
 C.B.P. 3395


JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

[illegible]

3614	gr
10840985	gr
10841	kg


JUAN JESÚS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258


Hjalmar H. Agerman Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395


JOSÉ LUIS MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 149954

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20539893700

Código Muestra	Lugar	Especie	Parte de la Planta	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	Pb	Zn
Veg1MSp1H	Piloto1	Slipa ichu	Hoja	3.102	0.3157	0.9863	5.0503	196.1	0.0195	18.55	0.4963	10.063	23.35
Veg2MSp1H	Piloto1	Slipa ichu	Hoja	1.675	0.4289	0.8695	6.1681	209.5	0.0198	33.94	0.4831	7.9535	21.41
Veg3MSp1H	Piloto1	Slipa ichu	Hoja	1.018	0.7949	0.4822	4.4807	257.8	0.0157	43.02	0.9991	4.2199	19.98
Veg4MSp1H	Piloto2	Slipa ichu	Hoja	0.953	0.6302	1.105	6.9027	210.2	0.01313	103.75	5.3234	5.0096	31.73
Veg5MSp1H	Piloto2	Slipa ichu	Hoja	4.044	0.7587	1.0564	12.0059	410.5	0.01955	68.18	3.4852	27.5399	28.55
Veg6MSp1H	Piloto2	Slipa ichu	Hoja	1.032	0.5224	0.8806	6.53	182.2	0.01599	85.78	5.067	5.3651	30.89
Veg7MSp1H	Otras areas Marcavalle	Slipa ichu	Hoja	5.617	1.0322	1.0309	10.6312	410.7	0.04099	38.37	1.0855	32.8276	46.44
Veg8MSp1H	Otras areas Marcavalle	Slipa ichu	Hoja	2.074	0.4349	0.2852	4.4299	104.8	0.02103	10.61	0.8965	11.3112	17.05
Veg9MSp1H	Otras areas Marcavalle	Slipa ichu	Hoja	1.027	0.3653	1.6918	3.406	361.5	0.02083	36.29	0.7865	3.2283	16.94
Veg10MSp1H	Otras areas Marcavalle	Slipa ichu	Hoja	8.352	1.0911	1.049	10.9551	542.3	0.03291	39.98	1.4476	27.5677	51.17
Veg11MSp1H	Otras areas Marcavalle	Slipa ichu	Hoja	3.268	0.7985	0.5848	5.6198	237	0.02338	67.88	1.0209	12.8482	35.93
Veg12MSp1H	Otras areas Marcavalle	Slipa ichu	Hoja	6.334	0.7024	0.5763	8.0932	395.8	0.02757	28.62	1.4077	35.7054	28.51
Veg13MSp1H	Otras areas Marcavalle	Slipa ichu	Hoja	6.39	4.578	2.6481	10.5038	1739.5	0.007	90.56	2.6194	16.8223	55.51
Veg14MSp1R	Piloto1	Slipa ichu	Raiz	2.522	3.4074	0.7249	7.2533	572.3	0.007	45.26	1.2334	6.1597	114.7
Veg15MSp1R	Piloto1	Slipa ichu	Raiz	5.372	6.8611	1.6205	8.2731	1208	0.007	45.32	1.6281	15.1451	301.56
Veg16MSp1R	Piloto1	Slipa ichu	Raiz	11.956	10.943	1.3168	34.6284	828.1	0.01794	299.01	9.1437	117.702	382.61
Veg17MSp1R	Piloto2	Slipa ichu	Raiz	17.696	16.3226	1.6906	37.8855	1135.8	0.05833	250.14	8.9988	146.2633	382.29
Veg18MSp1R	Piloto2	Slipa ichu	Raiz	22.956	21.1448	2.144	62.436	1397.3	0.05622	255.62	10.8938	241.1719	495.11
Veg19MSp1R	Piloto2	Slipa ichu	Raiz	8.294	3.154	0.4096	11.6387	172.4	0.01003	69.32	0.7118	41.6858	183.35
Veg20MSp1R	Otras areas Marcavalle	Slipa ichu	Raiz	22.22	6.8732	0.6143	17.2476	313.2	0.03283	67.38	2.3009	68.4865	181.61
Veg21MSp1R	Otras areas Marcavalle	Slipa ichu	Raiz	10.535	7.1341	3.8004	15.3294	3768.4	0.01197	135.1	5.4322	26.9866	150.53
Veg22MSp1R	Otras areas Marcavalle	Slipa ichu	Raiz	30.041	7.7075	2.1165	37.3746	1582.1	0.05085	116.85	3.445	177.5014	208.8
Veg23MSp1R	Otras areas Marcavalle	Slipa ichu	Raiz	11.416	4.0982	0.4816	14.5414	167	0.01777	73.53	1.1486	47.3774	205.58
Veg24MSp1R	Otras areas Marcavalle	Slipa ichu	Raiz	11.049	8.0283	2.0407	24.5733	1473.4	0.02608	108.92	6.1575	94.6234	210.07
Veg25MSp1R	Otras areas Marcavalle	Slipa ichu	Raiz	1.851	0.8024	0.3904	4.2195	139.5	0.0233	48.28	0.5192	10.754	27.54
Veg26MSp1T	Piloto1	Slipa ichu	Tallo	1.559	0.4101	0.4703	4.0781	229.1	0.03	31.55	1.1233	7.9825	20.98
Veg27MSp1T	Piloto1	Slipa ichu	Tallo	1.131	0.2669	0.323	3.9951	124.2	0.0178	15.84	0.4784	7.2608	18.3
Veg28MSp1T	Piloto1	Slipa ichu	Tallo	1.605	0.63	0.2328	4.6051	157.5	0.02953	61.41	2.7186	13.4848	44
Veg29MSp1T	Piloto2	Slipa ichu	Tallo	1.228	1.6062	0.2278	4.559	98.1	0.01673	140.42	2.6007	9.2971	56.68
Veg30MSp1T	Piloto2	Slipa ichu	Tallo	1.256	0.7849	0.4174	3.3149	113.2	0.01936	126.82	2.8348	8.7099	66.84
Veg31MSp1T	Piloto2	Slipa ichu	Tallo	3.022	0.54	0.4474	3.391	202.4	0.0161	59.75	1.0604	9.9436	21.92
Veg32MSp1T	Otras areas Marcavalle	Slipa ichu	Tallo	2.139	1.3205	0.4319	4.5934	102.8	0.0124	24.78	0.3636	11.6632	26.61
Veg33MSp1T	Otras areas Marcavalle	Slipa ichu	Tallo	6.639	0.9135	0.6823	6.0735	488.4	0.02927	196.99	1.6961	22.7256	43.86
Veg34MSp1T	Otras areas Marcavalle	Slipa ichu	Tallo	7.332	0.999	0.9948	8.082	625.2	0.05238	74.95	0.9802	41.7634	59.86
Veg35MSp1T	Otras areas Marcavalle	Slipa ichu	Tallo	1.851	0.8024	0.3904	4.2195	139.5	0.02329	49.28	0.5192	10.754	27.54
Veg36MSp1T	Otras areas Marcavalle	Slipa ichu	Tallo	2.207	0.7816	0.3108	3.9885	157.9	0.02313	51.8	0.5053	12.2311	28.09

1147	gr
3439825	gr
3440	kg

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

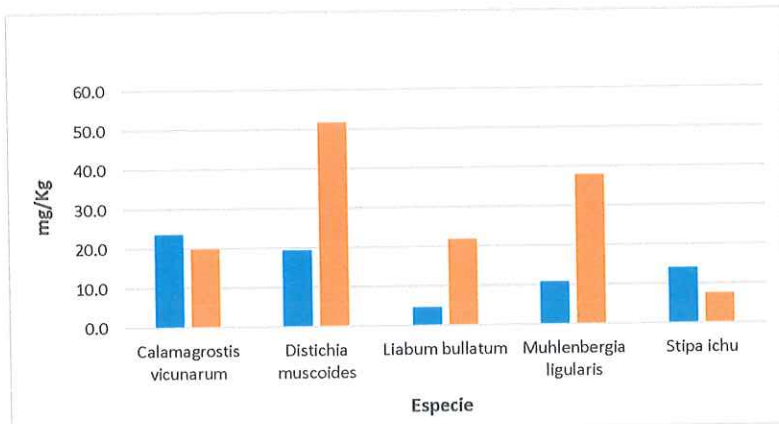
JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Hjalmar H. Aranda Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130258

	<i>Calamagrostis vicunarium</i>	<i>Distichia muscoides</i>	<i>Liabum bullatum</i>	<i>Muhlenbergia ligularis</i>	<i>Stipa ichu</i>
Hoja	10.3	23.6	12.4	13.6	4.6
Tallo	9.6	28.1	9.4	24.3	2.8
Raiz	23.6	19.4	4.6	10.9	14.0
Hoja+Tallo	19.9	51.8	21.8	37.9	7.5



14.5
27.8

3000 kg materia seca
83292 mg de As extraído
83.29 gr de As extraído
0.083 Kg de As extraído

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

Hielmar H. de la Pallardally
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130258

	<i>Calamagrostis vicunarium</i>	<i>Distichia muscoides</i>	<i>Liabum bullatum</i>	<i>Muhlenbergia ligularis</i>	<i>Stipa ichu</i>
Hoja	2.7	3.5	2.4	3.8	1.8
Tallo	3.2	5.5	1.9	6.0	0.8
Raiz	7.1	5.8	1.0	5.6	8.4
Hoja+Tallo	5.9	9.0	4.3	9.8	2.7

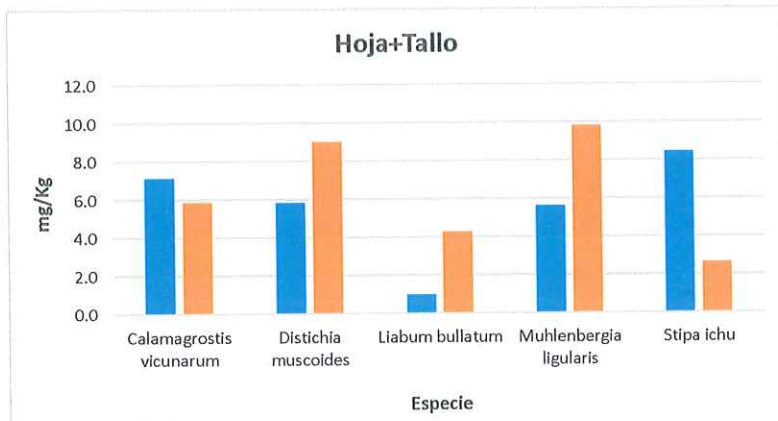
5.6
6.3 mg/kg

3000 kg materia seca

18973 mg de Cd extraído

18.97 gr de Cd extraído

0.019 Kg de Cd extraído



G&E LABORATORIOS S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20556893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 113254

Hjalmar H. Alvarán Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESÚS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

	<i>Calamagrostis vicunarium</i>	<i>Distichia muscoides</i>	<i>Liabum bullatum</i>	<i>Muhlenbergia ligularis</i>	<i>Stipa ichu</i>
Hoja	0.9	1.4	1.1	1.1	1.2
Tallo	0.9	1.7	0.7	1.7	0.5
Raiz	2.3	1.0	0.2	1.3	1.5
Hoja+Tallo	1.9	3.1	1.7	2.8	1.7

1.3

mg/kg

3000

kg materia seca

6711

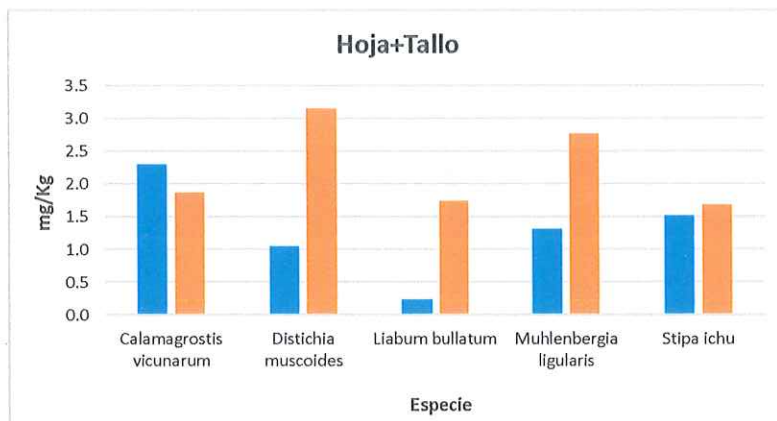
mg de Cr extraído

6.71

gr de Cr extraído

0.007

Kg de Cr extraído



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 114251

Hjalmar H. Alvarado Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN XESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130258

	<i>Calamagrostis vicunarium</i>	<i>Distichia muscoides</i>	<i>Liabum bullatum</i>	<i>Muhlenbergia ligularis</i>	<i>Stipa ichu</i>	
Hoja	16.1	37.0	35.3	22.7	7.6	
Tallo	16.0	42.3	40.0	33.3	4.7	
Raiz	42.6	36.0	25.3	28.2	24.4	31.3
Hoja+Tallo	32.1	79.3	75.3	56.0	12.3	51.0

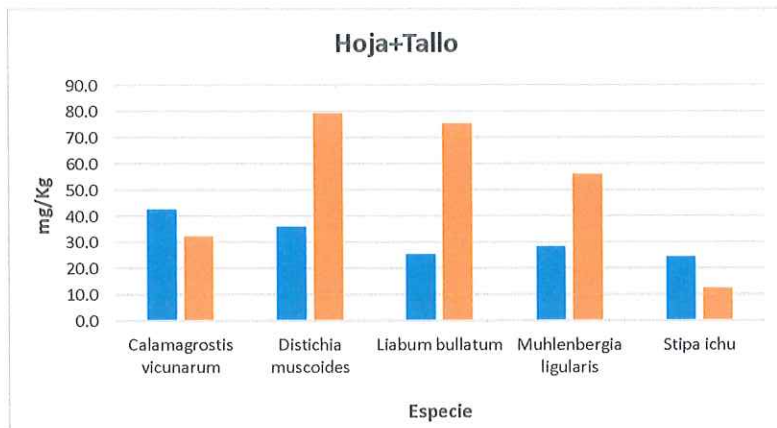
mg/kg

3000 kg materia seca

153005 mg de Cu extraído

153.00 gr de Cu extraído

0.153 Kg de Cu extraído



G&E LABORATORY S.A.
 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

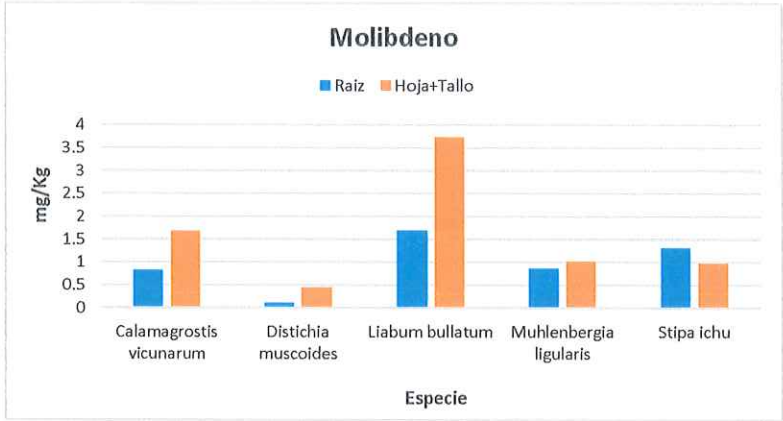
JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 112254

Hielmar H. A. García Parardelly
 BIOLOGO
 C.B.P. 3395



JUAN JESUS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO FORESTAL
 Y AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 130258

	<i>Calamagrostis vicunarium</i>	<i>Distichia muscoides</i>	<i>Liabum bullatum</i>	<i>Muhlenbergia ligularis</i>	<i>Stipa ichu</i>
Hoja	1.13	0.17	1.40	0.28	0.59
Tallo	0.56	0.26	2.33	0.74	0.38
Raiz	0.82	0.11	1.69	0.87	1.31
Hoja+Tallo	1.7	0.4	3.7	1.0	1.0



1.0	mg/kg
3000	kg materia seca
4705	mg de Mo extraído
4.71	gr de Mo extraído
0.005	Kg de Mo extraído

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

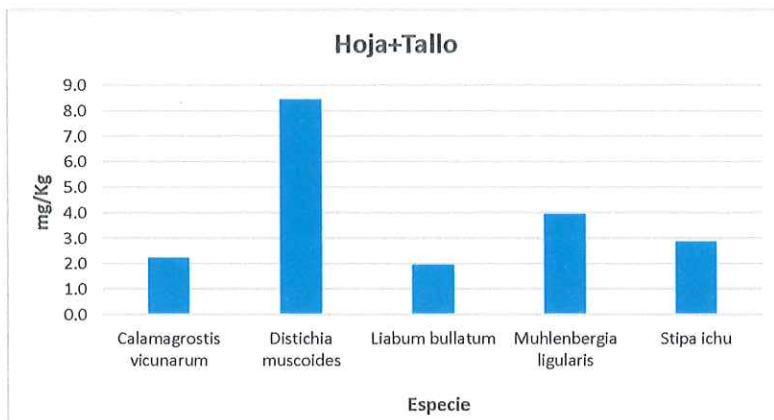
JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Hjalmar H. Demar Pantardally
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	<i>Distichia muscoides</i>	<i>Liabum bullatum</i>	<i>Muhlenbergia ligularis</i>	<i>Stipa ichu</i>
Hoja	0.903	4.148	1.065	1.459	1.4
Tallo	1.334	4.307	0.889	2.474	1.4
Raiz	3.186	3.932	0.440	1.967	4.6
Hoja+Tallo	2.2	8.5	2.0	3.9	2.9



2.8	mg/kg
3000	kg materia seca
11661	mg de Ni extraído
11.66	gr de Ni extraído
0.012	Kg de Ni extraído

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Hjalmar H. Arenán Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	<i>Distichia muscoides</i>	<i>Liabum bullatum</i>	<i>Muhlenbergia ligularis</i>	<i>Stipa ichu</i>
Hoja	1.13	0.17	1.40	0.28	0.59
Tallo	0.56	0.26	2.33	0.74	0.38
Raiz	0.82	0.11	1.69	0.87	1.31
Hoja+Tallo	1.7	0.4	3.7	1.0	1.0

1.0

mg/kg

3000

kg materia seca

4705

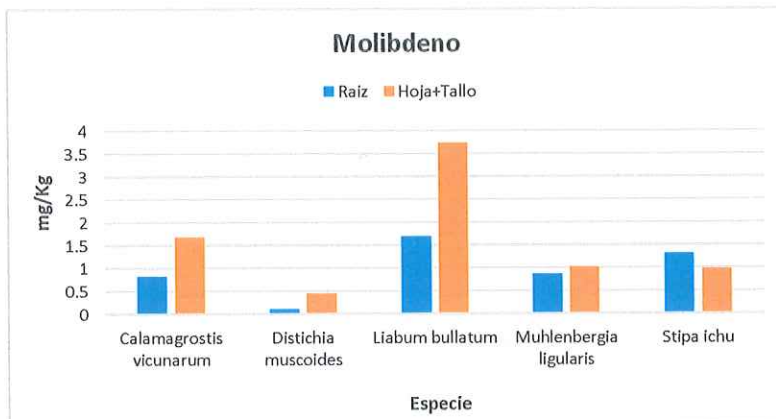
mg de Mo extraído

4.71

gr de Mo extraído

0.005

Kg de Mo extraído



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053693700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Hjalmar H. A. de la Paredella
BIÓLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESÚS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130258

	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	<i>Distichia muscoides</i>	<i>Liabum bullatum</i>	<i>Muhlenbergia ligularis</i>	<i>Stipa ichu</i>
Hoja	0.25	0.33	0.45	0.75	0.10
Tallo	0.27	0.42	0.26	0.56	0.13
Raiz	0.31	0.26	0.07	0.20	0.11
Hoja+Tallo	0.5	0.7	0.7	1.3	0.2

0.2

0.7

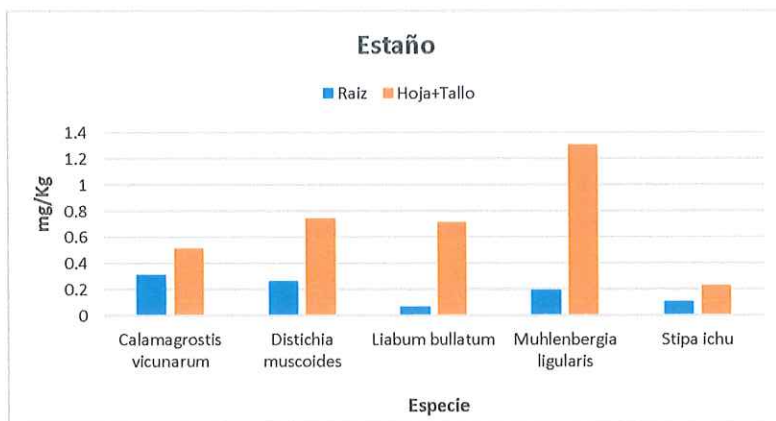
mg/kg

3000 kg materia seca

2107 mg de Sn extraído

2.11 gr de Sn extraído

0.002 Kg de Sn extraído



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Hjalmar H. Benítez Pallandelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130258

	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	<i>Distichia muscoides</i>	<i>Liabum bullatum</i>	<i>Muhlenbergia ligularis</i>	<i>Stipa ichu</i>
Hoja	0.13	0.27	0.30	0.23	0.02
Tallo	0.14	0.47	1.79	0.58	0.03
Raiz	0.63	0.73	2.40	0.66	0.46
Hoja+Tallo	0.3	0.7	2.1	0.8	0.1

1.0

0.8

mg/kg

3000

kg materia seca

2374

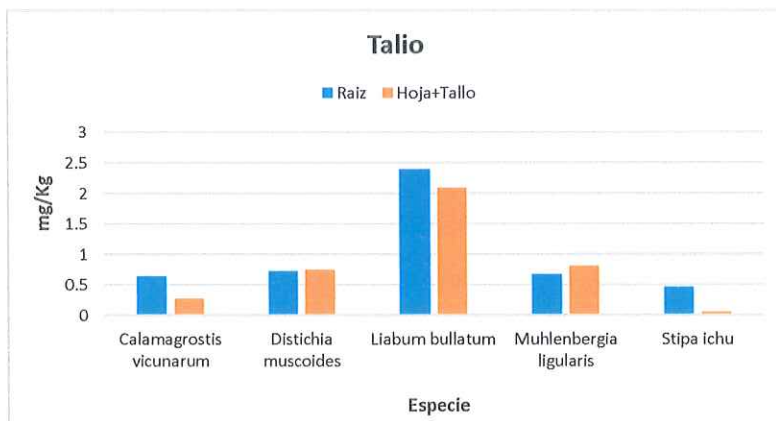
mg de TI extraído

2.37

gr de TI extraído

0.002

Kg de TI extraído



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20535893700

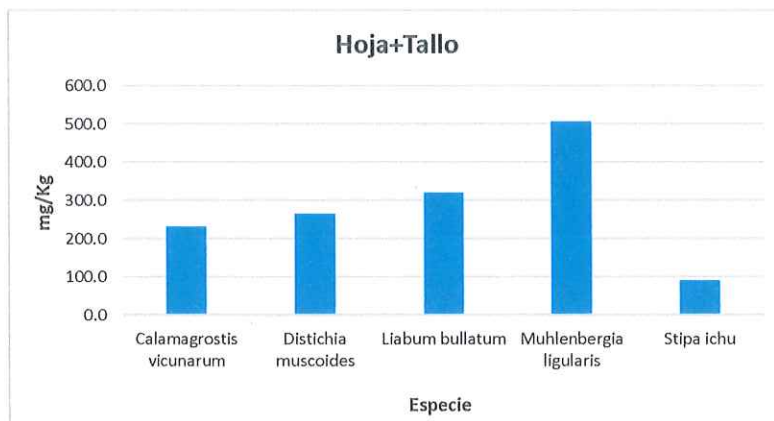
JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112251

Hjalmar H. A. Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

	<i>Calamagrostis vicunarium</i>	<i>Distichia muscoides</i>	<i>Liabum bullatum</i>	<i>Muhlenbergia ligularis</i>	<i>Stipa ichu</i>
Hoja	105.857	107.390	146.272	269.658	50.46
Tallo	125.139	157.545	174.078	236.920	38.66
Raiz	198.977	100.779	96.932	142.905	246.82
Hoja+Tallo	231.0	264.9	320.4	506.6	89.1



157.3
3000
847187
847.19
0.847

mg/kg
kg materia seca
mg de Zn extraído
gr de Zn extraído
Kg de Zn extraído

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20553893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Hjalmar H. A. Ferrán Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

Código	Este	Norte	Puntos de muestreo que superan el valor de referencia (ECA o CEQG)											
			As	Cd	Pb	Cr	Cu	Mo	Mn	Sb	Sn	Ti	V	Zn
	ECA		50	1.4	70	N.A.	—	—	—	—	—	—	—	—
	CEQGs		12	1.4	70	64	63	5	45	20	5.00	1	130	250
	LC		0.1	0.05	0.05	0.05	0.1	0.2	0.07	0.2	0.1	0.3	0.06	0.3
CS-01	0395834E	8718360N	74.1	15.39	116.19	59.56	64.1	0.7	67.18	1.9	0.6	0.15	72.88	247.0
CS-02	0395859E	8718078N	23.6	10.34	35.17	35.73	34.7	2.4	58.49	0.8	0.05	0.15	64.84	316.5
CS-03	0395576E	8717632N	168.7	14.89	311.50	63.06	105.9	3.2	66.15	7.4	1.5	0.15	93.08	437.6
CS-04	0395415E	8717306N	13.2	13.27	28.06	42.39	34.0	3.6	46.45	0.2	0.05	0.15	85.81	311.7
CS-05	0395130E	8717100N	19.9	5.72	24.90	27.18	25.4	0.5	24.86	0.5	0.05	0.15	45.20	184.3
CS-06	0395413E	8717141N	696.9	12.20	1303.44	26.33	341.6	0.9	20.55	41.5	9.8	0.15	44.78	344.4
CS-07	0395817E	8717134N	5.0	5.20	15.04	20.98	14.3	1.2	18.58	0.3	0.05	0.15	43.53	83.6
CS-08	0394885	8716854N	404.0	11.10	609.51	19.14	153.1	0.6	17.23	14.4	2.5	0.15	35.84	333.5
CS-09	0395167E	8716894N	100.3	8.67	111.58	40.15	55.0	1.7	50.29	3.2	0.05	0.15	62.64	176.3
CS-10	0395622E	8716853N	40.5	8.56	60.37	34.66	37.3	0.1	39.44	2.1	1.3	0.15	72.17	247.7
CS-11	0394387E	8716605N	231.4	11.08	468.92	11.02	184.1	0.5	13.09	13.7	4.4	0.15	29.65	290.4
CS-12	0394634E	8716606N	208.2	5.62	201.11	12.27	76.3	0.3	14.51	7.2	0.05	0.15	28.36	163.9
CS-13	0394881E	8716608N	107.3	7.72	141.66	22.27	62.6	0.9	16.94	4.8	1.8	0.15	49.03	188.3
CS-14	0395170E	8716569N	269.7	9.03	365.19	33.80	131.3	3.8	31.04	8.8	2.6	0.15	70.85	174.1
CS-15	0395601E	8716628N	11.7	11.44	29.63	56.78	37.3	2.3	73.31	0.6	0.05	0.15	87.59	214.5
CS-16	0394380E	8716353N	152.2	7.76	560.20	7.03	119.9	0.4	8.67	12.1	4.0	0.15	16.11	346.8
CS-17	0394648E	8716349N	228.4	6.68	316.87	17.56	91.3	0.6	17.38	10.7	1.1	0.15	31.79	192.2
CS-18	0394881E	8716363N	56.3	5.21	108.83	14.95	46.7	0.1	9.83	5.4	1.8	0.15	34.27	60.6
CS-19	0395130E	8716363N	17.0	3.12	34.23	7.73	16.5	0.5	7.45	1.2	0.05	0.15	19.97	33.2
CS-20	0395372E	8716367N	43.2	6.14	83.40	25.43	60.2	2.0	25.09	1.2	0.05	0.15	62.96	125.8
CS-21	0395641E	8716388N	214.3	2.43	349.92	7.99	71.9	0.5	5.82	19.7	1.0	0.15	15.87	48.8
CS-22	0394407E	8716103N	82.0	8.98	111.12	25.46	63.6	1.4	24.91	2.1	1.9	0.15	53.88	251.4
CS-23	0394604E	8716079N	356.3	15.94	904.77	14.39	233.2	0.5	17.21	20.7	6.9	0.5	31.19	539.5
CS-24	0394906E	8716099N	22.6	4.40	39.69	19.18	23.0	0.1	12.65	1.8	1.6	0.15	36.24	112.5
CS-25	0395131E	8716116N	38.8	4.84	46.25	16.98	25.9	0.9	14.94	1.5	0.05	0.15	36.41	78.9
CS-26	0395374E	8716119N	11.8	4.20	22.87	14.64	15.3	0.8	14.88	0.7	0.05	0.15	30.47	55.5
CS-27	0395622E	8716117N	244.7	9.14	489.72	23.18	135.2	3.8	28.85	14.7	2.4	0.15	50.28	170.2
CS-28	0396334E	8716148N	41.6	12.94	75.20	66.20	38.9	15.1	81.80	2.2	0.3	0.15	154.37	374.3
CS-29	0394385E	8715875N	307.6	5.99	400.50	12.74	100.5	0.4	8.51	15.1	1.3	0.15	25.10	97.7
CS-30	0394674E	8715836N	436.4	13.13	744.02	15.78	207.7	0.9	22.87	19.5	3.3	0.15	36.09	404.6
CS-31	0394856E	8715845N	688.6	16.00	1715.66	21.24	407.0	1.8	15.18	53.1	11.5	0.5	39.13	361.5
CS-32	0395375E	8715872N	28.5	3.66	63.60	11.08	30.1	0.6	13.82	1.4	0.05	0.15	25.90	81.4
CS-33	0395622E	8715871N	2.7	12.52	29.71	10.65	54.2	0.1	16.50	1.0	0.2	1.7	21.08	163.7
CS-34	0394893E	8715615N	46.6	12.28	77.30	32.64	43.0	3.1	36.20	2.4	1.7	0.15	68.72	191.8
CS-35	0395143E	8715643N	218.2	9.93	411.41	26.86	126.3	1.6	28.39	12.8	2.0	0.15	40.86	183.6
CS-36	0395372E	8715630N	108.5	4.36	152.79	12.37	47.3	0.1	6.48	5.9	0.05	0.15	25.36	48.5
CS-37	0395621E	8715630N	115.7	7.94	168.43	14.56	65.4	0.5	14.00	7.4	2.5	0.15	29.97	103.7
CS-38	0395886E	8715627N	331.7	11.81	436.30	40.93	146.5	3.8	36.13	11.7	3.2	0.15	48.70	289.9
CS-39	0396109E	8715568N	90.0	8.42	142.15	51.33	48.1	4.7	43.73	4.1	0.8	1.3	53.71	138.6
CS-40	0396356E	8715629N	210.0	7.11	62.87	49.46	27.8	5.1	42.40	6.4	0.2	0.15	53.02	138.5
CS-41	0395398E	8715163N	281.7	5.44	86.74	28.43	39.8	1.8	21.38	7.0	1.7	0.15	38.31	105.3
CS-42	0395367E	8715375N	185.2	9.32	157.12	34.60	57.7	2.5	38.48	7.7	0.3	0.15	44.70	257.1
CS-43	0395129E	8715382N	182.4	7.88	217.72	30.46	79.9	1.8	28.84	9.5	0.8	0.15	42.81	163.8
CS-44	0394878E	8715387N	170.2	7.69	201.45	16.26	87.4	0.8	14.96	6.6	2.0	0.15	47.03	87.8
CS-45	0396382E	8715899N	198.3	8.40	144.67	30.11	59.0	6.5	30.20	8.6	2.8	0.15	83.48	226.8
CS-46	0395995E	8716361N	69.1	12.02	91.03	20.83	32.3	1.4	22.33	3.4	0.05	0.15	47.16	176.7
CS-47	0395139E	8715863N	12.0	3.74	23.24	10.93	11.2	0.1	6.11	0.5	0.05	0.15	22.85	32.0
CS-48	0395661E	8718424N	340.3	7.86	585.13	23.88	169.8	1.3	19.01	19.1	2.9	0.15	39.56	152.4
CS-49	0395416E	8717740N	165.9	6.15	57.40	40.06	45.4	1.2	60.28	6.9	1.3	0.15	66.06	108.6
CS-50	0394840E	8717207N	263.2	7.32	434.01	18.72	117.5	1.3	18.25	16.4	3.8	0.15	43.11	217.8
CS-51	0394025E	8716193N	26.2	7.52	33.29	17.46	22.8	0.9	14.48	0.2	0.3	0.15	36.83	164.2
CS-52	0394709E	8715401N	101.6	5.49	208.35	17.03	88.6	0.6	13.07	6.4	2.0	0.15	49.35	85.4
CS-53	0396699E	8715872N	179.7	10.08	37.72	33.61	22.9	15.3	46.65	7.3	0.05	0.15	132.62	270.6
CS-54	0395287E	8717213N	18.3	4.60	25.89	21.36	19.3	0.7	17.36	0.7	1.4	0.15	51.61	90.8
CS-55	0395613E	8717222N	10.7	5.91	21.17	35.35	25.9	1.1	35.26	0.8	1.2	0.15	67.43	188.0
CS-56	0395291E	8717019N	18.5	12.05	30.20	46.16	49.6	1.7	62.63	0.7	0.05	0.15	63.96	256.4
CS-57	0395721E	8716968N	25.1	15.85	54.43	68.21	51.6	2.1	69.03	1.4	0.2	0.15	91.72	301.3
CS-58	0394759E	8716729N	580.9	15.95	888.53	19.88	302.2	0.8	17.86	26.5	5.9	0.15	42.92	469.4
CS-59	0395008E	8716733N	20.7	7.17	25.84	22.08	36.3	0.8	19.85	0.9	0.05	0.15	46.29	137.3
CS-60	0395430E	8716733N	66.7	9.93	116.92	39.45	46.5	1.9	39.43	3.5	1.6	0.15	86.19	149.7
CS-61	0394511E	8716484N	18.3	4.51	26.04	19.10	22.6	0.9	15.46	40.2	0.05	0.15	38.02	97.9
CS-62	0394763E	8716478N	67.4	5.13	83.67	21.19	48.0	0.1	15.38	2.6	0.3	0.15	34.41	133.9
CS-63	0395287E	8716451N	303.6	5.48	409.56	20.92	141.7	1.7	16.02	14.0	1.4	0.15	51.23	118.5
CS-64	0394761E	8716240N	426.2	6.49	733.94	21.97	191.3	0.7	12.81	24.1	4.8	0.15	40.02	172.5
CS-65	0395017E	8716230N	53.1	4.62	64.51	17.27	40.4	0.7	13.55	2.9	1.7	0.15	37.25	103.5
CS-66	0395252E	8716241N	222.4	5.69	277.78	11.04	70.7	0.9	7.82	10.3	1.0	0.15	28.41	72.5
CS-67	0395406E	8716241N	190.0	12.26	344.08	26.88	111.7	4.2	35.81	10.8	1.7	0.15	61.20	335.5
CS-68	0394515E	8715996N	152.2	6.02	259.57	16.60	98.6	2.4	20.21	7.8	2.7	0.15	53.79	113.5
CS-69	0395009E	8715995N	12.2	3.03	24.26	12.92	16.3	0.2	8.15	0.6	0.05	0.15	23.41	27.3
CS-70	0395256E	8715991N	149.4	6.45	34.84	22.29	64.3	3.8	29.58	1.4	2.1	0.15	83.10	96.4
CS-71	0394771E	8715738N	176.4	8.96	187.22	24.78	80.6	1.7	21.77	6.5	2.1	0.15	59.51	141.6
CS-72	0395251E	8715750N	494.0	4.52	703.10	15.08	164.6	0.3	7.88	27.0	3.7	0.15	27.95	109.4
CS-73	0395002E	8715507N	75.8	9.54	146.46	35.85	68.4	4.1	41.17	4.3	0.3	0.15	61.23	192.9
CS-74	0395257E	8715278N	398.8	7.87	269.33	23.89	114.6	1.3	19.79	15.3	3.9	0.4	32.48	244.9
CS-75	0395609E	8718077N	694.4	29.69	1544.45	34.22	530.7	3.6	33.33	32.2	11.3	0.8	62.05	1231.3
CS-76	0395608E	8717847N	134.7	14.80	187.07	45.79	94.7	2.2	49.04	4.7	0.7	0.15	66.22	430.0
CS-77	0395290E	8717596N	255.4	8.85	195.01	42.42	77.2	2.3	62.11	7.1	0.7	0.15	68.65	203.3
CS-78	03													

			Puntos de muestreo que superan el valor de referencia (ECA o CEQG)											
Código	Este	Norte	As	Cd	Pb	Cr	Cu	Mo	Ni	Sb	Sn	Ti	V	Zn
		ECA	50	1.4	70	N.A.	—	—	—	—	—	—	—	—
		CEQGs	12	1.4	70	64	63	5	45	20	5.00	1	130	250
		LC	0.1	0.05	0.05	0.05	0.1	0.2	0.07	0.2	0.1	0.3	0.06	0.3
CS-88	0394894E	8717015N	379.5	6.86	419.47	25.21	129.8	2.5	19.67	14.1	4.2	0.15	57.99	229.5
CS-89	0395007E	8717024N	183.3	11.42	206.18	26.43	92.5	1.9	25.70	7.4	3.0	0.15	53.52	359.0
CS-90	0395500E	8717018N	37.1	7.59	62.55	25.62	55.2	0.3	28.00	1.3	1.4	0.15	52.42	147.0
CS-91	0394218E	8716856N	783.1	10.19	1851.87	24.12	486.0	1.1	15.97	43.8	15.8	2.2	43.37	406.2
CS-92	0394511E	8716855N	848.7	21.69	1694.36	17.09	421.3	1.1	13.66	41.4	11.6	0.9	39.69	619.2
CS-93	0394689E	8716854N	43.2	4.02	77.02	13.54	34.0	0.8	12.48	3.0	1.6	0.15	40.40	102.0
CS-94	0395085E	8716854N	23.7	5.55	28.02	17.96	23.8	0.8	13.62	0.8	1.3	0.15	44.44	116.9
CS-95	0395371E	8716854N	124.9	11.56	130.14	47.52	73.2	2.0	48.16	3.7	2.6	0.15	98.49	263.8
CS-96	0395798E	8716854N	16.9	7.82	34.23	25.74	17.9	0.8	24.49	1.2	0.05	0.15	48.42	107.0
CS-97	0394329E	8716740N	379.0	9.56	274.47	22.69	105.7	0.8	19.24	14.0	2.8	0.15	35.89	312.2
CS-98	0394561E	8716733N	151.5	4.67	116.68	17.93	56.6	1.0	12.55	4.4	1.3	0.15	36.13	97.1
CS-99	0395223E	8716733N	190.7	12.61	229.63	33.39	80.2	4.6	34.72	7.2	2.9	0.15	89.95	477.8
CS-100	0395706E	8716731N	3.3	2.40	4.43	6.99	2.3	0.1	3.12	0.1	0.05	0.15	16.95	19.1
CS-101	0395367E	8716602N	229.1	14.19	229.05	36.34	82.5	1.5	35.33	6.4	1.2	0.15	61.88	335.6
CS-102	0395798E	8716599N	7.3	7.69	16.49	45.37	27.8	4.8	64.12	0.1	0.05	0.15	80.64	161.8
CS-103	0394284E	8716486N	92.9	5.79	485.55	11.81	73.3	1.1	13.07	8.3	0.7	0.15	23.25	173.9
CS-104	0395000E	8716476N	43.4	4.66	53.26	14.41	40.2	0.1	10.22	3.1	1.3	0.15	32.84	66.1
CS-105	0395484E	8716481N	284.0	12.29	450.07	30.52	137.1	4.2	27.31	8.9	2.8	0.15	70.79	326.6
CS-106	0395722E	8716476N	86.0	12.76	128.69	64.75	63.1	2.0	77.60	3.1	0.05	0.15	96.01	289.9
CS-107	0394286E	8716250N	330.6	10.32	408.22	15.68	132.1	1.0	14.27	13.8	1.4	0.15	31.55	310.1
CS-108	0394497E	8716244N	671.1	4.70	1164.97	13.99	283.4	0.7	7.74	56.8	10.6	0.15	35.11	161.0
CS-109	0395727E	8716244N	307.6	10.95	199.95	22.49	77.0	1.3	19.97	12.4	2.6	0.5	40.74	361.8
CS-110	0394149E	8716006N	350.9	5.11	676.54	24.21	142.7	0.9	14.93	13.4	2.3	0.15	44.81	111.5
CS-111	0394749E	8715961N	143.5	10.76	331.99	23.72	108.5	1.9	23.90	8.1	2.3	0.15	41.68	261.6
CS-112	0395493E	8715988N	11.6	3.68	27.39	8.03	13.3	0.2	5.77	0.8	0.05	0.15	17.24	35.5
CS-113	0394322E	8715739N	232.1	7.36	298.66	12.82	86.9	0.8	8.39	15.9	1.3	0.15	30.55	107.9
CS-114	0394525E	8715738N	269.3	4.04	457.95	13.53	122.2	0.1	6.91	19.7	1.7	0.15	33.80	72.5
CS-115	0395005E	8715746N	507.0	17.97	678.59	20.46	206.7	1.2	22.68	21.1	5.0	0.6	48.59	614.5
CS-116	0394480E	8715618N	46.8	6.61	54.27	11.40	32.7	0.2	8.89	2.5	1.3	0.15	41.40	68.2
CS-117	0394694E	8715617N	36.8	8.63	70.19	20.13	69.8	1.3	18.45	2.2	0.05	0.15	45.43	87.0
CS-118	0395037E	8715623N	388.6	11.76	663.95	20.17	208.5	1.6	19.13	18.5	5.8	0.15	41.66	429.0
CS-119	0394774E	8715503N	109.6	5.05	209.13	14.59	74.9	0.7	14.07	10.5	2.3	0.15	46.61	82.1
CS-120	0394849E	8715276N	113.9	10.38	130.33	27.41	52.2	2.2	29.39	3.4	0.6	0.15	54.92	162.4
CS-121	0395015E	8715277N	95.5	8.43	164.62	20.56	56.1	1.6	19.89	5.6	0.1	0.15	32.21	110.7
CS-122	0395132E	8715144N	190.9	14.88	2229.81	22.41	124.1	1.8	24.66	12.1	1.0	0.15	35.97	827.4
CS-123	0395629E	8715160N	246.2	5.58	91.04	33.58	39.2	2.4	26.28	6.6	2.1	0.15	44.05	106.4
CS-124	0395868E	8715171N	332.2	11.06	655.19	42.14	216.3	0.6	48.81	22.7	6.5	0.15	53.99	202.1
CS-125	0396045E	8715182N	240.0	12.29	281.69	37.09	95.0	2.6	29.66	5.2	2.2	0.15	44.42	311.1
CS-126	0396159E	8715258N	357.6	19.68	635.32	18.71	176.8	0.5	14.05	15.7	6.4	0.15	27.55	654.9

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053883700

JOSÉ LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Hjalmar Holman Palmarillo

BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESÚS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

Cantidad que se excede el ECA y CEQG (mg/kg)											
As	Cd	Pb	Cr	Cu	Mo	Mn	Sb	Sn	Tl	V	Zn
50	1.4	70	N.A.	---	---	---	---	---	---	---	---
12	1.4	70	64	63	5	45	20	5.00	1	130	250
24.1	14.0	46.2		1.10		22.18					
	8.9					13.49					66.50
118.7	13.5	241.5		42.90		21.15					187.60
	11.9					1.45					61.70
	4.3										
646.9	10.8	1233.4		278.60			21.50	4.80			94.40
	3.8										
354.0	9.7	539.5		90.10							83.50
50.3	7.3	41.6				5.29					
	7.2										
181.4	9.7	398.9		121.10							40.40
158.2	4.2	131.1		13.30							
57.3	6.3	71.7									
219.7	7.6	295.2		68.30							
	10.0					28.31					
102.2	6.4	490.2		56.90							96.80
178.4	5.3	246.9		28.30							
6.3	3.8	36.8									
	1.7										
	4.7	13.4									
184.3	1.0	279.9		8.90							
32.0	7.6	41.1		0.60							1.40
308.3	14.5	834.8		170.20			0.70	1.90			289.50
	3.0										
	3.4										
	2.8										
194.7	7.7	419.7		72.20							
	11.5	5.2	2.20		10.10	38.80				24.37	124.30
257.6	4.6	330.5		46.50							
388.4	11.7	674.0		144.70							154.60
618.6	14.6	1646.0		344.00			33.10	6.50			111.50
	2.3										
	11.1								0.70		
	10.9	7.3									
168.2	8.5	341.4		63.30							
58.5	3.0	82.8									
65.7	6.5	96.4		2.40							
281.7	10.4	368.3		83.50							39.90
40.0	7.0	72.2							0.30		
160.0	5.7				0.10						
231.7	4.0	16.7									
135.2	7.9	87.1									7.10
132.4	6.5	147.7		16.90							
120.2	6.3	131.5		24.40							
148.3	7.0	74.7			1.50						
19.1	10.6	21.0									
	2.3										
290.3	6.5	515.1		106.80							
115.9	4.8					15.26					
213.2	5.9	364.0		54.50							
	6.1										
51.6	4.1	138.4		25.60							
129.7	8.7				10.30	1.85				2.62	20.60
	3.2										
	4.5										
	10.7					17.63					6.40
	14.5		2.21			43.06					51.30
530.9	14.6	818.5		239.20			6.50	0.90			219.40
	5.8										
16.7	8.5	46.9									
	3.1						#VALOR!				
17.4	3.7	13.7									
253.6	4.1	339.6		78.70							
376.2	5.1	663.9		128.30			4.10				
3.1	3.2										
172.4	4.3	207.8		7.70							
140.0	10.9	274.1		48.70							85.50
102.2	4.6	189.6		35.60							
	1.6										
99.4	5.1			1.30							
126.4	7.6	117.2		17.60							
444.0	3.1	633.1		101.60			7.00				
25.8	8.1	76.5		5.40							
348.8	6.5	198.3		51.60							
644.4	28.3	1474.5		467.70			12.20	6.30			981.30
84.7	13.4	117.1		31.70		4.04					180.00
205.4	7.5	125.0		14.20		17.11					
20.6	4.8	39.1				4.15					
363.1	13.3	445.4		116.80							216.70
	5.4										
184.9	2.7	10.8									
	7.6										
91.5	8.2	377.3		20.50							
26.1	10.3	22.3		2.80		15.29					61.10
6.0	4.9	10.0									
	3.0	4.1									
208.3	5.2	152.4		12.80							

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

Hjalmar H. Palardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

Cantidad que se excede el ECA y CEQG (mg/kg)											
As	Cd	Pb	Cr	Cu	Mo	Ni	Sb	Sn	Tl	V	Zn
50	1.4	70	N.A.	—	—	—	—	—	—	—	—
12	1.4	70	64	63	5	45	20	5.00	1	130	250
329.5	5.5	349.5		66.80							
133.3	10.0	136.2		29.50							109.00
	6.2										
733.1	8.8	1781.9		423.00			23.80	10.80	1.20		156.20
798.7	20.3	1614.4		358.30			21.40	6.60			369.20
	2.6	7.0									
	4.2										
74.9	10.2	60.1		10.20		3.16					13.80
	6.4										
329.0	8.2	204.5		42.70							62.20
101.5	3.3	46.7									
140.7	11.2	159.6		17.20							227.80
	1.0										
179.1	12.8	159.1		19.50							85.60
	6.3					19.12					
42.9	4.4	415.6		10.30							
	3.3										
234.0	10.9	380.1		74.10							76.60
38.0	11.4	58.7	0.75	0.10		32.60					36.90
280.6	8.9	336.2		69.10							60.10
621.1	3.3	1095.0		220.40			36.80	5.60			
257.6	9.6	130.0		14.00							111.80
300.9	3.7	608.5		79.70							
93.5	9.4	262.0		45.50							11.60
	2.3										
182.1	6.0	228.7		23.90							
219.3	2.6	368.0		59.20							
457.0	16.6	608.6		143.70			1.10	0.00			364.50
	5.2										
	7.2	0.2		6.80							
338.6	10.4	564.0		145.50				0.80			179.00
59.6	3.7	139.1		11.90							
63.9	9.0	60.3									
45.5	7.0	94.6									
140.9	13.5	2159.8		61.10							577.40
196.2	4.2	21.0									
282.2	9.7	585.2		153.30		3.81	2.70	1.50			
190.0	10.9	211.7		32.00							61.10
307.6	18.3	565.3		113.80				1.40			404.90

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700



JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 143254



Hjalmar H. Deman Pallardelly
 BIOLOGO
 C.B.P. 3395




JUAN JESÚS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO FORESTAL
 Y AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 130258

Cantidad de metales a extraer del suelo a 30 cm de profundidad (kg)											
As	Cd	Pb	Cr	Cu	Mo	Ni	Sb	Sn	Tl	V	Zn

108.5	63.0	207.9		4.9		99.8					
	40.2					60.7					299.3
534.2	60.7	1086.8		193.1		95.2					844.2
	53.4					6.5					277.7
	19.4										
2911.1	48.8	5550.5		1253.7			96.8	21.6			424.8
	17.1										
1593.0	43.7	2427.8		405.5							375.8
226.4	32.7	187.1				23.8					
	32.2										
816.3	43.6	1795.1		545.0							181.8
711.9	19.0	590.0		59.9							
257.9	28.4	322.5									
988.7	34.3	1328.4		307.4							
	45.2					127.4					
459.9	28.6	2205.9		256.1							435.6
802.8	23.8	1110.9		127.4							
28.4	17.1	165.7									
	7.7										
	21.3	60.3									
739.4	4.6	1259.6		40.1							
144.0	34.1	185.0		2.7							6.3
1378.4	65.4	3756.5		765.9			3.2	8.6			1302.8
	13.5										
	15.5										
	12.6										
876.2	34.8	1888.7		324.9							
	51.9	23.4	9.9		45.5	165.6			109.7		559.4
1159.2	20.7	1487.3		209.3							
1738.8	52.8	3033.1		651.2							695.7
2783.7	65.7	7406.8		1548.0			149.0	29.3			501.8
	10.2										
	50.0								3.2		
	49.0	32.9									
756.9	38.4	1536.3		284.9							
263.3	13.3	372.6									
295.7	29.4	433.9		10.8							
1267.7	46.8	1648.4		375.8							179.6
180.0	31.6	324.7							1.4		
720.0	25.7			0.4							
1042.7	18.2	75.3									
608.4	35.6	392.0									32.0
595.8	29.2	664.7		76.1							
540.9	28.3	591.5		109.8							
667.4	31.5	336.0			6.8						
66.0	47.8	94.6									
	10.5										
1306.4	29.1	2318.1		480.6							
521.6	21.4					68.7					
959.4	26.6	1638.0		245.3							
	27.5										
232.2	18.4	622.6		115.2							
583.7	39.1				46.4	8.3			11.8		92.7
	14.4										
	20.3										
	47.9					79.3					28.8
	65.0		9.9			193.8					230.9
2389.1	65.5	3683.4		1076.4			29.3	4.1			997.3
	26.0										
75.2	38.4	211.1									
	14.0						#VALOR				
78.3	16.8	61.5									
1141.2	18.4	1528.0		354.2							
1692.9	22.9	2987.7		577.4			18.5				
14.0	14.5										
775.8	19.3	935.0		34.7							
630.0	48.9	1233.4		219.2							384.8
459.9	20.8	853.1		160.2							
	7.3										
447.3	22.7			5.8							
568.8	34.0	527.5		79.2							
1998.0	14.0	2849.0		457.2			31.5				
116.1	36.6	344.1		24.3							
1569.6	29.1	892.5		232.2							
2899.8	127.3	6635.0		2104.7			54.9	28.4			4415.9
381.2	60.3	526.8		142.7		18.2					810.0
924.3	33.5	562.5		63.9		77.0					
92.7	21.6	176.1				18.7					
1634.0	59.9	2004.5		525.6							975.2
	24.4										
877.1	12.0	48.6									
	34.1										
411.8	37.1	1697.7		92.3							
117.5	46.1	100.4		12.6		68.8					275.0
27.0	22.1	44.9									
	13.5	18.3									
937.4	23.2	665.8		57.6							

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 113254

Hjalmar H. Serran Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESÚS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

Cantidad de metales a extraer del suelo a 30 cm de profundidad (kg)											
As	Cd	Pb	Cr	Cu	Mo	Ni	Sb	Sn	Tl	V	Zn

1482.8	24.6	1572.6		300.6							
599.9	45.1	612.8		132.8							490.5
	27.9										
3299.0	39.6	8018.4		1903.5			107.1	48.6	5.4		702.9
3594.2	91.3	7264.6		1612.4			96.3	29.7			1661.4
	11.8	31.6									
	18.7										
337.1	45.7	270.6		45.9		14.2					62.1
	28.9										
1480.5	36.7	920.1		192.2							279.9
456.8	14.7	210.1									
633.2	50.4	718.3		77.4							1025.1
	4.5										
808.0	57.6	715.7		87.8							385.2
	28.3					86.0					
193.1	19.8	1870.0		46.4							
	14.7										
1053.0	49.0	1710.3		333.5							344.7
162.0	51.1	264.1	3.4	0.5		146.7					166.1
1262.7	40.1	1513.0		311.0							270.5
2795.0	14.9	4927.4		991.8			165.6	25.2			
1159.2	43.0	584.8		63.0							503.1
1354.1	16.7	2729.4		358.7							
420.8	42.1	1179.0		204.8							52.2
	10.3										
819.5	26.8	1029.0		107.6							
988.9	11.9	1745.8		266.4							
2056.5	74.6	2738.7		646.7			5.0	0.0			1640.3
	23.4										
	32.5	0.9		30.6							
1523.7	46.6	2672.8		654.8				3.6			805.5
268.2	16.4	626.1		53.6							
287.6	40.4	271.5									
204.8	31.6	425.8									
634.1	60.7	9719.1		275.0							2598.3
882.9	18.8	94.7									
1269.9	43.5	2633.4		689.9		17.1	12.2	6.8			
855.0	49.0	952.6		144.0							275.0
1384.2	82.3	2543.9		512.1				6.3			1822.1

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700



JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254



Hjalmar H. Alan Palalidelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395




JUAN JESÚS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP N° 130258

Campanías (de 1 año) necesarias para extraer los metales del suelo que exceden los ECAs y las CEQG												Años necesarios para extraer el exceso de metales
As	Cd	Pb	Cr	Cu	Mo	Ni	Sb	Sn	Tl	Zn		
0.083	0.019	0.558	0.153	0.005	0.005	0.012	0.016	0.002	0.002	0.847		
1302	3318	372		1052		8559						8559
	2120					5206						5206
6413	3200	1947		41029		8161						41029
	2815					560						2815
	1025											1025
34950	2562	9946		266448			6207	10253				266448
	901											901
19126	2301	4351		86170								86170
2718	1724	335				2041						2718
	1698											1698
9800	2296	3217		115818								115818
8547	1001	1057		12720								12720
3096	1499	578										3096
11870	1810	2380		65321								65321
	2381					10924						10924
5522	1508	3953		54418								54418
9638	1252	1991		27066								27066
340	904	297										904
	408											408
	1124	108										1124
8877	244	2257		8512								8877
1729	1798	332		574								1798
16548	3449	6732		162776			202	4058				162776
	712											712
	816											816
	664											664
10519	1836	3385		69051								69051
	2737	42	65		9659	14201				129		14201
13917	1089	2665		44472								44472
20876	2782	5435		138388								138388
33421	3463	13273		328995			9556	13884				328995
	536											536
	2637								1327			2637
	2581	59										2581
9087	2023	2753		60539								60539
3181	702	668										3181
3550	1551	778		2295								3550
15219	2469	2954		79858								79858
2161	1665	582							569			2161
8644	1354				96							8644
12518	958	135										12518
7304	1878	703										7304
7153	1537	1191		18163								18163
8494	1492	1060		23336								23336
8012	1660	602			1435							8012
1032	2519	170										2519
	555											555
15684	1532	4154		102142								102142
6262	1127					5889						6262
11519	1404	2935		52123								52123
	1452											1452
2788	970	1116		24483								24483
7007	2059				9851	714				14		9851
	759											759
	1070											1070
	2526					6803						6803
	3427		65			16616						16616
28683	3451	6601		228766			1877	1922				228766
	1369											1369
902	2023	378										2023
	738						#VALORI					#VALORI
940	885	110										940
13701	968	2738		75267								75267
20325	1207	5354		122704			1184					122704
167	764											764
9314	1018	1676		7364								9314
7564	2576	2210		46578								46578
5522	1096	1529		34047								34047
	387											387
5370	1198			1243								5370
6829	1793	945		16832								16832
23988	740	5105		97168			2021					97168
1394	1931	617		5184								5184
18845	1535	1599		49349								49349
34815	6710	11890		447300			3522	13457				447300
4578	3178	944		30317		1559						30317
11097	1767	1008		13581		6603						13581
1113	1136	316				1601						1601
19617	3157	3592		111705								111705
	1286											1286
10530	633	87										10530
	1798											1798
4943	1954	3042		19606								19606
1410	2431	180		2678		5900						5900
324	1162	80										1162
	709	33										709
11254	1224	1229		12242								12242

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Hjalmar H. Andar Pallardelly
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESUS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 130258

Campañas (de 1 año) necesarias para extraer los metales del suelo que exceden los ECAs y las CEQG											Años necesarios para extraer el exceso de metales
As	Cd	Pb	Cr	Cu	Mo	Ni	Sb	Sn	Tl	Zn	
0.083	0.019	0.558	0.153	0.005	0.005	0.012	0.016	0.002	0.002	0.847	
17802	1295	2818		63886							63886
7202	2377	1098		28213							28213
	1468										1468
39607	2085	14369		404549			6871	23068	2274		404549
43151	4812	13018		342671			6178	14097			342671
	621	57									621
	984										984
4047	2410	485		9755		1219					9755
	1523										1523
17775	1935	1649		40837							40837
5484	776	376									5484
7602	2659	1287		16450							16450
	237										237
9676	3034	1283		18849							18849
	1492					7378					7378
2318	1041	3351		9851							9851
	773										773
12642	2583	3065		70868							70868
1945	2694	473	22	96		12580					12580
15160	2116	2711		66086							66086
33556	783	8830		210786			10624	11961			210786
13917	2265	1048		13389							13917
16257	880	4891		76224							76224
5052	2220	2113		43515							43515
	541										541
9838	1414	1844		22858							22858
11848	626	3128		56618							56618
24690	3930	4908		137432			318	0			137432
	1236										1236
	1715	2		6503							6503
18294	2457	4790		139153				1709			139153
3220	866	1122		11381							11381
3452	2130	487									3452
2458	1667	763									2458
7612	3197	17417		58435							58435
10600	991	170									10600
15246	2291	4719		146613		1470	780	3204			146613
10265	2583	1707		30604							30604
16619	4336	4559		108936				2990			108936

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 113254

Hjalmar H. de la Parra
BIOLOGO
C.B.P. 3395



JUAN JESÚS
MALPICA MATEO
INGENIERO FORESTAL
Y AMBIENTAL
Reg. C.I.P. N° 130258

	 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Prologación Pedro Molina 421, San Juan de Huayacancha - Lima 29 Central: (+511) 204-0000 - www.activos.pe	ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO "RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE SALA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN" MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTABILIDAD BIOLÓGICA
---	---	---

Fertilización

Nutriente	Fertilizante	Ley	Dosis	Peso Fertilizante (kg/ha)	Forma de aplicación	Momento
Fosforo	Superfosfato triple	33	200	606	Voleo	Antes de la siembra
Potasio	Cloruro de potasio	45	100	222	Voleo	Antes de la siembra
Estiercol	Gallinaza	---	---	600	Dirigida en surcos (30% del area)	A la siembra
				1400	Dirigida en golpes (70% del area)	A la siembra
			200	26	Dirigida en surcos (30% del area)	A la siembra
				51	Dirigida en golpes (70% del area)	A la siembra
N	Urea	46	200	348	Voleo	Post siembra (30 días) con suelo humedo


JUAN JESÚS MALPICA MATEO
 INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 130258



Hialmar H. Jarama Pallardelly
 B.OLOGO
 C.B.P. 3395

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20533893700

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20535893700



JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

8.5 DISEÑO DE VÍAS

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



CONTENIDO	PAG.
1. GENERALIDADES	3
1.1. INTRODUCCIÓN	3
2. DISEÑO GEOMÉTRICO	5
2.1. CLASIFICACIÓN DE LA VÍA.....	5
2.2. VELOCIDAD DE DISEÑO.....	6
2.3. ALINEAMIENTO HORIZONTAL	6
2.4. ALINEAMIENTO VERTICAL	7
2.5. Bombeo	8
3. DISEÑO DEL PAVIMENTO	9
3.1. ZONIFICACIÓN MATERIALES SUPERFICIALES	9
3.1.1. Zona S1: Suelos Moderadamente Denso.....	9
3.1.2. Zona S2: Suelos Moderadamente sueltos.....	10
3.1.3. Zona S3: Suelos ligeramente Denso	12
3.1.4. Zona S4: Depósito antrópicos.....	13
3.1.5. Zona R1: Afloramientos rocosos.....	13
3.1.6. Zona R2: Afloramientos rocosos.....	13
3.1.7. Zonificación por progresiva.....	14
3.2. EVALUACIÓN DE SUBRASANTE	15
3.3. PAVIMENTO	16
4. TALUDES.....	17

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20539893700

JOSE LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254



GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADROS

CUADRO 1-1	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS PARA LA SUPERFICIE DE RODADURA DE LAS CARRETERAS NO PAVIMENTADAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO)	5
CUADRO 2-2	DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA (METROS)	6
CUADRO 2-2	VALORES DEL ÍNDICE K PARA EL CÁLCULO DE LA LONGITUD DE CURVA VERTICAL CONVEXA	7
CUADRO 2-3	VALORES DEL ÍNDICE K PARA EL CÁLCULO DE LA LONGITUD DE CURVA VERTICAL CÓNCAVA	8
CUADRO 3-1	ZONIFICACIÓN DE MATERIALES POR PROGRESIVA	14
CUADRO 3-2	ESTIMACIÓN DE CBR DE LA ZONIFICACIÓN DE MATERIALES	16

FIGURAS

FIGURA 1-1	VISUALIZACIÓN DE ACCESOS	4
FIGURA 2-1	VEHÍCULO DE DISEÑO (VOLQUETE 15 M3)	6
FIGURA 3-1	DEPÓSITOS DE ORIGEN GLACIARES, CON POTENCIAS MAYOR A 10 M.	9
FIGURA 3-2	DEPÓSITOS DE ORIGEN GLACIARES, CON PRESENCIA DE GRAVAS SUB ANGULOSAS A ANGULOSAS Y BOLONERÍA CON UNA MATRIZ ARENO ARCILLOSA	10
FIGURA 3-3	DEPÓSITOS DE ORIGEN GLACIARES, CONGLOMERADOS POLIMÍCTICOS EN MATRIZ ARENO ARCILLOSA SUMAMENTE COMPACTADA SE APRECIA EN FORMA AISLADA EN ÁREA DEL PROYECTO	10
FIGURA 3-4	EN LA FIGURA SE OBSERVA LOS DEPÓSITOS DE ORIGEN COLUVIAL	11
FIGURA 3-5	DEPÓSITOS DE ORIGEN COLUVIAL, SE VISUALIZA EN LA PARTE ALTA DE LA QUEBRADA, DONDE SE APRECIA LA COMPOSICIÓN DEL GEO-MATERIAL	11
FIGURA 3-6	DEPÓSITOS COLUVIALES EN ESTA ZONA SE APRECIA YA CONFORMACIÓN DEL MATERIAL CON UNA POTENCIA MAYOR DE 3 METROS EN EL CORTE DE LA CARRETERA EXISTENTE	12
FIGURA 3-7	DEPÓSITOS DE ORIGEN DELUVIAL	12
FIGURA 3-8	DEPÓSITOS ANTRÓPICOS	13
FIGURA 3-9	CORRELACIÓN APROXIMADA ENTRE LA CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS Y LOS DIFERENTES ENSAYOS	15
FIGURA 3-10	CATÁLOGO DE CAPAS DE REVESTIMIENTO GRANULAR TRÁFICO T0	17

ANEXOS

2.08.05.01	MEMORIA DE CÁLCULO DE ELEMENTOS DE CURVA Y TANGENTES
2.08.05.02	REGISTRO FOTOGRÁFICO
2.08.05.03	RUTEO VEHICULAR EN VEHICLE TRACKING
2.08.05.03	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS VEHÍCULO DE DISEÑO

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2063889700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 64764

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



MEMORIA DE CÁLCULO DISEÑO DE VÍA

1. GENERALIDADES

1.1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a las actividades de las áreas a remediar, se ha establecido la rehabilitación de las vías existentes y la apertura de vías, de acuerdo a la temporada se ha definido las siguientes actividades a ejecutar según tramos de vías:

Cuadro 1-1 Vías - Ejecución de Actividades

Tipo de Vía	Vía	Actividad	Longitud (m)	Temporada	Código de Plano
Vía Principal	VP-01	Rehabilitación	5430	T-01	GE-HNC-ET-AC-02-001
	VP-02A	Apertura	400	T-01	GE-HNC-ET-AC-02-002
	VP-02B	Apertura	1480	T-02	GE-HNC-ET-AC-02-003
	VP-02C	Apertura	1190	T-03	GE-HNC-ET-AC-02-004
	VP-03	Rehabilitación	340	T-02	GE-HNC-ET-AC-02-005
	VP-04	Apertura	1120	T-02	GE-HNC-ET-AC-02-006
	VP-05	Apertura	1130	T-02	GE-HNC-ET-AC-02-007
	VP-06A	Apertura	1270	T-02	GE-HNC-ET-AC-02-008
	VP-06B	Apertura	810	T-03	GE-HNC-ET-AC-02-009
	VP-07	Apertura	1400	T-01	GE-HNC-ET-AC-02-010
Vía Secundaria	VP-08	Apertura	560	T-01	GE-HNC-ET-AC-02-011
	VS-01	Rehabilitación	870	T-03	GE-HNC-ET-AC-02-012
	VS-02	Rehabilitación	205	T-01	GE-HNC-ET-AC-02-013
	VS-03	Rehabilitación	320	T-01	GE-HNC-ET-AC-02-014
	VS-04	Rehabilitación	160	T-01	GE-HNC-ET-AC-02-015
	VS-05	Rehabilitación	130	T-01	GE-HNC-ET-AC-02-016
	VS-06	Rehabilitación	230	T-01	GE-HNC-ET-AC-02-017
	VS-07	Apertura	640	T-02	GE-HNC-ET-AC-02-018

Elaboración: G&E Laboratory S A., 2021

A continuación, se presenta en la **Figura 1-1** la visualización de acceso a rehabilitar y de apertura:

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

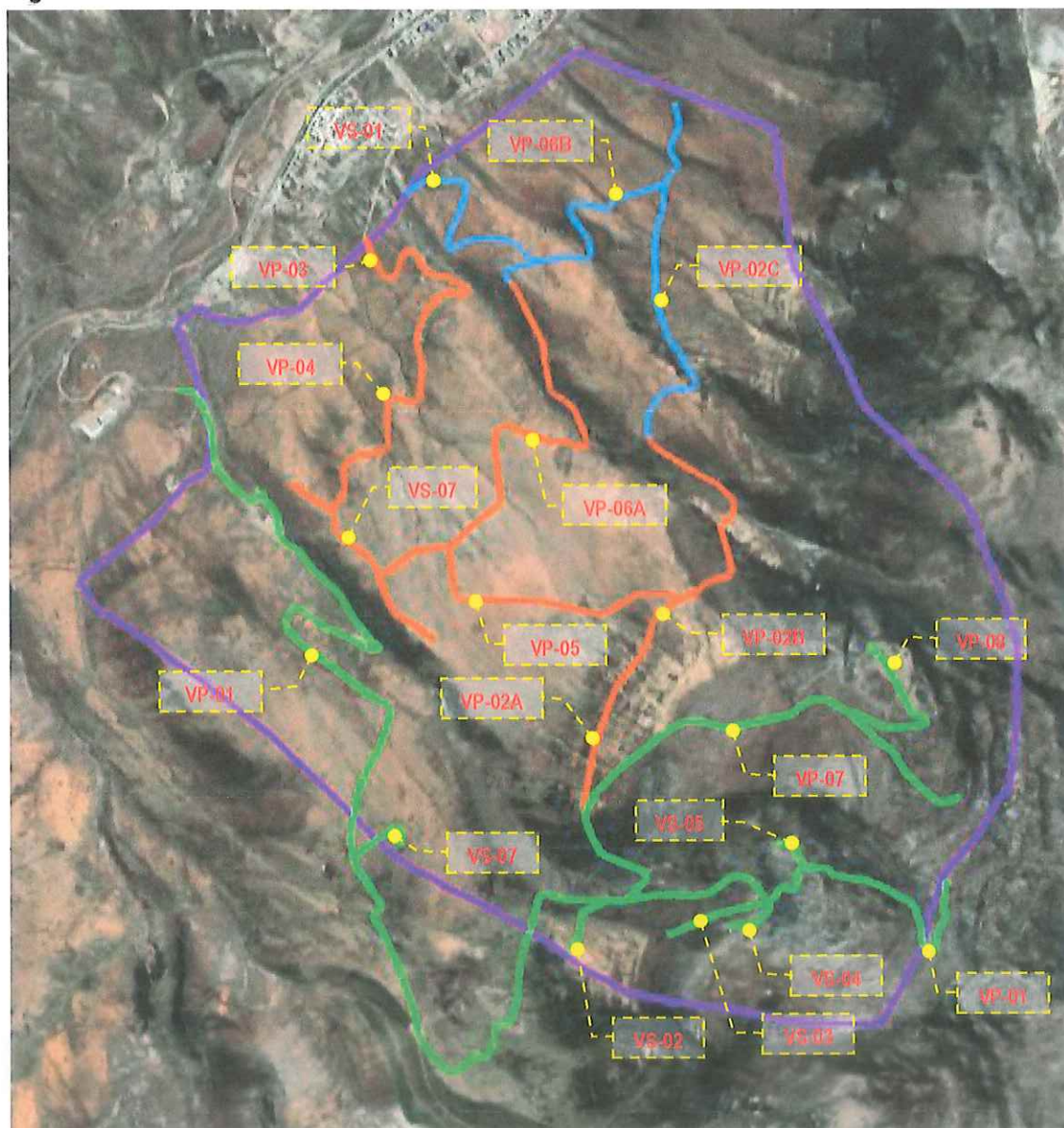
JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



Figura 1-1 Visualización de Accesos



Elaboración: G&E Laboratory S.A., 2021.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053883700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 140054

GEOHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

2. DISEÑO GEOMÉTRICO

El diseño geométrico se ha basado en el "Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito" y en el "Manual de diseño geométrico DG-2018" del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones MTC, sumado al criterio de preservar el alineamiento existente, en la medida que garantice la operatividad de las actividades de remediación, de esta manera se optimizarán los volúmenes de movimiento de tierras; optimizando los tramos curvos, para obtener los radios de giro adecuados para la circulación de maquinaria pesada, además de los sobreanchos correspondientes.

2.1. CLASIFICACIÓN DE LA VÍA

La clasificación de la vía obedecerá al Índice Medio Diario Proyectado de paso de vehículos, el cual de acuerdo al Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito establece características básicas de la superficie de rodadura según el siguiente Cuadro 2-1:

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 14254

Cuadro 1-1 Características básicas para la superficie de rodadura de las Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito)

Carretera de BVT	IMD Proyectado	Ancho de Calzada (M)	Estructuras y Superficie de Rodadura Alternativas (**)
T3	101-200	2 carriles 5.50-6.00	Afirmado (material granular, grava de tamaño máximo 5 cm homogenizado por zarandeado o por chancado) con superficie de rodadura adicional (min. 15 cm), estabilizada con finos ligantes u otros; perfilado y compactado
T2	51-100	2 carriles 5.50-6.00	Afirmado (material granular natural, grava, seleccionada por zarandeo o por chancado (tamaño máximo 5 cm); perfilado y compactado, min. 15 cm.
T1	16-50	1 carril(*) o 2 carriles 3.50-6.00	Afirmado (material granular natural, grava, seleccionada por zarandeo o por chancado (tamaño máximo 5 cm); perfilado y compactado, min. 15 cm.
T0	<15	1 carril(*) 3.50-4.50	Afirmado (tierra) En lo posible mejorada con grava seleccionada por zarandeo, perfilado y compactado, min. 15 cm
Trocha carrozable	IMD Indefinido	1 sendero(*)	Suelo natural (tierra) en lo posible mejorado con grava natural seleccionada; perfilado y compactado.

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

De acuerdo a la clasificación anterior y a las características del proyecto, el mayor tránsito se dará durante la ejecución de obra, posteriormente se podría considerar un IMD indefinido, conservadoramente se establecerá una clasificación T0.

GEOHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

2.2. VELOCIDAD DE DISEÑO

Como criterio para establecer la velocidad de diseño se tomarán las condiciones orográficas del terreno, la cual varía entre ondulada (tipo 2) y accidentada (tipo 3).

Ya que en la zona predominará la circulación de maquinaria, se empleará una velocidad de diseño de 20 km/h.

2.3. ALINEAMIENTO HORIZONTAL

El alineamiento horizontal deberá permitir la circulación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar la misma velocidad directriz en la mayor longitud de carretera que sea posible.

En general, el relieve del terreno es el elemento de control del radio de las curvas horizontales y el de la velocidad directriz. La velocidad directriz, a su vez, controla la distancia de visibilidad.

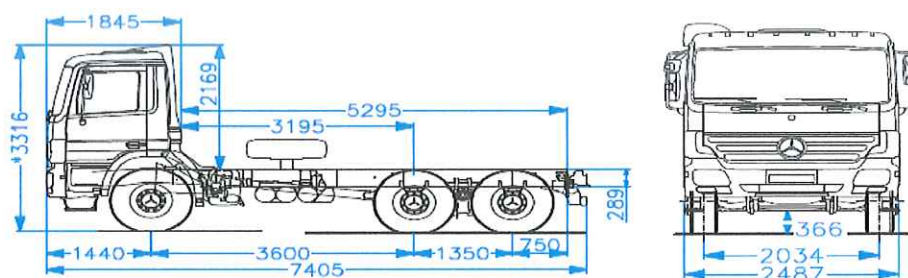
Para la optimización de los radios de giro, se modelaron los vehículos en software Vehicle Tracking. Se emplearán curvas horizontales con un radio mínimo de 15 metros, en tramos específicos de curvas cerradas, se considerará un radio de giro de 10 metros.

Se considerará una distancia de visibilidad de parada 20 m de acuerdo al siguiente cuadro:

Cuadro 2-2 Distancia de Visibilidad de Parada (metros)

Velocidad directriz (Km/h)	Pendiente nula o en bajada				Pendiente en subida		
	0%	3%	6%	9%	3%	6%	9%
20	20	20	20	20	19	18	18
30	35	35	35	35	31	30	29
40	50	50	50	53	45	44	43
50	65	66	70	74	61	59	58
60	85	87	92	97	80	77	75

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

Figura 2-1 Vehículo de diseño (Volquete 15 m3)

La longitud de transición de peralte mínima se calculará de la siguiente manera:

$$L_{tp\ min} = \frac{(p_f - p_i)}{i_{p\ max}} x B$$

$$i_{p\ max} = 1.8 - 0.01V_d$$

GEOHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



Donde:

- $L_{tp \min}$: Longitud de transición de peralte mínima
- p_f : Peralte final ($p_f=4\%$)
- p_i : Peralte inicial, en este caso se tomará el bombeo ($p_i=2\%$)
- V_d : Velocidad de diseño, se tomará como $V_d=20$ km/h para los tramos en curva
- B : Distancia del borde de la calzada al eje de giro del peralte (m), se tomará como la mitad de la calzada ($B=3.6$).

Reemplazando los valores en la ecuación, se tiene que la longitud de transición de peralte mínima es de 7.0 m.

2.4. ALINEAMIENTO VERTICAL

La pendiente mínima de diseño será de 0.5 %, a fin de asegurar el drenaje en todo punto de la calzada.

De acuerdo a la capacidad del vehículo de diseño, este puede desplazarse con una pendiente máxima de 40.8% (ver Anexo 3 Especificaciones volquete 15 m3), y de manera conservadora, se tomará un desempeño del 50% de lo especificado, teniéndose una pendiente máxima de 20% para el tramo de vía donde circularán volquetes.

Los tramos consecutivos de rasante, serán enlazados con curvas verticales parabólicas, cuando la diferencia algebraica de sus pendientes sea mayor del 2%.

Las curvas verticales serán parabólicas y su longitud mínima se calculará de acuerdo a la distancia de parada y al índice de curvatura K, como se muestra en las siguientes tablas.

Cuadro 2-2 Valores del Índice K para el Cálculo de la Longitud de Curva Vertical Convexa

Velocidad de diseño km/h	Longitud controlada por visibilidad de parada		Longitud controlada por visibilidad de paso	
	Distancia de visibilidad de parada	Índice de curvatura K	Distancia de visibilidad de paso	Índice de curvatura K
20	20	0.6		
30	35	1.9	200	46
40	50	3.8	270	84
50	65	6.4	345	138
60	85	11	410	195

Fuente: Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053583700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Cuadro 2-3** Valores del Índice K para el Cálculo de la Longitud de Curva Vertical Cóncava

Velocidad de diseño km/h	Distancia de visibilidad de parada	Índice de curvatura K
20	20	2.1
30	35	5.1
40	50	8.5
50	65	12.2
60	85	17.3

Fuente: Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito

2.5. Bombeo

La vía será habilitada para la circulación de volquete, se tendrá un ancho de vía de 3.6 m.

En tramos en tangente o en curvas en contra peralte, las calzadas deben tener una inclinación transversal mínima denominada bombeo, con la finalidad de evacuar las aguas superficiales. El bombeo depende del tipo de superficie de rodadura y de los niveles de precipitación de la zona.

Debido a las precipitaciones en el área de estudio, el bombeo de la vía de acceso será de 2.0%, en las zonas de curva el bombeo será reemplazado por el peralte máximo de 4.0%.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2063883700

JOSÉ LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536853700

3. DISEÑO DEL PAVIMENTO**3.1. ZONIFICACIÓN MATERIALES SUPERFICIALES**

De acuerdo al mapeo geológico realizado se ha establecido la zonificación de materiales establecidos por el mapeo geológico:

3.1.1. Zona S1: Suelos Moderadamente Denso

Depósitos de origen glaciares: Corresponde a las acumulaciones de ladera, originadas por procesos de movimientos en masa del tipo deslizamientos, derrumbes, avalanchas de rocas y movimientos complejos. Generalmente, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz areno arcillosa donde se observa también la presencia de bloques aislados, y conglomerados polimícticos en matriz areno arcillosa sumamente compactada.

Presenta una clasificación SUCS variable en GC, GM y ML. en algunos sectores aislados en los que solo se encuentra la matriz, esta puede tener clasificación Es de acuerdo a la información visual obtenida en campo, se concluye que presenta una potencia es mayores a 3 m en las zonas de laderas o planicies y en las pequeñas quebradas su espesor disminuye, debajo del cual se encuentra el macizo rocoso.

Figura 3-1 Depósitos de origen glaciares, con potencias mayor a 10 m



Elaboración: G&E Laboratory S A., 2021.

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

GEOHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20636893700

Figura 3-2 Depósitos de origen glaciares, con presencia de gravas sub angulosas a angulosas y bolonería con una matriz areno arcillosa



Elaboración: G&E Laboratory S A., 2021.

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura 3-3 Depósitos de origen glaciares, conglomerados polimícticos en matriz areno arcillosa sumamente compactada se aprecia en forma aislada en área del proyecto



Elaboración: G&E Laboratory S A., 2021.

3.1.2. Zona S2: Suelos Moderadamente sueltos

Depósitos de origen coluvial conformados por gravas subredondeadas a subangulosos y bloques sub redondeados a angulosos con un matriz limosas a arcillosas, son materiales de baja compacidad, con clasificación SUCS variable entre GM, GP, superficialmente presenta una disposición caótica, producto del corto recorrido. De acuerdo con la información obtenida en la inspección en campo, se concluye que presenta una potencia entre 0.20 m hasta 4 m aproximadamente. Por lo general estos depósitos se encuentran en las laderas o pie de monte.

GEOHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

Figura 3-4 En la figura se observa los depósitos de origen coluvial



Elaboración: G&E Laboratory S A., 2021.

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 412254

Figura 3-5 Depósitos de origen coluvial, se visualiza en la parte alta de la quebrada, donde se aprecia la composición del geo-material.



Elaboración: G&E Laboratory S A., 2021.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



Figura 3-6 Depósitos coluviales en esta zona se aprecia ya conformación del material con una potencia mayor de 3 metros en el corte de la carretera existente



Elaboración: G&E Laboratory S A., 2021.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 113251

3.1.3. Zona S3: Suelos ligeramente Denso

Depósitos de origen deluvial compuestas por una capa de suelo fino y arcillas arenosas con inclusiones de fragmentos rocosos angulosos, pequeños a medianos, que se depositan y cubren la ladera del cerro, a los taludes suaves a moderados con una clasificación SUCS entre ML, Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas probablemente, se concluye que presenta una potencia variable entre 0.20 hasta 0.50 cm. Por lo general estos depósitos de encuentra la VP-02B en las progresivas 0+000 a 0+600 debajo del cual se encuentra el macizo rocoso sumamente alterado y fracturado.

Figura 3-7 Depósitos de origen deluvial



Elaboración: G&E Laboratory S A., 2021.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536993700

3.1.4. Zona S4: Depósito antrópicos

Depósitos conformados por materiales recientes que han sido producto de la acción de hombre, tales como los materiales que conforman las vías de acceso ubicadas en la parte inferior y al SW de la quebrada.

Figura 3-8 Depósitos antrópicos



Elaboración: G&E Laboratory S.A., 2021.

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 142254

3.1.5. Zona R1: Afloramientos rocosos

Sector está conformado por afloramientos de roca caliza, Estas zonas se caracterizan por tener un control estructural dominado por los planos de estratificación de las rocas sedimentarias, y sistema de discontinuidades secundarios, los cuales llegan a formar bloques de roca. Durante la inspección en campo se realizó pruebas con el martillo geológico se rompe con 2 a 3 golpes, dando valores aproximados de resistencia del macizo rocoso regular (moderadamente resistente)

3.1.6. Zona R2: Afloramientos rocosos

Sector está conformado por afloramientos de roca calizas con estratos de limo arcillitas calcáreas sumamente alterada en estratos medianos, Estas zonas se caracterizan por tener un control estructural dominado por los planos de estratificación de las rocas sedimentarias, el macizo se caracteriza por ser muy disturbado foliado/ laminado se disgrega con un golpe de la picota, dando valores de calidad del macizo muy mala

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**3.1.7. Zonificación por progresiva**

Se presenta la zonificación de materiales:

Cuadro 3-1 Zonificación de Materiales por Progresiva

Vías	Suelos				Afloramientos Rocosos	
	Zona S1	Zona S2	Zona S3	Zona S4	Zona R1	Zona R2
VP-01	0+000 - 0+530 0+580 - 3+320	3+320 - 4+505 4+665 - 4+760 4+775 - 4+885 4+965 - 4+995 5+025 - 5+185		0+000 - 2+400 3+585 - 5+440	0+530 - 0+580 3+220 - 3+245 4+345 - 4+425 4+505 - 4+665 4+760 - 4+775 4+945 - 4+965 4+995 - 5+025 5+185 - 5+440	4+885 - 4+945
VP-02A		0+000 - 0+0400				
VP-02B	0+600 - 1+020 1+120 - 1+480		0+000 - 0+600		1+020 - 1+120	
VP-02C	0+000 - 0+280 0+360 - 1+180				0+280 - 0+360	
VP-03	0+000 - 0+340			0+000 - 0+340		
VP-04	0+000 - 1+200					
VP-05	0+000 - 1+240					
VP-06A	0+000 - 1+280					
VP-06B	0+000 - 0+804			0+050 - 0+140		
VP-07		0+660 - 0+760 0+810 - 1+060 1+170 - 1+320	0+000 - 0+360		0+360 - 0+660 0+760 - 0+810 1+060 - 1+170 1+320 - 1+400	
VP-08		0+000 - 0+510			0+510 - 0+570	
VS-01	0+000 - 0+710			0+000 - 0+710		
VS-02		0+000 - 0+0210				
VS-03		0+000 - 0+120 Y 0+145 - 0+320			0+120 - 0+145	
VS-04		0+030 - 0+160			0+000 - 0+030 0+160 - 0+170	
VS-05		0+000 - 0+130				
VS-06	0+000 - 0+230					

Elaboración: G&E Laboratory S.A., 2021

G&E LABORATORY S.A.

JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20636893700

GEOHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2063689700

3.2. EVALUACIÓN DE SUBRASANTE

De acuerdo al Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen, se clasifican cinco categorías de subrasante:

S0: Subrasante muy pobre CBR < 3%

S1: Subrasante pobre CBR = 3% - 5%

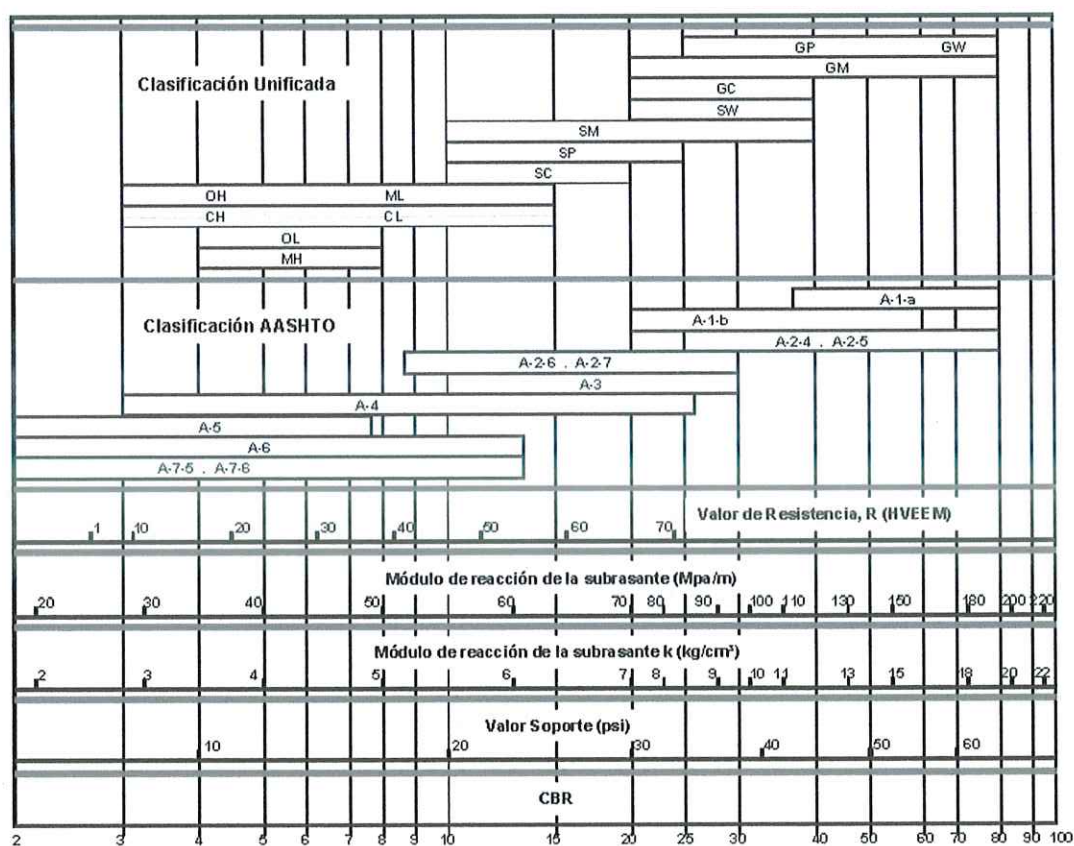
S2: Subrasante regular CBR = 6 - 10%

S3: Subrasante buena CBR = 11 - 19%

S4: Subrasante muy buena CBR > 20%.

Asimismo, de acuerdo al Manual Centroamericano para Diseño de Pavimentos, se establece Correlación aproximada entre la clasificación de los suelos y los diferentes ensayos, el cual contrastado con la evaluación de zonificación de materiales se establece:

Figura 3-9 Correlación aproximada entre la clasificación de los suelos y los diferentes ensayos



De acuerdo a la zonificación de materiales superficiales establecidas en el ítem anterior, se estima los CBR a nivel de subrasante:

GEOHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Cuadro 3-2** Estimación de CBR de la Zonificación de Materiales

ZONIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	TIPOS DE SUELOS	GRADOS	POTENCIA (m)	CBR estimado	Tipo de Subrasante
Z1	Suelos Moderadamente Denso	GC, GM y ML	Muy Compacta	3.0 - 10	> 20%	S4
Z2	Suelos Moderadamente sueltos	GM, GP	Baja compacidad	0.2 - 4.0	> 20% *	S4
Z3	Suelos ligeramente Denso	ML	No consolidados	0.2 - 0.5	3%-10%	S2-S3
Z4	Depósitos antrópicos	GW	Compacto	0.1 - 0.3	> 40%	S4
R1	Roca competente	--			> 100%	S4
R2	Roca fractura	--			> 100%	

Elaboración: G&E Laboratory S.A., 2021

(*) Se lograría ese CBR más un escarificado de 0.15 m.

3.3. PAVIMENTO

Para una Tráfico T0, el Manual para el Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito recomienda espesores. Finalmente tomando en consideración el grado de compactación y la potencia, se establece emplear una capa de afirmado de 0.15 m en la zona donde se presente material de suelo considerando además una escarificación de 0.15 m. Para el caso de la zonificación Z3 (Suelos ligeramente Denso, conformados por materiales finos no consolidados) se ha establecido su retiro total debido a su poca potencia. Para el caso de la zonificación en roca se considerará una capa de 0.10 m con la finalidad de generar una superficie de rodadura uniforme.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20636893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 142251



Figura 3-10 Catálogo de Capas de Revestimiento Granular Tráfico T0

TIPO DE SUBRASANTE	CLASE TRÁFICO: T0 IMDA: ≤ 15 vehículos Vehículos pesados (Buses+Camiones) carril de diseño: ≤ 5 vehículos pesados Número de repeticiones de EE 0.2m (carril de diseño): $\leq 2.5E+01$		
	A: subrasante sin mejoramiento, perfilado y compactado	B: con mejoramiento de subrasante con reemplazo por material granular de CBR $> 6\%$	C: con mejoramiento de subrasante con adición de cal, cemento o químicos para obtener un CBR $> 6\%$
S0 SUBRASANTE MUY POBRE CBR $< 3\%$	370mm	210mm 250mm	210mm 170mm
S1 SUBRASANTE POBRE CBR $3\% - 5\%$	300mm	210mm 150mm	210mm 100mm
S2 SUBRASANTE REGULAR CBR $6\% - 10\%$	210mm		
S3 SUBRASANTE BUENA CBR $11\% - 19\%$	150mm		
S4 CBR $\geq 20\%$	150mm (Espesor mínimo)		

----- Nivel superior de la subrasante perfilado y compactado al 95% de la MDS

Subrasante

B: Con mejoramiento de subrasante con reemplazo por material granular de CBR $> 6\%$

C: Con mejoramiento de subrasante con adición de cal, cemento o químicos para obtener un CBR $> 6\%$

Capa de afirmado Tipo 1

G&E LABORATORY S.A.
 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20636893700

JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 142251

4. TALUDES

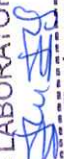
De acuerdo a la inspección realizada se ha establecido emplear taludes en suelo en corte de 1H:2V y un talud de relleno de 1H:1V en suelo, en roca fracturada se ha establecido en corte de 1H:4V y en roca competente se ha establecido en corte de 1H:10V.

002440

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA
Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junín



G&E LABORATORY S.A.


Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700


JOSÉ LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. C.P. N° 410254

2.08.05 ANEXOS DISEÑO GEOMÉTRICO

002441

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junín



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 142254

ANEXO N° 01
MEMORIA DE CÁLCULO – ELEMENTOS DE
CURVA Y TANGENTE

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Proyecto: Pto. Huaynacancha - 428 - San Juan de Matucana - Lima 22 Teléfono: (+511) 2018000 - www.alm.com.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS-VIA-VP-01

TABLA DE ELEMENTOS DE TANGENTES VÍA VP-01

TANGENTE	LONG. (m)	INICIO	AZIMUT	FINAL	INICIO		FIN	
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
L-1	30.00	0+000.00	S88° 30' 49.62E"	0+030.00	394 155.01	8 716 660.91	394 185.00	8 716 660.13
L-2	65.01	0+070.40	S22° 22' 34.56E"	0+135.41	394 216.46	8 716 638.47	394 241.21	8 716 578.35
L-3	50.48	0+139.01	S15° 30' 11.11E"	0+189.49	394 242.37	8 716 574.95	394 255.87	8 716 526.30
L-4	71.45	0+195.80	S03° 26' 57.96E"	0+267.26	394 256.90	8 716 520.09	394 261.20	8 716 448.77
L-5	26.28	0+287.73	S42° 32' 49.38E"	0+314.01	394 269.05	8 716 430.29	394 286.82	8 716 410.93
L-6	35.58	0+317.41	S36° 02' 40.12E"	0+352.99	394 288.97	8 716 408.29	394 309.91	8 716 379.53
L-7	54.75	0+361.99	S49° 37' 31.14E"	0+416.74	394 316.02	8 716 372.94	394 357.72	8 716 337.47
L-8	72.90	0+426.84	S04° 11' 23.30W"	0+499.74	394 366.37	8 716 332.34	394 434.39	8 716 306.11
L-9	8.01	0+521.23	S19° 01' 02.14E"	0+529.24	394 450.11	8 716 292.15	394 453.86	8 716 285.07
L-10	17.10	0+540.43	S37° 08' 10.28E"	0+557.54	394 456.13	8 716 274.26	394 454.88	8 716 257.20
L-11	23.14	0+565.64	S72° 46' 38.64E"	0+588.78	394 455.91	8 716 249.22	394 463.46	8 716 227.34
L-12	22.02	0+598.27	S39° 20' 50.92E"	0+620.29	394 467.90	8 716 219.00	394 481.19	8 716 201.45
L-13	17.63	0+632.73	S46° 14' 13.89E"	0+650.36	394 491.22	8 716 194.42	394 508.06	8 716 189.20
L-14	71.73	0+662.03	S50° 55' 24.36E"	0+733.76	394 517.60	8 716 182.78	394 563.08	8 716 127.31
L-15	26.54	0+736.17	S39° 05' 49.17E"	0+762.71	394 564.71	8 716 125.54	394 583.88	8 716 107.19
L-16	57.92	0+766.80	S30° 36' 17.68E"	0+824.72	394 586.95	8 716 104.48	394 631.92	8 716 067.97
L-17	26.63	0+828.85	S35° 21' 36.03E"	0+855.48	394 634.83	8 716 065.05	394 651.62	8 716 044.39
L-18	49.80	0+858.44	S40° 59' 24.04E"	0+908.24	394 653.32	8 716 041.96	394 678.67	8 715 999.09
L-19	36.32	0+912.39	S38° 19' 53.70E"	0+948.71	394 680.93	8 715 995.61	394 701.95	8 715 965.99
L-20	29.31	0+953.63	S63° 26' 28.28E"	0+982.94	394 704.98	8 715 962.13	394 724.21	8 715 940.01
L-21	21.09	0+985.26	N65° 48' 13.79W"	1+006.34	394 725.69	8 715 938.22	394 738.77	8 715 921.68
L-22	17.56	1+023.87	N53° 40' 47.37W"	1+041.43	394 752.26	8 715 910.71	394 767.97	8 715 902.86
L-23	28.25	1+083.91	N70° 53' 13.41W"	1+112.16	394 756.23	8 715 878.11	394 730.46	8 715 889.69
L-24	16.74	1+120.63	N55° 58' 31.07W"	1+137.37	394 723.16	8 715 893.95	394 709.67	8 715 903.86
L-25	18.08	1+152.38	N69° 21' 47.52W"	1+170.46	394 696.43	8 715 910.82	394 679.35	8 715 916.74
L-26	16.47	1+183.47	N77° 40' 56.72W"	1+199.95	394 667.74	8 715 922.54	394 654.09	8 715 931.76
L-27	16.89	1+211.63	N54° 37' 28.64W"	1+228.52	394 643.73	8 715 937.11	394 627.93	8 715 943.06
L-28	6.96	1+235.78	N65° 09' 42.99W"	1+242.74	394 620.97	8 715 945.12	394 614.17	8 715 946.61
L-29	18.37	1+262.86	N32° 34' 47.17W"	1+281.24	394 595.89	8 715 954.69	394 580.91	8 715 965.32
L-30	4.42	1+290.43	N62° 52' 38.72W"	1+294.85	394 572.96	8 715 969.93	394 568.96	8 715 971.78
L-31	3.81	1+309.06	S17° 53' 53.56W"	1+312.87	394 558.39	8 715 981.01	394 556.34	8 715 984.22
L-32	12.45	1+339.31	S45° 16' 58.43E"	1+351.77	394 537.00	8 716 001.80	394 525.92	8 716 007.48
L-33	17.33	1+395.06	S53° 46' 52.72E"	1+412.40	394 490.73	8 715 992.91	394 485.41	8 715 976.41
L-34	38.68	1+456.50	S60° 22' 11.81E"	1+495.18	394 495.33	8 715 935.70	394 522.81	8 715 908.48
L-35	68.48	1+510.02	S51° 22' 21.48E"	1+578.50	394 534.09	8 715 898.86	394 589.33	8 715 858.40
L-36	15.44	1+585.40	S54° 51' 04.39E"	1+600.83	394 595.12	8 715 854.65	394 608.54	8 715 847.02
L-37	53.61	1+610.26	S61° 23' 12.27E"	1+663.87	394 616.33	8 715 841.74	394 658.21	8 715 808.27
L-38	87.56	1+669.94	S16° 36' 20.74W"	1+757.50	394 663.07	8 715 804.63	394 734.66	8 715 754.22
L-39	60.35	1+768.90	S19° 01' 02.90W"	1+829.25	394 744.34	8 715 748.20	394 797.32	8 715 719.30
L-40	34.94	1+856.48	S28° 32' 55.18W"	1+891.41	394 806.91	8 715 696.02	394 796.93	8 715 662.55
L-41	67.39	1+896.47	S20° 55' 28.80W"	1+963.86	394 795.38	8 715 657.74	394 773.42	8 715 594.02
L-42	65.68	1+972.17	S11° 00' 29.23W"	2+037.86	394 770.07	8 715 586.42	394 738.68	8 715 528.73
L-43	70.50	2+044.51	S00° 31' 22.30W"	2+115.01	394 735.90	8 715 522.69	394 710.72	8 715 456.84
L-44	93.16	2+127.12	S06° 46' 00.13E"	2+220.28	394 707.39	8 715 445.21	394 689.60	8 715 353.76
L-45	19.68	2+242.24	S34° 39' 25.11E"	2+261.93	394 687.40	8 715 331.94	394 687.22	8 715 312.26
L-46	27.85	2+272.11	S29° 25' 08.72E"	2+299.96	394 687.78	8 715 302.10	394 691.06	8 715 274.44
L-47	83.32	2+358.37	S79° 02' 52.11W"	2+441.69	394 711.51	8 715 220.34	394 758.89	8 715 151.81
L-48	23.66	2+459.97	S40° 27' 45.48E"	2+483.63	394 768.59	8 715 136.32	394 780.21	8 715 115.71
L-49	6.28	2+509.56	S19° 54' 01.25E"	2+515.84	394 770.88	8 715 095.53	394 764.71	8 715 094.34
L-50	40.02	2+544.42	S25° 51' 30.05E"	2+584.43	394 756.89	8 715 072.00	394 782.86	8 715 041.55

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 142254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Pedernales Pedro Pablo Kuczynski 428, San Juan de los Rios - Lima 29 Teléfono: (011) 2216000 - www.amosac.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS-VIA-VP-01

TABLA DE ELEMENTOS DE TANGENTES VÍA VP-01

TANGENTE	LONG. (m)	INICIO	AZIMUT	FINAL	INICIO		FIN	
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
L-51	16.14	2+613.14	S06° 40' 57.05E"	2+629.28	394 797.22	8 715 016.87	394 802.71	8 715 001.69
L-52	91.13	2+637.60	S23° 15' 41.71E"	2+728.73	394 805.95	8 714 994.03	394 845.69	8 714 912.02
L-53	12.36	2+735.43	S17° 58' 26.27E"	2+747.79	394 847.56	8 714 905.62	394 849.00	8 714 893.35
L-54	42.59	2+753.58	S15° 01' 53.80E"	2+796.17	394 850.49	8 714 887.77	394 867.31	8 714 848.64
L-55	62.87	2+807.25	S05° 54' 30.22E"	2+870.12	394 871.21	8 714 838.28	394 890.61	8 714 778.48
L-56	29.25	2+876.28	S37° 53' 18.49E"	2+905.53	394 892.36	8 714 772.57	394 899.95	8 714 744.32
L-57	9.44	2+911.90	S50° 57' 44.00E"	2+921.34	394 901.10	8 714 738.06	394 902.07	8 714 728.67
L-58	82.24	2+943.67	S71° 48' 46.90E"	3+025.91	394 910.29	8 714 708.22	394 960.80	8 714 643.32
L-59	12.26	3+044.17	N53° 28' 02.97E"	3+056.43	394 973.55	8 714 630.31	394 983.07	8 714 622.59
L-60	7.83	3+063.71	S71° 30' 56.80E"	3+071.53	394 989.43	8 714 619.12	394 996.86	8 714 616.68
L-61	62.23	3+100.18	N04° 02' 08.25E"	3+162.41	395 024.08	8 714 621.07	395 074.09	8 714 658.12
L-62	3.06	3+186.42	N29° 45' 14.33E"	3+189.48	395 096.90	8 714 661.74	395 099.80	8 714 660.77
L-63	5.17	3+214.46	N00° 57' 46.89W"	3+219.63	395 117.81	8 714 672.80	395 118.17	8 714 677.96
L-64	16.69	3+228.61	N78° 35' 24.01E"	3+245.30	395 120.76	8 714 686.48	395 129.04	8 714 700.97
L-65	20.34	3+256.02	N12° 52' 53.34E"	3+276.36	395 131.68	8 714 711.23	395 131.34	8 714 731.57
L-66	7.00	3+318.02	N03° 49' 50.62E"	3+325.01	395 155.40	8 714 761.48	395 162.26	8 714 762.86
L-67	56.26	3+359.42	N17° 58' 10.03E"	3+415.68	395 185.57	8 714 785.58	395 198.11	8 714 840.43
L-68	76.77	3+431.48	N14° 46' 41.40E"	3+508.25	395 200.40	8 714 856.04	395 205.53	8 714 932.65
L-69	63.08	3+545.27	S74° 05' 15.13E"	3+608.35	395 212.52	8 714 968.90	395 231.98	8 715 028.91
L-70	98.61	3+619.49	N89° 59' 56.07E"	3+718.10	395 235.12	8 715 039.59	395 260.27	8 715 134.94
L-71	32.83	3+757.87	N79° 38' 04.66E"	3+790.70	395 291.30	8 715 152.61	395 322.87	8 715 143.61
L-72	139.45	3+846.25	S88° 31' 59.40E"	3+985.70	395 377.71	8 715 135.95	395 517.16	8 715 135.95
L-73	59.01	4+003.79	N82° 12' 09.18E"	4+062.80	395 535.15	8 715 137.58	395 593.20	8 715 148.20
L-74	47.62	4+145.40	N50° 22' 46.42E"	4+193.02	395 675.41	8 715 154.59	395 723.01	8 715 153.38
L-75	33.44	4+210.80	S36° 25' 27.59E"	4+244.24	395 740.75	8 715 154.36	395 773.87	8 715 158.89
L-76	55.67	4+260.90	N47° 18' 57.08E"	4+316.57	395 788.93	8 715 165.51	395 831.82	8 715 201.01
L-77	54.15	4+414.17	N26° 15' 30.43E"	4+468.32	395 918.36	8 715 190.42	395 950.51	8 715 146.84
L-78	8.80	4+493.52	S52° 37' 59.26E"	4+502.32	395 972.75	8 715 144.72	395 979.22	8 715 150.68
L-79	17.79	4+513.35	N09° 25' 15.63E"	4+531.14	395 985.78	8 715 159.47	395 993.65	8 715 175.42
L-80	7.57	4+555.32	S88° 35' 04.37E"	4+562.89	396 014.25	8 715 180.25	396 020.27	8 715 175.65
L-81	35.36	4+591.09	S41° 00' 16.39E"	4+626.45	396 042.10	8 715 184.30	396 047.89	8 715 219.19
L-82	50.32	4+666.52	S79° 31' 22.76E"	4+716.84	396 076.21	8 715 242.59	396 126.51	8 715 241.35
L-83	4.54	4+737.60	N89° 33' 50.14E"	4+742.13	396 144.75	8 715 232.76	396 147.73	8 715 229.34
L-84	59.31	4+762.30	S68° 25' 57.32E"	4+821.61	396 164.91	8 715 219.52	396 223.23	8 715 208.74
L-85	10.16	4+831.13	S47° 33' 00.35E"	4+841.29	396 232.70	8 715 207.91	396 242.87	8 715 207.98
L-86	76.39	4+852.81	S70° 57' 46.48E"	4+929.21	396 254.12	8 715 205.88	396 325.17	8 715 177.80
L-87	17.37	4+940.14	S47° 43' 00.49E"	4+957.51	396 334.39	8 715 172.04	396 347.21	8 715 160.31
L-88	22.55	4+969.77	S18° 11' 26.87E"	4+992.32	396 357.67	8 715 154.09	396 378.99	8 715 146.73
L-89	14.96	5+004.50	S05° 05' 03.38E"	5+019.45	396 389.39	8 715 140.57	396 400.45	8 715 130.51
L-90	53.43	5+034.91	S15° 29' 14.02E"	5+088.35	396 408.77	8 715 117.68	396 425.45	8 715 066.91
L-91	26.92	5+099.78	N63° 01' 12.21E"	5+126.70	396 427.75	8 715 055.74	396 430.14	8 715 028.92
L-92	15.58	5+135.78	N00° 12' 00.09E"	5+151.37	396 431.76	8 715 020.00	396 435.92	8 715 004.98
L-93	9.02	5+177.94	N33° 34' 56.65E"	5+186.96	396 457.18	8 714 995.62	396 465.22	8 714 999.72
L-94	14.26	5+208.89	N32° 40' 12.23W"	5+223.14	396 476.15	8 715 017.47	396 476.20	8 715 031.72
L-95	22.43	5+263.93	N03° 25' 17.96W"	5+286.36	396 487.88	8 715 070.20	396 500.29	8 715 088.89
L-96	5.37	5+309.48	N21° 01' 54.71E"	5+314.86	396 500.46	8 715 110.75	396 497.56	8 715 115.27
L-97	11.66	5+325.07	N07° 31' 35.94W"	5+336.73	396 494.43	8 715 124.87	396 493.74	8 715 136.51
L-98	5.13	5+349.53	N62° 21' 43.71E"	5+354.67	396 495.68	8 715 149.07	396 497.52	8 715 153.86
L-99	17.84	5+369.62	S68° 55' 04.79E"	5+387.47	396 499.263	8 715 168.559	396 496.925	8 715 186.248
L-100	14.24	5+405.76	S27° 52' 32.09E"	5+420.00	396 504.838	8 715 201.501	396 517.451	8 715 208.106

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

 JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 140004

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Proyectos: Poblado Huaynacancha - Sur, Sur de Huaynacancha - Lima 25 Central: (011) 2050000 - www.amosac.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS-VIA-VP-01

CUADRO N°2: TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS										
CURVA	Δ	RADIO	TANG.	LONG.	EXT.	INICIO	PI	FINAL	COORDENADAS PI	
									Este (m)	Norte (m)
C-1	066° 08' 15";35.00"	35.00	22.79	40.40	6.765	0+052.79	0+052.79	0+070.40	394 207.782	8 716 659.539
C-2	006° 52' 23";30.00"	30.00	1.80	3.60	0.054	0+137.21	0+137.21	0+139.01	394 241.892	8 716 576.685
C-3	012° 03' 13";30.00"	30.00	3.17	6.31	0.167	0+192.66	0+192.66	0+195.80	394 256.714	8 716 523.250
C-4	039° 05' 51";30.00"	30.00	10.65	20.47	1.835	0+277.91	0+277.91	0+287.73	394 261.844	8 716 438.133
C-5	006° 30' 09";30.00"	30.00	1.70	3.40	0.048	0+315.71	0+315.71	0+317.41	394 287.968	8 716 409.671
C-6	013° 34' 51";38.00"	38.00	4.52	9.01	0.268	0+357.51	0+357.51	0+361.99	394 312.568	8 716 375.867
C-7	019° 17' 34";30.00"	30.00	5.10	10.10	0.430	0+421.84	0+422.69	0+426.84	394 361.607	8 716 334.169
C-8	041° 02' 33";30.00"	30.00	11.23	21.49	2.033	0+510.97	0+452.64	0+521.23	394 444.864	8 716 302.073
C-9	032° 03' 55";20.00"	20.00	5.75	11.19	0.809	0+534.99	0+515.69	0+540.43	394 456.546	8 716 279.986
C-10	023° 12' 25";20.00"	20.00	4.11	8.10	0.417	0+561.65	0+514.74	0+565.64	394 454.576	8 716 253.102
C-11	018° 07' 08";30.00"	30.00	4.78	9.49	0.379	0+593.57	0+556.86	0+598.27	394 465.014	8 716 222.817
C-12	035° 38' 28";20.00"	20.00	6.43	12.44	1.008	0+626.72	0+579.13	0+632.73	394 485.075	8 716 196.327
C-13	033° 25' 48";20.00"	20.00	6.01	11.67	0.882	0+656.36	0+605.78	0+662.03	394 513.792	8 716 187.425
C-14	006° 53' 23";20.00"	20.00	1.20	2.40	0.036	0+734.96	0+637.70	0+736.17	394 563.844	8 716 126.376
C-15	004° 41' 10";50.00"	50.00	2.05	4.09	0.042	0+764.75	0+670.85	0+766.80	394 585.360	8 716 105.770
C-16	011° 49' 35";20.00"	20.00	2.07	4.13	0.107	0+826.79	0+700.50	0+828.85	394 633.523	8 716 066.661
C-17	008° 29' 31";20.00"	20.00	1.48	2.96	0.055	0+856.96	0+779.10	0+858.44	394 652.559	8 716 043.235
C-18	004° 45' 18";50.00"	50.00	2.08	4.15	0.043	0+910.32	0+808.89	0+912.39	394 679.727	8 715 997.306
C-19	005° 37' 48";50.00"	50.00	2.46	4.91	0.060	0+951.17	0+870.93	0+953.63	394 703.369	8 715 963.989
C-20	002° 39' 30";50.00"	50.00	1.16	2.32	0.013	0+984.10	0+901.10	0+985.26	394 724.968	8 715 939.134
C-21	025° 06' 35";40.00"	40.00	8.91	17.53	0.980	1+015.25	0+954.46	1+023.87	394 744.291	8 715 914.694
C-22	177° 38' 14";13.70"	13.70	664.38	42.47	650.817	1+705.81	0+995.31	1+083.91	395 362.236	8 715 605.806
C-23	012° 07' 26";40.00"	40.00	4.25	8.46	0.225	1+116.41	1+028.23	1+120.63	394 726.582	8 715 891.429
C-24	017° 12' 26";50.00"	50.00	7.57	15.02	0.569	1+144.93	1+062.68	1+152.38	394 703.574	8 715 908.343
C-25	014° 54' 42";50.00"	50.00	6.54	13.01	0.426	1+177.01	1+137.07	1+183.47	394 673.162	8 715 918.881
C-26	013° 23' 16";50.00"	50.00	5.87	11.68	0.343	1+205.81	1+135.72	1+211.63	394 649.225	8 715 935.042
C-27	008° 19' 09";50.00"	50.00	3.64	7.26	0.132	1+232.16	1+167.92	1+235.78	394 624.523	8 715 944.345
C-28	023° 03' 28";50.00"	50.00	10.20	20.12	1.030	1+252.94	1+199.99	1+262.86	394 604.204	8 715 948.782
C-29	010° 32' 14";50.00"	50.00	4.61	9.20	0.212	1+285.85	1+228.80	1+290.43	394 577.147	8 715 967.993
C-30	032° 34' 56";25.00"	25.00	7.31	14.22	1.046	1+302.15	1+255.14	1+309.06	394 562.326	8 715 974.853
C-31	030° 17' 52";50.00"	50.00	13.54	26.44	1.800	1+326.41	1+275.92	1+339.31	394 549.051	8 715 995.626
C-32	099° 13' 28";25.00"	25.00	29.39	43.29	13.583	1+381.15	1+308.83	1+395.06	394 499.763	8 716 020.873
C-33	063° 10' 52";40.00"	40.00	24.60	44.11	6.959	1+436.99	1+325.14	1+456.50	394 477.845	8 715 953.004
C-34	008° 29' 54";100.00"	100.00	7.43	14.83	0.276	1+502.61	1+349.39	1+510.02	394 528.090	8 715 903.252
C-35	006° 35' 19";60.00"	60.00	3.45	6.90	0.099	1+581.95	1+404.14	1+585.40	394 592.117	8 715 856.360
C-36	008° 59' 50";60.00"	60.00	4.72	9.42	0.185	1+605.55	1+459.98	1+610.26	394 612.641	8 715 844.686
C-37	003° 28' 43";100.00"	100.00	3.04	6.07	0.046	1+666.91	1+525.60	1+669.94	394 660.586	8 715 806.375
C-38	006° 32' 08";100.00"	100.00	5.71	11.41	0.163	1+763.21	1+604.93	1+768.90	394 739.328	8 715 750.934
C-39	077° 59' 33";20.00"	20.00	16.19	27.22	5.734	1+845.45	1+628.54	1+856.48	394 811.537	8 715 711.542
C-40	002° 24' 42";120.00"	120.00	2.53	5.05	0.027	1+893.94	1+689.89	1+896.47	394 796.204	8 715 660.125
C-41	009° 31' 52";50.00"	50.00	4.17	8.32	0.173	1+968.02	1+786.19	1+972.17	394 772.062	8 715 590.084
C-42	007° 37' 26";50.00"	50.00	3.33	6.65	0.111	2+041.19	1+868.43	2+044.51	394 737.089	8 715 525.800
C-43	009° 55' 00";70.00"	70.00	6.07	12.12	0.263	2+121.08	1+916.92	2+127.12	394 708.553	8 715 451.168
C-44	010° 29' 07";120.00"	120.00	11.01	21.96	0.504	2+231.30	1+991.01	2+242.24	394 687.501	8 715 342.949
C-45	007° 17' 22";80.00"	80.00	5.10	10.18	0.162	2+267.02	2+064.17	2+272.11	394 687.175	8 715 307.161
C-46	027° 53' 25";120.00"	120.00	29.80	58.41	3.644	2+329.76	2+144.06	2+358.37	394 694.568	8 715 244.853
C-47	005° 14' 16";200.00"	200.00	9.15	18.28	0.209	2+450.83	2+254.28	2+459.97	394 764.093	8 715 144.285
C-48	108° 28' 01";13.70"	13.70	19.02	25.94	9.739	2+502.65	2+290.01	2+509.56	394 789.549	8 715 099.143
C-49	119° 30' 38";13.70"	13.70	23.50	28.58	13.499	2+539.34	2+352.74	2+544.42	394 741.646	8 715 089.873
C-50	020° 33' 44";80.00"	80.00	14.51	28.71	1.305	2+598.94	2+473.82	2+613.14	394 792.279	8 715 030.511
C-51	005° 57' 29";80.00"	80.00	4.16	8.32	0.108	2+633.45	2+523.88	2+637.60	394 804.130	8 714 997.772
C-52	019° 10' 33";20.00"	20.00	3.38	6.69	0.283	2+732.11	2+556.47	2+735.43	394 847.166	8 714 908.979

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20636893700

 JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.P. N° 41254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Proyectos de Infraestructura y Obras Civiles - Lima 23 Calle 1011 2010000 - www.alm.com.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS-VIA-VP-01

CUADRO N°2: TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS										
CURVA	Δ	RADIO	TANG.	LONG.	EXT.	INICIO	PI	FINAL	COORDENADAS PI	
									Este (m)	Norte (m)
C-53	016° 34' 45";20.00"	20.00	2.91	5.79	0.211	2+750.70	2+617.63	2+753.58	394 849.337	8 714 890.451
C-54	005° 17' 15";120.00"	120.00	5.54	11.07	0.128	2+801.71	2+652.25	2+807.25	394 869.498	8 714 843.551
C-55	002° 56' 32";120.00"	120.00	3.08	6.16	0.040	2+873.20	2+750.92	2+876.28	394 891.560	8 714 775.546
C-56	009° 07' 24";40.00"	40.00	3.19	6.37	0.127	2+908.72	2+769.51	2+911.90	394 900.773	8 714 741.237
C-57	031° 58' 48";40.00"	40.00	11.46	22.33	1.610	2+932.81	2+820.52	2+943.67	394 903.254	8 714 717.267
C-58	013° 04' 26";80.00"	80.00	9.17	18.25	0.524	3+035.08	2+892.00	3+044.17	394 966.430	8 714 636.081
C-59	020° 51' 03";20.00"	20.00	3.68	7.28	0.336	3+060.11	2+927.53	3+063.71	394 985.932	8 714 620.267
C-60	054° 43' 10";30.00"	30.00	15.52	28.65	3.779	3+087.06	2+951.61	3+100.18	395 011.610	8 714 611.831
C-61	055° 01' 00";25.00"	25.00	13.02	24.01	3.187	3+175.43	3+053.88	3+186.42	395 084.549	8 714 665.867
C-62	104° 26' 55";13.70"	13.70	17.68	24.97	8.665	3+207.16	3+078.91	3+214.46	395 116.565	8 714 655.164
C-63	025° 43' 06";20.00"	20.00	4.57	8.98	0.515	3+224.20	3+105.86	3+228.61	395 118.494	8 714 682.514
C-64	030° 43' 01";20.00"	20.00	5.49	10.72	0.741	3+250.79	3+195.25	3+256.02	395 131.770	8 714 705.739
C-65	079° 33' 11";30.00"	30.00	24.97	41.65	9.035	3+301.34	3+224.62	3+318.02	395 130.917	8 714 756.538
C-66	065° 42' 31";30.00"	30.00	19.37	34.40	5.712	3+344.39	3+239.15	3+359.42	395 181.248	8 714 766.696
C-67	009° 03' 03";100.00"	100.00	7.91	15.80	0.313	3+423.60	3+269.37	3+431.48	395 199.875	8 714 848.146
C-68	014° 08' 19";150.00"	150.00	18.60	37.02	1.149	3+526.85	3+319.91	3+545.27	395 206.776	8 714 951.205
C-69	003° 11' 29";200.00"	200.00	5.57	11.14	0.078	3+613.92	3+362.97	3+619.49	395 233.695	8 715 034.205
C-70	091° 08' 03";25.00"	25.00	25.50	39.76	10.711	3+743.60	3+442.18	3+757.87	395 266.775	8 715 159.601
C-71	015° 54' 49";200.00"	200.00	27.95	55.55	1.944	3+818.65	3+545.43	3+846.25	395 349.752	8 715 135.944
C-72	010° 21' 51";100.00"	100.00	9.07	18.09	0.410	3+994.77	3+632.50	4+003.79	395 526.228	8 715 135.948
C-73	011° 49' 56";400.00"	400.00	41.45	82.60	2.142	4+104.25	3+762.18	4+145.40	395 633.969	8 715 155.655
C-74	009° 15' 51";110.00"	110.00	8.91	17.79	0.360	4+201.93	3+837.23	4+210.80	395 731.915	8 715 153.147
C-75	031° 49' 23";30.00"	30.00	8.55	16.66	1.195	4+252.79	4+013.35	4+260.90	395 782.346	8 715 160.053
C-76	093° 11' 46";60.00"	60.00	63.44	97.59	27.322	4+380.02	4+122.83	4+414.17	395 880.686	8 715 241.466
C-77	096° 15' 35";15.00"	15.00	16.74	25.20	7.474	4+485.06	4+220.51	4+493.52	395 960.447	8 715 133.375
C-78	021° 03' 27";30.00"	30.00	5.58	11.03	0.514	4+507.90	4+271.37	4+513.35	395 983.314	8 715 154.464
C-79	101° 06' 30";13.70"	13.70	16.65	24.18	7.863	4+547.79	4+398.60	4+555.32	396 001.020	8 715 190.355
C-80	117° 56' 45";13.70"	13.70	22.78	28.20	12.879	4+585.66	4+503.64	4+591.09	396 038.374	8 715 161.831
C-81	081° 59' 40";28.00"	28.00	24.34	40.07	9.099	4+650.79	4+526.47	4+666.52	396 051.874	8 715 243.194
C-82	047° 34' 46";25.00"	25.00	11.02	20.76	2.322	4+727.86	4+567.47	4+737.60	396 137.522	8 715 241.078
C-83	038° 31' 06";30.00"	30.00	10.48	20.17	1.778	4+752.61	4+604.05	4+762.30	396 154.607	8 715 221.427
C-84	010° 54' 47";50.00"	50.00	4.78	9.52	0.228	4+826.38	4+671.95	4+831.13	396 227.928	8 715 207.868
C-85	022° 00' 13";30.00"	30.00	5.83	11.52	0.562	4+847.13	4+749.02	4+852.81	396 248.699	8 715 208.027
C-86	020° 52' 57";30.00"	30.00	5.53	10.93	0.505	4+934.73	4+773.78	4+940.14	396 330.307	8 715 175.769
C-87	023° 24' 46";30.00"	30.00	6.22	12.26	0.637	4+963.73	4+847.55	4+969.77	396 351.792	8 715 156.116
C-88	023° 14' 46";30.00"	30.00	6.17	12.17	0.628	4+998.50	4+868.29	5+004.50	396 384.820	8 715 144.720
C-89	029° 31' 34";30.00"	30.00	7.91	15.46	1.024	5+027.36	4+955.90	5+034.91	396 406.301	8 715 125.186
C-90	013° 06' 23";50.00"	50.00	5.74	11.44	0.329	5+094.09	4+984.89	5+099.78	396 427.243	8 715 061.456
C-91	010° 24' 11";50.00"	50.00	4.55	9.08	0.207	5+131.25	5+019.66	5+135.78	396 430.541	8 715 024.389
C-92	101° 29' 34";15.00"	15.00	18.36	26.57	8.706	5+169.72	5+048.53	5+177.94	396 440.819	8 714 987.294
C-93	062° 49' 12";20.00"	20.00	12.21	21.93	3.434	5+199.17	5+115.26	5+208.89	396 476.103	8 715 005.256
C-94	033° 22' 57";70.00"	70.00	20.99	40.78	3.079	5+244.13	5+152.42	5+263.93	396 476.268	8 715 052.713
C-95	066° 15' 09";20.00"	20.00	13.05	23.13	3.881	5+299.41	5+190.89	5+309.48	396 507.505	8 715 099.759
C-96	029° 14' 54";20.00"	20.00	5.22	10.21	0.670	5+320.08	5+220.34	5+325.07	396 494.742	8 715 119.661
C-97	024° 27' 13";30.00"	30.00	6.50	12.80	0.696	5+343.23	5+265.30	5+349.53	396 493.347	8 715 143.002
C-98	028° 33' 31";30.00"	30.00	7.64	14.95	0.956	5+362.30	5+320.57	5+369.62	396 500.263	8 715 160.989
C-99	069° 53' 20";15.00"	15.00	10.48	18.30	3.299	5+397.95	5+341.24	5+405.76	396 495.553	8 715 196.639

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 112254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Procesamiento de Minerales S.A. - Suc. Av. de la Libertad - Lima 22 Teléfono: (051) 2040000 - www.activosmineros.com	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VIA VP-02

TABLA DE ELEMENTOS DE TANGENTES VÍA VP-02								
TANGENTE	LONG. (m)	INICIO	AZIMUT	FINAL	INICIO		FIN	
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
L-1	72.90	0+426.84	S68° 55' 04.79E"	0+499.74	394 366.36	8 716 332.34	394 434.39	8 716 306.11
L-2	8.01	0+521.23	S27° 52' 32.09E"	0+529.24	394 450.11	8 716 292.15	394 453.86	8 716 285.07
L-3	29.34	0+000.00	N55° 43' 25.36E"	0+029.34	395 519.81	8 715 135.98	395 544.05	8 715 152.51
L-4	55.85	0+038.04	N39° 06' 03.73E"	0+093.90	395 550.44	8 715 158.37	395 585.66	8 715 201.72
L-5	128.32	0+122.09	N68° 36' 20.07W"	0+250.41	395 579.49	8 715 225.15	395 460.02	8 715 271.95
L-6	43.30	0+270.93	N29° 25' 25.69W"	0+314.22	395 444.83	8 715 285.15	395 423.56	8 715 322.86
L-7	48.95	0+322.21	N20° 16' 37.95W"	0+371.16	395 420.21	8 715 330.1	395 403.25	8 715 376.01
L-8	14.61	0+381.62	N05° 17' 38.44W"	0+396.23	395 400.94	8 715 386.19	395 399.59	8 715 400.73

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Industria y Minería 421, San Juan de Miraflores - Lima 29 Central (+511) 2249000 ventas@activos.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VIA VP-02

CUADRO N°2: TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS										
CURVA	Δ	RADIO	TANG.	LONG.	EXT.	INICIO	PI	FINAL	COORDENADAS PI	
									Este (m)	Norte (m)
C-1	016° 37' 22",30.00"	30.00	4.38	8.70	0.318	0+029.34	0+033.72	0+038.04	395 547.673	8 715 154.974
C-2	107° 42' 24",15.00"	15.00	20.53	28.20	10.430	0+093.90	0+114.43	0+122.09	395 598.615	8 715 217.655
C-3	039° 10' 54",30.00"	30.00	10.68	20.52	1.843	0+250.41	0+261.09	0+270.93	395 450.077	8 715 275.850
C-4	009° 08' 48",50.00"	50.00	4.00	7.98	0.160	0+314.22	0+318.22	0+322.21	395 421.596	8 715 326.345
C-5	014° 59' 00",40.00"	40.00	5.26	10.46	0.344	0+371.16	0+376.42	0+381.62	395 401.423	8 715 380.948

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20538893700


 JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Pedregal de Piedra Blanca 428, San Juan de los Rios - Lima 22 Teléfono: +51 1 720 0000 - ventas@activosmineros.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VP-02B

TABLA DE ELEMENTOS DE TANGENTES VÍA VP-02B								
TANGENTE	LONG. (m)	INICIO	AZIMUT	FINAL	INICIO		FIN	
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
L1	21.65	0+000.00	N05° 17' 38.44W"	0+021.65	395399.59	8715400.73	395397.59	8715422.29
L2	135.96	0+041.10	N10° 37' 41.49E"	0+177.06	395398.49	8715441.66	395423.57	8715575.28
L3	34.78	0+181.35	N13° 05' 16.78E"	0+216.13	395424.45	8715579.48	395432.33	8715613.36
L4	158.38	0+219.27	N19° 05' 22.56E"	0+377.65	395433.2	8715616.38	395485	8715766.05
L5	60.41	0+385.59	N34° 14' 30.35E"	0+445.99	395488.55	8715773.12	395522.54	8715823.05
L6	34.93	0+449.62	N41° 09' 55.01E"	0+484.55	395524.75	8715825.92	395547.74	8715852.22
L7	35.66	0+488.05	N34° 28' 03.36E"	0+523.72	395549.89	8715854.98	395570.07	8715884.39
L8	31.94	0+525.88	N30° 19' 55.83E"	0+557.83	395571.23	8715886.21	395587.37	8715913.79
L9	31.08	0+568.65	N09° 39' 19.09E"	0+599.73	395591.05	8715923.9	395596.26	8715954.54
L10	30.67	0+603.62	N17° 05' 25.48E"	0+634.30	395597.16	8715958.33	395606.17	8715987.64
L11	30.01	0+645.73	N49° 50' 48.14E"	0+675.74	395612.39	8715997.05	395635.34	8716016.41
L12	72.54	0+681.03	N59° 56' 27.53E"	0+753.57	395639.65	8716019.44	395702.44	8716055.78
L13	29.61	0+757.10	N66° 41' 34.49E"	0+786.71	395705.59	8716057.36	395732.78	8716069.08
L14	22.03	0+800.70	N39° 58' 23.79E"	0+822.73	395743.9	8716077.36	395758.06	8716094.24
L15	32.67	0+843.54	N79° 42' 27.10E"	0+876.21	395775.69	8716104.49	395807.83	8716110.32
L16	25.64	0+882.32	N68° 02' 20.80E"	0+907.95	395813.69	8716112.02	395837.47	8716121.61
L17	52.9	0+922.26	N13° 55' 09.26W"	0+975.16	395843.44	8716133.29	395830.71	8716184.63
L18	78.04	0+976.91	N17° 15' 57.26W"	1+054.95	395830.24	8716186.32	395807.08	8716260.84
L19	31.56	1+073.81	N54° 47' 17.47E"	1+105.37	395812.75	8716277.55	395838.54	8716295.75
L20	25.84	1+118.19	N05° 50' 19.69E"	1+144.03	395844.81	8716306.48	395847.44	8716332.18
L21	13.79	1+154.41	N33° 49' 37.96W"	1+168.20	395844.98	8716342.06	395837.3	8716353.51
L22	54.88	1+244.30	N62° 53' 44.41W"	1+299.18	395781.04	8716403.54	395732.18	8716428.54
L23	108.55	1+306.74	N58° 34' 00.16W"	1+415.29	395725.59	8716432.23	395632.98	8716488.84
L24	31.42	1+421.61	N54° 56' 36.83W"	1+453.03	395627.69	8716492.31	395601.97	8716510.35
L25	19.3	1+460.70	N25° 39' 14.21W"	1+480.00	395597.06	8716516.14	395588.71	8716533.54

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

 JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 114254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Problemas de Ingeniería Civil - 2014 Caracas - (511) 2040000 - www.activos.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VP-02B

CUADRO N°2: TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS-VÍA VP-02B

CURVA	Δ	RADIO	TANG.	LONG.	EXT.	INICIO	PI	FINAL	COORDENADAS PI	
									Este (m)	Norte (m)
C-1	015° 55' 20";70.00"	70.00	9.79	19.45	0.681	0+021.65	0+031.44	0+041.10	395 396.689	8 715 432.036
C-2	002° 27' 35";100.00"	100.00	2.15	4.29	0.023	0+177.06	0+179.20	0+181.35	395 423.966	8 715 577.392
C-3	006° 00' 06";30.00"	30.00	1.57	3.14	0.041	0+216.13	0+217.70	0+219.27	395 432.684	8 715 614.892
C-4	015° 09' 08";30.00"	30.00	3.99	7.93	0.264	0+377.65	0+381.64	0+385.59	395 486.301	8 715 769.820
C-5	006° 55' 25";30.00"	30.00	1.81	3.63	0.055	0+445.99	0+447.81	0+449.62	395 523.557	8 715 824.554
C-6	006° 41' 52";30.00"	30.00	1.76	3.51	0.051	0+484.55	0+486.30	0+488.05	395 548.899	8 715 853.538
C-7	004° 08' 08";30.00"	30.00	1.08	2.17	0.02	0+523.72	0+524.80	0+525.88	395 570.688	8 715 885.279
C-8	020° 40' 37";30.00"	30.00	5.47	10.83	0.495	0+557.83	0+563.30	0+568.65	395 590.131	8 715 918.509
C-9	007° 26' 06";30.00"	30.00	1.95	3.89	0.063	0+599.73	0+601.68	0+603.62	395 596.588	8 715 956.463
C-10	032° 45' 23";20.00"	20.00	5.88	11.43	0.846	0+634.30	0+640.17	0+645.73	395 607.902	8 715 993.263
C-11	010° 05' 39";30.00"	30.00	2.65	5.29	0.117	0+675.74	0+678.39	0+681.03	395 637.361	8 716 018.117
C-12	006° 45' 07";30.00"	30.00	1.77	3.54	0.052	0+753.57	0+755.34	0+757.10	395 703.969	8 716 056.664
C-13	026° 43' 11";30.00"	30.00	7.12	13.99	0.834	0+786.71	0+793.83	0+800.70	395 739.327	8 716 071.897
C-14	039° 44' 03";30.00"	30.00	10.84	20.8	1.898	0+822.73	0+833.57	0+843.54	395 765.024	8 716 102.550
C-15	011° 40' 06";30.00"	30.00	3.07	6.11	0.156	0+876.21	0+879.27	0+882.32	395 810.849	8 716 110.872
C-16	081° 57' 30";10.00"	10.00	8.69	14.3	3.246	0+907.95	0+916.64	0+922.26	395 845.525	8 716 124.854
C-17	003° 20' 48";30.00"	30.00	0.88	1.75	0.013	0+975.16	0+976.03	0+976.91	395 830.500	8 716 185.481
C-18	072° 03' 15";15.00"	15.00	10.91	18.86	3.547	1+054.95	1+065.86	1+073.81	395 803.839	8 716 271.258
C-19	048° 56' 58";15.00"	15.00	6.83	12.81	1.481	1+105.37	1+112.20	1+118.19	395 844.118	8 716 299.684
C-20	039° 39' 58";15.00"	15.00	5.41	10.38	0.946	1+144.03	1+149.44	1+154.41	395 847.992	8 716 337.563
C-21	029° 04' 06";150.00"	150.00	38.89	76.1	4.959	1+168.20	1+207.09	1+244.30	395 815.654	8 716 385.819
C-22	004° 19' 44";100.00"	100.00	3.78	7.56	0.071	1+299.18	1+302.96	1+306.74	395 728.819	8 716 430.263
C-23	003° 37' 23";100.00"	100.00	3.16	6.32	0.05	1+415.29	1+418.45	1+421.61	395 630.277	8 716 490.491
	029° 17' 23";15.00"	15.00	3.92	7.67	0.504	1+453.03	1+456.95	1+460.70	395 598.762	8 716 512.605

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

 JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 112254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Protección y Medio Ambiente 428, San Juan de los Rios - Lima 29 Teléfono: (+511) 2010000 - Email: am@amc.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VP-02C

TABLA DE ELEMENTOS DE TANGENTES VÍA VP-02C								
TANGENTE	LONG. (m)	INICIO	AZIMUT	FINAL	INICIO		FIN	
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
L1	11.76	0+000.00	N25° 39' 14.21W"	0+011.76	395588.708	8716533.539	395583.615	8716544.142
L2	33.27	0+018.67	N00° 43' 12.25E"	0+051.93	395582.138	8716550.824	395582.556	8716584.09
L3	30.3	0+055.35	N13° 46' 56.48E"	0+085.65	395582.987	8716587.475	395590.204	8716616.898
L4	64.83	0+091.90	N37° 39' 02.50E"	0+156.73	395592.896	8716622.487	395632.498	8716673.818
L5	61.36	0+174.75	N89° 16' 22.36E"	0+236.11	395648.08	8716681.599	395709.434	8716682.378
L6	35.04	0+280.20	N37° 02' 46.88W"	0+315.24	395725.143	8716714.425	395704.033	8716742.391
L7	47.08	0+323.76	N24° 50' 29.37W"	0+370.85	395699.66	8716749.686	395679.88	8716792.413
L8	24.47	0+382.66	N47° 23' 54.06W"	0+407.13	395672.963	8716801.892	395654.95	8716818.457
L9	120.32	0+421.17	N20° 34' 57.76W"	0+541.49	395647.172	8716829.992	395604.873	8716942.629
L10	68.35	0+553.64	N02° 38' 18.68E"	0+621.99	395602.99	8716954.557	395606.136	8717022.833
L11	32.92	0+627.43	N07° 44' 14.47W"	0+660.34	395605.895	8717028.253	395601.463	8717060.872
L12	34.04	0+664.16	N00° 26' 58.15W"	0+698.20	395601.191	8717064.676	395600.924	8717098.717
L13	72.32	0+701.49	N05° 49' 23.23E"	0+773.81	395601.078	8717101.996	395608.416	8717173.947
L14	29.8	0+781.44	N27° 41' 00.36E"	0+811.24	395610.602	8717181.21	395624.446	8717207.597
L15	31.4	0+820.74	N00° 28' 32.59E"	0+852.14	395626.734	8717216.722	395626.995	8717248.119
L16	33.1	0+856.66	N03° 42' 54.97E"	0+889.76	395627.16	8717252.639	395629.305	8717285.671
L17	34.54	0+895.98	N21° 32' 13.99E"	0+930.52	395630.66	8717291.717	395643.338	8717323.843
L18	8.82	0+944.90	N62° 43' 58.90E"	0+953.72	395652.779	8717334.278	395660.617	8717338.318
L19	23.73	0+988.75	N37° 38' 18.39W"	1+012.48	395667.292	8717368.309	395652.802	8717387.099
L20	56.47	1+045.14	N24° 44' 41.71E"	1+101.62	395649.313	8717417.976	395672.951	8717469.263
L21	65.29	1+114.71	N12° 45' 23.55W"	1+180.00	395674.294	8717482.051	395659.877	8717545.733

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

 JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 112254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Industria y Minería - Calle 421, S.O. Av. de la Minería - Lima 27 Teléfono: 011 511 2058500 - Email: info@activos.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VP-02C

CUADRO N°2: TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS-VÍA VP-02C										
CURVA	Δ	RADIO	TANG.	LONG.	EXT.	INICIO	PI	FINAL	COORDENADAS PI	
									Este (m)	Norte (m)
C-1	026° 22' 26";15.00"	15.00	3.51	6.9	0.406	0+011.76	0+015.28	0+018.67	395 582.094	8 716 547.310
C-2	013° 03' 44";15.00"	15.00	1.72	3.42	0.098	0+051.93	0+053.65	0+055.35	395 582.578	8 716 585.807
C-3	023° 52' 06";15.00"	15.00	3.17	6.25	0.331	0+085.65	0+088.82	0+091.90	395 590.959	8 716 619.977
C-4	051° 37' 20";20.00"	20.00	9.67	18.02	2.216	0+156.73	0+166.40	0+174.75	395 638.407	8 716 681.476
C-5	126° 19' 09";20.00"	20.00	39.52	44.09	24.296	0+236.11	0+275.63	0+280.20	395 748.954	8 716 682.879
C-6	012° 12' 18";40.00"	40.00	4.28	8.52	0.228	0+315.24	0+319.52	0+323.76	395 701.457	8 716 745.805
C-7	022° 33' 25";30.00"	30.00	5.98	11.81	0.591	0+370.85	0+376.83	0+382.66	395 677.366	8 716 797.842
C-8	026° 48' 56";30.00"	30.00	7.15	14.04	0.841	0+407.13	0+414.28	0+421.17	395 649.686	8 716 823.297
C-9	023° 13' 16";30.00"	30.00	6.16	12.16	0.627	0+541.49	0+547.65	0+553.64	395 602.706	8 716 948.399
C-10	010° 22' 33";30.00"	30.00	2.72	5.43	0.123	0+621.99	0+624.72	0+627.43	395 606.262	8 717 025.554
C-11	007° 17' 16";30.00"	30.00	1.91	3.82	0.061	0+660.34	0+662.26	0+664.16	395 601.206	8 717 062.765
C-12	006° 16' 21";30.00"	30.00	1.64	3.28	0.045	0+698.20	0+699.85	0+701.49	395 600.911	8 717 100.360
C-13	021° 51' 37";20.00"	20.00	3.86	7.63	0.37	0+773.81	0+777.67	0+781.44	395 608.808	8 717 177.790
C-14	027° 12' 28";20.00"	20.00	4.84	9.5	0.577	0+811.24	0+816.08	0+820.74	395 626.694	8 717 211.883
C-15	003° 14' 22";80.00"	80.00	2.26	4.52	0.032	0+852.14	0+854.40	0+856.66	395 627.014	8 717 250.381
C-16	017° 49' 19";20.00"	20.00	3.14	6.22	0.244	0+889.76	0+892.90	0+895.98	395 629.509	8 717 288.800
C-17	041° 11' 45";20.00"	20.00	7.52	14.38	1.366	0+930.52	0+938.04	0+944.90	395 646.098	8 717 330.835
C-18	100° 22' 17";20.00"	20.00	23.99	35.04	11.235	0+953.72	0+977.71	0+988.75	395 681.944	8 717 349.310
C-19	062° 23' 00";30.00"	30.00	18.16	32.66	5.07	1+012.48	1+030.64	1+045.14	395 641.711	8 717 401.481
C-20	037° 30' 05";20.00"	20.00	6.79	13.09	1.121	1+101.62	1+108.41	1+114.71	395 675.793	8 717 475.429

G&E LABORATORY S.A.

 E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20636893700

JOSE LUIS

 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Protagonista Pedro Huata 428 San Juan de Matucana - Lima 29 Teléfono: (+511) 2010000 - info@activos.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VP-03

TABLA DE ELEMENTOS DE TANGENTES VÍA VP-03								
TANGENTE	LONG. (m)	INICIO	AZIMUT	FINAL	INICIO		FIN	
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
L-1	38.20	0+000.00	S22° 41' 15.10E"	0+038.20	394 720.53	8 717 126.25	394 735.26	8 717 091.00
L-2	62.89	0+045.41	S27° 51' 03.64E"	0+108.30	394 738.34	8 717 084.48	394 767.72	8 717 028.88
L-3	12.90	0+112.39	S35° 39' 36.72E"	0+125.28	394 769.87	8 717 025.40	394 777.38	8 717 014.93
L-4	10.32	0+163.05	N36° 08' 51.69E"	0+173.37	394 809.78	8 717 014.79	394 815.87	8 717 023.12
L-5	42.28	0+184.40	N15° 04' 25.16E"	0+226.68	394 820.61	8 717 033.02	394 831.61	8 717 073.84
L-6	63.54	0+276.46	S35° 18' 01.82E"	0+340.00	394 870.81	8 717 080.83	394 907.53	8 717 028.97

G&E LABORATORY S.A.
 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20636893700

JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 112954

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Prologuista Plaza Milla 421, Sur, Av. Los Mineros - Lima 27 Teléfono: (+511) 20536700 Email: gae@activos.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VP-03

CUADRO N°2: TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS-VÍA VP-03										
CURVA	Δ	RADIO	TANG.	LONG.	EXT.	INICIO	PI	FINAL	COORDENADAS PI	
									Este (m)	Norte (m)
C-1	005° 09' 49";80.00"	80.00	3.61	7.21	0.081	0+038.20	0+041.81	0+045.41	394 736.651	8 717 087.669
C-2	007° 48' 33";30.00"	30.00	2.05	4.09	0.070	0+108.30	0+110.35	0+112.39	394 768.672	8 717 027.068
C-3	108° 11' 32";20.00"	20.00	27.62	37.77	14.105	0+125.28	0+152.91	0+163.05	394 793.488	8 716 992.482
C-4	021° 04' 27";30.00"	30.00	5.58	11.03	0.515	0+173.37	0+178.95	0+184.40	394 819.162	8 717 027.628
C-5	129° 37' 33";22.00"	22.00	46.78	49.77	29.695	0+226.68	0+273.46	0+276.46	394 843.774	8 717 119.011

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS

 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 112954

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Participación Párrafo Multa A28 - San Juan de los Ríos - Lima 22 Teléfono: (+511) 2010000 - Email: activos@activos.com.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VP-04

TABLA DE ELEMENTOS DE TANGENTES VÍA VP-04								
TANGENTE	LONG. (m)	INICIO	AZIMUT	FINAL	INICIO		FIN	
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
L-1	34.44	0+000.00	S64° 54' 19.93E"	0+034.44	394 907.53	8 717 028.97	394 938.71	8 717 014.37
L-2	7.68	0+046.60	N80° 14' 52.19E"	0+054.29	394 950.58	8 717 012.77	394 958.16	8 717 014.07
L-3	66.46	0+068.17	S59° 59' 15.57E"	0+134.63	394 971.55	8 717 011.68	395 029.10	8 716 978.43
L-4	50.13	0+162.05	N82° 53' 26.08W"	0+212.18	395 022.86	8 716 959.85	394 973.12	8 716 966.05
L-5	71.54	0+225.53	S46° 05' 42.60W"	0+297.07	394 960.86	8 716 961.98	394 909.32	8 716 912.37
L-6	80.57	0+304.12	S19° 08' 21.02W"	0+384.70	394 905.55	8 716 906.48	394 879.13	8 716 830.36
L-7	78.03	0+393.07	S12° 51' 12.47E"	0+471.10	394 878.68	8 716 822.11	394 896.04	8 716 746.03
L-8	94.62	0+475.42	S03° 39' 07.28W"	0+570.04	394 896.38	8 716 741.74	394 890.36	8 716 647.32
L-9	4.22	0+577.70	S32° 56' 08.94W"	0+581.93	394 887.98	8 716 640.12	394 885.68	8 716 636.57
L-10	63.07	0+601.20	N73° 27' 21.44W"	0+664.26	394 868.82	8 716 630.35	394 808.36	8 716 648.31
L-11	129.34	0+692.54	S01° 28' 57.81E"	0+821.88	394 789.10	8 716 633.54	394 792.44	8 716 504.25
L-12	32.36	0+838.96	S63° 44' 59.41W"	0+871.32	394 784.08	8 716 490.41	394 755.06	8 716 476.10
L-13	39.08	0+880.03	S88° 43' 24.55W"	0+919.12	394 746.66	8 716 474.04	394 707.59	8 716 473.17
L-14	39.32	0+942.74	S43° 36' 23.52W"	0+982.06	394 686.54	8 716 463.87	394 659.42	8 716 435.39
L-15	40.48	1+000.46	S09° 06' 14.89E"	1+040.94	394 654.15	8 716 418.43	394 660.56	8 716 378.46
L-16	41.26	1+061.67	S30° 29' 15.37W"	1+102.93	394 656.79	8 716 358.50	394 635.85	8 716 322.94
L-17	19.95	1+107.74	S48° 51' 16.85W"	1+127.69	394 632.80	8 716 319.26	394 617.77	8 716 306.13

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20636893700

 JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Industria y Minería - P.O. Box 441, San Juan de los Rios - Lima 27 Teléfono: (011) 2063000 - www.activosmineros.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VP-04

CUADRO N°2: TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS-VÍA VP-04										
CURVA	Δ	RADIO	TANG.	LONG.	EXT.	INICIO	PI	FINAL	COORDENADAS PI	
									Este (m)	Norte (m)
C-1	034° 50' 48";20.00"	20.00	6.28	12.16	0.962	0+034.44	0+040.71	0+046.60	394 944.397	8 717 011.705
C-2	039° 45' 52";20.00"	20.00	7.23	13.88	1.268	0+054.29	0+061.52	0+068.17	394 965.285	8 717 015.294
C-3	157° 05' 49";10.00"	10.00	49.37	27.42	40.368	0+134.63	0+183.99	0+162.05	395 071.846	8 716 953.741
C-4	051° 00' 51";15.00"	15.00	7.16	13.36	1.620	0+212.18	0+219.33	0+225.53	394 966.016	8 716 966.940
C-5	026° 57' 22";15.00"	15.00	3.60	7.06	0.425	0+297.07	0+300.66	0+304.12	394 906.729	8 716 909.877
C-6	031° 59' 33";15.00"	15.00	4.30	8.38	0.604	0+384.70	0+389.00	0+393.07	394 877.723	8 716 826.299
C-7	016° 30' 20";15.00"	15.00	2.18	4.32	0.157	0+471.10	0+473.27	0+475.42	394 896.522	8 716 743.913
C-8	029° 17' 02";15.00"	15.00	3.92	7.67	0.503	0+570.04	0+573.96	0+577.70	394 890.107	8 716 643.407
C-9	073° 36' 30";15.00"	15.00	11.22	19.27	3.734	0+581.93	0+593.15	0+601.20	394 879.578	8 716 627.154
C-10	108° 01' 36";15.00"	15.00	20.66	28.28	10.528	0+664.26	0+684.92	0+692.54	394 788.563	8 716 654.190
C-11	065° 13' 57";15.00"	15.00	9.60	17.08	2.808	0+821.88	0+831.48	0+838.96	394 792.693	8 716 494.652
C-12	024° 58' 25";20.00"	20.00	4.43	8.72	0.485	0+871.32	0+875.75	0+880.03	394 751.091	8 716 474.136
C-13	045° 07' 01";30.00"	30.00	12.46	23.62	2.486	0+919.12	0+931.58	0+942.74	394 695.132	8 716 472.889
C-14	052° 42' 38";20.00"	20.00	9.91	18.40	2.320	0+982.06	0+991.97	1+000.46	394 652.582	8 716 428.218
C-15	039° 35' 30";30.00"	30.00	10.80	20.73	1.884	1+040.94	1+051.74	1+061.67	394 662.263	8 716 367.801
C-16	018° 22' 01";15.00"	15.00	2.43	4.81	0.195	1+102.93	1+105.35	1+107.74	394 634.622	8 716 320.852

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20636893700

 JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Participación Pedro Huari 428 - San Juan de Nuevoca - Lima 29 Teléfono: +5111 2018000 - Email: ventas@activos.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VP-05

TABLA DE ELEMENTOS DE TANGENTES VÍA VP-05								
TANGENTE	LONG. (m)	INICIO	AZIMUT	FINAL	INICIO		FIN	
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
L-1	32.56	0+000.00	N69° 43' 38.89E"	0+032.56	394 765.76	8 716 111.85	394 796.31	8 716 123.13
L-2	77.98	0+045.43	N51° 17' 16.85E"	0+123.42	394 807.46	8 716 129.44	394 868.31	8 716 178.21
L-3	52.26	0+138.45	N80° 00' 23.85E"	0+190.72	394 881.87	8 716 184.35	394 933.34	8 716 193.42
L-4	26.59	0+192.32	N84° 35' 38.73E"	0+218.91	394 934.93	8 716 193.63	394 961.40	8 716 196.14
L-5	114.94	0+249.49	S07° 48' 18.59E"	0+364.43	394 983.10	8 716 178.94	394 998.71	8 716 065.06
L-6	226.66	0+407.24	S89° 33' 50.32E"	0+633.90	395 028.21	8 716 039.14	395 254.85	8 716 037.41
L-7	164.67	0+654.49	S77° 46' 02.32E"	0+819.15	395 275.28	8 716 035.15	395 436.21	8 716 000.25
L-8	103.50	0+841.49	N59° 33' 58.20E"	0+944.99	395 457.76	8 716 003.71	395 547.00	8 716 056.13
L-9	76.30	0+958.98	N86° 16' 15.86E"	1+035.28	395 560.25	8 716 060.20	395 636.39	8 716 065.17
L-10	40.40	1+049.31	S66° 55' 42.96E"	1+089.71	395 650.10	8 716 062.83	395 687.27	8 716 047.00

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20636893700

 JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 112254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Industriales P.O. Box 431 San Juan de Huachipa - Lima 22 Teléfono: (+51) 206 0600 Email: activos@activos.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VP-05

CUADRO N°2: TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS-VÍA VP-05										
CURVA	Δ	RADIO	TANG.	LONG.	EXT.	INICIO	PI	FINAL	COORDENADAS PI	
									Este (m)	Norte (m)
C-1	081° 45' 32";30.00"	30.00	25.97	42.81	9.678	0+364.43	0+390.40	0+407.24	395 002.24	8 716 039.33
C-2	011° 47' 48";100.00"	100.00	10.33	20.59	0.532	0+633.90	0+644.23	0+654.49	395 265.18	8 716 037.33
C-3	042° 39' 59";30.00"	30.00	11.72	22.34	2.207	0+819.15	0+830.87	0+841.49	395 447.66	8 715 997.77
C-4	026° 42' 18";30.00"	30.00	7.12	13.98	0.833	0+944.99	0+952.12	0+958.98	395 553.14	8 716 059.74
C-5	026° 48' 01";30.00"	30.00	7.15	14.03	0.840	1+035.28	1+042.43	1+049.31	395 643.52	8 716 065.63
C-6	028° 43' 07";30.00"	30.00	7.68	15.04	0.967	0+123.42	0+131.10	0+138.45	394 874.31	8 716 183.01
C-7	004° 35' 15";20.00"	20.00	0.80	1.60	0.016	0+190.72	0+191.52	0+192.32	394 934.13	8 716 193.55
C-8	087° 36' 03";20.00"	20.00	19.18	30.58	7.710	0+218.91	0+238.09	0+249.49	394 980.50	8 716 197.94
C-9	018° 26' 22";40.00"	40.00	6.49	12.87	0.524	0+032.56	0+039.05	0+045.43	394 802.40	8 716 125.38

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20638893700

JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 112254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Proteccion Civil Pichay 421, San Juan de Matucana - Lima 23 Teléfono: (+511) 2069000 - www.amosac.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VP-06A

TABLA DE ELEMENTOS DE TANGENTES VÍA VP-06A								
TANGENTE	LONG. (m)	INICIO	AZIMUT	FINAL	INICIO		FIN	
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
L1	108.51	0+000.00	N45° 18' 00.07E"	0+108.51	394977.5	8716190.29	395054.63	8716266.61
L2	84.5	0+119.11	N52° 53' 33.80E"	0+203.61	395062.63	8716273.55	395130.03	8716324.53
L3	173.46	0+224.54	N07° 03' 39.06W"	0+398.00	395137.81	8716342.94	395116.49	8716515.08
L4	100.7	0+483.89	S69° 52' 54.14E"	0+584.60	395172.62	8716559.68	395267.17	8716525.05
L5	89.55	0+734.78	N23° 03' 30.93W"	0+824.34	395398.91	8716523.74	395363.83	8716606.13
L6	35.92	0+834.11	N41° 43' 10.25W"	0+870.03	395358.62	8716614.35	395334.72	8716641.16
L7	40.04	0+936.52	N13° 18' 53.83W"	0+976.56	395285.08	8716681.54	395275.86	8716720.51
L8	8.77	0+983.82	N00° 32' 33.77E"	0+992.59	395275.06	8716727.7	395275.14	8716736.47
L9	14.51	0+999.04	N24° 05' 39.69W"	1+013.55	395273.83	8716742.74	395267.91	8716755.98
L10	46.88	1+019.18	N02° 34' 48.73W"	1+066.06	395266.62	8716761.43	395264.51	8716808.27
L11	178.97	1+072.46	N27° 01' 33.23W"	1+251.43	395262.89	8716814.41	395181.56	8716973.83
L12	24.6	1+257.94	N39° 27' 21.61W"	1+282.54	395178	8716979.27	395162.37	8716998.26

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

 JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 117254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Prologando el Desarrollo Sostenible Calle 14 N° 1515, 2009000 - Yauli, Junín	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VP-06A

CUADRO N°2: TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS-VÍA VP-06A										
CURVA	Δ	RADIO	TANG.	LONG.	EXT.	INICIO	PI	FINAL	COORDENADAS PI	
									Este (m)	Norte (m)
C-1	007° 35' 34";80.00"	80.00	5.31	10.6	0.176	0+108.51	0+113.81	0+119.11	395 058.401	8 716 270.348
C-2	059° 57' 13";20.00"	20.00	11.54	20.93	3.089	0+203.61	0+215.15	0+224.54	395 139.228	8 716 331.493
C-3	117° 10' 45";42.00"	42.00	68.78	85.9	38.589	0+398.00	0+466.78	0+483.89	395 108.033	8 716 583.341
C-4	017° 23' 59";30.00"	30.00	4.59	9.11	0.349	0+584.60	0+589.19	0+593.71	395 271.484	8 716 523.467
C-5	012° 16' 43";30.00"	30.00	3.23	6.43	0.173	0+628.14	0+631.37	0+634.57	395 313.691	8 716 521.463
C-6	128° 03' 21";15.00"	15.00	30.79	33.52	19.252	0+701.26	0+732.05	0+734.78	395 410.968	8 716 495.403
C-7	018° 39' 39";30.00"	30.00	4.93	9.77	0.402	0+824.34	0+829.27	0+834.11	395 361.901	8 716 610.668
C-8	023° 35' 05";30.00"	30.00	6.26	12.35	0.647	0+870.03	0+876.29	0+882.38	395 330.548	8 716 645.834
C-9	051° 59' 21";35.00"	35.00	17.07	31.76	3.939	0+904.76	0+921.83	0+936.52	395 289.015	8 716 664.934
C-10	013° 51' 28";30.00"	30.00	3.65	7.26	0.221	0+976.56	0+980.21	0+983.82	395 275.022	8 716 724.057
C-11	024° 38' 13";15.00"	15.00	3.28	6.45	0.353	0+992.59	0+995.86	0+999.04	395 275.171	8 716 739.746
C-12	021° 30' 51";15.00"	15.00	2.85	5.63	0.268	1+013.55	1+016.40	1+019.18	395 266.747	8 716 758.584
C-13	024° 26' 45";15.00"	15.00	3.25	6.4	0.348	1+066.06	1+069.31	1+072.46	395 264.362	8 716 811.511
C-14	012° 25' 48";30.00"	30.00	3.27	6.51	0.177	1+251.43	1+254.70	1+257.94	395 180.078	8 716 976.743

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053693700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 140054

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Pedregal de Piedra Blanca 428, Sur, Zona de Minería - Lima 22 Teléfono: (+511) 2019000 info@activos.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VP-06B

TABLA DE ELEMENTOS DE TANGENTES VÍA VP-06B								
TANGENTE	LONG. (m)	INICIO	AZIMUT	FINAL	INICIO		FIN	
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
L1	22.38	0+882.38	N65° 18' 15.25W"	0+904.76	395324.86	8716648.45	395304.52	8716657.8
L2	34.44	0+593.71	S87° 16' 52.84E"	0+628.14	395276.07	8716523.25	395310.47	8716521.62
L3	66.69	0+634.57	S75° 00' 10.08E"	0+701.26	395316.81	8716520.63	395381.22	8716503.37
L4	22.22	0+000.00	N39° 27' 21.61W"	0+022.22	395162.37	8716998.26	395148.25	8717015.41
L5	28.39	0+053.45	N79° 50' 34.10E"	0+081.84	395157.19	8717039.71	395185.14	8717044.71
L6	70.2	0+085.91	N75° 10' 47.08E"	0+156.11	395189.11	8717045.59	395256.97	8717063.55
L7	64.34	0+160.46	N80° 09' 38.55E"	0+224.79	395261.22	8717064.48	395324.61	8717075.47
L8	30.7	0+257.97	S80° 49' 53.80E"	0+288.66	395357.63	8717075.67	395387.93	8717070.77
L9	30.32	0+316.27	N06° 17' 37.93W"	0+346.60	395405.23	8717087.23	395401.91	8717117.37
L10	70.26	0+374.61	N38° 23' 55.83W"	0+444.88	395391.4	8717142.94	395347.75	8717198.01
L11	83.3	0+506.15	S77° 58' 17.18E"	0+589.45	395372.56	8717237.99	395454.02	8717220.63
L12	11.52	0+605.71	N08° 50' 19.41E"	0+617.24	395465.99	8717228.87	395467.76	8717240.26
L13	117.33	0+634.31	N74° 02' 57.85E"	0+751.64	395478.46	8717252.38	395591.27	8717284.62
L14	40.95	0+759.54	N64° 59' 31.23E"	0+800.49	395598.67	8717287.38	395635.78	8717304.7

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS

 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 122254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Industriales Páez Milla 421, San Juan de los Rios - Lima 22 Correo: y17112008000, www.activos.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VP-06B

CUADRO N°2: TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS-VÍA VP-06B										
CURVA	Δ	RADIO	TANG.	LONG.	EXT.	INICIO	PI	FINAL	COORDENADAS PI	
									Este (m)	Norte (m)
C-1	012° 16' 43";30.00"	30.00	3.23	6.43	0.173	0+628.14	0+631.37	0+634.57	395313.69	8716521.46
C-2	119° 17' 56";15.00"	15.00	25.62	31.23	14.686	0+022.22	0+047.83	0+053.45	395131.97	8717035.19
C-3	004° 39' 47";50.00"	50.00	2.04	4.07	0.041	0+081.84	0+083.88	0+085.91	395187.14	8717045.07
C-4	004° 58' 51";50.00"	50.00	2.17	4.35	0.047	0+156.11	0+158.28	0+160.46	395259.08	8717064.11
C-5	019° 00' 28";100.00"	100.00	16.74	33.17	1.392	0+224.79	0+241.53	0+257.97	395341.1	8717078.33
C-6	105° 27' 44";15.00"	15.00	19.71	27.61	9.771	0+288.66	0+308.38	0+316.27	395407.39	8717067.63
C-7	032° 06' 18";50.00"	50.00	14.39	28.02	2.029	0+346.60	0+360.98	0+374.61	395400.33	8717131.67
C-8	140° 25' 39";25.00"	25.00	69.49	61.27	48.852	0+444.88	0+514.37	0+506.15	395304.59	8717252.47
C-9	093° 11' 23";10.00"	10.00	10.57	16.26	4.553	0+589.45	0+600.02	0+605.71	395464.36	8717218.43
C-10	065° 12' 38";15.00"	15.00	9.59	17.07	2.806	0+617.24	0+626.83	0+634.31	395469.23	8717249.74
C-11	009° 03' 27";50.00"	50.00	3.96	7.9	0.157	0+751.64	0+755.60	0+759.54	395595.08	8717285.71

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

 JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 172254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Participaciones Piedad Mollat 828 - San Juan de Mariluz - Lima 27 Teléfono: (+511) 2043000 - ventas@activosmineros.com	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VP-07

TABLA DE ELEMENTOS DE TANGENTES VÍA VP-07								
TANGENTE	LONG. (m)	INICIO	AZIMUT	FINAL	INICIO		FIN	
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
L1	67.19	0+000.00	N28° 59' 11.16E"	0+067.19	395399.59	8715400.73	395432.15	8715459.51
L2	99.4	0+075.33	N44° 32' 02.94E"	0+174.73	395437.01	8715466.01	395506.72	8715536.87
L3	176.52	0+181.21	N51° 57' 24.64E"	0+357.73	395511.55	8715541.18	395650.57	8715649.96
L4	8.17	0+499.73	S69° 55' 48.17E"	0+507.89	395784.89	8715671.2	395792.56	8715668.4
L5	169.79	0+570.49	N77° 27' 58.54E"	0+740.28	395854.18	8715664.34	396019.92	8715701.19
L6	20.64	0+756.88	N45° 45' 37.10E"	0+777.52	396034.34	8715708.98	396049.13	8715723.38
L7	62.13	0+899.70	S56° 27' 26.74E"	0+961.83	396161.65	8715733.91	396213.43	8715699.58
L8	86.42	0+971.18	S45° 44' 55.69E"	1+057.60	396220.69	8715693.72	396282.6	8715633.42
L9	51.73	1+064.87	S54° 04' 59.05E"	1+116.59	396288.16	8715628.74	396330.05	8715598.39
L10	56.22	1+137.39	S30° 15' 11.84E"	1+193.61	396343.91	8715583.09	396372.23	8715534.53
L11	111.96	1+203.15	S48° 28' 05.42E"	1+315.11	396378.26	8715527.18	396462.07	8715452.95
L12	30.56	1+369.44	N62° 21' 39.26E"	1+400.00	396512.78	8715446.77	396539.85	8715460.95

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20636893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Prologuista Plaza Milla 431, San Juan de Miraflores - Lima 22 Teléfono: +5111 7058000 - www.activos.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VP-07

CUADRO N°2: TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS-VÍA VP-07										
CURVA	Δ	RADIO	TANG.	LONG.	EXT.	INICIO	PI	FINAL	COORDENADAS PI	
									Este (m)	Norte (m)
C-1	015° 32' 52";30.00"	30.00	4.10	8.14	0.278	0+067.19	0+071.29	0+075.33	395434.14	8715463.09
C-2	007° 25' 22";50.00"	50.00	3.24	6.48	0.105	0+174.73	0+177.98	0+181.21	395509	8715539.18
C-3	058° 06' 47";140.00"	140.00	77.78	142.00	20.157	0+357.73	0+435.52	0+499.73	395711.83	8715697.89
C-4	032° 36' 13";110.00"	110.00	32.17	62.59	4.608	0+507.89	0+540.06	0+570.49	395822.77	8715657.36
C-5	031° 42' 21";30.00"	30.00	8.52	16.60	1.186	0+740.28	0+748.80	0+756.88	396028.24	8715703.04
C-6	077° 46' 56";90.00"	90.00	72.60	122.18	25.631	0+777.52	0+850.12	0+899.70	396101.14	8715774.03
C-7	010° 42' 31";50.00"	50.00	4.69	9.35	0.219	0+961.83	0+966.52	0+971.18	396217.34	8715696.99
C-8	008° 20' 03";50.00"	50.00	3.64	7.27	0.133	1+057.60	1+061.24	1+064.87	396285.2	8715630.87
C-9	023° 49' 47";50.00"	50.00	10.55	20.80	1.101	1+116.59	1+127.15	1+137.39	396338.59	8715592.2
C-10	018° 12' 54";30.00"	30.00	4.81	9.54	0.383	1+193.61	1+198.42	1+203.15	396374.66	8715530.37
C-11	069° 10' 15";45.00"	45.00	31.03	54.33	9.659	1+315.11	1+346.14	1+369.44	396485.3	8715432.38

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

 JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Industria y Minería - Calle 421 - San Juan de los Rios - Lima 29 Teléfono: (051) 2010000 yulio@activos.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VP-08

TABLA DE ELEMENTOS DE TANGENTES VÍA VP-08								
TANGENTE	LONG. (m)	INICIO	AZIMUT	FINAL	INICIO		FIN	
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
L1	73.03	0+000.00	S70° 11' 19.84E"	0+073.03	396181.868	8715720.505	396250.574	8715695.754
L2	52.89	0+077.30	S62° 01' 22.53E"	0+130.20	396254.48	8715694.024	396301.191	8715669.211
L3	103	0+154.01	N83° 52' 13.82E"	0+257.00	396324.227	8715664.765	396426.635	8715675.763
L4	34.31	0+283.01	N65° 07' 25.77W"	0+317.32	396429.774	8715694.778	396398.651	8715709.209
L5	160.12	0+330.33	N27° 50' 14.46W"	0+490.45	396389.379	8715718.014	396314.611	8715859.6
L6	63.75	0+506.25	N45° 56' 54.70W"	0+570.00	396305.162	8715872.188	396259.345	8715916.513

LABORATORY S.A.
 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 112254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Industria y Comercio - Lima 421, San Juan de los Rios - Lima 23 Perú - (+51) 7258000 - www.activosmineros.com	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VP-08

CUADRO N°2: TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS-VÍA VP-08										
CURVA	Δ	RADIO	TANG.	LONG.	EXT.	INICIO	PI	FINAL	COORDENADAS PI	
									Este (m)	Norte (m)
C-1	008° 09' 57",30.00"	30.00	2.14	4.28	0.076	0+073.03	0+075.17	0+077.30	396252.59	8 715 695.028
C-2	034° 06' 24",40.00"	40.00	12.27	23.81	1.84	0+130.20	0+142.47	0+154.01	396312.03	8 715 663.455
C-3	148° 59' 40",10.00"	10.00	36.05	26	27.413	0+257.00	0+293.06	0+283.01	396462.48	8 715 679.612
C-4	037° 17' 11",20.00"	20.00	6.75	13.02	1.108	0+317.32	0+324.06	0+330.33	396392.53	8 715 712.047
C-5	018° 06' 40",50.00"	50.00	7.97	15.8	0.631	0+490.45	0+498.41	0+506.25	396310.89	8 715 866.647

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700


 JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Procesamiento Hidro-Metalúrgico S.A. - San Juan de los Ríos - Lima 27 Teléfono: (+511) 20410000 - www.amineros.com	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VS-01

TABLA DE ELEMENTOS DE TANGENTES VÍA VS-01								
TANGENTE	LONG. (m)	INICIO	AZIMUT	FINAL	INICIO		FIN	
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
L1	12.92	0+000.00	N48° 17' 06.33E"	0+012.92	394842.065	8717260.593	394851.708	8717269.19
L2	51.08	0+022.53	N59° 18' 12.05E"	0+073.61	394859.455	8717274.861	394903.377	8717300.937
L3	9.64	0+118.38	S67° 15' 32.48E"	0+128.02	394946.436	8717303.931	394955.324	8717300.205
L4	9.9	0+142.15	N72° 15' 47.04E"	0+152.05	394969.148	8717299.601	394978.578	8717302.618
L5	22.15	0+158.24	N89° 59' 34.80E"	0+180.39	394984.668	8717303.568	395006.823	8717303.571
L6	14.27	0+213.16	S03° 52' 28.22W"	0+227.43	395026.78	8717282.22	395025.816	8717267.98
L7	70.7	0+240.01	S18° 17' 02.03W"	0+310.71	395023.406	8717255.673	395001.226	8717188.546
L8	36.19	0+319.21	S28° 01' 45.37W"	0+355.40	394997.886	8717180.736	394980.879	8717148.789
L9	28.54	0+368.56	S12° 57' 09.81W"	0+397.10	394976.287	8717136.5	394969.889	8717108.685
L10	28.05	0+420.34	N59° 49' 03.99E"	0+448.39	394984.662	8717097.799	395008.913	8717111.903
L11	27.76	0+458.27	N71° 08' 35.71E"	0+486.03	395017.89	8717115.998	395044.156	8717124.969
L12	61.62	0+499.97	N87° 06' 49.79E"	0+561.59	395057.799	8717127.589	395119.34	8717130.692
L13	14.85	0+593.56	S68° 27' 26.00E"	0+608.42	395150.656	8717125.548	395164.471	8717120.094
L14	3.83	0+654.60	S35° 22' 47.59E"	0+658.43	395200.322	8717092.002	395202.541	8717088.878
L15	34.13	0+675.87	S60° 21' 11.89E"	0+710.00	395215.368	8717077.274	395245.032	8717060.39

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20636893700

 JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Industriales P.O. Box 428 - San Juan de Miraflores - Lima 29 Teléfono: (+511) 2053000 - info@activos.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VS-01

CUADRO N°2: TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS-VÍA VS-01										
CURVA	Δ	RADIO	TANG.	LONG.	EXT.	INICIO	PI	FINAL	COORDENADAS PI	
									Este (m)	Norte (m)
C-1	011° 01' 06";50.00"	50.00	4.82	9.62	0.232	0+012.92	0+017.74	0+022.53	394 855.308	8 717 272.399
C-2	053° 26' 15";48.00"	48.00	24.16	44.77	5.738	0+073.61	0+097.78	0+118.38	394 924.153	8 717 313.271
C-3	040° 28' 40";20.00"	20.00	7.37	14.13	1.316	0+128.02	0+135.39	0+142.15	394 962.125	8 717 297.355
C-4	017° 43' 48";20.00"	20.00	3.12	6.19	0.242	0+152.05	0+155.17	0+158.24	394 981.549	8 717 303.568
C-5	093° 52' 53";20.00"	20.00	21.40	32.77	9.293	0+180.39	0+201.80	0+213.16	395 028.226	8 717 303.574
C-6	014° 24' 34";50.00"	50.00	6.32	12.57	0.398	0+227.43	0+233.76	0+240.01	395 025.389	8 717 261.674
C-7	009° 44' 43";50.00"	50.00	4.26	8.50	0.181	0+310.71	0+314.97	0+319.21	394 999.889	8 717 184.498
C-8	015° 04' 36";50.00"	50.00	6.62	13.16	0.436	0+355.40	0+362.02	0+368.56	394 977.770	8 717 142.949
C-9	133° 08' 06";10.00"	10.00	23.07	23.24	15.147	0+397.10	0+420.17	0+420.34	394 964.717	8 717 086.199
C-10	011° 19' 32";50.00"	50.00	4.96	9.88	0.245	0+448.39	0+453.35	0+458.27	395 013.198	8 717 114.396
C-11	015° 58' 14";50.00"	50.00	7.01	13.94	0.49	0+486.03	0+493.04	0+499.97	395 050.794	8 717 127.236
C-12	024° 25' 44";75.00"	75.00	16.24	31.98	1.737	0+561.59	0+577.82	0+593.56	395 135.555	8 717 131.509
C-13	033° 04' 38";80.00"	80.00	23.76	46.18	3.453	0+608.42	0+632.17	0+654.60	395 186.568	8 717 111.371
C-14	024° 58' 24";40.00"	40.00	8.86	17.43	0.969	0+658.43	0+667.29	0+675.87	395 207.669	8 717 081.656

G&E LABORATORY S.A.


Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20538893700


JOSÉ LUIS MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 112254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Ingeniería y Construcción S.A.C. - San Juan de Yauli - Junín 27 Teléfono: (+511) 2249000 - Email: ventas@activosmineros.com	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VS-02

TABLA DE ELEMENTOS DE TANGENTES VÍA VS-02								
TANGENTE	LONG. (m)	INICIO	AZIMUT	FINAL	INICIO		FIN	
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
L1	75.18	0+000.00	S05° 28' 04.87W"	0+075.18	395469.809	8715135.947	395402.402	8715102.663
L2	39.79	0+095.51	S28° 12' 15.88W"	0+135.30	395391.348	8715086.636	395387.557	8715047.029
L3	26.49	0+171.01	S14° 33' 17.36W"	0+197.50	395377.28	8715013.069	395364.762	8714989.727
L4	8.93	0+201.07	S63° 43' 16.55W"	0+210.00	395363.462	8714986.407	395361.219	8714977.767

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700


JOSÉ LUIS MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Industria para Minería 420 - San Juan de Mayabaca - Lima 22 Teléfono: +511 7755000 - info@activos.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VS-02

CUADRO N°2: TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS-VÍA VS-02										
CURVA	Δ	RADIO	TANG.	LONG.	EXT.	INICIO	PI	FINAL	COORDENADAS PI	
									Este (m)	Norte (m)
C-1	058° 15' 12";20.00"	20	11.14	20.33	2.895	0+075.18	0+086.32	0+095.51	395 392.410	8 715 097.729
C-2	022° 44' 11";90.00"	90	18.1	35.71	1.801	0+135.30	0+153.39	0+171.01	395 385.832	8 715 029.016
C-3	013° 38' 59";15.00"	15	1.8	3.57	0.107	0+197.50	0+199.30	0+201.07	395 363.913	8 714 988.145

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700


 JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 112254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Proyectos de Infraestructura - San Juan de los Rios - Lima 29 Teléfono: +511 2040000 - info@activosmineros.com	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VS-03

TABLA DE ELEMENTOS DE TANGENTES VÍA VS-03								
TANGENTE	LONG. (m)	INICIO	AZIMUT	FINAL	INICIO		FIN	
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
L1	6.04	0+000.00	S32° 01' 07.02W"	0+006.04	395954.63	8715143.03	395951.43	8715137.91
L2	132.86	0+017.56	S76° 01' 55.93W"	0+150.42	395942.33	8715131.31	395813.39	8715099.24
L3	161.64	0+158.36	S66° 56' 03.77W"	0+320.00	395805.87	8715096.72	395657.16	8715033.39

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700



JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 142254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Huancayo-Pedra Blanca-491, San Juan 92 Miraflores - Lima 29 Teléfono: (+511) 2243000 ventas@activos.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VS-03

CUADRO N°2: TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS-VÍA VS-03										
CURVA	Δ	RADIO	TANG.	LONG.	EXT.	INICIO	PI	FINAL	COORDENADAS PI	
									Este (m)	Norte (m)
C-1	044° 00' 49";15.00"	15	6.06	11.52	1.179	0+006.04	0+012.10	0+017.56	395 948.212	8 715 132.771
C-4	009° 05' 52";50.00"	50	3.98	7.94	0.158	0+150.42	0+154.40	0+158.36	395 809.533	8 715 098.277

G&E LABORATORIO S.A.
 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20538893700

JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 113254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Procesamiento de Muestras de Suelos y Aguas de Minería - Lima 22 Perú - (+511) 2010000 - ventas@activosmineros.com	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VS-04

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

TABLA DE ELEMENTOS DE TANGENTES VÍA VS-04								
TANGENTE	LONG. (m)	INICIO	AZIMUT	FINAL	INICIO		FIN	
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
L1	19.53	0+000.00	S09° 46' 35.56W"	0+019.53	395967.364	8715141.531	395964.047	8715122.281
L2	14.73	0+047.79	S42° 09' 23.55W"	0+062.52	395951.838	8715097.213	395941.949	8715086.29
L3	60.3	0+099.70	S84° 45' 06.65W"	0+160.00	395909.457	8715070.058	395849.406	8715064.542



JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Prologando Páez Maza 429, San Juan de Miraflores - Lima 29 Teléfono: +5111 2228000 www.activos.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VS-04

CUADRO N°2: TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS-VÍA VS-04										
CURVA	Δ	RADIO	TANG.	LONG.	EXT.	INICIO	PI	FINAL	COORDENADAS PI	
									Este (m)	Norte (m)
C-1	032° 22' 48";50.00"		14.52	28.26	2.065	0+019.53	0+034.05	0+047.79	395961.58	8715107.97
C-4	042° 35' 43";50.00"		19.49	37.17	3.665	0+062.52	0+082.02	0+099.70	395928.87	8715071.84

G&E LABORATORY S.A.
 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Protección y Gestión del Medio Ambiente S.A.C. - Surco, Av. de la Industria - Lima 22 Teléfono: (011) 2049000 www.activosmineros.com	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VS-05

TABLA DE ELEMENTOS DE TANGENTES VÍA VS-05								
TANGENTE	LONG. (m)	INICIO	AZIMUT	FINAL	INICIO		FIN	
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
L1	26.96	0+000.00	N20° 36' 00.95W"	0+026.96	396065.661	8715240.811	396056.176	8715266.046
L2	34.29	0+039.97	N28° 03' 07.61W"	0+074.25	396050.822	8715277.889	396034.698	8715308.147
L3	8.8	0+095.38	S71° 15' 30.39W"	0+104.18	396016.641	8715315.297	396008.305	8715312.469
L4	9.76	0+120.24	N62° 43' 10.39W"	0+130.00	395992.712	8715313.633	395984.04	8715318.106

G&E LABORATORY S.A.
 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700


 JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Industria y Comercio 421, San Juan de los Rios - Lima 22 Teléfono: 011 755 0000 - Email: activos@activos.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VS-05

CUADRO N°2: TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS-VÍA VS-05										
CURVA	Δ	RADIO	TANG.	LONG.	EXT.	INICIO	PI	FINAL	COORDENADAS PI	
									Este (m)	Norte (m)
C-1	007° 27' 07";100.00"	100	6.51	13.01	0.212	0+026.96	0+033.47	0+039.97	396 053.884	8 715 272.142
C-2	080° 41' 22";15.00"	15	12.74	21.12	4.681	0+074.25	0+086.99	0+095.38	396 028.707	8 715 319.391
C-3	046° 01' 19";20.00"	20	8.49	16.06	1.729	0+104.18	0+112.67	0+120.24	396 000.262	8 715 309.740

G&E LABORATORY S.A.

 Gerente General
 Luis E. Espinoza Rojas
 RUC: 20536893700


 JOSÉ LUIS MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Pedernales Pampa Muña 421 - San Juan de Molleca - Lima 22 Perú - (+51) 1 204 0000 - www.amosac.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VS-06

TABLA DE ELEMENTOS DE TANGENTES VÍA VS-06								
TANGENTE	LONG. (m)	INICIO	AZIMUT	FINAL	INICIO		FIN	
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
L1	44.1	0+000.00	N47° 25' 15.15E"	0+044.10	394 694.766	8715255.868	394 727.236	8715285.704
L2	108.54	0+051.24	N55° 36' 05.59E"	0+159.77	394 732.819	8715290.143	394 822.376	8715351.46
L3	48.81	0+181.19	S01° 41' 24.60E"	0+230.00	394 838.021	8715343.504	394 839.461	8715294.714

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20636893700


JOSÉ LUIS MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Huancabamba 1800 401 - 1ra. Pasa de Hualcán - Lima 22 Teléfono: (+511) 2046006 - Email: activos@amc.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VS-06

CUADRO N°2: TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS-VÍA VS-06										
CURVA	Δ	RADIO	TANG.	LONG.	EXT.	INICIO	PI	FINAL	COORDENADAS PI	
									Este (m)	Norte (m)
C-1	008° 10' 50";50.00'	50	3.58	7.14	0.128	0+044.10	0+047.67	0+051.24	394 729.869	8 715 288.123
C-2	122° 42' 30";10.00'	10	18.31	21.42	10.86	0+159.77	0+178.08	0+181.19	394 837.481	8 715 361.802

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700


 JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Participación Pedro Muñoz A21 - San Juan de Manabí - Lima 25 Teléfono: (+511) 2015000 - ventas@activos.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VS-07

TABLA DE ELEMENTOS DE TANGENTES VÍA VS-06								
TANGENTE	LONG. (m)	INICIO	AZIMUT	FINAL	INICIO		FIN	
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
L1	132.17	0+000.00	S59° 30' 57.12E"	0+132.17	394494.04	8716381.33	394607.94	8716314.28
L2	20.94	0+168.82	S07° 01' 55.64E"	0+189.75	394627.35	8716284.71	394629.91	8716263.93
L3	108.35	0+237.39	S52° 31' 32.47E"	0+345.74	394652.96	8716223.66	394738.94	8716157.73
L4	119.75	0+379.52	S20° 16' 21.11E"	0+499.27	394758.72	8716130.91	394800.22	8716018.57
L5	36.4	0+546.58	S65° 26' 55.24E"	0+582.98	394831.57	8715984.78	394864.68	8715969.66
L6	84.55	0+595.45	S53° 32' 28.48E"	0+680.00	394875.4	8715963.34	394943.4	8715913.1

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

 JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 112054

	"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"
 ACTIVOS MINEROS S.A.C. Prologando la vida y el futuro 421, 2do. piso de Huancayo - Lima 22 Teléfono: (+511) 2545000 - www.activos.pe	MEMORIA DE CÁLCULO - DISEÑO DE VÍAS CUADRO DE ELEMENTOS TANGENTES Y CURVAS - VÍA VS-07

CUADRO N°2: TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS-VÍA VS-07										
CURVA	Δ	RADIO	TANG.	LONG.	EXT.	INICIO	PI	FINAL	COORDENADAS PI	
									Este (m)	Norte (m)
C-1	045° 29' 37",60.00"	60	25.16	47.64	5.06	0+189.75	0+214.91	0+237.39	394632.99	8716238.96
C-2	045° 10' 34",60.00"	60	24.96	47.31	4.985	0+499.27	0+524.23	0+546.58	394808.87	8715995.16
C-3	011° 54' 27",60.00"	60	6.26	12.47	0.325	0+582.98	0+589.24	0+595.45	394870.37	8715967.06
C-4	032° 15' 11",60.00"	60	17.35	33.78	2.458	0+345.74	0+363.09	0+379.52	394752.71	8716147.18
C-5	052° 29' 01",40.00"	40	19.72	36.64	4.596	0+132.17	0+151.89	0+168.82	394624.93	8716304.28

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700


 JOSÉ LUIS MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

002480

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junín



G&E LABORATORY S.A.


Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700


JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ANEXO N° 02
REGISTRO FOTOGRÁFICO

Figura N° 1

En la vista panorámica del sector VP-01 Km 0+000 hasta el km 0+060, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciar, son depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenoso a limo arcilloso en la parte superficial, presenta una potencia que es mayor a 3.0m. también se observa el suelo tipo S4 que son depósitos antrópicos.



Fuente: G&E Laboratory S.A

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254**Figura N° 2**

En este sector VP-01 Km 0+060 hasta el km 0+280, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, que son depósitos de origen glaciar y presenta una potencia que es mayor a 3.0m, también se aprecia los depósitos antrópicos (S4)



Fuente: G&E Laboratory S.A

Figura N° 3

En este sector VP-01 Km 0+280 hasta el km 0+530, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, en este sector la potencia de los depósitos disminuye posiblemente se menor a 3m, también se aprecia los depósitos antrópicos (S4) que están al largo de toda la carretera.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 4

En la vista panorámica del sector VP-01 Km 0+530 hasta el km 0+580, En este sector se encuentra en una pequeña quebrada, donde se aprecia los afloramientos de roca caliza, el macizo rocoso en la zona es moderadamente resistente (R1).



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700



JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 113254

Figura N° 5

En la vista panorámica del sector VP-01 Km 0+580 hasta el km 0+840, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciario, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenoso a limo arcilloso en la parte superficial, presenta una potencia inferida de 3.0m aproximadamente



Fuente: G&E Laboratory S.A

Figura N° 6

En la vista panorámica del sector VP-01 Km 0+840 hasta el km 1+100, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciario, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenoso a limo arcilloso en la parte superficial, presenta una potencia que es mayor a 3.0m



Fuente: G&E Laboratory S.A

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 7

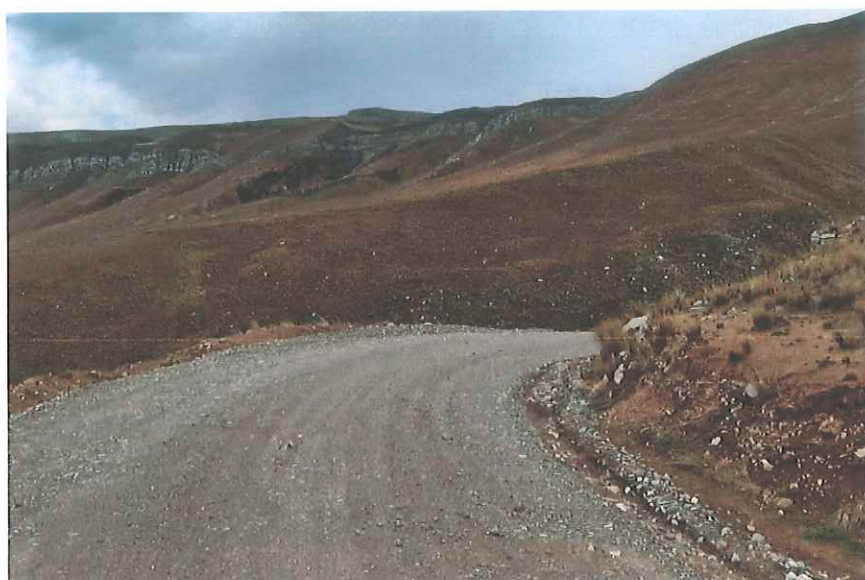
En la vista panorámica del sector VP-01 Km 1+100 hasta el km 1+400, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciar, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenoso a limo arcilloso en la parte superficial, presenta una potencia que es mayor a 3.0m



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 8

En la vista panorámica del sector VP-06A Km 1+400, se observa los depósitos de origen glaciar y los depósitos entrópicos



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 9

En la vista panorámica en planta de la VP-01 Km 1+400 hasta el km 1+500, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciario, estos depósitos inconsolidados a consolidados, presenta una potencia que es mayor a 3.0m y los depósitos de tipo S4 que son de tipo antrópico.



Fuente: G&E Laboratory S.A

Figura N° 10

En la vista panorámica en planta de la VP-01 Km 1+500 hasta el km 1+800, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciario, estos depósitos inconsolidados a consolidados, presenta una potencia que es mayor a 3.0m y los depósitos de tipo S4 que son de tipo antrópico.



Fuente: G&E Laboratory S.A

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



002486

Figura N° 11

En la vista panorámica en planta de la VP-01 Km 1+800 hasta el km 1+940, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciar, estos depósitos inconsolidados a consolidados, presenta una potencia que es mayor a 3.0m y a su vez también se aprecia los depósitos de tipo S4 que son de tipo antrópico.



Fuente: G&E Laboratory S.A

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 12

En la vista panorámica del sector VP-01 Km 2+320 hasta el km 2+400, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciar, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenoso a limo arcilloso en la parte superficial, presenta una potencia que es mayor a 3.0m y a su vez también se aprecia los depósitos de tipo antrópico



Fuente: G&E Laboratory S.A

Figura N° 13

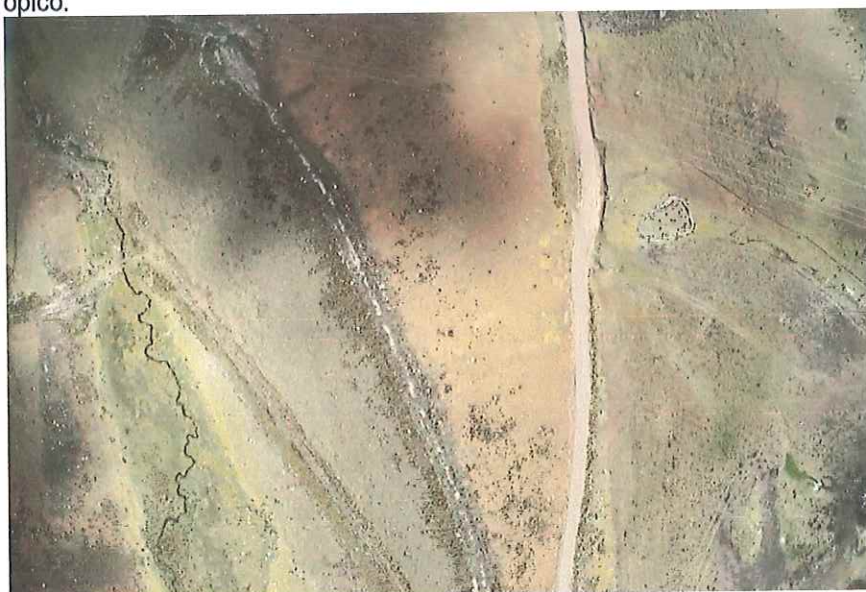
En la vista panorámica del sector VP-01 Km 2+600 hasta el km 2+700, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciar, estos depósitos inconsolidados a consolidados, presenta una potencia que es mayor a 3.0m y a su vez también se aprecia los depósitos de tipo antrópico, también presenta un afloramiento de roca caliza.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 14

En la vista panorámica del sector VP-01 Km 2+700 hasta el km 2+900, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciar y a su vez también se aprecia los depósitos de tipo antrópico.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 15

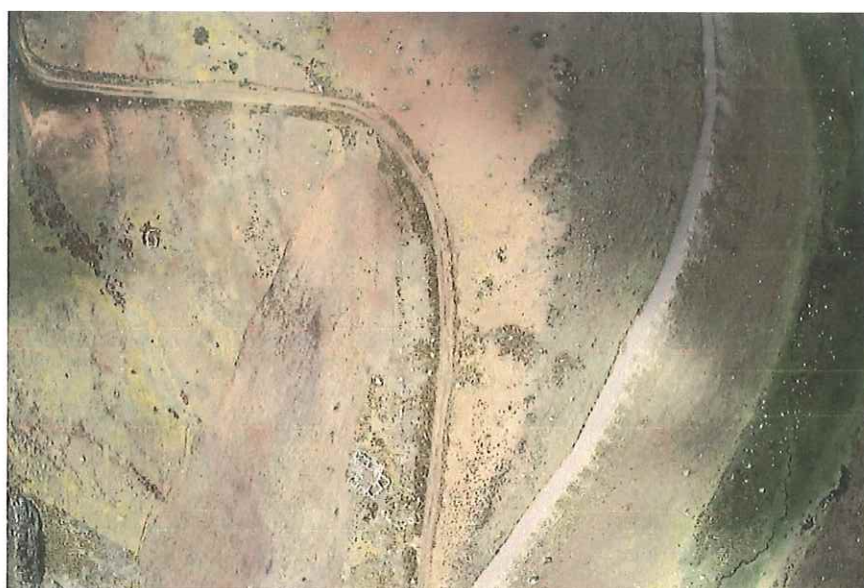
En la vista panorámica del sector VP-01 Km 2+900 hasta el km 3+000, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciar y a su vez también se aprecia los depósitos de tipo antrópico.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 16

En la vista panorámica del sector VP-01 Km 3+000 hasta el km 3+200, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciar y a su vez también se aprecia los depósitos de tipo antrópico



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junin



002489

Figura N° 17

En la vista panorámica del sector VP-01 Km 3+200 hasta el km 3+220, en este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciár, estos depósitos inconsolidados a consolidados, y en las progresivas 0+820 hasta 0+845 se observa los afloramientos de roca de topos R1 moderadamente resistente.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 18

En la vista panorámica del sector VP-01 Km 3+580 donde se observa que la vía se encuentra en un suelo de zona S2, conformado por un depósito de origen coluvial y yace en la parte inferior del estrato los depósitos de tipo S1.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 19

En la vista panorámica del sector VP-01 Km 3+580 hasta el km 3+740 donde se observa que la vía se encuentra en un suelo de zona S2, conformado por un depósito de origen coluvial y yace en la parte inferior del estrato los depósitos de tipo S1.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20636893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 20

En la vista panorámica del sector VP-01 Km 3+740 hasta el km 4+340 donde se observa que la vía se encuentra en un suelo de zona S2, conformado por un depósito de origen coluvial sub-redondeadas a sub-angulosas y bloques sub redondeados a angulosos con un matriz limosas a arcillosas, son material no consolidado de baja compacidad a media.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 21

En la vista panorámica de la Vía VP-01 Km 4+340 hasta el km 4+420, en este sector está conformado por afloramientos rocosos que predominan la roca caliza, se observa que los afloramientos son cubiertos por una capa de suelos de 0.20 cm aprox, son pendientes muy suaves.



G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

Figura N° 22

En la vista panorámica de la Vía VP-01 Km 4+340 hasta el km 4+420, en este sector está conformado por afloramientos rocosos que predominan la roca caliza, se observa que los afloramientos son cubiertos por una capa de suelos de 0.20 cm aprox, son pendientes muy suaves.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 23

En la vista panorámica del sector VP-01 Km 4+420 hasta el Km 4+500 donde se observa que la vía se encuentra en un suelo de tipo S2, conformado por un depósito de origen coluvial en esta zona presenta una potencia de no mayor a 1 m



Fuente: G&E Laboratory S.A.

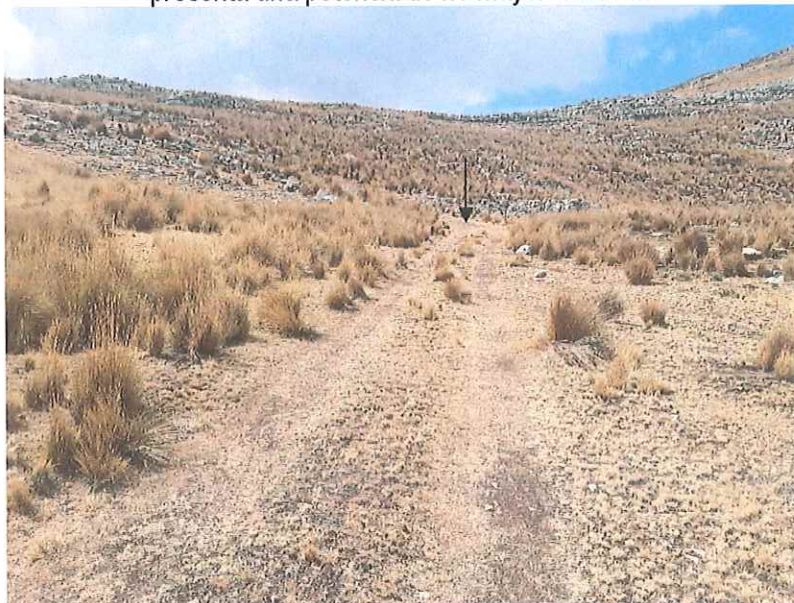
G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 24

En la vista panorámica del sector VP-01 Km 4+420 hasta el Km 4+500 donde se observa que la vía se encuentra en un suelo de tipo S2, conformado por un depósito de origen coluvial en esta zona presenta una potencia de no mayor a 0.50 m



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 25

En la vista panorámica de la Vía VP-01 Km 4+500 hasta el km 4+660, en este sector está conformado por afloramientos de roca caliza, se observa superficialmente bloques y un suelo que cubre parcialmente al macizo rocoso con una potencia de 0.20m a 0.60m.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 26

En la vista panorámica de la Vía hacia atrás de VP-01 Km 4+500 hasta el km 4+660 en este sector está conformado por afloramientos de roca caliza, se observa superficialmente bloques y un suelo que cubre parcialmente al macizo rocoso con una potencia de 0.20m a 0.60m.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20636893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 27

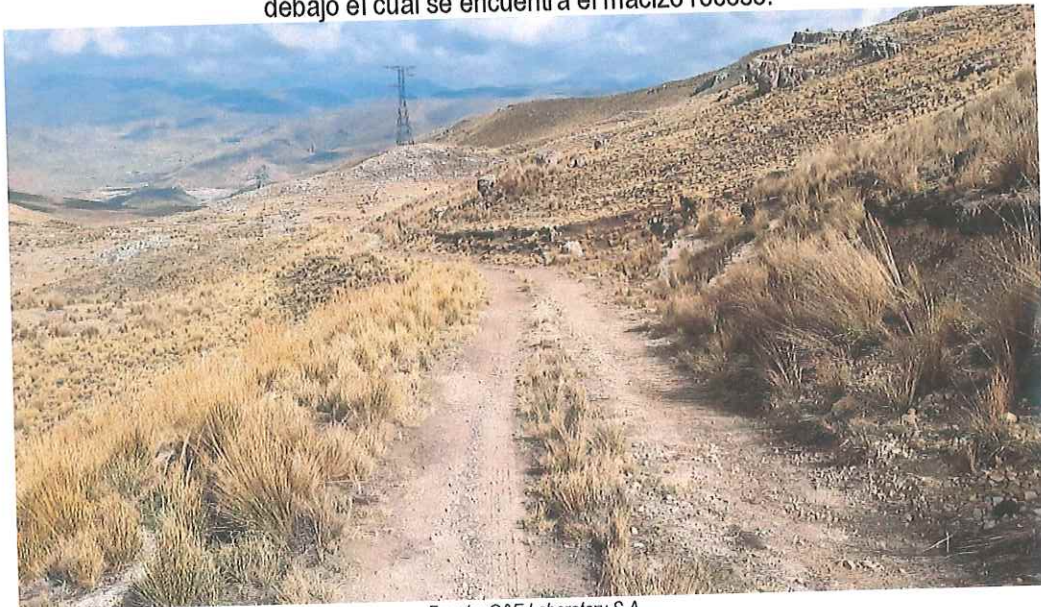
En la vista panorámica de la Vía VP-01 Km 4+660 hasta el km 4+740 vista hacia atrás, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, conformado por un depósito de origen coluvial sub-redondeadas a sub-angulosas y bloques sub redondeados a angulosos con un matriz limosas a arcillosas, son material no consolidado de baja compacidad, presenta una potencia de 1.0 m y 4.0m, debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 28

En la vista panorámica de la Vía VP-01 Km 4+770 hasta Km 4+880, vista hacia atrás, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, conformado por un depósito de origen coluvial sub-redondeadas a sub-angulosas y bloques sub redondeados a angulosos con un matriz limosas a arcillosas, son material no consolidado de baja compacidad, presenta una potencia de 1.0 m y 4.0m, debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 29

En la vista panorámica de la Vía hacia atrás de VP-01 Km 4+480 hasta el km 4+940 en este sector está conformado por afloramientos de roca caliza sumamente alterado, su comportamiento es como un suelo..



Fuente: G&E Laboratory S.A.

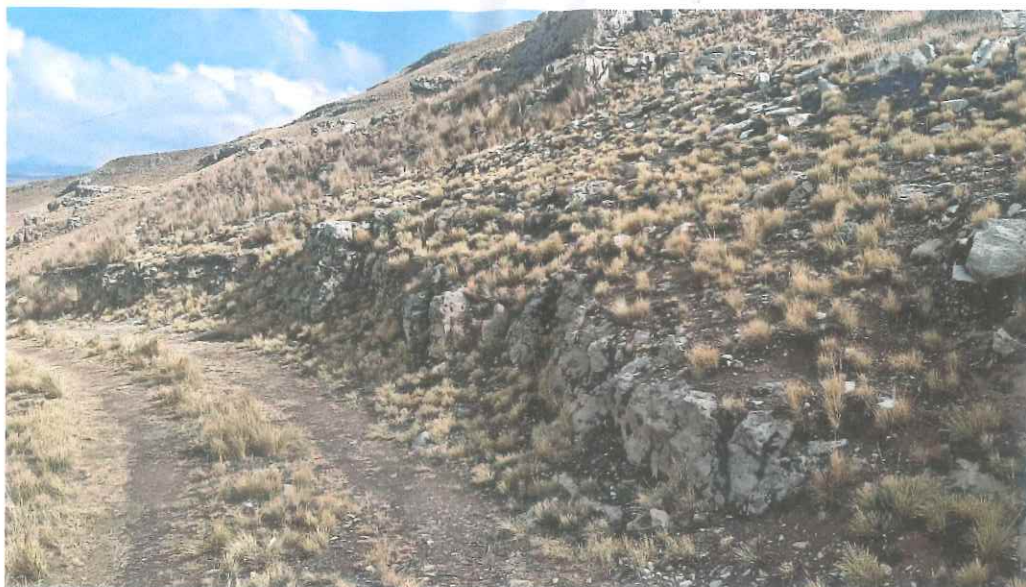
G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 30

En la vista panorámica de la Vía hacia atrás de VP-01 Km 4+990 hasta el km 5+020 en este sector está conformado por afloramientos de roca caliza, suelo que cubre parcialmente al macizo rocoso con una potencia de 0.20m.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 31

En la vista panorámica del sector VP-01 Km 5+020 hasta 5+180, donde se observa que la vía se encuentra en un suelo de zona S2, conformado por un depósito de origen coluvial sub-redondeadas a sub-angulosas y bloques sub redondeados a angulosos con un matriz limosas a arcillosas, son material no consolidado de baja compacidad a media.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700



JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 32

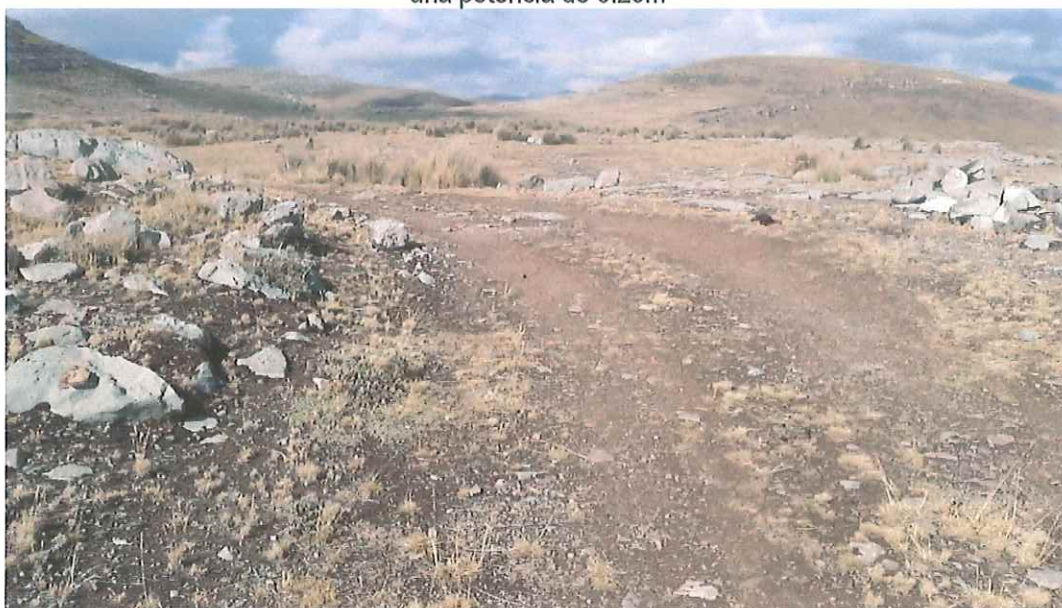
En la vista panorámica de la Vía VP-01 Km 5+180 hasta el Km 5+340 en este sector está conformado por afloramientos de roca caliza, suelo eluvial cubre parcialmente al macizo rocoso con una potencia de 0.20m.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 33

En la vista panorámica de la Vía VP-01 Km 5+340 hasta el Km 5+440 en este sector está conformado por afloramientos de roca caliza, suelo eluvial cubre parcialmente al macizo rocoso con una potencia de 0.20m



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

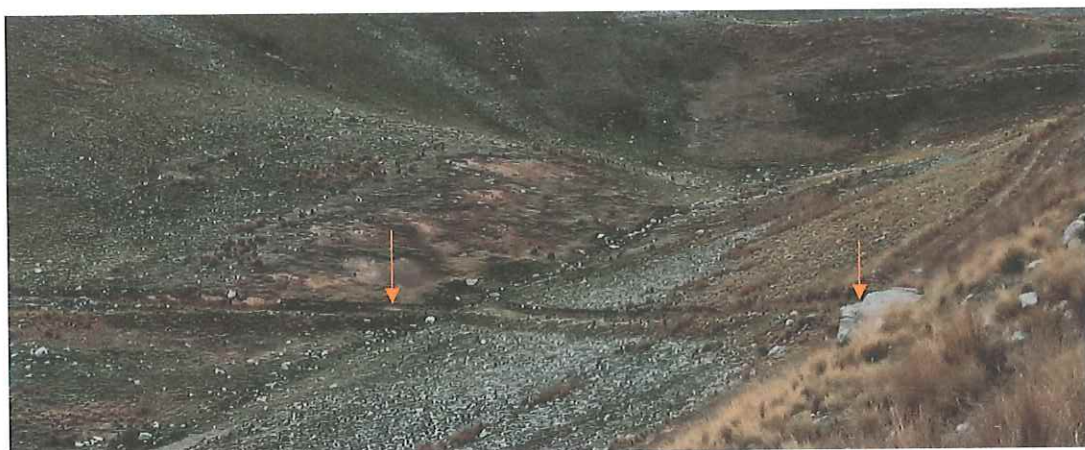
Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Figura N° 1**

En la vista panorámica de la Vía VP-02A Km 0+000 hasta el km 0+120 vista hacia adelante, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, conformado por un depósito de origen coluvial sub-redondeadas a sub-angulosas y bloques sub redondeados a angulosos con un matriz limosas a arcillosas, son material no consolidado de baja compacidad, presenta una potencia de 1.0 m y 2.0m, debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700



Fuente: G&E Laboratory S.A

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 2

En la vista panorámica de la Vía VP-02A Km 0+120 hasta el km 0+260 vista hacia adelante, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, son material no consolidado de baja compacidad, presenta una potencia de 1.0 m y 5.0m, debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Figura N° 3**

En la vista panorámica de la Vía VP-02A Km 0+320 hasta el km 0+260 vista hacia atrás, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, son material no consolidado de baja compacidad, presenta una potencia de 1.0 m y 5.0m, debajo el cual se encuentra el macizo rocoso levemente alterado y fracturado.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 4

En la vista panorámica de la Vía VP-02A Km 0+260 hasta el km 0+400 vista hacia adelante, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, son material no consolidado de baja compacidad, presenta una potencia de 1.0 m y 5.0m, debajo el cual se encuentra el macizo rocoso se encuentran levemente alterado y fracturado



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS

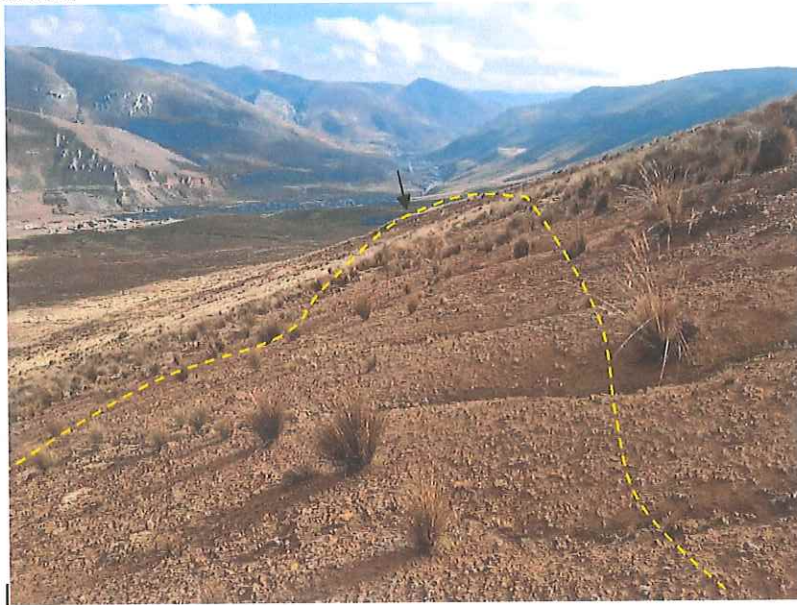
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Figura N° 5**

En la vista panorámica de la Vía VP-02B Km 0+000 hasta el km 0+380 vista hacia adelante, este sector está conformado por un suelo de tipo S3, Depósitos de origen deluvial compuestas por una capa de suelo fino y arcillas arenosas con inclusiones de fragmentos rocosos angulosos, pequeños a medianos, que se depositan y cubren la ladera del cerro por donde pasa la vía, presenta una potencia variable entre 0.20 m hasta 0.50 m, debajo del cual se encuentra el macizo rocoso sumamente alterado y fracturado.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Esquivel Rojas

Gerente General
RUC: 20536093700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

Figura N° 6

En la vista panorámica de la Vía VP-02B Km 0+600 hasta el km 0+380 vista hacia atras, este sector está conformado por un suelo de tipo S3, Depósitos de orígenes deluvial compuestas por una capa de suelo fino y arcillas arenosas con inclusiones de fragmentos rocosos angulosos, pequeños a medianos, que se depositan y cubren la ladera del cerro por donde pasa la vía, presenta una potencia variable entre 0.20 hasta 1.0 m, debajo del cual se encuentra el macizo rocoso sumamente alterado y fracturado.

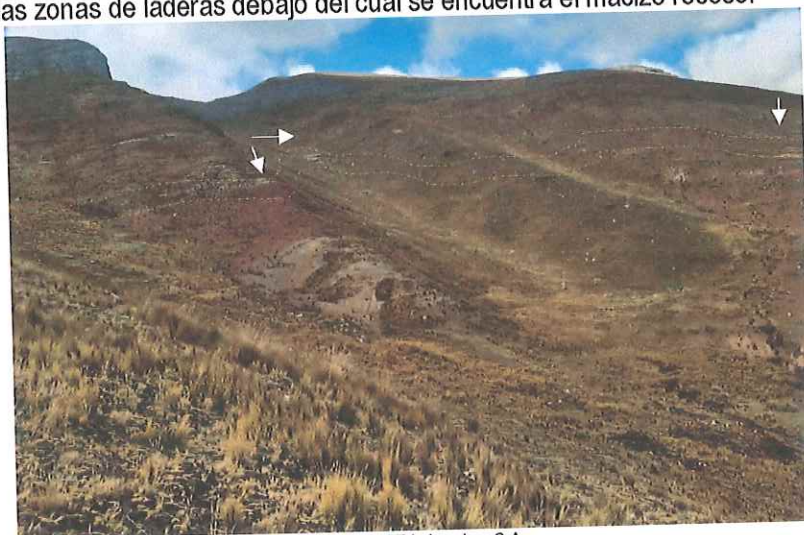


Fuente: G&E Laboratory S.A.



Figura N° 7

En la vista panorámica de la Vía VP-02B Km 0+600 hasta el km 1+020 vista hacia atrás, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glacial, Corresponde a las acumulaciones de ladera, originadas por procesos geodinámicos externos como movimientos en masa del tipo deslizamientos, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz areno, presenta una potencia es mayores a 0.50 m a 2.0m. en las zonas de laderas debajo del cual se encuentra el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 8

En la vista panorámica de la Vía VP-02B Km 1+020 hasta Km 1+120, en este sector está conformado por afloramientos de roca caliza intercalado con calcarenitas amarillentas

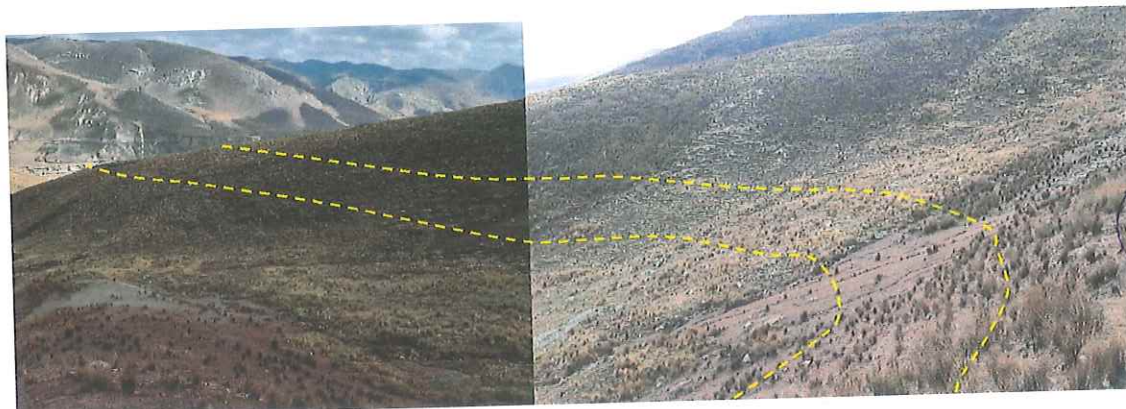


Fuente: G&E Laboratory S.A.



Figura N° 9

En la vista panorámica de la Vía VP-02B Km 1+120 hasta el km 1+480 vista hacia adelante, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciario, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenosa a limo-arcillosa, presenta una potencia es mayores a 0.50 m a 2.0m. en las zonas de laderas debajo del cual se encuentra el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 10

En la vista panorámica de la Vía VP-02C Km 0+000 hasta el km 0+280, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciario, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenoso a limo arcilloso en la parte superficial, presenta una potencia es mayores a 3.0m. en las zonas de laderas debajo del cual se encuentra el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

JOSE LUIS

MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Figura N° 11**

En la vista panorámica de la Vía VP-02C Km 0+280 hasta Km 0+360, en este sector está conformado por afloramientos de roca caliza intercalado con calcarenitas amarillentas



Fuente: G&E Laboratory S.A.

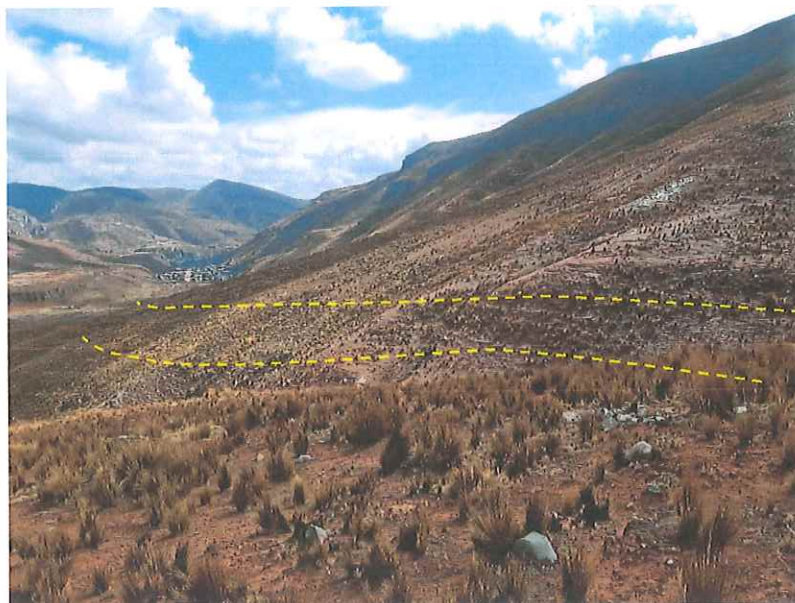
G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 12

En la vista panorámica de la Vía VP-02C Km 0+360 hasta el km 0+540, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciar, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenoso a limo arcilloso en la parte superficial, presenta una potencia es mayores a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Figura N° 13**

En la vista panorámica de la Vía VP-02C Km 0+360 hasta el km 0+540, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciario, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenoso a limo arcilloso en la parte superficial, presenta una potencia es mayores a 3.0m



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 14

En la vista panorámica de la Vía VP-02C Km 0+540 hasta el km 0+700, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciario, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenoso a limo arcilloso en la parte superficial, presenta una potencia es mayores a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Figura N° 15**

En la vista panorámica de la Vía VP-02C Km 0+700 hasta el km 1+040, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, presenta una potencia es mayores a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 113254

Figura N° 16

En la vista panorámica de la Vía VP-02C Km 0+960 hasta el km 1+040, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, presenta una potencia es mayores a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Figura N° 17**

En la vista panorámica de la Vía VP-02C Km 0+1+040 hasta el km 1+180, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, presenta una potencia es mayores a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Figura N° 1**

En la vista panorámica de la Vía VP-03 Km 0+340, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciar, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenoso a limo arcilloso en la parte superficial, presenta una potencia que es mayor a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas

Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 2

En la vista panorámica de la Vía VP-03 Km 0+340 hasta el km 0+260, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciar, presenta una potencia que es mayor a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A.



Figura N° 3

En la vista panorámica de la Vía VP-03 Km 0+260 hasta el km 0+230, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciár, presenta una potencia que es mayor a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 4

En la vista panorámica de la Vía VP-03 Km 0+230 hasta el km 0+160, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciár, presenta una potencia que es mayor a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A.



Figura N° 5

En la vista panorámica de la Vía VP-03 Km 0+160 hasta el km 0+130, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciar, presenta una potencia que es mayor a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 142254

Figura N° 6

En la vista panorámica de la Vía VP-03 Km 0+130 hasta el km 0+020, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciar, presenta una potencia que es mayor a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Figura N° 7**

En la vista panorámica de la Vía VP-03 Km 0+000 hasta el km 0+020, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciar, presenta una potencia que es mayor a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113264

Figura N° 1

En la vista panorámica de la Vía VP-04 Km 1+200 hasta el km 0+920, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciár, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenoso a limo arcilloso en la parte superficial, presenta una potencia mayor a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 2

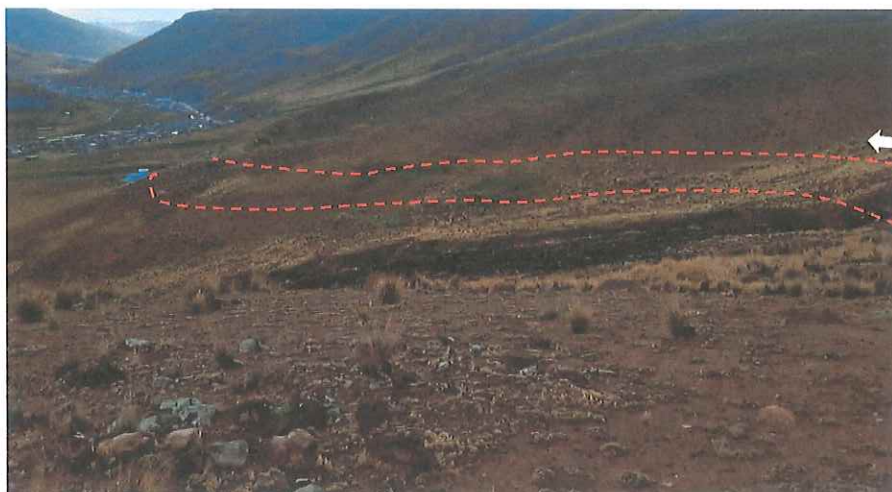
En la vista panorámica de la Vía VP-04 Km 0+920 hasta el km 0+800, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, presenta una potencia mayor a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A

Figura N° 3

En la vista panorámica de la Vía VP-04 Km 0+800 hasta el km 0+680, en este tramo está conformado por un suelo de tipo S1, presenta una potencia mayor a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20636893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 4

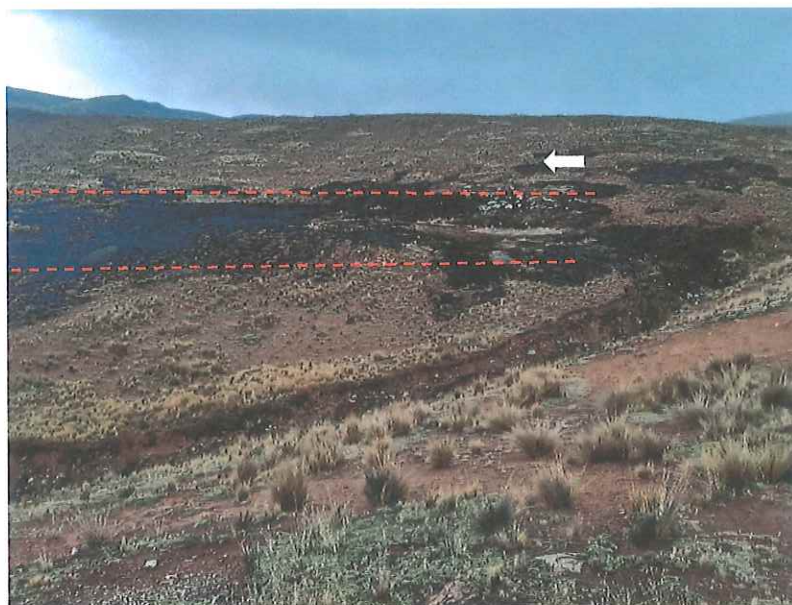
En la vista panorámica de la Vía VP-04 Km 0+680 hasta el km 0+540, en este tramo está conformado por un suelo de tipo S1, presenta una potencia de 1.0 m a 3.0 m y debajo yace el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A

Figura N° 5

En la vista panorámica de la Vía VP-04 Km 0+540 hasta el km 0+420, en este tramo está conformado por un suelo de tipo S1, presenta una potencia de 1.0 m a 3.0 m y debajo yace el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 143254

Figura N° 6

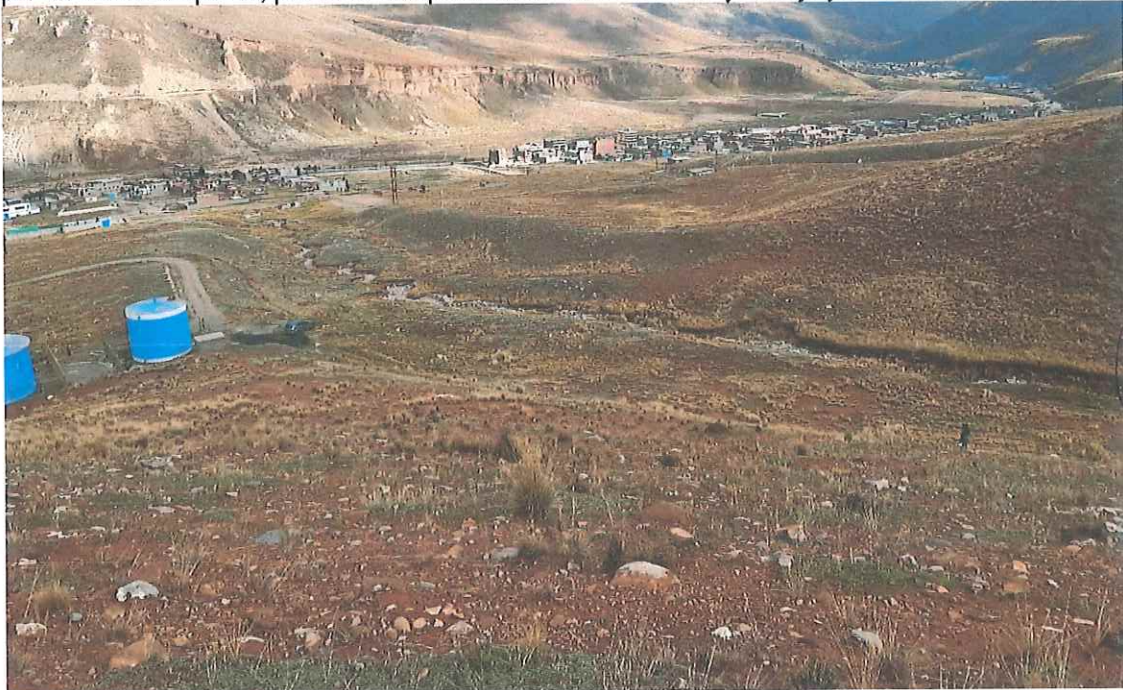
En la vista panorámica de la Vía VP-04 Km 0+420 hasta el km 0+220, en este tramo está conformado por un suelo de tipo S1, presenta una potencia de 1.0 m a 3.0 m y debajo yace el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 7

En la vista panorámica de la Vía VP-04 Km 0+220 hasta el km 0+000, en este tramo está conformado por un suelo de tipo S1, presenta una potencia de 1.0 m a 3.0 m y debajo yace el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20636893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 8

En la vista panorámica de la Vía VP-04 Km 0+000 hasta el km 0+220, en este tramo está conformado por un suelo de tipo S1, presenta una potencia mayor 3.0 m



Fuente: G&E Laboratory S.A.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Figura N° 1**

En la vista panorámica de la Vía VP-05 Km 0+000 hasta el km 0+180, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciar, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenoso a limo arcilloso en la parte superficial, presenta una potencia mayor a 3.0m.



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 2

En la vista panorámica de la Vía VP-05 Km 0+180 hasta el km 0+200, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciar, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenoso a limo arcilloso en la parte superficial, presenta una potencia mayor a 3.0m.



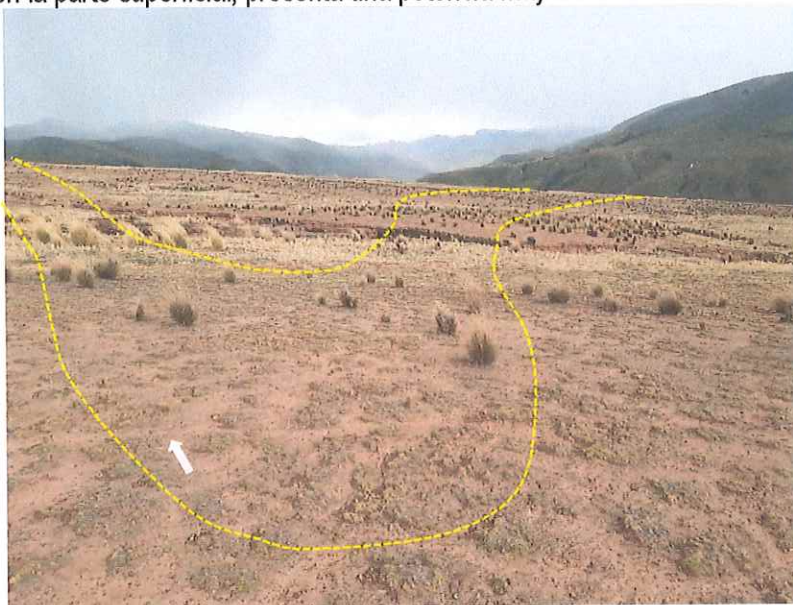
Fuente: G&E Laboratory S.A

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Figura N° 3**

En la vista panorámica de la Vía VP-05 Km 0+540 hasta el km 1+240, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciario, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenoso a limo arcilloso en la parte superficial, presenta una potencia mayor a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 4

En la vista panorámica de la Vía VP-05 Km 0+540 hasta el km 0+540, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciario, son depósitos inconsolidados a consolidados, presenta una potencia mayor a 3.0m y disminuya a media que nos acercamos hacia la ladera de cerro.



Fuente: G&E Laboratory S.A.



Figura N° 1

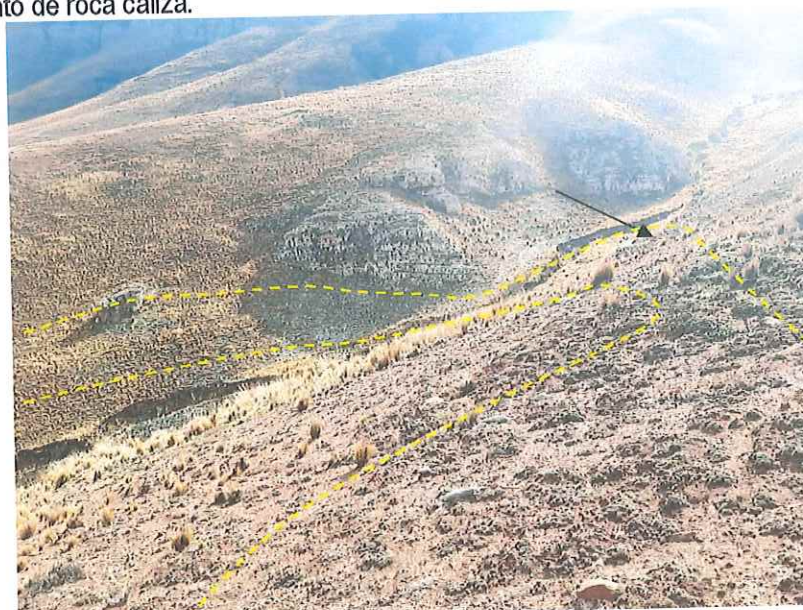
En la vista panorámica de la Vía VP-06A Km 1+280 hasta el km 0+460, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciario, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenoso a limo arcilloso en la parte superficial, presenta una potencia es mayores a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A

Figura N° 2

En la vista panorámica de la Vía VP-06A Km 0+700 hasta el km 0+660, este sector está conformado por afloramiento de roca caliza.



Fuente: G&E Laboratory S.A

G&E LABORATORY S.A.

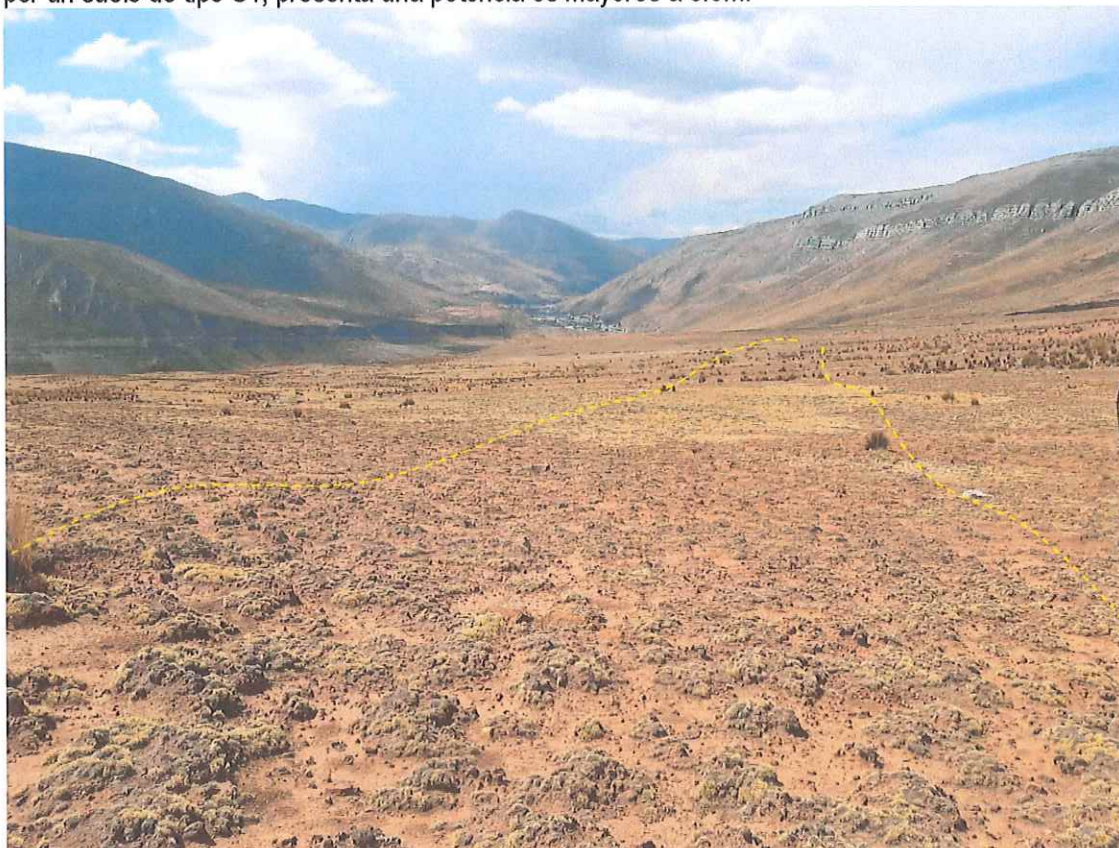
Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20638893700

JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254



Figura N° 3

En la vista panorámica de la Vía VP-06A Km 0+000 hasta el km 0+460, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, presenta una potencia es mayores a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20636893700

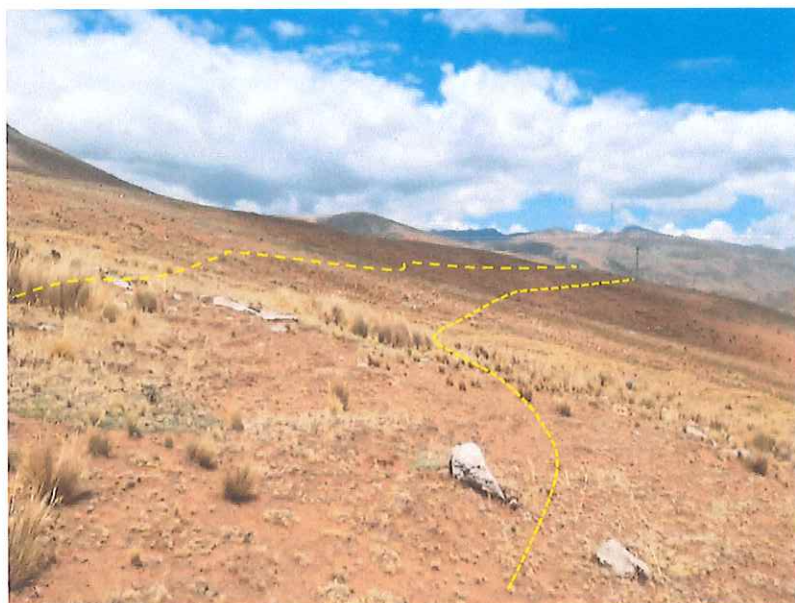
JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Figura N° 1**

En la vista panorámica de la Vía VP-06B Km 0+804 hasta el km 0+600, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciar, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenoso a limo arcilloso en la parte superficial, presenta una potencia es mayores a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A

Figura N° 2

En la vista panorámica de la Vía VP-06B Km 0+600 hasta el km 0+500, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, presenta una potencia es mayores a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254



Figura N° 3

En la vista panorámica de la Vía VP-06B Km 0+500 hasta el km 0+440, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, presenta una potencia es mayores a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 4

En la vista panorámica de la Vía VP-06B Km 0+460 hasta el km 0+300, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, presenta una potencia es mayores a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A



Figura N° 5

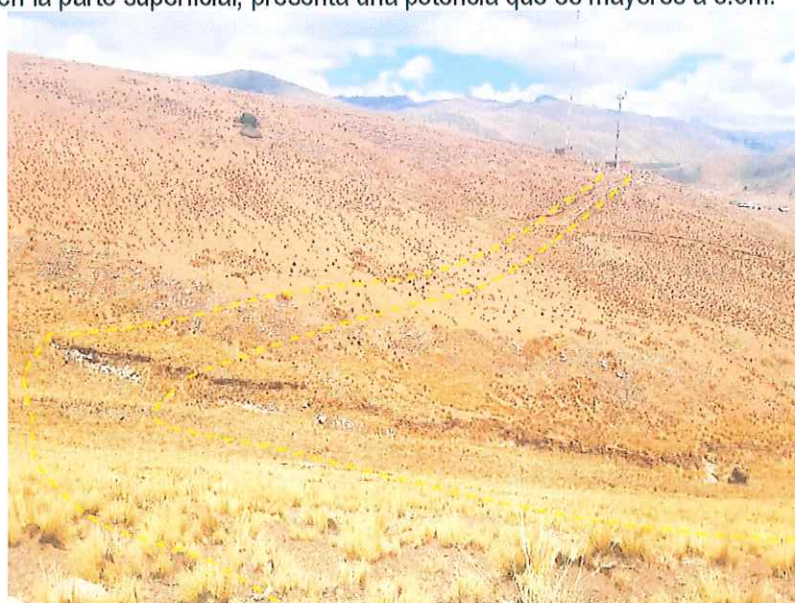
En la vista panorámica de la Vía VP-06B Km 0+300, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciár, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenoso a limoso parte superficial, presenta una potencia que es mayores a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 6

En la vista panorámica de la Vía VP-06B Km 0+300 hasta el Km 0+060 este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciár, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenoso a limo arcilloso en la parte superficial, presenta una potencia que es mayores a 3.0m.



G&E LABORATORY S.A.
 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20538893700

JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254



Fuente: G&E Laboratory S.A

Figura N° 7

En la vista panorámica de la Vía VP-06B Km 0+300 hasta el Km 0+060 este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciár, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenoso a limo arcilloso en la parte superficial, presenta una potencia que es mayores a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A

Figura N° 8

En la vista panorámica de la Vía VP-06B Km 0+060 hasta el Km 0+040 este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciár.



Fuente: G&E Laboratory S.A

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

JOSE LUIS

MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254



Figura N° 9

En la vista panorámica de la Vía VP-06B Km 0+040 este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciar.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.
 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 112254

Figura N° 10

En la vista panorámica de la Vía VP-06B Km 0+040 hasta Km 0+000 este sector está conformado por un suelo de tipo S1.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



002524

Figura N° 1

En la vista panorámica de la Vía VP-07Km 1+400 hasta el km 1+320, este sector está conformado por afloramientos de roca caliza de tipo (R1), los afloramientos de roca tienen una capa de material eluvial que lo cubre parcamente.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 2

En la vista panorámica de la Vía VP-07Km 1+320 hasta el km 1+170 vista hacia adelante, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, son material no consolidado de baja compacidad, presenta una potencia de 1.0 m y 3.0m en este sector se aprecia bolones de roca, debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 3

En la vista panorámica de la Vía VP-07Km 1+100, este sector está conformado por afloramientos de roca caliza de tipo (R1), los afloramientos de roca tienen una capa de material eluvial que lo cubre parcialmente.



Fuente: G&E Laboratory S.A

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas

Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS

MALPICA MATEO

INGENIERO CIVIL

Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 4

En la vista panorámica de la Vía VP-07 1+160 hasta 1+080, este sector está conformado por afloramientos de roca caliza de tipo (R1), los afloramientos de roca tienen una capa de material eluvial que lo cubre parcialmente.



Fuente: G&E Laboratory S.A

Figura N° 5

En la vista panorámica de la Vía VP-07Km 1+180 hasta 1+060, este sector está conformado por afloramientos de roca caliza de tipo (R1), los afloramientos de roca tienen una capa de material eluvial que lo cubre parcialmente.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 6

En la vista panorámica de la Vía VP-07Km 1+060 hasta el km 0+920 vista hacia adelante, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, son material no consolidado de baja compacidad, presenta una potencia de 1.0 m y 3.0m en este sector se aprecia bolones de roca, debajo el cual se encuentra el macizo rocoso



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 7

En la vista panorámica de la Vía VP-07Km 0+920 hasta el km 0+810 vista hacia adelante, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, son material no consolidado de baja compacidad, presenta una potencia de 1.0 m y 3.0m, en este sector se aprecia bolones de roca, debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 8

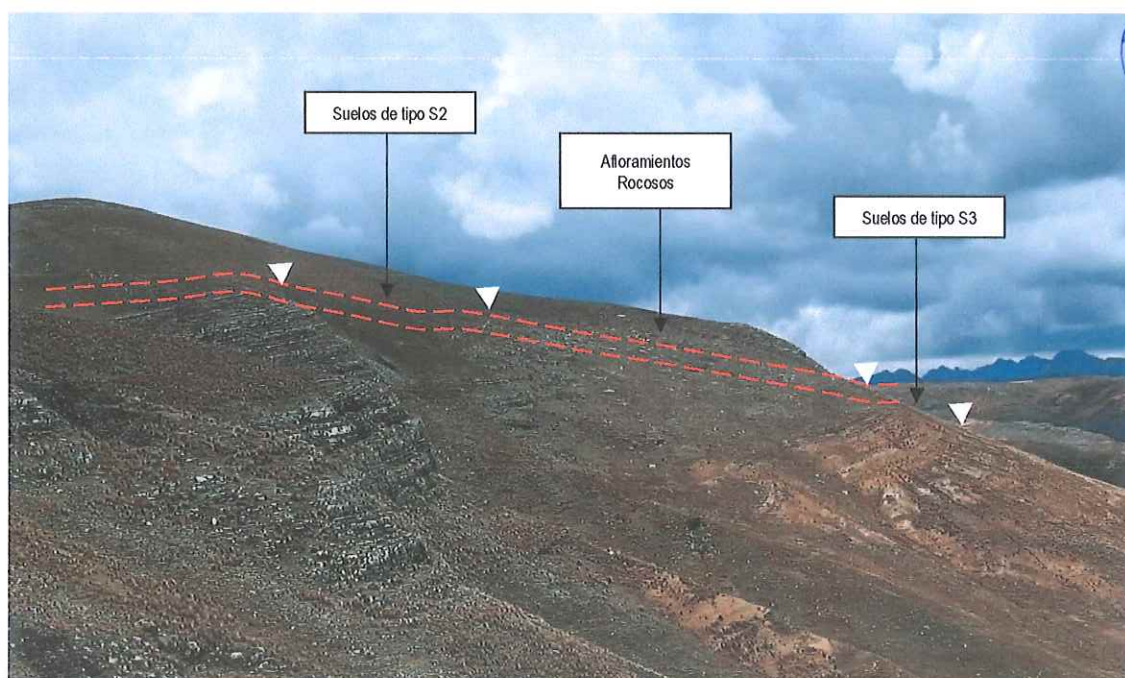
En la vista panorámica de la Vía VP-07Km 0+810 hasta 0+760 este sector está conformado por afloramientos de roca caliza de tipo (R1).



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 9

En la vista panorámica de la Vía VP-07 Km 0+760 hasta 0+660 vista hacia adelante, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, son material no consolidado de baja compacidad, presenta una potencia de 1.0 m y 3.0m, en este sector se aprecia bolones de roca, debajo el cual se encuentra el macizo rocoso. Del Km 0+660 hasta 0+360 en este tramo se observa afloramiento de roca caliza de tipo R1, en los Km 0+000 hasta 0+360 son Depósitos de origen deluvial compuestas por una capa de suelo fino y arcillas arenosas con inclusiones de fragmentos rocosos angulosos, pequeños a medianos, que se depositan y cubren la ladera del cerro, debajo del cual se encuentra el macizo rocoso sumamente alterado y fracturado.



Fuente: G&E Laboratory S.A

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

Figura N° 1

En la vista panorámica de la Vía VP-08 Km 0+000 hasta el km 0 +080 vista hacia adelante, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, son material no consolidado de baja compacidad, presenta una potencia de 1.0 m y 3.0m debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.



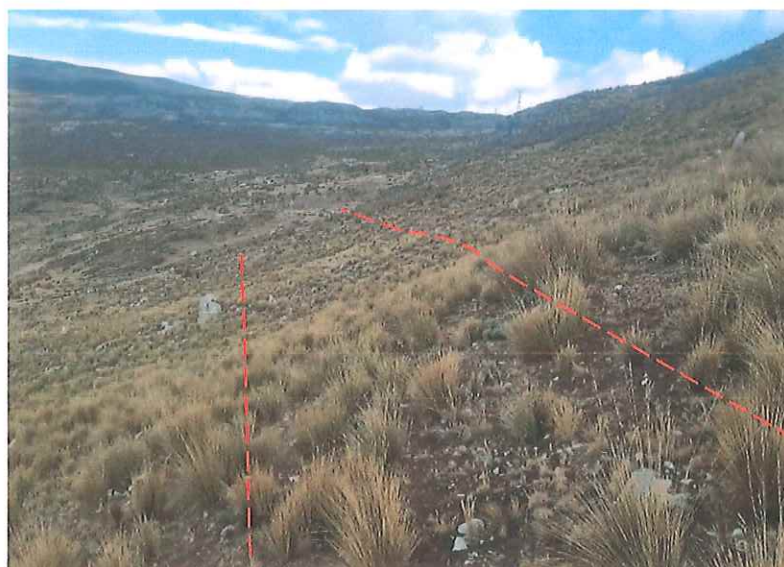
Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20638893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

Figura N° 2

En la vista panorámica de la Vía VP-08 Km 0+080 hasta el km 0 +160 vista hacia adelante, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, son material no consolidado de baja compacidad, presenta una potencia de 1.0 m y 3.0m debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 3

En la vista panorámica de la Vía VP-08 Km 0+160 hasta el km 0 +240 vista hacia adelante, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, son material no consolidado de baja compacidad, presenta una potencia de 1.0 m y 3.0m debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 4

En la vista panorámica de la Vía VP-08 Km 0+240 hasta el Km 0+510 vista hacia adelante, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, son material no consolidado de baja compacidad, presenta una potencia de 1.0 m y 3.0m debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 5

En la vista panorámica de la Vía VP-08 Km 0+510 vista hacia adelante, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, son material no consolidado de baja compacidad, presenta una potencia de 1.0 m y 3.0m debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

Figura N° 6

En la vista panorámica de la Vía VP-08 Km 0+510 hasta el Km 0+570 vista hacia adelante, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, son material no consolidado de baja compacidad, presenta una potencia de 1.0 m y 3.0m debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20636893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.


Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

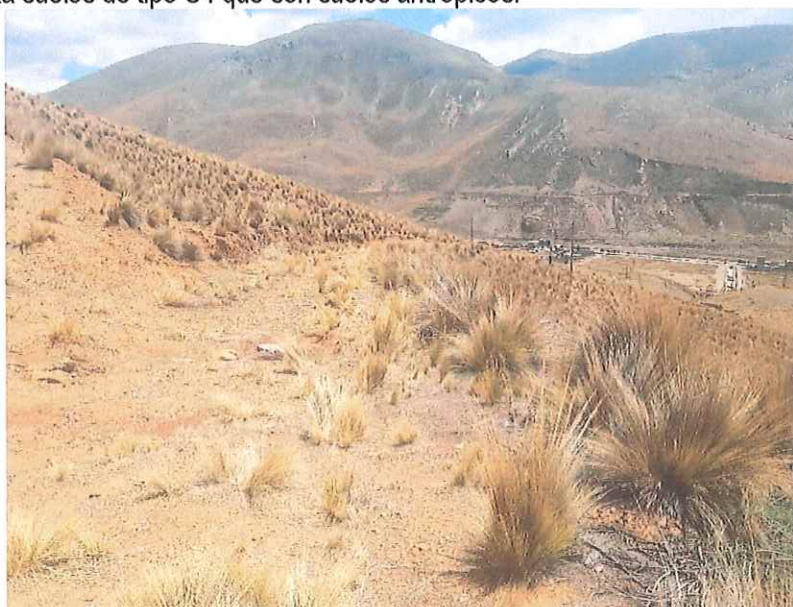

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Figura N° 1**

En la vista panorámica de la Vía VS-01 Km 0+710 hasta el km 0+580, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciario, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenoso a limo arcilloso en la parte superficial, presenta una potencia que es mayor a 3.0m. también en este sector presenta suelos de tipo S4 que son suelos antrópicos.



Fuente: G&E Laboratory S.A

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS

MÁLPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 2

En la vista panorámica de la Vía VS-01 Km 0+580 hasta el km 0+500, este sector está conformado por un suelo de tipo S1 presenta una potencia que es mayor a 3.0m, también en este sector presenta suelos de tipo S4 que son suelos antrópicos.



Fuente: G&E Laboratory S.A

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Figura N° 3**

En la vista panorámica de la Vía VS-01 Km 0+500 hasta el km 0+420, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, presenta una potencia que es mayor a 3.0m. también en este sector presenta suelos de tipo S4 que son suelos antrópicos.



Fuente: G&E Laboratory S.A

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 4

En la vista panorámica de la Vía VS-01 Km 0+420 hasta el km 0+380, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, presenta una potencia que es mayor a 3.0m. también en este sector presenta suelos de tipo S4 que son suelos antrópicos.



Fuente: G&E Laboratory S.A



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

Figura N° 5

En la vista panorámica de la Vía VS-01 Km 0+380 hasta el km 0+200, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, presenta una potencia que es mayor a 3.0m. también en este sector presenta suelos de tipo S4 que son suelos antrópicos.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 113254

Figura N° 6

En la vista panorámica de la Vía VS-01 Km 0+000 hasta el km 0+040, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, presenta una potencia que es mayor a 3.0m. también en este sector presenta suelos de tipo S4 que son suelos antrópicos.



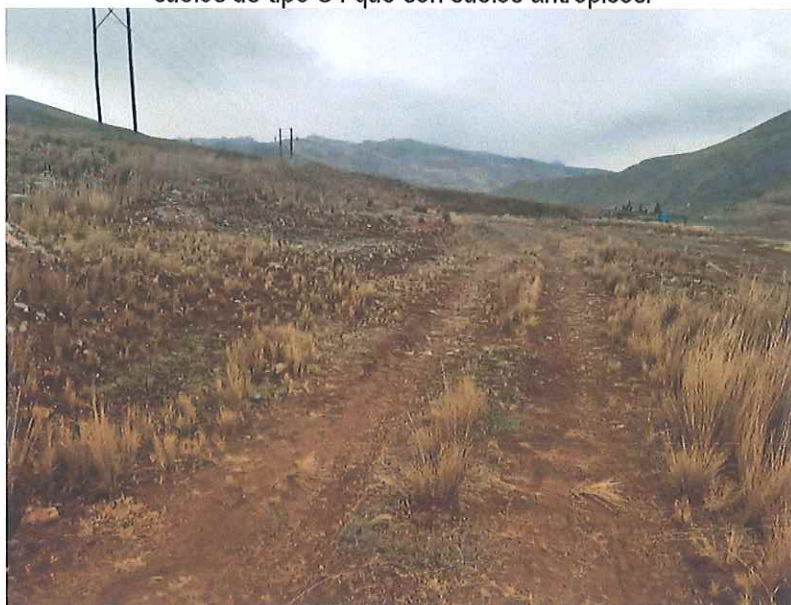
Fuente: G&E Laboratory S.A.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Figura N° 7**

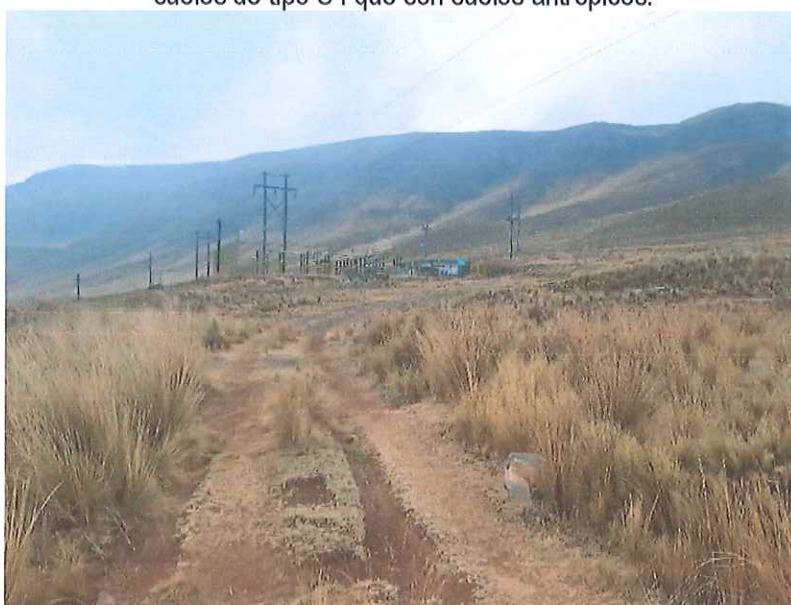
En la vista panorámica de la Vía VS-01 Km 0+000 hasta el km 0+040, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, presenta una potencia es mayores a 3.0m. también en este sector presenta suelos de tipo S4 que son suelos antrópicos.



Fuente: G&E Laboratory S.A

Figura N° 8

En la vista panorámica de la Vía VS-01 Km 0+040 hasta el km 0+200, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, presenta una potencia es mayores a 3.0m. también en este sector presenta suelos de tipo S4 que son suelos antrópicos.



Fuente: G&E Laboratory S.A

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

002537



GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA
Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junin

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MÁLPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 113254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

Figura N° 1

En la vista panorámica de la Vía VS-02 Km 0+000 hasta el km 0+080 vista hacia adelante, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, conformado por un depósito de origen coluvial sub-redondeadas a sub-angulosas y bloques sub redondeados a angulosos con un matriz limosas a arcillosas, son material no consolidado de baja a media compacidad, presenta una potencia inferida entre 1.0 m a 5.0m, debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 2

En la vista panorámica de la Vía VS-02 Km 0+160 hasta el km 0+080 vista hacia atrase, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, son material no consolidado de baja compacidad, presenta una potencia inferida de 1.0 m y 5.0m, debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junín

**Figura N° 3**

En la vista panorámica de la Vía VS-02 Km 0+160 hasta el km 0+210 vista hacia atrase, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, son material no consolidado de baja compacidad, presenta una potencia inferida de 1.0 m a 2.0m, debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ JUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254



Figura N° 1

En la vista panorámica de la Vía VS-03 Km 0+320 hasta el km 0+145 vista hacia atrás, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, conformado por un depósito de origen coluvial sub-redondeadas a sub-angulosas y bloques sub redondeados a angulosos con un matriz limosas a arcillosas, son material no consolidado de baja compactación, presenta una potencia de 1.0 m y 4.0m, debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A

Figura N° 2

En la vista panorámica de la Vía VS-03 Km 0+145 hasta el km 0+120, vista hacia atrás de en este sector está conformado por afloramientos de roca caliza, se observa superficialmente bloques y un suelo que cubre parcialmente al macizo rocoso con una potencia de 0.20m.



Fuente: G&E Laboratory S.A

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín

**Figura N° 3**

En la vista panorámica de la Vía VS-03 Km 0+120 hasta el km 0+ 020 vista hacia atrás, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, conformado por un depósito de origen coluvial sub-redondeadas a sub-angulosas y bloques sub redondeados a angulosos con un matriz limosas a arcillosas, son material no consolidado de baja compacidad, presenta una potencia de 1.0 m y 4.0m, debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A

Figura N° 4

En la vista panorámica de la Vía VS-03 Km 0+020 hasta el km 0+000 vista hacia atrás, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, son material no consolidado de baja compacidad, presenta una potencia de 1.0 m, debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20636893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 113254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Figura N° 1**

En la vista panorámica de la Vía VS-04 Km 0+000 hasta el km 0+030 con vista hacia adelante, en este sector está conformado por afloramientos de roca caliza.



Fuente: G&E Laboratory S.A

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20636893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 113254

Figura N° 2

En la vista panorámica de la Vía VS-04 Km 0+030 hasta el km 0+160, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, conformado por un depósito de origen coluvial sub-redondeadas a sub-angulosas y bloques sub redondeados a angulosos con un matriz limosas a arcillosas, son material no consolidado de baja compacidad, presenta una potencia de 1.0 m y 3.0m, debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Figura N° 3**

En la vista panorámica de la Vía VS-04 Km 0+120 hasta el km 0+160, este sector está conformado por un suelo de tipo S2, presenta una potencia de 1.0 m y 3.0m, debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A

G&E LABORATORY S.A.

[Signature]

Luis E. Espinoza Rojas

Gerente General
RUC: 20536893700

[Signature]

JOSÉ LUIS

MALPICA MATEO

INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 113254

Figura N° 4

En la vista panorámica de la Vía VS-04 Km 0+160 hasta el km 0+170 con vista hacia adelante, en este sector está conformado por afloramientos de roca caliza como se observa en la imagen.



Fuente: G&E Laboratory S.A

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Figura N° 1**

En la vista panorámica del sector VS-05 Km 0+000 hasta el km 0+080 donde se observa que la vía se encuentra en un suelo de zona S2, conformado por un depósito de origen coluvio deluvial sub-redondeadas a sub-angulosas y bloques sub redondeados a angulosos con un matriz limosas a arcillosas, son material no consolidado de baja compactidad a media. presenta una potencia de 1.0 m, debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 2

En la vista panorámica del sector VS-05 Km 0+080 hasta el km 0+110 donde se observa que la vía se encuentra en un suelo de zona S2, conformado por un depósito de origen coluvio deluvial, presenta una potencia de 1.0 m y 2.0m, debajo el cual se encuentra el macizo rocoso.



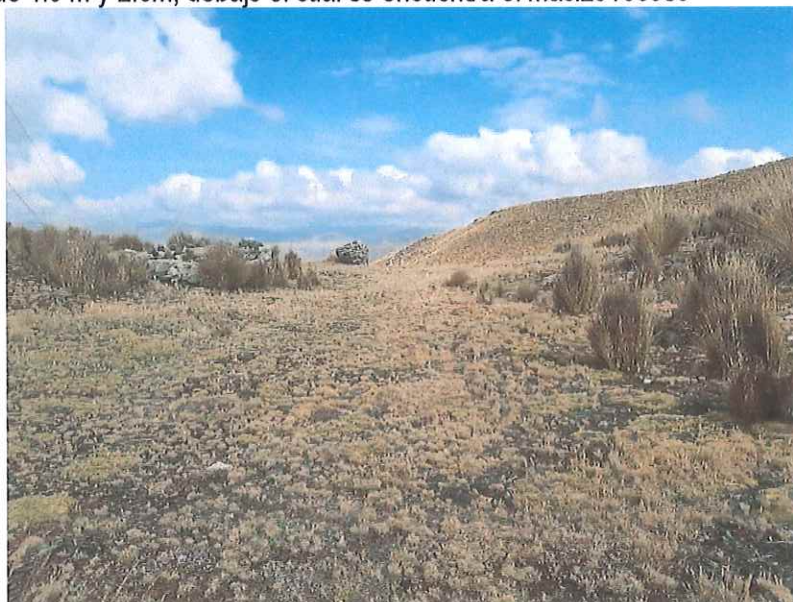
Fuente: G&E Laboratory S.A.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Figura N° 3**

En la vista panorámica del sector VS-05 Km 0+110 hasta el km 0+130 donde se observa que la vía se encuentra en un suelo de zona S2, conformado por un depósito de origen coluvio deluvial, presenta una potencia de 1.0 m y 2.0m, debajo el cual se encuentra el macizo rocoso



Fuente: G&E Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

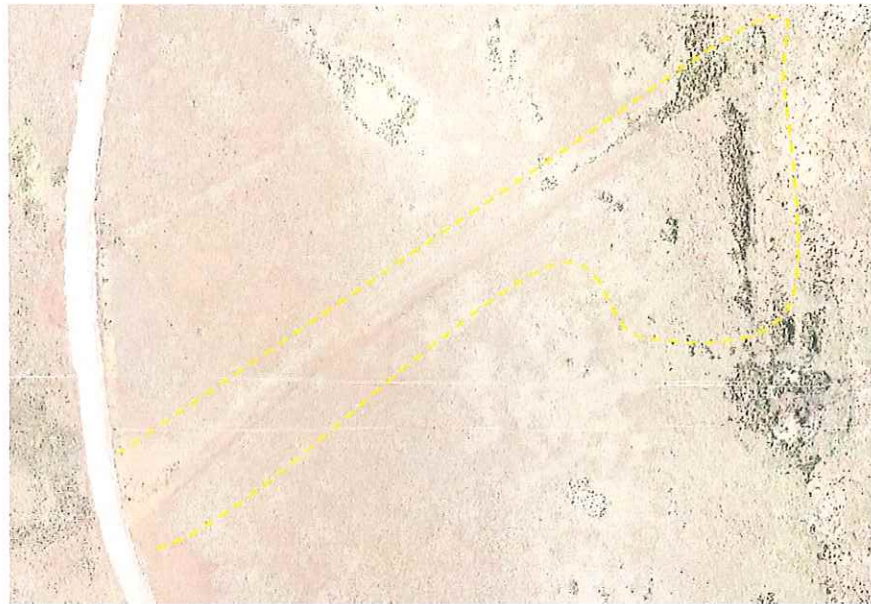
JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

**Figura N° 1**

En la vista panorámica del sector VS-06 Km 0+000 hasta el km 0+230, este sector está conformado por un suelo de tipo S1, son depósitos de origen glaciár, estos depósitos inconsolidados a consolidados, están compuestos por gravas sub angulosas a angulosas con una matriz arenoso a limo arcilloso en la parte superficial, presenta una potencia que es mayor a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20539893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Figura N° 2

En la vista panorámica del sector VS-06, donde se observa que la vía se encuentra en un suelo de zona S1, conformado por un depósito de origen glaciár y deluvial en la parte superficial, presenta una potencia mayor a 3.0m.



Fuente: G&E Laboratory S.A

002547

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junín



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053683700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ANEXO N° 03
RUTEO VEHICULAR



G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

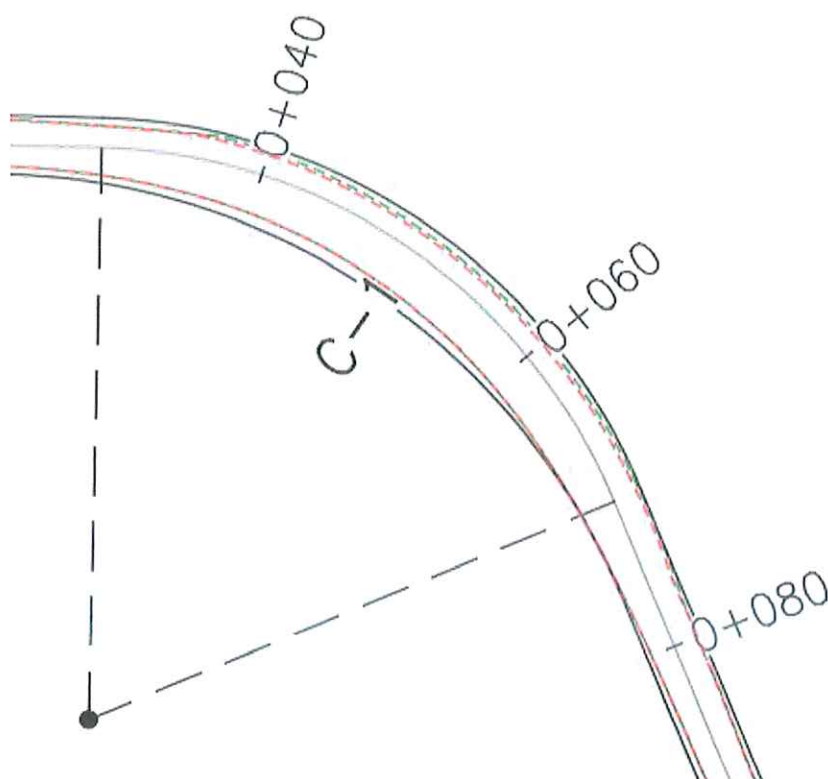


Foto N°1: Ruteo en Curva C-1/VP-01

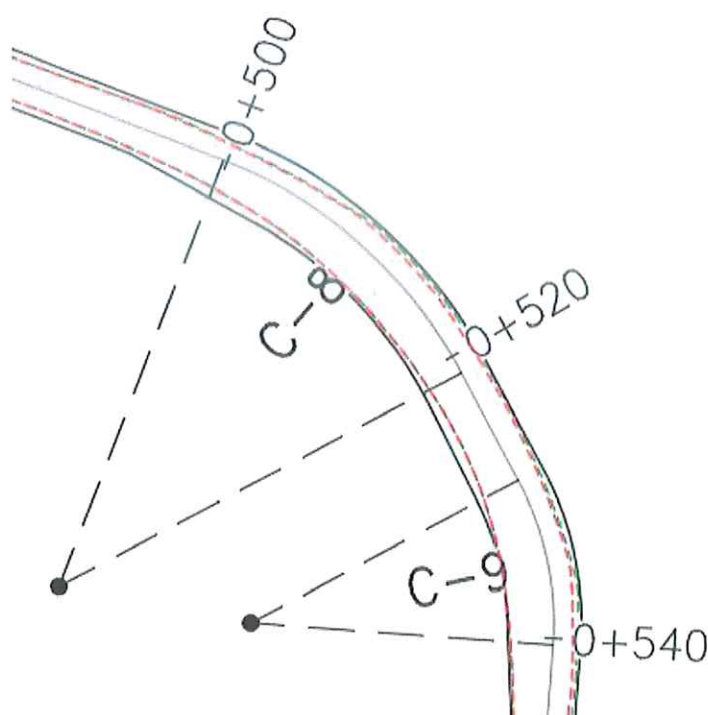


Foto N°2: Ruteo en Curva C-8, C-9/VP-01

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junín



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20556893700

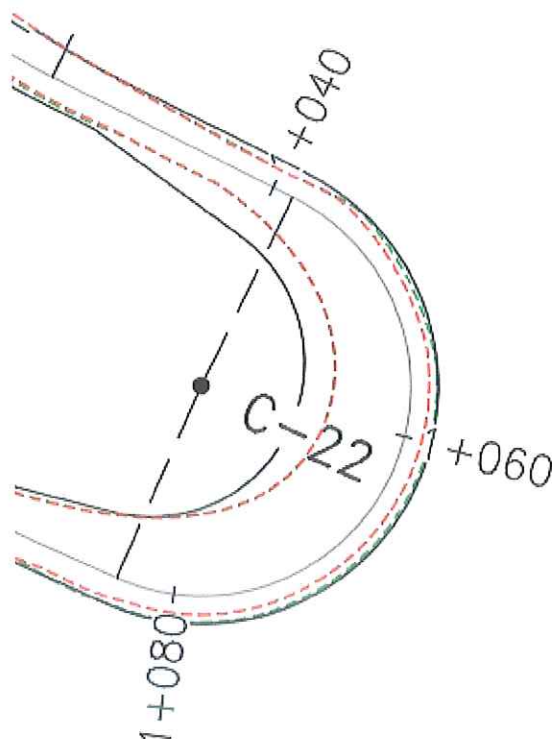


Foto N°3: Ruteo en Curva C-22/VP-01

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 113254

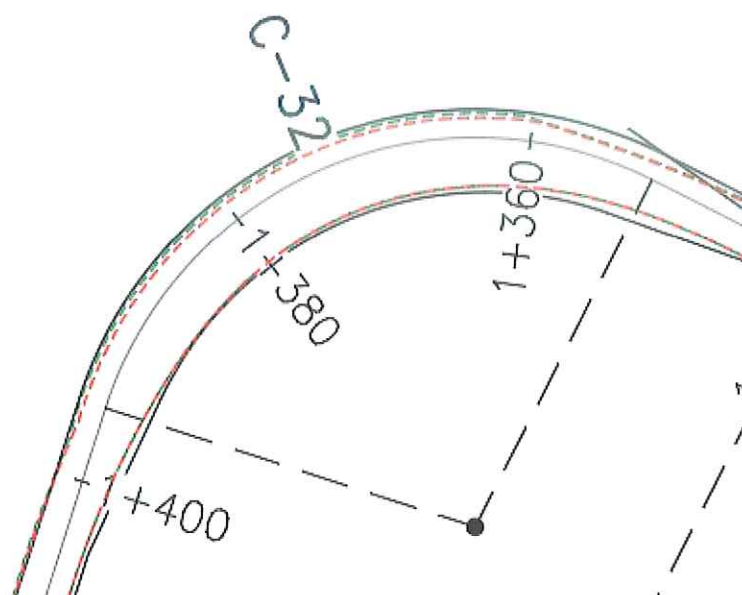


Foto N°4: Ruteo en Curva C-32/VP-01



002550

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113251

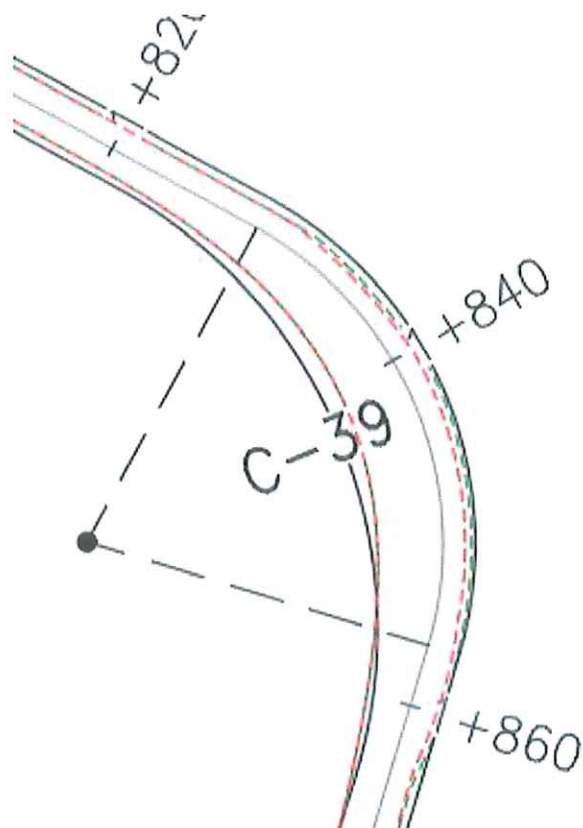


Foto N°5: Ruteo en Curva C-39/VP-01

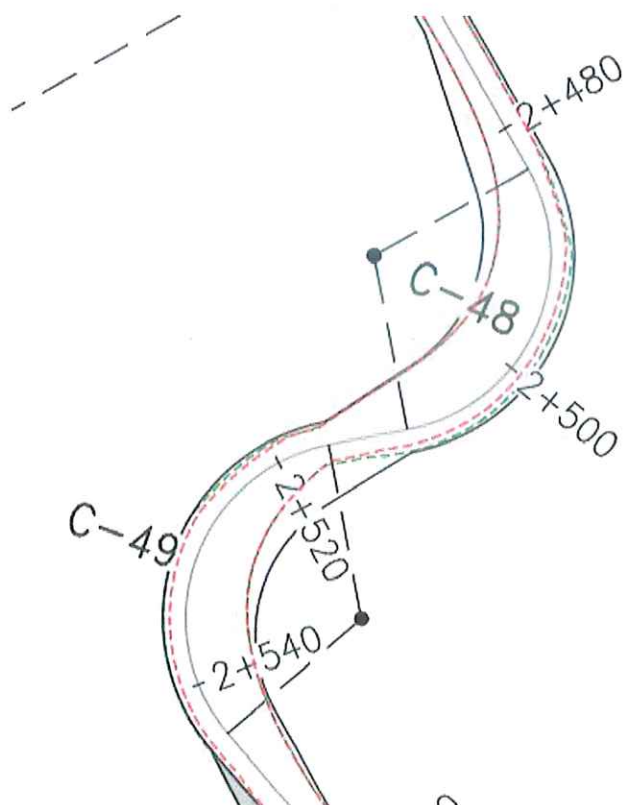


Foto N°6: Ruteo en Curva C-48, C-49/VP-01

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002551

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

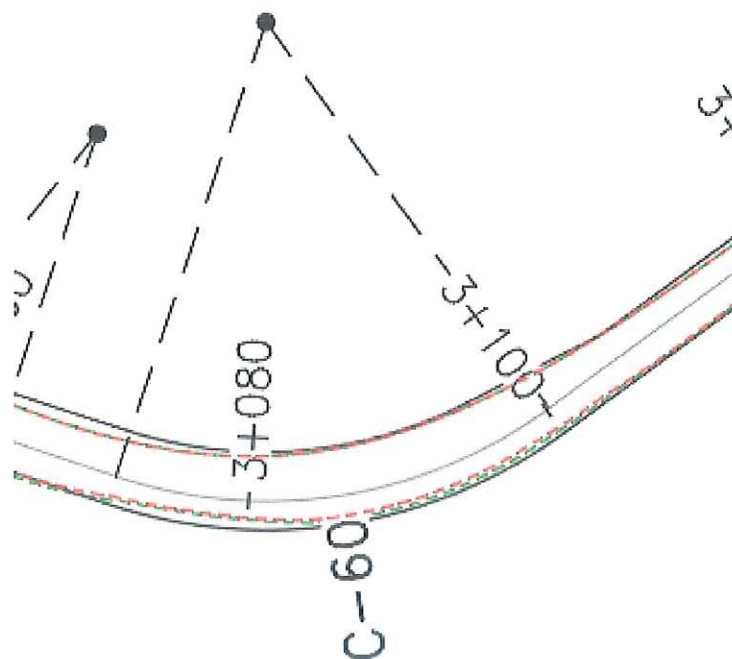


Foto N°7: Ruteo en Curva C-60/VP-01

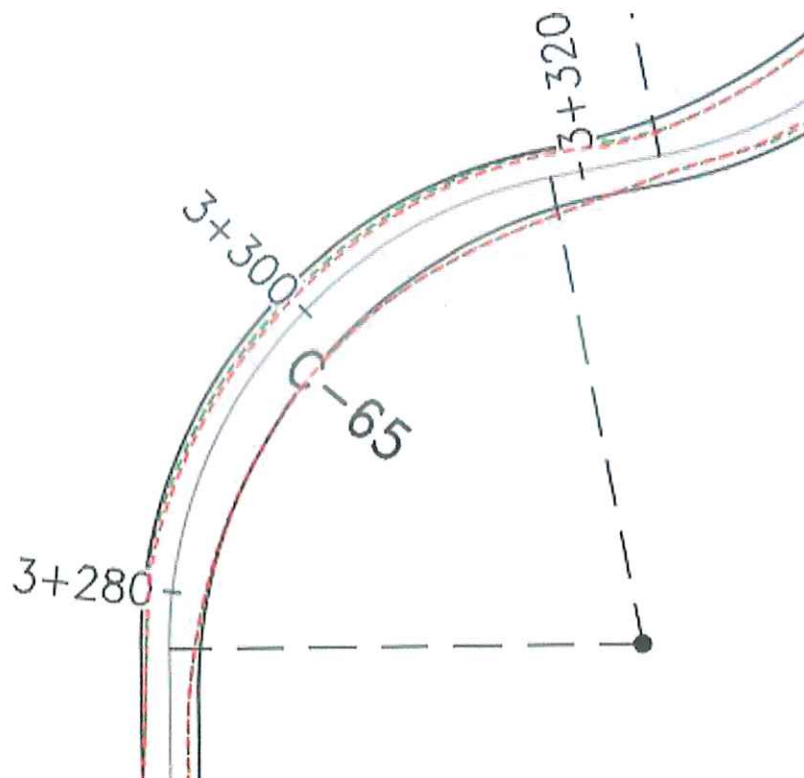


Foto N°8: Ruteo en Curva C-65/VP-01

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



002552

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536853700

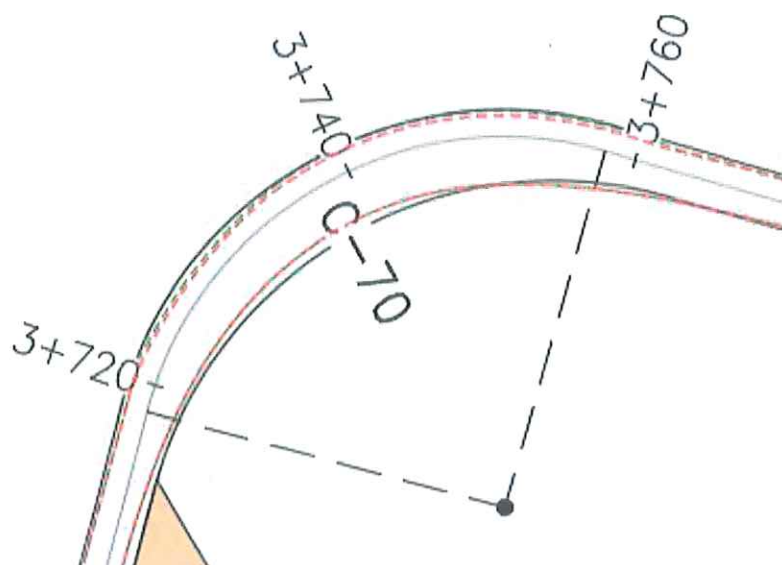


Foto N°9: Ruteo en Curva C-70/VP-01

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

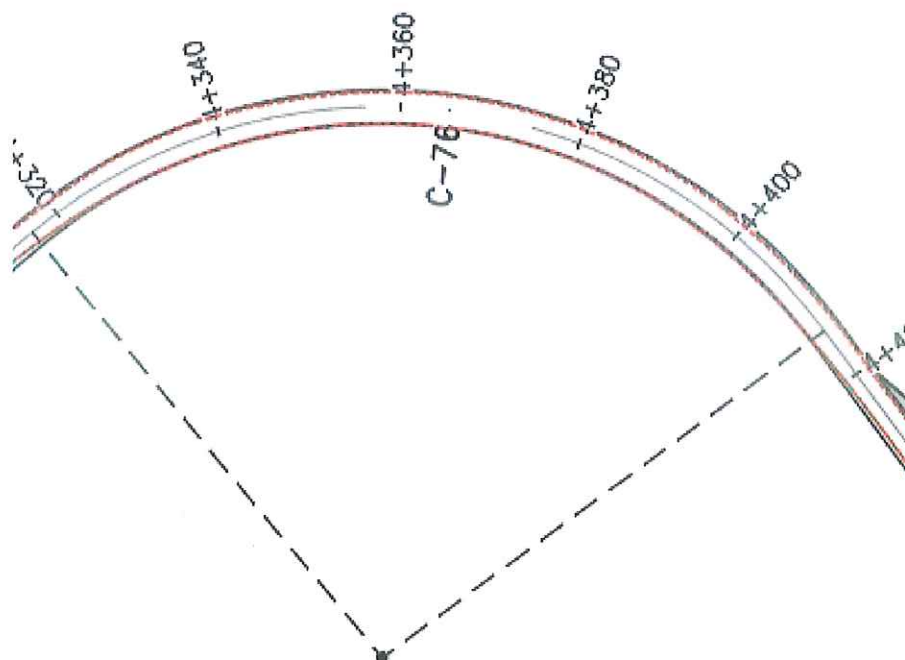


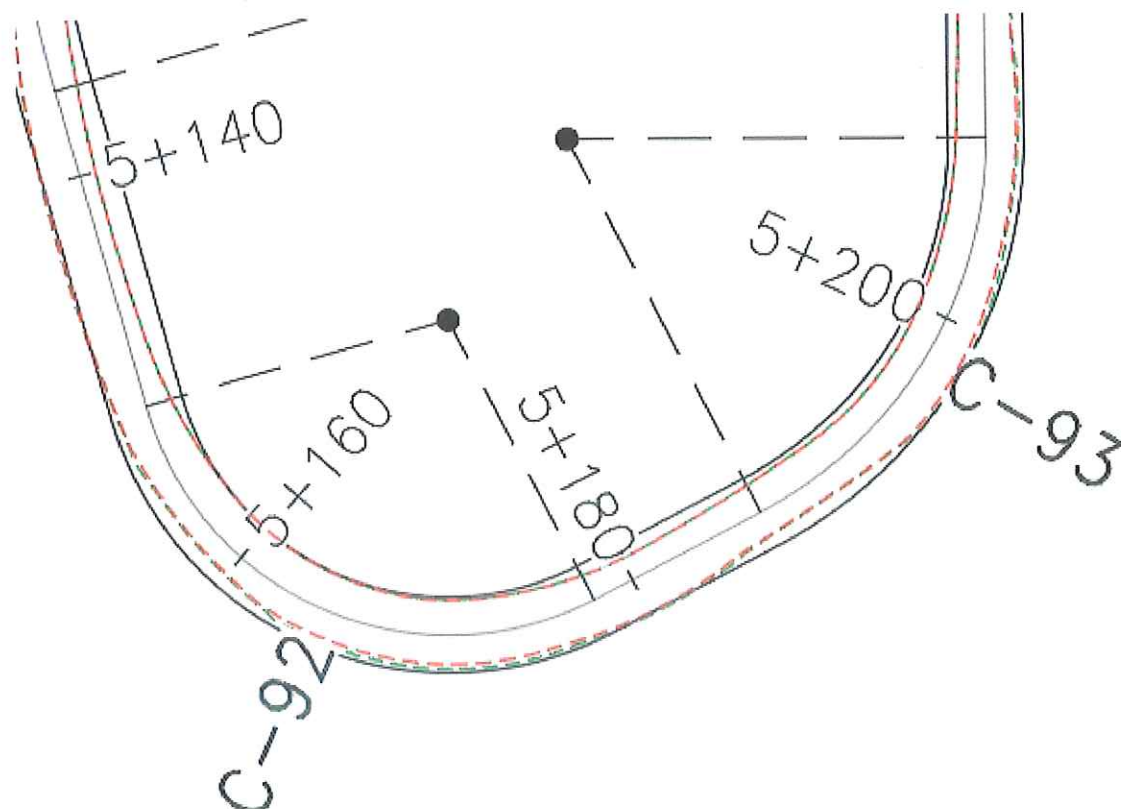
Foto N°10: Ruteo en Curva C-76/VP-01



002553

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700



JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

Foto N°11: Ruteo en Curva C-92, C-93/VP-01

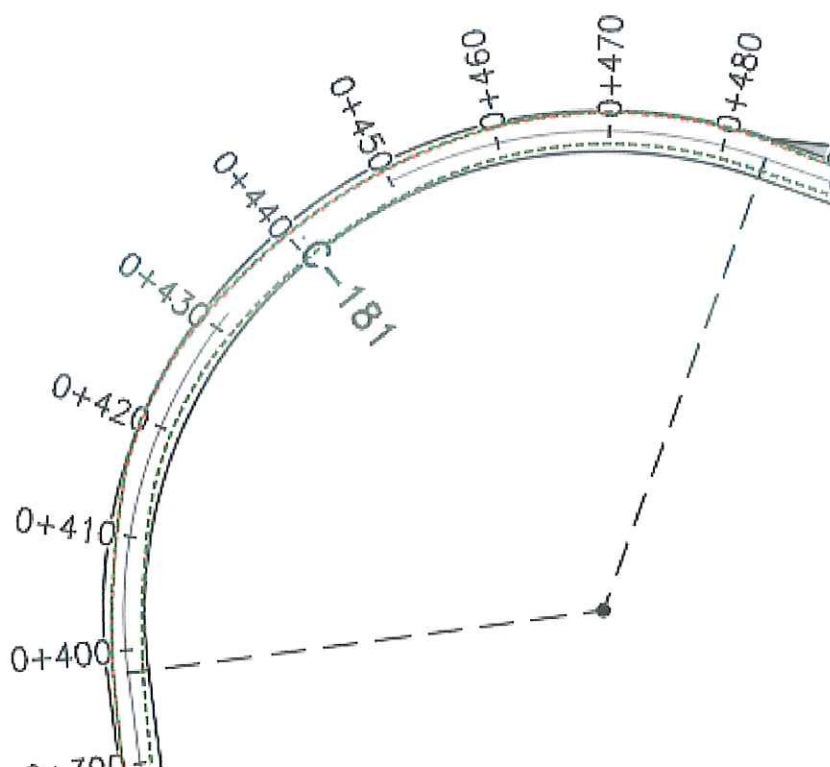


Foto N°12: Ruteo en Curva C-181/VP-6A

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



002554

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

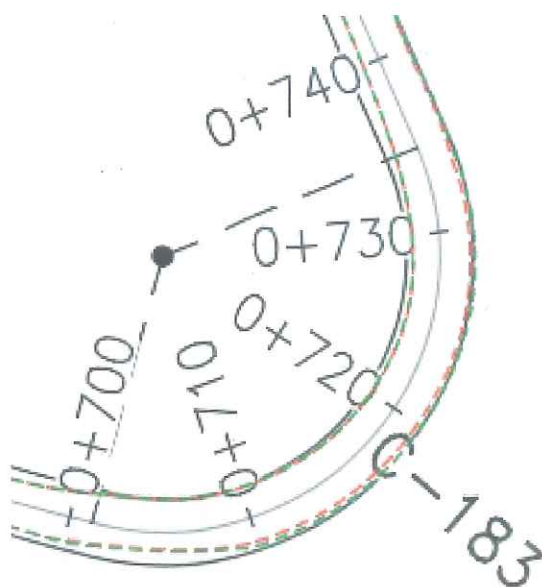


Foto N°13: Ruteo en Curva C-183/VP-06A

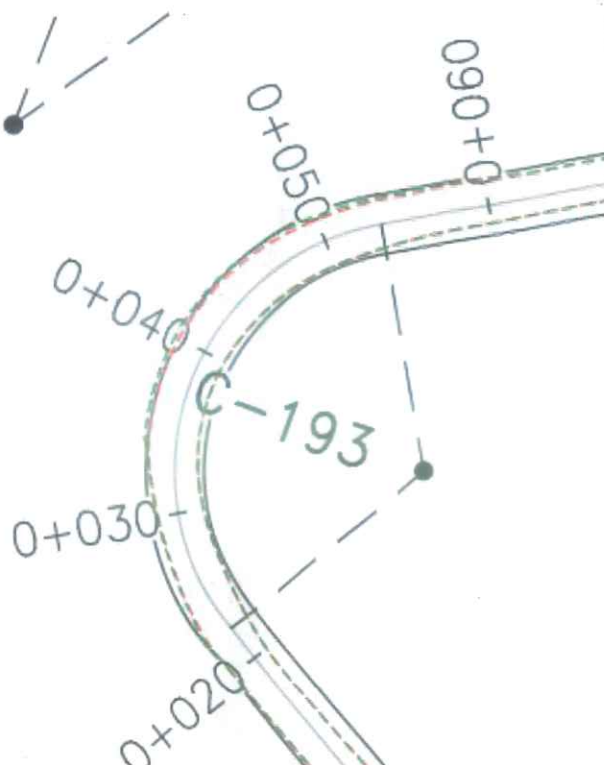
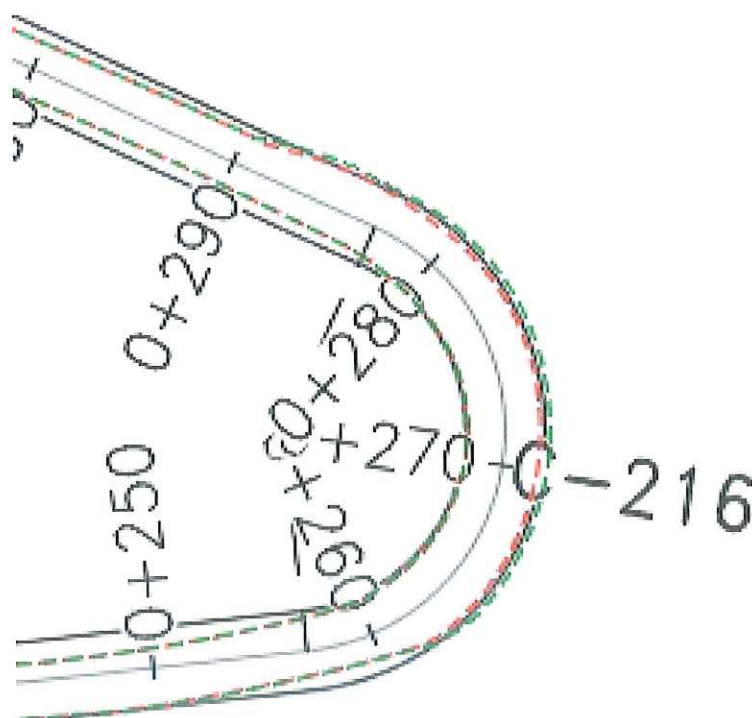


Foto N°14: Ruteo en Curva C-193/VP-6B



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

Foto N°15: Ruteo en Curva C-216/VP-08

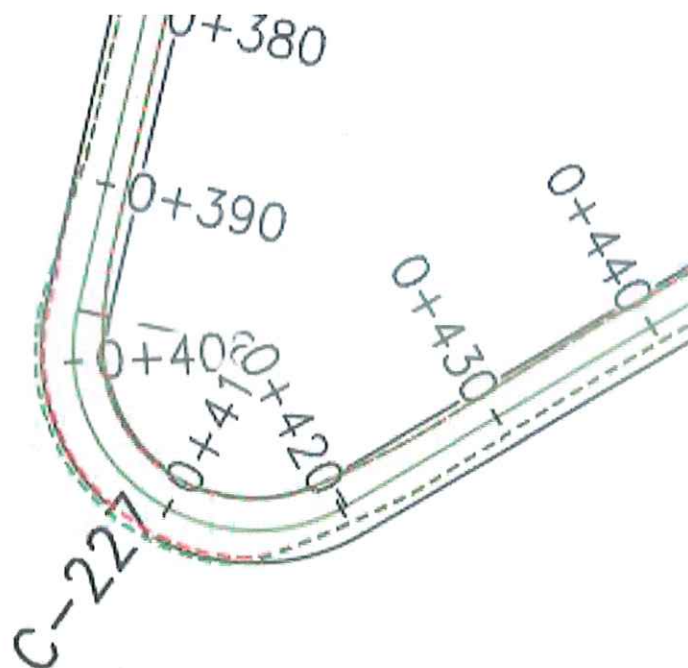


Foto N°16: Ruteo en Curva C-227/VS-01

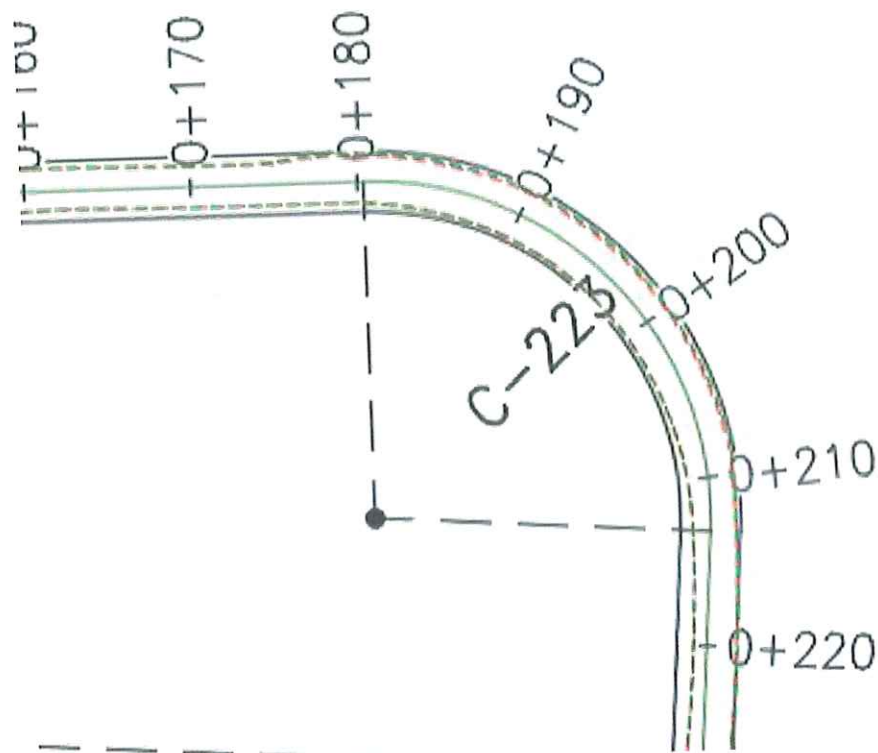


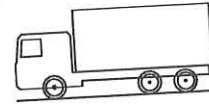
Foto N°17: Ruteo en Curva C-223/VS-01

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700



JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 113254



Detalles de vehículos de Vehicle Tracking Ref:

Nombre del vehículo:

Volquete Actros 3344K 6x4 - Euro 3

Tipo:

Vehículo rígido

Categoría

Autodesk

Clasificación

Autodesk

Fuente:

Diveimport S.A.

Descripción:

Notas:

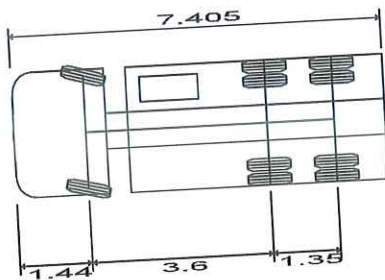
Nombre de la unidad 1:

Volquete Actros 3344K 6x4 - Euro 3 Unidad tractora

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254



Volquete Actros 3344K 6x4 - Euro 3

Longitud total

Anchura total

Altura total de la carrocería

Margen mín. entre carrocería y suelo

Anchura máx. rodada

Tiempo entre ángulos de giro

Radio de giro de pared a pared

7.405m

2.487m

3.314m

0.424m

2.487m

5.00s

8.500m

Detalles de vehículos de Vehicle Tracking Ref:

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

Nombre de la unidad: Volquete Actros 3344K 6x4 - Euro 3 Unidad tractora
Tipo: Unidad tractora (con conducción controlada por conductor)
Estilo de carrocería: Camión rígido (pequeño)
Clasificación: Autodesk

Fuente: No data

Descripción: No data

Notas: No data

Dato: Eje principal delantero

Eje(s) delantero(s): 1 Ackerman (ejes fijos, ruedas girando)
 Excentricidad del eje delantero principal: 0.000m
 Excentricidad real del eje delantero: 0.000m (Cálculo automático)
 Ángulo máximo de la rueda: 23.000grad (Cualquier rueda delantera)
 Estado: Activo No autodirigido
 Anchura de rodada: 2.487m
 Ruedas totales: 2 (situado en los extremos del eje)
 Anchura de neumático: 0.249m (Cálculo automático - proporción de anchura de rodada)
 Diámetro del neumático: 0.870m (Cálculo automático - proporción de anchura de rodada)

Eje(s) trasero(s): 2 Fijo (Todos los ejes idénticos)
 Excentricidad del eje trasero principal: 3.600m (Eje más interno detrás de Eje principal delantero)
 Excentricidad real del eje trasero: 4.275m (Cálculo automático)
 Ángulo máximo de la rueda: Ilimitado
 Espaciamiento del eje trasero: 1.350m
 Estado: Activo No autodirigido
 Anchura de rodada: 2.475m
 Ruedas totales: 4 (situado en centro de 0.290m)
 Anchura de neumático: 0.240m
 Diámetro del neumático: 0.866m (Cálculo automático - proporción de anchura de rodada)

Conducción: Eje(s) delantero(s):
 Mín. Radio de giro de pared a pared: 8.500m (basado solo en la carrocería)
 Ángulo máximo de rueda calculado: 40.700grad
 Tiempo entre ángulos de giro (Avan./At): 5.0s / 5.0s
 Conductor / Piloto
 Desfase longitudinal del conductor: 0.060m (delante de Eje principal delantero)
 Desfase lateral del conductor / piloto: 0.600m (A la derecha del eje central)
 Altura del conductor: 2.200m (Sobre el nivel del suelo)

Acoplamiento delantero: None

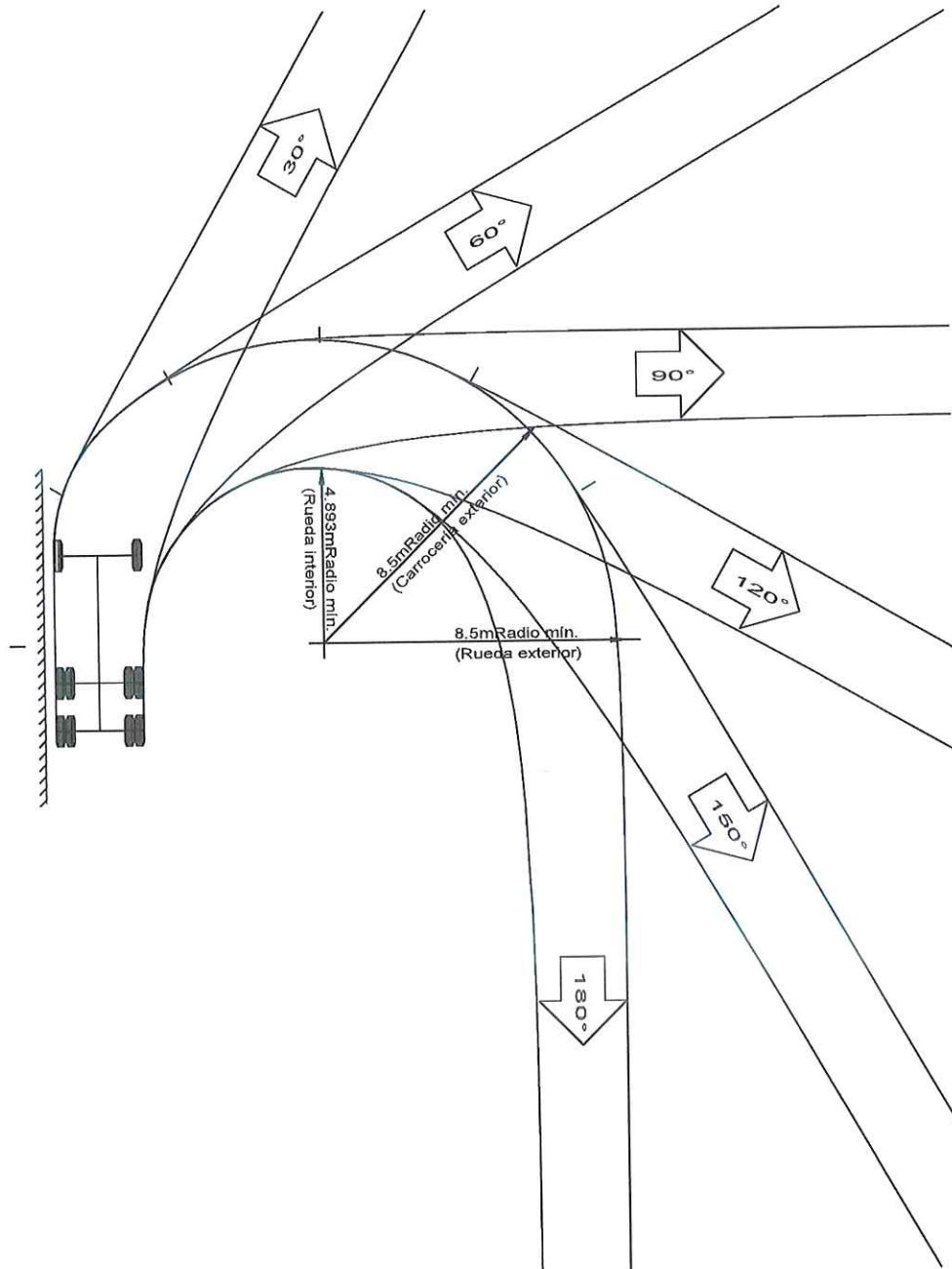
Acoplamiento trasero: Ninguno

Esquema de carrocería (planta):

Detalle de la carrocería (planta):
 Tipo de esquema: Carrocería de unidad tractora
 Tipo de esquema: Rectángulo
 Desfase (X,Y): 0.836m, 0.000m
 Longitud / Anchura: 5.129m / 2.487m
 Tipo de esquema: Rectángulo
 Desfase (X,Y): 1.111m, 0.794m
 Longitud / Anchura: 1.150m / 0.500m

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Detalles de vehículos de Vehicle Tracking Ref:



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

002560

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA
Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junín



G&E LABORATORY S.A.

[Signature]
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

[Signature]

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ANEXO N° 04 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Mercedes-Benz
Camiones de confianza.



G&E LAB
Luis E. B
Gerente
RUC: 20630093700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: N° 113254

ACTROS

3341 K 36 - 3344 K 36 - 3341S 36

BLUETEC 5

Motor	Actros 3341 K 36	Actros 3344 K 36	Actros 3341S 36
-------	------------------	------------------	-----------------

Modelo	MB OM 501 LA BlueTec 5, 6 cilindros en V, Euro 5		
Tipo	Inyección electrónica		
Cilindrada	11.950 cm ³		
Potencia máxima (ISO 1585)	408 cv / 1.800 rpm	435 cv / 1.800 rpm	408 cv / 1.800 rpm
Par motor máximo (ISO 1585)	2000 Nm / 1.080 rpm	2100 Nm / 1.080 rpm	2000 Nm / 1.080 rpm
Consumo específico	184 gr/kwh a 1200 rpm		

Transmisión	Actros 3341 K 36	Actros 3344 K 36	Actros 3341S 36
-------------	------------------	------------------	-----------------

Caja de cambios	MB G 240 - 16 Mercedes con mando Telligent 2 (Semi automatizada)		
Marchas	16		
Relaciones Primera/Última/Reversa	11,72 / 0,69 / 10,66		
Embrague	Monodisco, diámetro 430 mm		
Toma de Fuerza	MB 131-2c		

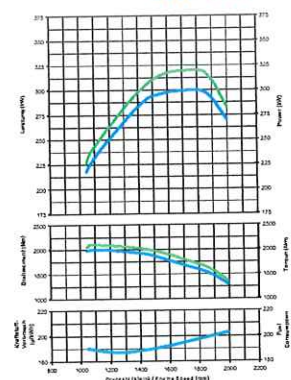
Ejes	Actros 3341 K 36	Actros 3344 K 36	Actros 3341S 36
------	------------------	------------------	-----------------

delantero	MB VL4/50 D-7,5		
eje trasero	MB HD7 / 055DCGS-13 c/bloqueo		
2º eje trasero	MB HL7 / 055 DCS - 13 c/bloqueo		
Reducciones	i = 6,00		

Desempeño del vehículo	Actros 3341 K 36	Actros 3344 K 36	Actros 3341S 36
------------------------	------------------	------------------	-----------------

Velocidad máxima (km/h) - a rpm de potencia máxima	90 (Limitado electrónicamente)		
Pendientes máximos (movimiento / arranque): con 33.000 kg (%)	76 / 54		
Pendientes máximos (movimiento / arranque): con 45.000 kg (%)	55 / 39		

3341 - 3344



Chasis	Actros 3341 K 36	Actros 3344 K 36	Actros 3341S 36
Bastidor - Tipo	Escalera, material E 500 TM		
Suspensión delantera	Ballestas parabólicas con amortiguadores telescópicos de doble acción y barra estabilizadora		
Suspensión trasera	Ballestas parabólicas con amortiguadores telescópicos de doble acción y barra estabilizadora		
Puertas	9x22.5		
Pneumáticos	315 / 80 R 22,5 perfil mixto		
Tanque de combustible (l)	400		
Tanque de urea (l)	35		85

Sistema eléctrico	Actros 3341 K 36	Actros 3344 K 36	Actros 3341S 36
Alternador (V/A)	28V / 80A		
Batería (cantidad x V/Ah)	2 x 12 / 165		
Tensión nominal	24V		

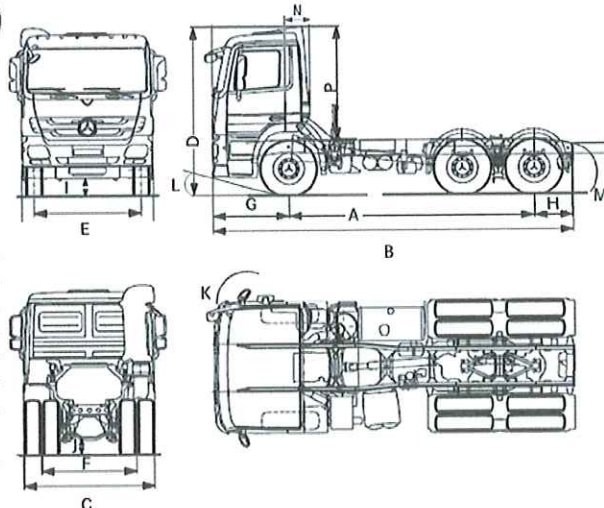
Frenos	Actros 3341 K 36	Actros 3344 K 36	Actros 3341S 36
Freno de Servicio	Tambor en ruedas delanteras y traseras. Accionamiento neumático de doble circuito		
Freno de Estacionamiento	Mecánico a través de resorte acumulador, con accionamiento neumático		
Freno Auxiliares	Freno motor con Top Brake		
Seguridad Activa	EBS (Comando y Asistencia Electrónica), ABS (Sistema Antibloqueo), ASR (Control de Tracción Desconectable)		
Opcional	Retarder		

Cabina	Actros 3341 K 36	Actros 3344 K 36	Actros 3341S 36
Tipo	Frontal - Simple - Techo normal		
Asiento conductor	Individual con base neumática - Cinturón de seguridad de tres puntos		
Asiento de acompañante	Individual rebatible para mayor espacio - Cinturón de seguridad de tres puntos		
Climatización	Aire acondicionado y calefacción		
Radio	AM / FM / CD		
Alzacristales	Eléctricos		
Escotilla de techo	Vidriada, corrediza, con comando apertura eléctrica con cortinas de red y de oscurecimiento manuales		
Cierre de cabina	Apertura y cierre de confort con comando a distancia		
Control de velocidad	Control crucero y limitador de velocidad		
Suspensión de cabina	Suspensión mecánica reforzada		
Espejos	Retrovisores laterales, eléctricos con desempañador incorporado; espejos de rampas.		
Parasol	Parasol exterior. Faros antiniebla.		

Peso y capacidad (kg)	Actros 3341 K 36	Actros 3344 K 36	Actros 3341S 36
Vacío sin carrocería, en orden de marcha (1)			
Eje delantero	5.172		5.221
1er. Eje trasero	2.079		2.035
2do. Eje trasero	2.079		2.035
Total	9.330		9.291
Carga útil máxima (técnica - sobre la 5ta rueda / incluye carrocería)	23.670		23.709
Pesos Admisibles Técnicamente			
Eje delantero		7.500	
1er. Eje trasero		13.000	
2do. Eje trasero		13.000	
Peso Bruto Vehicular (PBV)		33.000	
Peso Bruto Vehicular Combinado (PBVC)		80.000	

(1) Chasis con cabina, sin carrocería o implemento; con tanque de combustible lleno, rueda de repuesto, extintor de incendios, caja de herramientas. Valores aproximados.

Dimensiones (mm)	Actros 3341 K 36	Actros 3344 K 36	Actros 3341S 36
Chasis con cabina, sin carrocería			
A - Distancia entre ejes	3600 + 1350		3300 + 1350
B - Largo Total	7.405		6.817
C - Ancho eje trasero	2.487		2.482
D - Altura total descargado	3.316		3.301
E - Trocha - eje delantero	2.034		2.034
F - Trocha - eje trasero	1.804		1.804
G - Voladizo delantero	1.440		1.440
H - Voladizo trasero	750		720
I - Vano libre eje delantero	366		347
J - Vano libre eje trasero	347		320
K - Radio de giro del vehículo (m)	8,45		8
M - Ángulo de entrada: descargado	23°		16°
N - Ángulo de salida: descargado	31°		41°
O - Distancia eje delantero/pared trasera de la cabina	405		405
P - Altura techo de la cabina/chasis	2.169		2.169



Algunos componentes que se muestran en este folleto son opcionales y sólo pueden obtenerse mediante solicitud especial. Foto no contractual. Prohibido arrojar a la vía pública, conforme Ley 260. Reduzca, reutilice y recicle. Para más información consulte a su representante de Mercedes-Benz.



PLAN DE CAPACITACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO "RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO DE HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

9. ALCANCE, CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE CAPACITACIONES

ENERO 2022
Rev. 0

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ELABORADO PARA:

Activos Mineros S.A.C.
Prolongación Pedro Miotto N° 421
San Juan de Miraflores, Lima 29
Perú
Tel: +51-1-2049000

YONI HERRAN HERRERA TORRES
Lic. Sociólogo
C.S.P. 1765

ELABORADO POR:



Geotechnical & Environmental Laboratory S.A.



CONTENIDO	PÁG.
01 INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO I: DIAGNÓSTICO SOCIAL DEL ÁREA DEL PROYECTO	5
01-1 UBICACIÓN DEL PROYECTO	5
01-2 TIEMPOS Y DISTANCIAS DEL PROYECTO	5
01-3 ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL	6
01-4 ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL	6
CAPÍTULO II: ÁREA DE INTERVENCIÓN	7
02-2 OBJETIVOS	7
GENERAL	7
02-4 DERECHO A LA PARTICIPACIÓN	7
02-5 DERECHO AL ACCESO A LA INFORMACIÓN	7
02-6 PRINCIPIO DE NO DISCRIMINACIÓN	8
CAPÍTULO III: ALINEAMIENTO AL PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL DE AMSAC	8
CAPÍTULO IV: IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS DE INTERÉS	9
CAPÍTULO V: PLAN DE CAPACITACIÓN PROYECTADO	10
5. PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	10
6. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN CÓDIGO DE CONDUCTA Y MEDIO AMBIENTE	13
7. PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL	15
8. PROGRAMA DE COMPRAS LOCALES	17
9. PROGRAMA DE MONITOREO PARTICIPATIVO	19
10. PROGRAMA DE APOYO AL DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE	21
11. CONCLUSIONES	24
CAPÍTULO VI: CRONOGRAMA FÍSICO	25
CAPÍTULO VII: CRONOGRAMA FINANCIERO	26

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 113254

YONI HERNAN HERRERA TORRES
Lic. Sociólogo
C.S.P. 1765



ÍNDICE DE CUADROS

CUADROS

CUADRO NO I.1. DISTANCIA AL PROYECTO	5
CUADRO NO I.2. POBLACIÓN URBANA Y RURAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	6
CUADRO N° III-1 ACTIVIDADES PARA EL FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES.....	8
CUADRO N° IV-1 GRUPOS DE INTERÉS DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	9
CUADRO N° VI-1 CRONOGRAMA FÍSICO DEL PLAN DE CAPACITACIÓN.....	25
CUADRO N° VII-1 CRONOGRAMA FINANCIERO.....	26
CUADRO N° VII-1 CRONOGRAMA FINANCIERO.....	27

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20636893700


 JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 113254


 YONI HERNÁN HERRERA TORRES
 Lic. Sociólogo
 C.S.P. 1785

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA
Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro Poblado de Huaynacancha, Distrito La Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002566

"Desarrollo del plan de capacitación con base referencial a lo que señala el componente 2.1 de la tabla 6 de los términos de referencia, no siendo limitativo en el número de capacitaciones propuestos. indicando recursos, tiempo y costo"

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20636893700


JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254


YONI HERNÁN HERRERA TORRES
Lic. Sociólogo
C.S.P. 1765



01 INTRODUCCIÓN

El Plan de Capacitación (PC) contiene las medidas de prevención y mitigación de los potenciales impactos sociales identificados por la ejecución del Proyecto, así como los lineamientos que regulan las relaciones entre la población y AMSAC. En este sentido el presente documento, es una herramienta de gestión de riesgos y potenciales conflictos con las poblaciones asentadas en el área de influencia del proyecto.

El PC incluye lineamientos para establecer nexos de confianza y armonía con la población involucrada, basados en el respeto a su cultura y en el apoyo al desarrollo de la misma. La elaboración del presente documento parte del conocimiento de la situación de la población local y de las condiciones de vulnerabilidad de la población del área de influencia del proyecto formulado por AMSAC identificados en la Línea Base Social.

AMSAC respetuosos de la autonomía e iniciativa de las poblaciones, considera los lineamientos del Convenio 169 de la OIT y la legislación peruana vigente en la elaboración del presente Plan.

CAPÍTULO I: DIAGNÓSTICO SOCIAL DEL ÁREA DEL PROYECTO

01-1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

La propiedad superficial del área de estudio pertenece a la CC. CC. de Huaynacancha, la que logró su reconocimiento el 20 de octubre del 1989 y se tituló el 22 de octubre de 1996, y pertenece políticamente al distrito de La Oroya.

01-2 TIEMPOS Y DISTANCIAS DEL PROYECTO

El proyecto se desarrolla cerca de la Zona Rural del Centro Poblado de Huaynacancha, distrito de La Oroya, provincia de Yauli, departamento de Junín. La zona rural de Huaynacancha se ubica a 6 km del distrito de la Oroya la misma que se encuentra a 183 km de la ciudad de Lima, haciendo un total de periodo de viaje de 5 horas aproximadamente. Desde el Centro Poblado de Huaynacancha a la zona donde se ubica la zona de trabajo existe una distancia de 4 km.

Cuadro No I.1.
Distancia al proyecto

Nº	Lugar	Km
1	Lima a La Oroya	183 km
2	La Oroya a Huaynacancha	4 km

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

YONI HERNAN HERRERA TORRES
Lic. Sociólogo
C.S.P. 1765



01-3 ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL

El proyecto se desarrolla en el sector rural de Huaynacancha, la que forma parte de la propiedad de la Comunidad Campesina de Huaynacancha.

01-4 ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL

La población de la CC.CC. de Huaynacancha será el área de influencia del proyecto, debido que la rehabilitación de los pastos naturales será en la propiedad de la comunidad en mención.

Cuadro No I.2.
Población Urbana y rural del área de influencia del proyecto

Año	Área de Influencia directa social					Área de Influencia indirecta social				
	CC.CC - Huaynacancha					Distrito La Oroya				
	Total	Urbano		Rural		Total	Urbano		Rural	
		N	%	N	%		N	%	N	%
2017**		0	0	0	0	14021	13870	99	151	1
2020***	1454*	1454	0	0	0	14988	14825	99	163	1

Fuente: *Censo 2020. Municipalidad del Centro Poblado de Huaynacancha.

** INEI. Censo. 2017.

***Estadísticas de la Oficina General de Tecnologías de la Información del Ministerio de Salud.

Elaborado: Geotechnical & Environmental Laboratory S.A. 2021.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

YONI HERNAN HERRERA TORRES
Lic. Sociólogo
C.S.P. 1765



CAPÍTULO II: ÁREA DE INTERVENCIÓN

02-2 OBJETIVOS

GENERAL

- Implantar lineamientos que contribuyan a la consolidación de relaciones de armonía y confianza entre las poblaciones de las áreas de influencia del Proyecto, sus organizaciones, trabajadores, contratistas, sub contratistas y representantes de AMSAC, durante la ejecución del proyecto.

ESPECIFICOS

- Implementar procedimientos que generen la comunicación oportuna y pertinente entre la población y la empresa, considerando la diversidad cultural y étnica de los grupos presentes.
- Prevenir y mitigar los impactos sociales del proyecto.
- Incorporar a las autoridades y organizaciones de la población de la CC. CC. Huaynacancha (área de influencia del Proyecto), en las actividades de monitoreo y vigilancia ciudadana.

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 02-3 GRUPOS DE INTERÉS

Los grupos de interés del proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado de Huaynacancha, distrito de La Oroya, provincia de Yauli, departamento de Junín" son las instituciones y/u organizaciones sociales del entorno y tienen la capacidad de influenciar en lo económico y en la sostenibilidad de la presente intervención.

Las instituciones y/u organizaciones sociales representan a dicho entorno, social y medioambiental, experimentando el impacto de las actividades del proyecto y canalizando sus expectativas y demandas económicas, pero también sociales y medioambientales, hacia las mismas.

02-4 DERECHO A LA PARTICIPACIÓN

La participación de la población del área de influencia asegurará que las partes interesadas ejercen influencia y comparten el control sobre los objetivos del proyecto, la asignación de recursos y el acceso a bienes y servicios públicos.

02-5 DERECHO AL ACCESO A LA INFORMACIÓN

Mediante el acceso a la información, se contribuye mejorar el control social, reducir la corrupción, informar a los pobladores sobre la ejecución del proyecto, promover otros derechos humanos y mejorar la rendición de cuentas.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

YONI HERNAN HERRERA TORRES
Lic. Sociólogo
C.S.P. 1765



02-6 PRINCIPIO DE NO DISCRIMINACIÓN

AMSAC incorpora en sus intervenciones, los principios de igualdad y no discriminación como base del estado de derecho. Como señalaron los Estados Miembros en la Declaración de la Reunión de Alto Nivel sobre el Estado de Derecho, «todas las personas, instituciones y entidades, públicas y privadas, incluido el propio Estado, están obligadas a acatar leyes justas, imparciales y equitativas, y tienen derecho a igual protección de la ley, sin discriminación» (párr. 2). También se comprometieron a respetar la igualdad de derechos de todos, sin distinción por motivos de raza, sexo, idioma o religión (párr. 3).

CAPÍTULO III: ALINEAMIENTO AL PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL DE AMSAC

El presente proyecto, se enmarca al lineamiento a las acciones estratégicas del Plan Estratégico Sectorial Multianual (PESEM) del MINEM 2016 – 2021, que Activos Mineros S.A. se responsabiliza de ejecutar.

Cuadro N° III-1
Actividades para el fortalecimiento de Capacidades

Objetivos de los Programas	Objetivo del Plan Estratégico 2017 - 2021	OEC FONAFE
Comunicar de manera oportuna y efectiva a los grupos de interés a fin de generar confianza y crear un clima social estable para el desarrollo del Proyecto Huaynacancha.	OE3 Consolidar la imagen de AMSAC como empresa eficiente de remediación del Estado	Incrementar el valor social y ambiental
	OE2 incrementar el número de pobladores beneficiados por la remediación de los PAM	
Monitorear de manera oportuna las quejas y/o consultas realizadas por los grupos de interés del Proyecto Huaynacancha.	OE2 incrementar el número de pobladores beneficiados por la remediación de los PAM	Incrementar el valor social y ambiental
Seguimiento a la contratación de mano de obra local y generar empleos temporales (Bienes y Servicios)	OE2 Incrementar el número de pobladores beneficiados por la remediación de los PAM	Incrementar el valor social y ambiental
Fortalecer las capacidades locales	OE2 incrementar el número de pobladores beneficiados por la remediación de los PAM	Incrementar el valor social y ambiental

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

YONI HERNAN HERRERA TORRES
Lic. Sociólogo
C.S.P. 1765



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

CAPÍTULO IV: IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS DE INTERÉS

Los grupos de interés existentes en la jurisdicción son representados por las organizaciones sociales de base, instituciones y autoridades que pueden en alguna medida afectar el desarrollo del proyecto dado que cuentan con objetivos y competencias muy relacionadas entre sí, fueron identificadas de acuerdo con las atribuciones oficiales y las funciones concretas que cumplen; en ese sentido resulta pertinente destacar el tipo de institución existente en cada localidad del área de influencia.

Cuadro N° IV-1
Grupos de Interés del Área de Influencia

Nombre de la Institución y/u organización	Cargo	Nombre del Representante	Participación	
			Directa	Indirecta
Ministerio del Ambiente	Ministro	Rubén Ramírez Mateo		X
Ministerio de Energía y Minas	Ministro	Eduardo González Toro		X
Gobierno Regional de Junín	Gobernador	Fernando Orihuela Rojas		X
FONANPE	Director Ejecutivo	Lorena De Guadalupe Masías Quiroga	X	
Activos Mineros S.A.	Presidente	Maslo Luna Karl Georg	X	
Gerencia Regional Recursos Naturales y Medio Ambiente	Gerente	Rubén Luna Álvarez		X
Municipalidad de Provincial de Yauli	Alcalde	Saturnino MC. Gerson Camargo Zavala		X
Oficina Agraria de la Provincia de Yauli	Responsable	Ahizer Egoavil Izquierdo	X	
Municipalidad del C. P. Huaynacancha	Alcalde	Carlos Casos		X
CC. CC. Huaynacancha	Presidente	Teodoro Tomas Yantas Chagua	X	
Puesto de Salud	Jefe	Isabel Torres		X
Programa de Vaso de Leche Grupo B	Presidente	López Huere Rosa		X
Poder Judicial	Juez Paz	Pajuelo Parejas Henry		X
Junta Vecinal del Barrio Ventanilla	Presidente	Bonifacio Quispe, Pedro	X	
Servicio de Agua Potable y Alcantarillado	Presidente	Torres Salinas Máximo		X
Programa de Vaso de Leche Grupo A	Presidente	Jiménez Echevarría Rocío		X
Junta Vecinal Barrio del Progreso	Presidente	Ricardo Huamán Carrasco	X	
Comedor Popular	Presidenta	Eva Zevallos Médranos		X

Fuente: Trabajo de campo diciembre del 2020.
Elaborado por: G&E Laboratory S.A., 2021

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

YONI HERNAN HERRERA
Lic. Sociología
C.S.P.



CAPÍTULO V: PLAN DE CAPACITACIÓN PROYECTADO

5. PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El programa de comunicación plantea acciones de información y diálogo que permitirán establecer los canales de comunicación entre el AMSAC y los grupos de interés del Proyecto. Los grupos de interés del proyecto son diversos y responden a características culturales y étnicas diferentes, por lo tanto, el programa tendrá como principio el reconocimiento y valoración del derecho a la diversidad cultural, e implementará estrategias de comunicación pertinentes para grupo de interés.

5.1. Población objetivo

La población identificada en el proceso de participación ciudadana y la línea base social son:

- La población de la CC. CC. Huaynacancha.
- Las Instituciones de gobierno local, provincial y regional, así como las instituciones del estado con injerencia en el Proyecto.
- Las organizaciones de la sociedad civil interesadas y/o que desarrollan acciones en el área del Proyecto.

5.2. Objetivos.

5.2.1. General

Implementar un proceso de comunicación que contribuyan a la comprensión y participación de las comunidades del área de influencia en la ejecución del Proyecto.

5.2.2. Especifico

- Comunicar de forma constante y oportuna a los grupos de interés sobre las actividades del proyecto.
- Fortalecer las relaciones con el gobierno regional, los gobiernos locales y demás grupos de interés.

5.3. Estrategia

Este programa generará espacios y mecanismos de intercambio de información y retroalimentación entre la población local, las autoridades locales y AMSAC, para consolidar relaciones constructivas donde las partes se benefician en su interacción, esclareciendo dudas y preocupaciones.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

YONI HERNAN HERRERA TORRES
Lic. Sociólogo
C.S.P. 1765



5.4. Mecanismos de información y participación ciudadana

5.4.1. Talleres Informativos.

Objetivo	Informar a los beneficiarios el inicio de proyecto, como el avance del mismo.
Población Objetivo	La población de la CC.CC. Huaynacancha
Metodología	1. La línea de tiempo permitirá ordenar una secuencia de los hitos sobre el proyecto, de tal forma que se visualice con claridad la relación temporal entre ellos. 2. Herramientas visuales se mostrará a los participantes representaciones visuales (dibujos o diagramas), los que servirán que se entienda el proyecto, como sus avances del mismo y a la vez creará un ambiente relajado que anima a la gente a trabajar junta.
Indicadores	• 270 comuneros informados sobre el proyecto al final del proyecto.
Temporalidad	• Antes: 1 taller • Durante: 7 talleres • Después: 1 taller
Número de participantes	• 30 participantes por taller informativo
Recursos	• Salón con capacidad de 30 personas • 30 sillas • Retropoyector • 30 juegos de material impreso • 30 lapiceros • 30 refrigerios
Duración de la actividad	El taller informativo tendrá una duración de dos (2) horas
Entregable	Informe de la ejecución del taller con el siguiente contenido. • Copia de la convocatoria • Lista de asistencia • Copia de material entregado o de la exposición. • Panel de fotos. • Copia de las preguntas.
Temas tentativos de los talleres	• El alcance y beneficios del proyecto. • Avance del proyecto del año uno, dos y tercer año • Cierre del proyecto.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 113254

YONI HERNAN HERRERA TORRES
Lic. Sociólogo
C.S.P. 1765



5.4.2. Visitas guiadas.

Objetivo	Conocer la implementación de los componentes y los resultados de la remediación.
Población Objetivo	La población de la CC. CC. Huaynacancha y las autoridades locales
Metodología	De tipo histórico: Se refiere al terreno y los cambios que se producen a consecuencia del proyecto. En lo que concierne al primer aspecto, se deberá tener en cuenta: se explicará en el recorrido el motivo del proyecto y mostrar los avances. De tipo técnico: estilo, detalles, medidas, materiales, procedencias, tecnología y otras obras realizadas.
Indicadores	120 comuneros conocerán los componentes del proyecto, las áreas remediadas y su funcionamiento.
Temporalidad	- Primer año: 1 visita guiada - Segundo año: 1 visita guiada. - Tercer año: 1 visita guiada - Cuarto año: 1 visita guiada
Recursos	- Movilidad con capacidad de 30 personas - EPP para 30 personas 30 refrigerios
Duración de la actividad	La visita guiada durará dos (2) horas
Entregable	Informe de la ejecución del taller con el siguiente contenido. - Copia de la convocatoria - Lista de asistencia - Copia de material entregado o de la exposición. - Panel de fotos

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

YONI HERNAN HERRERA TORRES
Lic. Sociólogo
C.S.P. 1765



6. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN CÓDIGO DE CONDUCTA Y MEDIO AMBIENTE

Con la finalidad de disminuir y prevenir afectaciones al ambiente social, se desarrolla el programa de buenas prácticas laborales, el que contiene un conjunto de procedimientos o guías para establecer relaciones constructivas y de respeto con las comunidades.

Se desarrolla a través de la capacitación continua a los trabajadores y contratistas sobre las políticas y acciones de la empresa referidas a temas comunitarios y ambientales.

6.1. Población objetivo

La población de la CC. CC. Huaynacancha

6.2. Objetivos.

6.2.1. General

Disminuir y prevenir las afectaciones socioambientales que pueden ser ocasionadas por los trabajadores y colaboradores del proyecto

6.2.2. Especifico

- Sensibilizar a los pobladores aspectos culturales y de costumbres.
- Sensibilizar a los pobladores en código de conducta.

6.2.3. Actividades a implementar

6.2.3.1. Sensibilización en costumbres y cultura local

Objetivo	Sensibilizar respeto de las costumbres y de la cultura local
Población Objetivo	Pobladores
Metodología	Es una técnica que pretende obtener una radiografía grupal, es decir, busca obtener de manera gráfica, mediante la observación y contextualización, las distintas relaciones entre sujetos que conforman un grupo, poniendo así de manifiesto los lazos de influencia y de preferencia que existen en el mismo. Este tipo de relaciones no son necesariamente formales, en la mayoría de los casos son informales.
Temas	• Costumbres locales. • Conductas idóneas. • Consideraciones de manejo de área locales. • No generar deudas.
Indicadores	• 150 pobladores sensibilizados.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

YONI HERNAN HERRERA TORRES

Lic. Sociólogo
C.S.P. 1765



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

Temporalidad	Semestral
Recursos	Material impreso
Duración de la actividad	Sensibilización durará una hora
Entregable	- Lista de asistencia - Copia de material entregado o de la exposición. - Panel de fotos.

6.2.3.2. En temas ambientales

Objetivo	Informar sobre el cuidado de la fauna y flora
Población Objetivo	Pobladores
Metodología	Es una técnica que pretende obtener una radiografía grupal, es decir, busca obtener de manera gráfica, mediante la observación y contextualización, las distintas relaciones entre sujetos que conforman un grupo, poniendo así de manifiesto los lazos de influencia y de preferencia que existen en el mismo. Este tipo de relaciones no son necesariamente formales, en la mayoría de los casos son informales.
Tema	- Prohibido la caza de animales. - Generación de polvo en zonas urbanas - Prohibido de recojo de plantas silvestres - Prohibido alimentar a los animales silvestres y domésticos. - Avistamiento de animales y aves.
Indicadores	150 pobladores sensibilizados
Temporalidad	Semestral
Recursos	Material impreso
Duración de la actividad	Sensibilización durará una hora
Entregable	- Lista de asistencia - Copia de material entregado o de la exposición. - Panel de fotos.

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 113254

YONI HERNÁN HERRERA TORRES
Lic. Sociólogo
C.S.P. 1765



7. PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

Se propiciará la contratación de trabajadores provenientes la CC.CC. Huaynacancha. El programa se enfoca principalmente a la contratación de mano de obra no calificada, pero en caso que las comunidades cuenten con mano de obra calificada, se priorizará trabajar con este personal. Del mismo modo permitirá desarrollar un proceso ordenado que encamine adecuadamente los efectos positivos dados por la oportunidad de empleo a la población local.

7.1. Población objetivo

Pobladores de la CC.CC. Huaynacancha mayores de 18 años

7.2. Estrategia

El programa se desarrollará bajo las siguientes consideraciones:

- Desde las fases de reclutamiento y contratación, todos los trabajadores recibirán un trato igualitario y de respeto. No se discriminará al personal en función a la posición que ocupan, ni por raza, género o religión.
- Se dará cumplimiento a la normatividad laboral del Perú, general y específica que protege los derechos laborales y de los pueblos indígenas, así como, a las condiciones laborales en seguridad y salud ocupacional establecidas en la legislación.

7.3. Objetivo

- Realizar el seguimiento la contratación de los trabajadores temporales para el desarrollo de las actividades del proyecto, proveniente de las poblaciones de las áreas de influencia

7.4. Procedimiento Operativo del Programa

Para la contratación temporal de personal local, los procedimientos incluirán el diseño de un mecanismo de monitoreo que permita verificar su cumplimiento e implementar las medidas correctivas necesarias.

El detalle de los procedimientos se presenta a continuación:

7.4.1. Reclutamiento y selección de personal local:

El proceso de reclutamiento y selección de personal local tendrá un carácter participativo. Las comunidades participan proponiendo una lista de candidatos que finalmente la empresa evaluará y reclutará en función al perfil ocupacional requerido y cumplimiento de los requisitos para trabajar en el Proyecto. El reclutamiento considera las siguientes acciones:

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053683700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 112254

YONI HERNÁN HERRERA TORRES
Lic. Sociólogo
C.S.P. 1765

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado de Huaynacancha, Distrito La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



- Se estimará el número de trabajadores de mano de obra calificada y no calificada a requerir y los respectivos perfiles ocupacionales para cada etapa del proyecto. Este número será distribuido entre el total de comunidades del área de influencia del Proyecto para determinar las cuotas de mano de obra de cada comunidad.
- Informar a las comunidades mediante documento formal y/o asambleas, sobre las características del trabajo a desarrollarse, el perfil ocupacional requerido y las condiciones de contratación (periodo, salario y beneficios laborales).
- El personal de AMSAC es respetuoso de los estilos de gestión y toma de decisiones de las comunidades, por ello propiciará que las autoridades comunitarias realicen un proceso de información sobre las características y condiciones exigidas para la contratación de personal local. Los requisitos para ser contratados como personal local son:
 - Ser mayor de 18 años
 - Tener documento de identidad
 - Estar físicamente sano
 - Probar aptitud según el trabajo a desarrollar

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

7.5. Matriz de seguimiento.

Objetivo	Seguimiento de la contratación del personal local
Población Objetivo	Población mayor de 18 años de la CC.CC. Huaynacancha
Indicadores	• 100% de los puestos de mano de obra no calificada deben estar cubiertos por la población de la CC.CC. Huaynacancha.
Estrategia seguimiento y control	• Copia de entrega de EPPs al personal local. • La empresa contratista debe presentar lista de personal local contratado mensual. • Reporte de liquidación del personal local.
Temporalidad	• Permanente
Recursos	• Material de oficina
Entregable	• Base de datos de RR.HH. • Entrega de EPPs • Carta de convocatorias solicitando personal. • Carta de recepción de postulantes

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

YONI HERNAN HERRERA TORRES
Lic. Sociólogo
C.S.P. 1765



8. PROGRAMA DE COMPRAS LOCALES

El Proyecto pretende adquirir bienes y servicios de los proveedores locales. El CONTRATISTA evaluarán la capacidad de los proveedores locales de suministrar bienes y servicios de una calidad adecuada, y en las cantidades, oportunidad y a los costos deseados.

Sin embargo, es provechoso establecer mecanismos y procedimientos para las adquisiciones locales con el fin de maximizar los beneficios para la población local y minimizar los impactos negativos.

8.1. Población objetivo

Empresas y microempresas de la CC.CC. Huaynacancha.

8.2. Estrategia

El programa se desarrollará bajo las siguientes consideraciones:

- Identificación de las empresas y microempresa asentadas en la CC.CC. Huaynacancha.
- Evaluar la capacidad de los empresas y microempresas, con la finalidad de proponer un servicio acorde a los emprendimientos identificados.

8.3. Objetivo

- Realizar el seguimiento de la contratación de las empresas y microempresas de la CC.CC. Huaynacancha como proveedores.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

YONI HERNAN HERRERA TORRES
Lic. Sociólogo
C.S.P 1765



8.4. Matriz de seguimiento.

Objetivo	Seguimiento de la contratación de los proveedores locales de bienes y servicios
Población Objetivo	Empresas y microempresas de la CC.CC. Huaynacancha
Indicadores	Número de empresas y/o microempresas que brindan un servicio o bien al proyecto. Tipo de servicios y/o bienes adquiridos a empresas y microempresas de la CC.CC. Huaynacancha.
Estrategia seguimiento y control	La empresa contratista debe presentar lista de proveedores con contrato mensualmente. Reporte de liquidación de cada servicio contratado.
Temporalidad	Permanente
Recursos	Material de oficina
Entregable	Base de datos de Logística o Procura. Copia de prepuestas. Copia de ordenes de servicio

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

YONI HERNAN HERRERA TORRES
Lic. Sociología
C.



9. PROGRAMA DE MONITOREO PARTICIPATIVO

Consiste en el proceso en que los representantes de la CC.CC. Huaynacancha participan en la supervisión del proyecto que tiene impacto sobre sus vidas.

9.1. Población objetivo

Población de la CC.CC. Huaynacancha.

9.2. Estrategia

- Comprende a las comunidades del área de influencia del proyecto, sus autoridades y sistemas de representación.
- Pueden tener potenciales impactos ambientales y sociales significativos
- Reducir la desconfianza en la población del área de influencia del proyecto.
- Potenciar la comunicación o información precisa puede conducir a un aumento de las tensiones.

9.3. Objetivo del programa

Acompañar el monitoreo de ruido y suelo con la finalidad de generar confianza en la población del área de influencia

9.4. Proceso Operativo del Programa

Acompañamiento del monitoreo de ruido y suelo considera los siguientes procedimientos:

9.4.1. Proceso de Convocatoria a los participantes del programa:

Los actores que participarán en el programa serán:

- Representantes designados por la comunidad.
- Autoridades locales.
- Organizaciones de la sociedad civil locales y representativas del área de influencia.

Se informará a las comunidades sobre el contenido y los objetivos del Programa; para que las comunidades seleccionen pobladores que gocen de credibilidad como participantes del Programa. Cada comunidad propondrá una o dos personas que participarán en el proceso.

Se informará a las autoridades locales y organizaciones de la sociedad civil representativas del área de influencia sobre los objetivos del programa y la propuesta de gestión del mismo.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

YONI HERNAN HERRERA TORRES
Lic Sociólogo
C.S.P. 1705

GEOHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado de Huaynacancha, Distrito La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



La participación de miembros designados por las comunidades y de sus autoridades, brindará mayor credibilidad y legitimidad al proceso.

La participación de miembros designados por las comunidades

El comité de monitoreo y vigilancia ciudadana estará compuesto por 3 titulares y un suplente.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

9.5. Matriz de seguimiento del monitoreo

Objetivo	Implementar un sistema de monitoreo y vigilancia ciudadana ruido y aire
Población Objetivo	Población de la CC.CC. Huaynacancha y las autoridades locales
Indicadores	• Contar con un comité de monitoreo y vigilancia ciudadana. • 100% de los integrantes capacitados en técnicas monitoreo • 2 monitoreos anuales
Temporalidad	• Primer año: 2 monitoreos • Segundo año: 2 monitoreos • Tercer año: 2 monitoreos • Cuarto año: 2 monitoreos
Recursos	• EPP para el equipo de monitoreo • Movilidad • SRCT para los monitores
Temas de capacitación	• Recojo de información en los monitoreos de agua, aire y ruido. Anual. • Recojo de información en monitoreo fauna y flora. Anual • Recojo de información hidrobiológico. Anual
Duración de la actividad	Monitoreo dura 4 horas
Entregable	Informe del monitoreo • Copia de la programación del monitoreo • Lista de asistencia • Acta del monitoreo • Panel de fotos

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

YONI HERNAN HERRERA TORRES
Lic. Sociólogo
C.S.P. 1765



10. PROGRAMA DE APOYO AL DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE

Este programa contribuirá a dar sostenible al proyecto, debido que capacitará a la población en capacitación en técnicas agrícolas, pecuarias, de riego y la gestión

10.1. Población objetiva

Población de la CC.CC. Huaynacancha

10.2 Estrategia:

- Capacitación en manejo y conservación de pasturas.
- Capacitación en manejo y conservación del suelo
- Gestión del ecosistema.

10.3 Objetivo del programa:

Generar capacidades agrícolas y de gestión en pastos naturales en la población de la CC.CC. Huaynacancha.

10.4. Matriz de seguimiento

10.4.1. Capacitación 1

Capacitación:	Capacitación en manejo y conservación de pasturas
Número de módulos	4 módulos
Objetivo:	Beneficiarios ponen en práctica las técnicas de conservación de pasturas
Población	Pobladores de la CC.CC. Huaynacancha
Indicador	Poblador con 4 capacitaciones egresa del curso Capacitación en manejo y conservación de pasturas
Número de participantes	25 asistentes
Duración:	4 horas por capacitación por módulo
Temas	• Clausura de pastizales. • Siembra de pastos naturales. • Abonamiento de pastizales y rotación de dormideros. • Construcción de zanjas de infiltración.
Profesional:	Ing. agrónoma, Ing., forestal o afines, con especialidad de manejo y conservación de pasturas.
Entregable:	• Plan de trabajo detallado (temario, cronograma de actividades y duración, metodología, clases 20% teórico - 80% práctica) • Convocatoria y coordinación con autoridades comunales

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

YONI HERNAN HERRERA TORRES
Lic. Sociólogo
C.S.P. 1765



	Informe de cumplimiento del componente social (Registro de asistencia, registro de entrega de materiales, fotos fechadas y con ubicación, evaluación escrita u oral, registro audiovisual, cargos de carta y fotografías de difusión)
--	---

10.4.2. Capacitación 2

Capacitación:	Capacitación en manejo y conservación de suelo
Número de módulos	4 módulos
Objetivo:	Beneficiarios ponen en práctica las técnicas de conversación de pasturas
Población	Pobladores de la CC.CC. Huaynacancha
Indicador	Poblador con 4 capacitaciones egresa del curso Capacitación en manejo y conservación de suelos
Número de participantes	25 asistentes
Duración:	4 horas por capacitación por módulo
Temas:	- Introducción general a la Agroecología. - Manejo de suelos y fertilidad. - Subsistema de riego – humedad - Subsistema cultivos - Semillas
Profesional:	Ing. agrícola, Ing. civil o afines
Entregable:	- Plan de trabajo detallado (temario, cronograma de actividades y duración, metodología, clases 20% teórico - 80% práctica) - Convocatoria y coordinación con autoridades comunales - Informe de cumplimiento del componente social (Registro de asistencia, registro de entrega de materiales, fotos fechadas y con ubicación, evaluación escrita u oral, registro audiovisual, cargos de carta y fotografías de difusión)

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20636893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

YONI HERNAN HERRERA TORRES
Lic. Sociólogo
C.S.P. 1765



10.4.3. Capacitación 3

Capacitación:	Gestión de ecosistemas
Número de módulos	3 módulos
Objetivo:	Beneficiarios ponen en práctica las técnicas de conservación de pasturas
Población	Pobladores de la CC.CC. Huaynacancha
Indicador	Poblador con 3 capacitaciones egresa del curso Gestión de Ecosistemas
Número de participantes	25 asistentes
Duración:	4 horas por capacitación por módulo
Temas	• Sistemas Socio-Ecológico • Instrumentos y herramientas de planificación territorial • Ecosistemas forestales en la planificación territorial • Herramientas de priorización de áreas
Profesional:	Ing. agrónoma, Ing., forestal o afines, con especialidad de Gestión de Ecosistema
Entregable:	• Plan de trabajo detallado (temario, cronograma de actividades y duración, metodología, clases 20% teórico - 80% práctica) • Convocatoria y coordinación con autoridades comunales • Informe de cumplimiento del componente social (Registro de asistencia, registro de entrega de materiales, fotos fechadas y con ubicación, evaluación escrita u oral, registro audiovisual, cargos de carta y fotografías de difusión)

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

YONI HERNAN HERRERA TORRES
Lic. Sociólogo
C.S.P. 1765



11. CONCLUSIONES

- La población de la CC.CC. Huaynacancha es el área de influencia del proyecto
- Plan de capacitación contribuirá a la consolidación de relaciones de armonía y confianza entre las poblaciones de las áreas de influencia del Proyecto, sus organizaciones, trabajadores, contratistas, sub contratistas y representantes de AMSAC, durante la ejecución del proyecto.
- PC se basa en los principios de igualdad y no discriminación como base del estado de derecho. Como señalaron los Estados Miembros en la Declaración de la Reunión de Alto Nivel sobre el Estado de Derecho.

El PC tiene un costo total de S/. 376,635.00

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 412254

YONI HERNAN HERRERA TORRES
Lic. Sociólogo
C.S.P. 1765

CAPÍTULO VI: CRONOGRAMA FÍSICO

Cuadro N° VI-1
Cronograma físico del Plan de Capacitación

[illegible]


YONI HERNAN HERRERA TORRES

JOSE LUIS

G&E LABORATORY S.A.

2.09 Alcance, Cronograma y Presupuesto del Programa de Capacitaciones

C.S.P. 1765

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 113254

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

Cuadro N° VII-1
Cronograma financiero

Programa	Año 1												Año 2												Año 3												Año 4												Año 5					Total																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Información y participación ciudadana	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990



002589

Cuadro N° VII-1
Presupuesto

DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	P.U. S/.	PARCIAL S/.
PLAN DE CAPACITACIÓN				376,635.00
Programa de Información y Participación Ciudadana				79,540.00
Soporte técnico social	Mes	46	990	45,540.00
Talleres Participativos	Gb	8	2500	20,000.00
Visitas guiadas	Gb	4	3500	14,000.00
Programa de Capacitación en Código Conducta y medio ambiente				9,030.00
Soporte técnico social	Mes	7	990	6,930.00
Gastos logísticos	Mes	7	300	2,100.00
Programa de contratación de mano de obra local				59,340.00
Soporte técnico social	Mes	46	990	45,540.00
Gastos logísticos	Gb	46	300	13,800.00
Programa de compras locales				59,340.00
Soporte técnico social	Mes	46	990	45,540.00
Gastos logísticos	Mes	46	300	13,800.00
Programa de monitoreo participativo				69,760.00
Soporte técnico social	Mes	46	990	45,540.00
Comunicaciones	Gb	7	300	2,100.00
EPPs	Gb	7	1000	7,000.00
Seguros	Gb	7	2160	15,120.00
Programa Apoyo al Desarrollo local Sostenible				99,625.00
Capacitación en manejo y conservación de pasturas.				36,200.00
Especialista	HH-HH	12	700	8,400
Asistente	HH-HH	12	250	3,000
Alquiler de multimedia	Global	4	200	800
Alquiler de local, sillas y mesas	Global	4	400	1,600
Material informativo	Global	100	21	2,100
Material de difusión y de clase (cuadernos, lapiceros, entre otros)	Global	100	30	3,000
Refrigerio	Global	100	15	1,500
Banner	Unidad	2	150	300
Protección COVID19	Global	100	60	6,000
Certificado	Unidad	100	35	3,500
Otros gastos	Global	12	500	6,000

LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20638893700
MALPICAMATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113251
YONI HERNAN HERRERA TORRES
 Lic. Sociólogo
 C.S.P. 1765

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado de Huaynacancha, Distrito La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002590

GEO THECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	P.U.	PARCIAL
			SI.	SI.
Capacitación en manejo y conservación del suelo				36,200.00
Especialista	HH-HH	12	700	8,400
Asistente	HH-HH	12	250	3,000
Alquiler de multimedia	Global	4	200	800
Alquiler de local, sillas y mesas	Global	4	400	1,600
Material informativo	Global	100	21	2,100
Material de difusión y de clase (cuadernos, lapiceros, entre otros)	Global	100	30	3,000
Refrigerio	Global	100	15	1,500
Banner	Unidad	2	150	300
Protección COVID19	Global	100	60	6,000
Certificado	Unidad	100	35	3,500
Otros gastos	Global	12	500	6,000
Gestión del ecosistema.				27,225.00
Especialista	HH-HH	9	700	6,300
Asistente	HH-HH	9	250	2,250
Alquiler de multimedia	Global	3	200	600
Alquiler de local, sillas y mesas	Global	3	400	1,200
Material informativo	Global	75	21	1,575
Material de difusión y de clase (cuadernos, lapiceros, entre otros)	Global	75	30	2,250
Refrigerio	Global	75	15	1,125
Banner	Unidad	2	150	300
Protección COVID19	Global	75	60	4,500
Certificado	Unidad	75	35	2,625
Otros gastos	Global	9	500	4,500

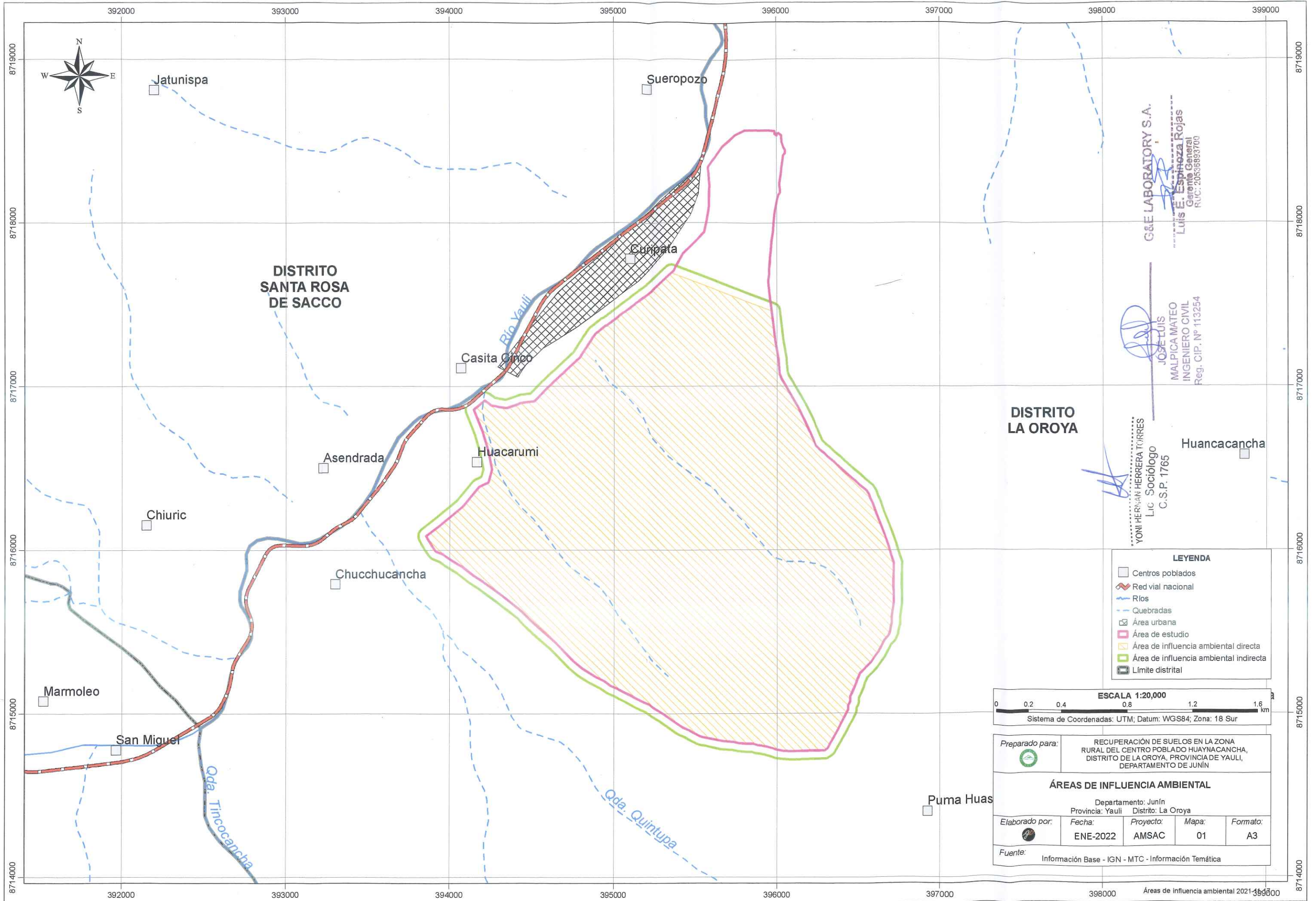
MALPICA MATEO

INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

YONI HERNAN HERRERA TORRES

Lic. Sociólogo

C.S.P. 1765



G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053883700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 113254

YONI HERNAN HERRERA TORRES
Lic. Sociólogo
C.S.P. 1765

- LEYENDA**
- Centros poblados
 - Red vial nacional
 - Rios
 - Quebradas
 - Área urbana
 - Área de estudio
 - Área de influencia ambiental directa
 - Área de influencia ambiental indirecta
 - Límite distrital

ESCALA 1:20,000
0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 km
Sistema de Coordenadas: UTM; Datum: WGS84; Zona: 18 Sur

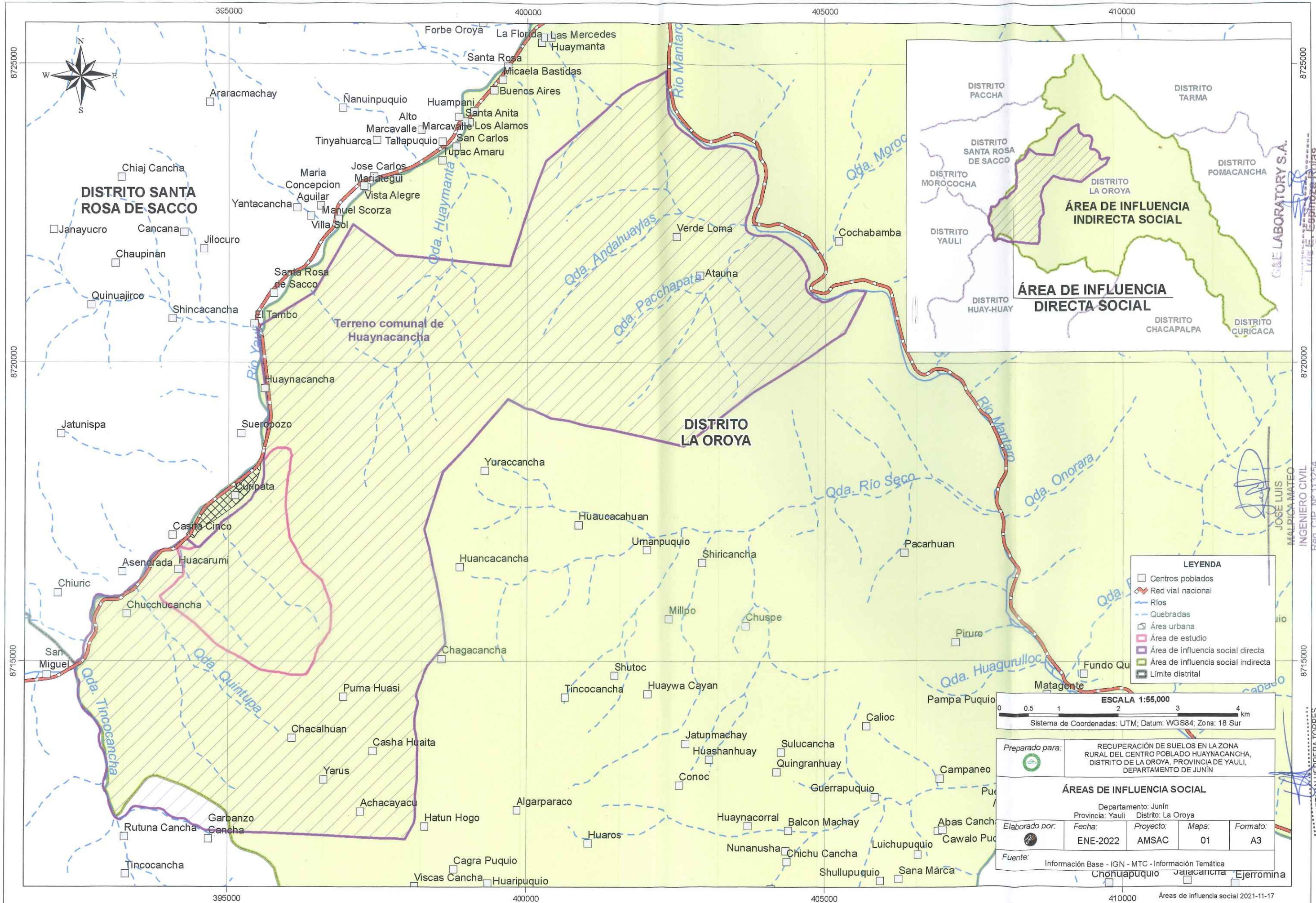
Preparado para:
RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN

ÁREAS DE INFLUENCIA AMBIENTAL

Departamento: Junín
Provincia: Yauli Distrito: La Oroya

Elaborado por:	Fecha:	Proyecto:	Mapa:	Formato:
	ENE-2022	AMSAC	01	A3

Fuente: Información Base - IGN - MTC - Información Temática



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053693700JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254YONI HERNÁN HERRERA TORRES
Lic. Sociólogo
C.S.P. 1765



ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO "RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

10. PLAN DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ENERO 2022
Rev. 0

ELABORADO PARA:

Activos Mineros S.A.C.
Prolongación Pedro Miotta N° 421
San Juan de Miraflores, Lima 29
Perú
Tel: +51-1-2049000

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

ELABORADO POR:



Geotechnical & Environmental Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
R.U.C. 20536893703JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254ALEXIS MARTÍN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

0	Aprobado	Ene - 2022	G&E	AMSAC	AMSAC
Rev.	Descripción	Fecha	Elab.	Rev.	Apr.
"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"					
ACTIVOS MINEROS S.A.C.					
	Título: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				
	Documento N°: 10.1			Revisión 0	

GEOHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

**ÍNDICE**

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. OBJETIVO.....	2
3. ALCANCE.....	2
4. PLAN SST DEL CONTRATISTA.....	2
4.1. LIDERAZGO Y COMPROMISO.....	3
4.1.1. Políticas SSOMA.....	3
4.1.2. Indicadores de gestión.....	4
4.1.3. Organización y recursos.....	4
4.2. GESTIÓN DEL RIESGO EN SST.....	5
4.2.1. Planeación para la identificación de peligros.....	6
4.2.2. Identificación de peligros – inventario de criticidad.....	6
4.2.3. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles.....	8
4.2.4. Estándares y procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS).....	9
4.2.5. Análisis de trabajo seguro (ATS).....	9
4.2.6. Permisos de trabajos de alto riesgo.....	9
4.2.7. Equipos de protección personal (EPP).....	10
4.2.8. Equipos de protección colectiva (EPC).....	10
4.3. REQUISITOS LEGALES.....	11
4.4. GESTIÓN DE COMPETENCIAS.....	11
4.4.1. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN.....	12
4.4.2. ENTRENAMIENTO ESPECÍFICO.....	13
4.5. GESTIÓN DE SUBCONTRATISTA Y OTROS.....	13
4.6. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS.....	14
4.6.1. Mantenimiento preventivo.....	14
4.6.2. Mantenimiento correctivo.....	15
4.7. REPORTE DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES.....	15
4.8. GESTIÓN EN SALUD EN EL TRABAJO.....	18
4.8.1. Vigilancia médica ocupacional.....	18
4.8.2. Programas de promoción de la salud e higiene industrial.....	18
4.8.3. Saneamiento ambiental e higiene.....	19
4.8.4. Prevención contra el Covid19.....	19
4.9. CÓMITE DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	20
4.10. RESPUESTA A EMERGENCIAS – BRIGADAS DE EMERGENCIA.....	21
4.11. AUTOEVALUACIÓN Y MEJORA CONTINUA.....	24
4.11.1. Auditorías internas del Plan SST.....	24
4.11.2. Inspecciones, acciones correctivas y preventivas.....	25
5. PRESENTACIÓN DE INFORMES.....	26

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
R.U.C.: 20536883700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTÍN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

GEOHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

**1. INTRODUCCIÓN**

El presente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (en adelante el Plan SST), establece los lineamientos marco para asegurar el cumplimiento de los estándares de seguridad, y salud ocupacional durante la ejecución de las obras del proyecto de "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, provincia de Yauli, Departamento de Junín" (en adelante el Proyecto), para la empresa Activos Mineros S.A.C. (en adelante AMSAC).

El Plan SST debe ser elaborado bajo un sistema de Gestión de Riesgos (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y establecimiento de controles operativos) de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Salud y Seguridad en el Trabajo, aprobado por la Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y sus modificatorias, el Decreto Supremo N° 005-2012-TR y sus modificatorias, Reglamento de Seguridad en Minería D.S. N° 024-2016-EM, la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico aprobado mediante Resolución Ministerial N° 375-2008-TR y/o sistemas internacionales aplicables. Así mismo el Plan SST debe considerar integrar en la Gestión de Salud Ocupacional la Elaboración del "Plan para la Vigilancia, Prevención y Control de COVID-19 en el Trabajo" en conformidad con lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 008-2020-SA y sus prórrogas; los Decretos de Urgencia Números 025 y 026-2020 y sus modificatorias; la Resolución Ministerial N° 1275-2021-MINSA y/o la normativa que se encuentre vigente.

Estas especificaciones formarán parte integral del contrato que ejecutará la empresa adjudicada del proyecto (en adelante el "CONTRATISTA"), e incluyen las obligaciones de Ley que sean aplicables y vigentes.

2. OBJETIVO

El objetivo del Plan SST es el de establecer las pautas generales para la protección de los trabajadores asegurando que el trabajo se desarrolle en un lugar seguro y saludable, previniendo la afectación de los bienes, equipos, áreas de la obra y terceros.

3. ALCANCE

El alcance es de cumplimiento para el CONTRATISTA, sus subcontratistas y sus proveedores de bienes y servicios.

4. PLAN SST DEL CONTRATISTA

El Plan SST define la estrategia y respuesta del CONTRATISTA para prevenir y gestionar los riesgos de Seguridad y Salud en el Trabajo asociados a las actividades del proyecto y al tiempo de ejecución, así como su capacidad de alinearse a las prácticas de AMSAC y requerimientos del presente documento.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2063683700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



El Plan SST será el documento de referencia gerencial para enfocar las actividades de monitoreo y seguimiento en campo, así como el criterio de entrada para demostrar el liderazgo y compromiso gerencial durante las auditorías y evaluaciones de desempeño.

El Plan SST aplica para el objeto del servicio contratado y su alcance dependerá del nivel de riesgo de las actividades a ejecutar. La finalidad del Plan SST es de proteger la vida, salud y seguridad de los trabajadores propios y subcontratistas, a través de la promoción de una cultura de prevención de riesgos, capaz de capacitar y motivar a los colaboradores a realizar un trabajo seguro.

Los elementos que conforman el Plan SST se muestran en la siguiente lista y se explican a lo largo del documento, el CONTRATISTA deberá definir las acciones para cumplir con cada elemento, fecha o periodicidad, responsable y entregable para realizar dichas acciones.

1. Liderazgo y compromiso.
2. Gestión de riesgo en SST
3. Cumplimiento Legal
4. Gestión de Competencias
5. Gestión de subcontratistas y otras partes interesadas
6. Mantenimiento preventivo y correctivos de instalaciones y equipos.
7. Reporte de investigación de accidentes.
8. Gestión en Salud en el Trabajo
9. Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo
10. Respuesta a Emergencias – Brigada de Emergencia
11. Autoevaluación y Mejora Continua

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536833700

JOSÉ LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN

ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

4.1. LIDERAZGO Y COMPROMISO

El CONTRATISTA debe presentar su estructura organizativa, con roles y responsabilidades en todos los niveles operativos. Asimismo debe presentar sus políticas y Reglamento en materia de Seguridad, Salud Ocupacional, donde manifieste su compromiso gerencial.

Debe establecer objetivos, metas, indicadores, recursos y programas en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). Presentar periodicidad de las revisiones gerenciales y su estrategia de comunicación.

4.1.1. Políticas SSOMA

El CONTRATISTA deberá establecer dentro de su Sistema de gestión de la Seguridad, Salud Ocupacional, y Medio Ambiente sus compromisos con las personas, las partes interesadas y la sociedad a través de la adopción de políticas escritas, que deben estar alineadas con las políticas de SSOMA de AMSAC y la legislación nacional vigente. Las políticas que debe establecer el compromiso gerencial del CONTRATISTA son:

- ✓ Política Integrada de Gestión de Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Responsabilidad Social.
- ✓ Política de Cero Alcohol y Drogas.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



✓ Política de Protección al Trabajador.

4.1.2. Indicadores de gestión

Para el Plan SST se ha establecido.

Indicadores Reactivos:

- IFAG: Índice de Frecuencia Accidentes Graves
- IA: Índice de Frecuencia de Accidentalidad
- IFTL: Índice de Frecuencia de todas las Lesiones
- IS: Índice de Severidad
- IFIA: Índice de Frecuencia de Incidentes Ambientales
- IFEO: Índice de frecuencia de enfermedades ocupacionales

Indicadores Proactivos:

- IE: Índice de Capacitación
- IC: Índice de Cumplimiento de Acciones Correctivas

4.1.3. Organización y recursos

El Plan SST establece una organización de Seguridad y Salud, para una adecuada gestión en el proyecto.

ROLES Y RESPONSABILIDADES SST POR CARGO

Las funciones del personal se detallan según el perfil de puesto.

Dirección del Proyecto / Residente de obra

Asegurar los recursos humanos y materiales necesarios para hacer posible la implementación y ejecución de las actividades contenidas en el presente plan.

Definir las funciones, asignando a los responsables y delegando autoridad para facilitar una gestión del Plan SST.

Liderar con el ejemplo y hacer cumplir el presente plan, manifestando un compromiso visible con la protección de la salud, y la seguridad de todos los trabajadores del proyecto, así como la preservación del medio ambiente.

El CONTRATISTA debe respaldar todas las iniciativas e intervenciones en materia de seguridad conforme a los requerimientos del presente plan y la política de SST.

Ingeniero de Seguridad, Salud y Medio Ambiente (Ingeniero SSOMA)

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20535893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



Se encarga de revisar y verificar el cumplimiento de los requisitos del Plan SST, así como de validar los procedimientos y reglamentos propuestos en el plan conforme al requisito legal aplicable y el cumplimiento del objetivo previsto.

En cualquier ámbito del proyecto, realizará actividades vinculadas a la gestión y verificación del cumplimiento de los requerimientos del presente plan, evaluando constantemente el desempeño del mismo y reportando a la dirección del proyecto la conformidad con el cumplimiento, así mismo será el responsable de identificar debidamente los requisitos legales aplicables al proyecto y su eventual actualización.

Miembro del Comité de Seguridad y Salud

De acuerdo al Art. 29 de la Ley N° 29783, los empleadores con veinte o más trabajadores a su cargo constituyen un comité de seguridad y salud en el trabajo, por lo cual EL CONTRATISTA a deberá implementar un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, ya que durante la etapa de ejecución de obras se tendrá más 20 trabajadores entre obreros y técnicos.

Las funciones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo serán de acuerdo al Art. 42 del Reglamento de la Ley N° 29783 y sus modificatorias vigentes.

Ingenieros, administrativos y personal de campo

Reporte todo evento no deseado, cumplir con los procedimientos y normas contenidos en el Plan SST. Cumplir con los procedimientos operativos y el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo (RISST).

Personal de Campo

Cumplir con los procedimientos operativos y el RISST. Reportar todo evento no deseado a su supervisión inmediata.

Subcontratista y otros

Cumplir con los procedimientos y normas contenidos en el presente plan, y tomar las medidas preventivas requeridas en todas las tareas que deban emprender, participar de las actividades de seguridad programadas en el Plan SST.

4.2. GESTIÓN DEL RIESGO EN SST

El CONTRATISTA deberá contar con las metodologías de identificación y valoración de riesgos e impactos en SST que aplicará a las actividades del proyecto, y los programas y medidas de control resultante del análisis.

El análisis de peligros debe incluir las actividades que puedan impactar a AMSAC y/u otras partes interesadas.

La gestión del riesgo debe considerar la jerarquía de controles establecidos.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053683700

JOSÉ LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

GEOHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

**4.2.1. Planeación para la identificación de peligros.**

La identificación de Peligros comenzará con la generación de un Mapa de Riesgos, como elemento central. En este, se identifican todos los peligros asociados a cada una de las actividades unitarias, tanto de los flujos de entrada como de salida. El Mapa de Riesgos debe estar difundido e instalado en las zonas de trabajo, en el Anexo A se puede apreciar el Mapa de Riesgo base para el Proyecto, el cuál debe ser actualizado y mejorado por El CONTRATISTA en su etapa de planificación.

Mapa de Riesgos de Procesos

Se incluirá las actividades principales desarrolladas, como una forma de visualizar todas las interacciones y el desarrollo de las tareas asociadas a una o más operaciones o actividades unitarias. El CONTRATISTA deberá elaborar el Mapa de Riesgos requerido para el Proyecto.

Dividir los Procesos en Actividades Unitarias (Rutinarias y no rutinarias)

Una vez generado el mapa de riesgo de los proceso, deberá subdividirse de manera tal que permita identificar claramente, una tarea independiente u operación unitaria en el proceso. Esta tarea se deberá realizar con el equipo natural de trabajo y el apoyo de un especialista en Prevención de Riesgos. Debido a que el Mapa de Riesgos permite identificar de forma gráfica el riesgo asociado a la actividad o proceso es fundamental que se realice su difusión e instalación en lugar visible de la zona de trabajo.

Identificación de todas las Entradas (inputs) y Salidas (outputs)

El personal designado para esta etapa debe listar para cada Actividad Unitaria (Rutinaria y no rutinaria), todas las entradas y salidas. Un output de una operación puede constituir un input de la siguiente; en ese caso se deberá definir a qué operación se debe asignar el análisis de los Riesgos asociados a este flujo.

4.2.2. Identificación de peligros – inventario de criticidad

Se deberá identificar todos los peligros asociados a cada una de las actividades unitarias, establecidos en el punto anterior. Además, se deberá incluir en el análisis, la interacción del proceso con los trabajadores que laboran en su entorno y la interacción de estas personas con el medio ambiente (con relación a sus necesidades de transporte, alimentación, servicios). Por tratarse de aspectos comunes a todas las actividades, esto último podrá tratarse globalmente en la organización, a través de las funciones correspondientes (transporte, alimentación, etc.), en vez de analizar estas necesidades para cada actividad u operación unitaria. Adicionalmente, se deberá identificar los peligros para la salud y la integridad física.

Identificación de peligros asociados a la Seguridad del Proceso o Actividad

- Actividades de terceros
- Aislamiento / Bloqueo

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
R.U.C.: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



- Bordes Filosos
- Cables en el piso
- Carga suspendida
- Contacto con chatarra, partículas, polvo
- Contacto con productos químicos
- Energía eléctrica
- Escaleras (uso, almacenamiento)
- Herramientas (manipulación)
- Iluminación (intensidad)
- Máquinas (desplazamiento, encendido, etc)
- Materiales pesados
- Objetos calientes/punzocortantes
- Pisos mojados
- Productos químicos para limpieza
- Superficie irregular
- Vehículos / equipo móvil
- Ruido.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536853700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

Identificación de Peligros asociados a Salud Ocupacional del Proceso o Actividad

- Agua contaminada
- Alimentos contaminados
- Altas temperaturas
- Biológico
- Factores psicosociales (carga de trabajo, presión, excesos, repetitividad)
- Gases, vapores, humos, polvos
- Manipulación manual de carga
- Movimiento repetitivo inadecuado
- Plantas, animales, insectos
- Posiciones incómodas o fijas

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



- Postura sostenida / inadecuada
- Sobreesfuerzo físico
- Sobreesfuerzo mental
- Sobreesfuerzo visual
- Ventilación
- Vibración

G&E LABORATORY S.A.

[Signature]
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053683700

Agentes, Factores y/o Condiciones Ergonómicas

- Puestos de trabajo con pantallas de visualización
- Carga Física (Posición, desplazamiento, sobre esfuerzo, manejo de cargas)
- Carga Mental
- Mobiliario inadecuado
- Cabina de operadores

[Signature]
JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

4.2.3. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles

La metodología de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles, se establece en el procedimiento para la elaboración del IPERC, el alcance de este procedimiento es para todas las actividades comprendidas en las diferentes actividades que realizará el CONTRATISTA y tiene como objetivo reducir los riesgos a niveles que sean tolerables por la organización.

[Signature]
ALEXIS MARTÍN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

El IPERC debe realizarse para cualquiera de las circunstancias siguientes:

- Adquisición de equipamiento y materiales.
- Planificación de las instalaciones en donde se desarrollan sus actividades.
- Actividades del proyecto.
- Cambios sobre los procesos
- Nueva legislación y/o normativa aplicable.
- Evento No Deseados, relacionado al proceso.

El IPERC debe ser desarrollado utilizando el formato "Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y determinación de controles". Ver en el Anexo B Matriz IPERC base, el cual el CONTRATISTA deberá desarrollar según las actividades a ejecutar. Este documento debe ser actualizado como mínimo una vez al año y/o cuando haya un cambio en el proceso o el ingreso de nuevos equipos y materiales.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

**4.2.4. Estándares y procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS)**

Con participación de los trabajadores, se elaborará, actualizará e implementará los estándares y PETS aplicables para el proyecto. Se utilizarán los formatos establecidos en la normativa vigente; se pondrán en los respectivos manuales y se distribuirán e instruirán a todos los trabajadores para su uso obligatorio, colocándose en sus respectivas labores y áreas de trabajo.

Los estándares de trabajo y los procedimientos serán explicados a los trabajadores asegurando su entendimiento y su puesta en práctica.

Para realizar actividades no rutinarias, no identificadas en el IPERC y que no cuente con un PETS, se deberá implementar el Análisis de Trabajo Seguro (ATS).

4.2.5. Análisis de trabajo seguro (ATS)

Todo trabajo que se ejecute en el proyecto deberá contar con ATS cuando se ejecute de manera diaria, previo al inicio de la actividad. En este análisis se identificará los peligros asociados a cada paso de la tarea y se establecerán las medidas de control necesarias para reducir los posibles daños al personal y/o pérdidas materiales.

El personal involucrado en cada tarea se reunirá con su ejecutante en el lugar de trabajo y elaborarán en conjunto el AST, completando los datos y listando los pasos del trabajo en orden de ocurrencia, indicando los peligros y riesgos asociados a cada uno de los pasos y al final indicarán cuáles serán los controles aplicables a cada tarea.

4.2.6. Permisos de trabajos de alto riesgo

En todo trabajo de alto riesgo que se ejecute en el proyecto se deberá considerar la implementación de los Permisos de Trabajo de Alto Riesgo (PETAR), antes del inicio de la actividad.

El personal que vaya a realizar las actividades de desquinche, trabajos en alturas, trabajos en espacios confinados, excavaciones y zanjas; deberán contar con el permiso de alto riesgo, el cual consiste en una autorización escrita de la ubicación, tipo de trabajo que se va a realizar, y las medidas de control establecidos; el cuál será emitida por el Ingeniero SSOMA.

Para el proyecto se ha establecido los siguientes procedimientos específicos para aquellos trabajos de alto riesgo a desarrollarse durante la ejecución de las actividades del proyecto:

- Procedimiento de desquinche
- Procedimiento de Manipulación de combustibles, químicos y materiales peligrosos
- Procedimiento de Trabajos en altura
- Procedimiento de Excavaciones y zanja

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73001

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

**4.2.7. Equipos de protección personal (EPP)**

En el estándar establece las especificaciones mínimas para la selección de EPP requeridos por cada puesto de trabajo de acuerdo al tipo y nivel de exposición a los diferentes agentes físicos y químicos presentes en su área de trabajo.

Todas las personas que desarrollen trabajos, supervisen, transiten o visiten el proyecto deben contar con su EPP.

Se ha definido como "Equipo de Protección Personal Básico" a los siguientes implementos:

- ✓ Zapatos de Seguridad
- ✓ Botas de jebe de caña alta
- ✓ Cascos de Seguridad
- ✓ Barbiquejo
- ✓ Lentes de Seguridad
- ✓ Guantes de badana
- ✓ Respirador de filtro para gases
- ✓ Chaleco de seguridad
- ✓ Tapones de oídos
- ✓ Mascarillas comunitarias

La calidad y diseño del EPP deberá cumplir las regulaciones, especificaciones técnicas y requerimientos de las normas técnicas aplicables de acuerdo a lo indicado en el Estándar para equipos de protección personal.

Los EPP deberán ser conservados en un estado adecuado para su uso, limpios, almacenados apropiadamente e inspeccionados periódicamente.

Todo EPP dañado o inadecuado deberá ser reemplazado inmediatamente.

La disposición final de los EPP en desuso se realizará de acuerdo a Procedimiento de Manejo Integral de Residuos.

4.2.8. Equipos de protección colectiva (EPC)

Los EPC que utilice el personal son definidos como controles operacionales para reducir el nivel de riesgo en un proyecto, tarea o actividad en base a los riesgos y/o peligros identificados y tienen por objetivo la protección simultánea de varios trabajadores expuestos a un determinado riesgo. En el Anexo C se presenta diseños típicos para ser considerados en el Proyecto.

Los materiales y equipos que se requerirán son definidos en base a los riesgos y/o peligros identificados, referencialmente los indicados a continuación:

- ✓ Cintas de señalización
- ✓ Postes o cachacos de señalización
- ✓ Mallas de señalización
- ✓ Letreros preventivos
- ✓ Cono de seguridad

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536833700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTÍN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



- ✓ Equipo de detección de gases
- ✓ Equipo detector de tormentas
- ✓ Radio portátil
- ✓ Linterna de mano
- ✓ Linterna minera

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

4.3. REQUISITOS LEGALES

El CONTRATISTA deberá demostrar su cumplimiento legal en aspectos de SST y con los permisos ambientales para el proyecto. Asimismo debe reportar los indicadores de cumplimiento y seguimiento requeridos, para ello debe contar con un Reglamento Interno en Seguridad y Salud en el Trabajo según el artículo N° 34 de la Ley 29783.

Los requisitos legales vinculados a sus aspectos en seguridad y salud ocupacional, peligros de sus actividades, productos, servicios e instalaciones, los mismos que se deberán encontrar disponibles en los registros: Matriz de Requisitos legales y Otros Requisitos.

La evaluación del cumplimiento legal es llevada a cabo por el CONTRATISTA y se realiza a través del siguiente mecanismo:

- Inspección programada específica

La frecuencia de la revisión de los requisitos legales se dará mensualmente o cuando haya un cambio sustancial en la legislación (Ley, D.L., D.S., R.M) que involucre aspectos ambientales significativos, riesgos significativos o requisitos del servicio.

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

4.4. GESTIÓN DE COMPETENCIAS

El CONTRATISTA debe contar con un plan de inducción, reinducción, capacitación y entrenamiento basado en la gestión de riesgos y alineación con la normativa vigente en SST.

El programa de capacitación es una herramienta que se utiliza en la gestión de los riesgos, los mismos que han sido previamente evaluados y de los cuales se han determinado necesidades de conocimiento por parte del personal.

El programa de capacitaciones estará alineado con los requisitos de la legislación vigente:

- Estandarizar los niveles de conocimiento y competencias de acuerdo a los objetivos propuestos en el Plan SST para el proyecto con el uso de una matriz de competencias.

Capacitar y sensibilizar continuamente a todos los trabajadores a fin de obtener compromiso y niveles óptimos de competencia técnica, acordes con la categoría de los riesgos identificados.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

**4.1.1. Programa de capacitación**

Fomentar el interés de la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en todos los trabajadores, capacitando y entrenando al personal, en las diferentes ocupaciones en las áreas de trabajo:

Desarrollo de Charlas Diarias (5 Minutos)

Las imparten los supervisores de áreas en forma conjunta con su personal, revisando aspectos relacionados con el sistema de gestión de SST dentro de las tareas a realizar, y en otros casos específicos permitirá reforzar los conocimientos sobre algún procedimiento o estándar de trabajo seguro.

A fin de cubrir los riesgos/impactos principales de las actividades desarrolladas en cada locación, se deberá realizar una programación de los temas de las charlas antes del inicio de cada mes.

Inducción de SST para trabajadores nuevos.

Se desarrollará un entrenamiento básico antes de empezar a realizar actividades para las cuales ha sido contratado/destacado, este entrenamiento básico consiste de los siguientes módulos.

1. Inducción y orientación básica hombre nuevo
2. Inducción específica
3. Prevención de COVID19

El objetivo en el largo plazo es el de fomentar una cultura de prevención en donde todos cuiden de todos, a través del compromiso de toda la organización en el proceso de integración de un trabajador nuevo.

Es posible que los temas puedan variar de una operación respecto a otra, sin embargo, se ha previsto cubrir todas las necesidades de capacitación de acuerdo a los principales riesgos identificados en las evaluaciones de riesgos, matriz de competencias y el cumplimiento con lo establecido por la regulación local. Para el caso específico de operaciones cuyo alcance este enmarcado en el sector de minería, se deben considerar las capacitaciones obligatorias indicadas en el D.S. N° 024-2016-EM Reglamento de Seguridad para las Actividades en Minería y sus modificatorias. Los temas consideradores son:

- a. Seguridad basada en el Comportamiento
- b. Gestión de Riesgos
- c. Trabajos de alto riesgo
- d. Gestión de Medio Ambiente
- e. Reporte e Investigación de Accidentes e Incidentes
- f. Protección contra Caídas
- g. Salud e Higiene Ocupacional
- h. Plan de Respuesta a Emergencias
- i. Manipulación de Materiales Peligrosos

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTÍN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



- j. Primeros Auxilios
- k. Lucha contra incendios
- l. Ergonomía

4.1.2. Entrenamiento específico**Capacitación a la brigada de emergencia**

Además de las capacitaciones programadas a los brigadistas, se realizarán entrenamientos bimensuales en campo sobre el uso y manejo de los equipos de respiración y materiales de salvamento, así como materiales para atender situaciones de emergencia con materiales peligrosos.

Capacitación al comité de seguridad

Todos los trabajadores que conforman el comité de seguridad recibirán capacitación en temas de Seguridad y Salud Ocupacional, las cuales ayudarán a mantener el Sistema de Gestión de SST.

Capacitación Específica

Las capacitaciones deben incluir, además de los aspectos considerados en el DS-024-2016-EM, de acuerdo en la determinación que realice tomando en consideración el puesto de trabajo y la IPERC, lo siguiente: Prevención de caída de rocas, seguridad con explosivos, bloqueo de energías, trabajos en caliente, ubicación, uso y control de sustancias y/o materiales peligrosos, incluyendo la disponibilidad de antidotos para casos de emergencia, manejo y disposición de los residuos sólidos considerando las etapas y procesos del plan establecido para dicho fin, uso de la información de la hoja de datos de seguridad de materiales (HDSM -MSDS), instalación, operación y mantenimiento de equipos mecánicos fijos y móviles de acuerdo a las especificaciones técnicas de los fabricantes, escaleras y andamios, seguridad con herramientas manuales/eléctricas, otros.

4.5. GESTIÓN DE SUBCONTRATISTA Y OTROS

Todo subcontratista, proveedor de bienes y otras partes interesadas deberán cumplir y alinear su sistema de gestión de riesgos al establecido en el presente documento.

El subcontratista debe desarrollar antes del ingreso a laborar un "Plan SST específico", aplicable a los trabajos a ejecutar. Dicho plan deberá contener como mínimo, pero sin limitarse a ellos, los siguientes temas:

- Análisis de riesgos en el que se identifiquen los peligros y aspectos ambientales asociados a los trabajos contratados y se propongan medidas preventivas para cada caso.
- Procedimientos específicos de trabajo en los que se consideren las medidas preventivas para evitar lesiones personales, daños materiales e impactos ambientales negativos, durante el desarrollo de los trabajos contratados.
- Programa de capacitación y sensibilización para todo el personal.
- Mecanismos de monitoreo y medición de desempeño.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053883700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73991

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



- Responsabilidades de la línea de mando y personal operativo, claramente establecidas.
- Planes de respuesta ante emergencias.
- Medidas disciplinarias que aplicará el Subcontratista en caso de incumplimiento de las normas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente por parte de su personal.

Todo subcontratista necesariamente deberá presentar, antes que su personal empiece a laborar, la siguiente documentación (dependiendo el tamaño, alcance y/o criticidad del servicio):

- Exámenes médicos
- Pruebas antígenas
- Descripción de puestos y funciones
- Procedimientos e instructivos de trabajo
- Registros de entrenamiento e inducciones de Seguridad y salud ocupacional de su empresa
- Matriz de riesgos en actividades de montaje e instalación de campamentos (contenedores) o similares.
- Especificaciones técnicas de sus herramientas y equipos
- Estándar de equipos de protección personal
- Competencias o certificaciones de su personal profesional y/o técnico (electricista, maniobristas, entre otros).

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053883700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Antes de iniciar cualquier trabajo o actividad en el proyecto; se debe instruir al personal, a fin de prevenir la ocurrencia de algún incidente, tanto a su personal como al personal del CONTRATISTA, así como evitar daños a equipos o al ambiente.

4.6. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

4.6.1. Mantenimiento preventivo

El programa de mantenimiento preventivo debe establecer las actividades a desarrollar, el personal encargado de realizarlo y la supervisión responsable. Asimismo debe indicar la frecuencia y en caso de requerirlo que procedimientos de trabajo deben ser empleados. Se debe tener en cuenta los siguientes aspectos de seguridad en su desarrollo:

- El técnico mecánico y/o técnico electricista debe aplicar un bloqueo y etiquetado antes de empezar el trabajo de mantenimiento en maquinaria y/o equipos o cerca de ellos porque podrían causar lesiones si se encendiera la maquinaria o se energizará los circuitos.
- Todo uso de líquidos, lubricantes, ácidos, etc. durante el mantenimiento que representen un peligro por exposición o contacto, debe ser manejado según sus características técnicas y las indicaciones hechas por los proveedores en sus fichas de especificaciones. Se debe habilitar áreas seguras y que no impliquen riesgos para la mantención de equipos como los montacargas, grúas telescópicas, camión grúas y otros que no puedan ingresar al taller.

ALEXIS MARTÍN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

GEOHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



- Antes de comenzar con los trabajos y/o actividades de mantenimiento se debe de colocar la bandeja anti derrame para poder contener los derrames de lubricantes, líquidos, etc.
- Todos los trabajos de mantenimiento deben de realizarse con los equipos y herramientas necesarias y adecuadas, queda prohibido el uso de herramientas hechas.
- Las herramientas y equipos no deben utilizarse para fines para los cuales no fue diseñado.
- Los aceites quemados deben ser recolectados a través de depósitos dispuestos para este fin hasta su traslado final, realizado por organizaciones acreditadas.
- Terminado los trabajos de mantenimiento se debe verificar el correcto funcionamiento de la máquina y/o equipo.
- Una vez terminada las actividades de mantenimiento los aceites, bandeja antiderrame, filtros, y todo material peligroso debe ser almacenado en centros de acopios diseñados para contener materiales peligrosos.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053683700

JOSE LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

4.6.2. Mantenimiento correctivo

El programa de mantenimiento correctivo debe generar un registro de acciones correctivas realizadas, el personal que realiza dicha intervención y responsable de la verificación de cumplimiento, a continuación se detalla consideraciones a tener en cuenta:

- Se debe identificar el problema, diagnosticar la causa de él y realizar informe.
- Se debe; proponer soluciones, alternativas, evaluar y decidir la mejor solución estableciendo prioridades.
- Las actividades de mantenimiento se realizarán en campo y taller dependiendo de la magnitud de la intervención.
- Terminado los trabajos de mantenimiento se debe verificar el correcto funcionamiento de la máquina y/o equipo.

ALEXIS MARTIN

ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

4.7. REPORTE DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES.

El Plan SST debe considerar identificar las causas reales, que generan los incidentes y/o accidentes; los que afectan la gestión operativa y administrativa del proyecto, más allá de una mera descripción de lo sucedido, debe proponer a un análisis técnico sobre el cual se fundamente un real propósito de mejorar dicha gestión y, por ende, evitar pérdidas, que interfieran negativamente en nuestros resultados.

Para lo cual se deberá implementar un proceso de mejoramiento continuo a las medidas correctivas tomadas en las investigaciones de Incidentes. Además, deberá llevarse un control estadístico de los incidentes ocurridos en el Contrato.

GEOHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

**DEFINICIONES**

Incidente: Suceso no deseado que ocurre por fallas o debilidades en la gestión propia y que produce pérdidas.

Accidente: Es un incidente que tiene como consecuencia Daño Físico medible, que afecta a las personas y/o a la propiedad. El daño físico se manifiesta como heridas, contusiones, fracturas, etc. En el caso de la propiedad (está involucrado el contacto con fuentes de energía, otros)

Falla Operacional: Es un incidente que tiene consecuencias medibles, distintas al daño físico, cuyo campo de acción principal está representado por la calidad, producción y costos. Este tipo de consecuencias está relacionado con el concepto del Deterioro.

Cuasi Pérdida: Es un incidente, cuya consecuencia son Daño Físico y/o Deterioro son embargo, por estar en un rango mínimo o absorbible se consideran No Medibles.

INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES OPERACIONALES

La investigación de incidentes debe ser utilizada con propósito de evitar que algún suceso no deseado vuelva a repetirse.

Se debe investigar todos los incidentes, este es un suceso no deseado, es decir, tiene características negativas en el ámbito operacional e interviene con la gestión productiva y puede provocar grandes pérdidas en cada sub sistema de nuestra empresa como por ejemplo valores humanos, inversión inicial, capacidad de producción, participación en el mercado, etc. Aún más, existen ciertos factores difíciles de cuantificar y evaluar, pero que tienen un enorme significado en el mundo de los negocios como la imagen, credibilidad, confianza, etc.

Quiénes deben investigar:

Teniendo la línea de mando (en todos sus niveles), es obvio entonces que siendo la investigación de incidentes una herramienta de oportunidad de mejora, es la línea de mando quien deba investigar los incidentes operacionales. Esta investigación debe estar canalizada y asesorada por el Ingeniero SSOMA del Proyecto, determinándose un criterio técnico para la investigación.

Como se debe realizar la investigación:

Es la actividad operativa destinada a buscar las causas reales que generan los incidentes a objeto de mejorar el control existente sobre los peligros y los riesgos.

Los métodos existentes consisten en:

- Reporte del Suceso.
- Recolección de la evidencia.
- Análisis y conclusiones.
- Implementación y Evaluación de controles.

Para la investigación y reporte de incidentes se hará de los formatos y procedimientos establecidos en la normativa vigente.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

**PROCESO DE INVESTIGACIÓN**

Actividad operativa que aplica un método para recopilar y evaluar toda la información relevante que está ligada a la ocurrencia y consecuencia de un suceso, con el propósito de determinar las debilidades y/o fallas de gestión que lo provocaron.

Bajo este concepto se debe entender que la investigación profesional de incidente operacional es todo un proceso de carácter técnico, orientado a evitar la ocurrencia de sucesos similares, por la incidencia negativa que tales eventualidades tienen en cualquier gestión.

El proceso de investigación debe estar soportado con un procedimiento de investigación, análisis y reporte de accidentes e incidentes.

De lo anterior se desprende que:

La responsabilidad por dirigir todo proceso está determinada por la magnitud de las pérdidas, siendo éstas reales o potenciales.

El registro descriptivo del proceso de investigación, incluido las conclusiones y las recomendaciones (acciones correctivas), debe efectuarse en un documento normalizado, cuyo propósito es uniformar y respaldar las acciones correctivas, con su respectivo seguimiento.

Las acciones correctivas son muy relevantes, por cuanto mientras no se adopten o se eliminen, las fallas de control y sus causas seguirán latentes.

CONTROL DE ACCIONES CORRECTIVAS Y PROCESAMIENTO DE DATOS

El CONTRATISTA deberá facilitar los canales de comunicación en el interior del Contrato, de manera que todos los trabajadores denuncien y participen en las investigaciones de Incidentes o Accidentes operacionales.

Todos los incidentes se deberán denunciar bajo el formato "Reporte de Incidente", el que se debe indicar fecha y hora del incidente, tipo de incidente una leve descripción del incidente y el control y responsables de las medidas correctivas.

El Ingeniero SSOMA del proyecto, deberá establecer un control estadístico de los incidentes ocurridos; en el que deberá establecerse la Magnitud de Riesgos de los Incidentes ocurridos, acciones y condiciones sub-estándar susceptibles a ser eliminadas o controladas, medidas de incidentes más reiterativos, considerando los factores básicos que determinen los incidentes.

El proceso de mejoramiento continuo, determinado en la investigación de incidentes, las medidas correctivas tomadas, deberá ser un ítem de análisis a tomar en las auditorias que deberá desarrollarse.

COMUNICACIÓN E INVESTIGACIÓN EN CASO DE INCIDENTES

Al momento que ocurra un incidente sea este de carácter grave o fatal, se deberá dar aviso en forma inmediata a las líneas de mando del CONTRATISTA; quién a su vez deberá informar al Administrador de Contrato y al Especialista SSOMA de AMSAC.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas

Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS

MALPICA MATEO

INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTÍN

ALVARADO FLORES

INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



El CONTRATISTA debe activar el Plan Emergencias del Proyecto, de acuerdo a informaciones recibidas, teniéndose presente que se deberá Informar de inmediato a:

- Responsable del proyecto y/o Gerente de Turno de SSOMA de AMSAC
- Autoridad laboral – regional
- Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo.

Por muy leve que sea el incidente, se deberá investigar, para conocer sus causas y poder tomar las medidas correctivas que correspondan, de esta manera evitar que vuelva a ocurrir.

INFORMES DE INCIDENTES

Cada vez que ocurra un Incidente que genere pérdidas, se deberá dar aviso en forma inmediata (verbal o vía telefónica) al Responsable del Proyecto y al Especialista SSOMA de AMSAC. La información con datos preliminares deberá ser enviada por escrito o vía e-mail en el formulario de Reporte de Incidente en las 24 horas como máximo. Además un registro de accidente con análisis y acciones correctivas en las 72 horas como máximo.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053683700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

4.8. GESTIÓN EN SALUD EN EL TRABAJO

El Plan SST considera la implementación del programa de salud ocupacional, que estará orientado a cumplir con lo establecido en la normativa vigente.

El programa debe contar con los siguientes procesos:

4.8.1. Vigilancia médica ocupacional

Se ha programado monitorear la salud de la fuerza laboral con exámenes médicos antes, durante (en caso amerite) y después de terminada la relación laboral. Los exámenes a realizar serán:

- Evaluación médica pre-ocupacional de acuerdo al puesto de trabajo.
- Evaluación médica de retiro.

4.8.2. Programas de promoción de la salud e higiene industrial

Con el objetivo de prevenir la ocurrencia de enfermedades ocupacionales o el deterioro de la salud del personal producto de las condiciones o métodos de trabajo, se debe realizar los siguientes programas preventivos, con una frecuencia trimestral durante la ejecución del Proyecto.

- Monitoreo de agentes físicos
- Monitoreo de agentes químicos.
- Monitoreo de agentes biológicos
- Monitoreo de factores de riesgo disergonómicos.
- Evaluación de riesgo psicosocial.

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



Con los informes de monitoreo el Ingeniero SSOMA establecerá las medidas de control y acciones necesarias que mejoren las condiciones o métodos de trabajo.

4.8.3. Saneamiento ambiental e higiene**Provisión de Agua Potable**

- Las instalaciones del CONTRATISTA en el proyecto debe contar con un adecuado suministro de agua potable.
- Se realizará el uso racional del agua y se verificará que las condiciones de almacenamiento del agua potable sean las adecuadas.
- De ser necesario el suministro de agua potable para consumo personal se dispensará mediante agua embotellada.
- El uso de recipientes comunes para tomar líquido está prohibido.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053683700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Programas de monitoreo ambiental

Se ha propuesto los siguientes programas de monitoreo ambiental durante el Proyecto:

- Estaciones de monitoreo de ruido ambiental, con una frecuencia semestral durante la ejecución del Proyecto.
- Estaciones de monitoreo de suelos, con una frecuencia semestral durante la ejecución del Proyecto.

En el documento 10.2 Plan de Manejo Ambiental se detalla las especificaciones técnicas del monitoreo ambiental propuesto.

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

Control de servicios sanitarios

- Todas las facilidades de baños deben ser apropiadamente limpiadas y desinfectadas.
- Debe estar extremadamente limpio, los aparatos sanitarios tienen que presentar un aspecto de higiene, así como el suelo, las repisas, toalleros, espejos, etc.
- Los servicios higiénicos que utilizarán en la zona del proyecto serán aseos químicos, estos se limpiarán mediante una empresa homologada en tratamiento de aguas residuales.

4.8.4. Prevención contra el Covid19

El CONTRATISTA con la finalidad de cumplir con los protocolos de prevención contra el Covid19 deberá implementar su Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID-19 en el Trabajo para la ejecución del Proyecto.

GEOHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



El Plan debe cumplir lo establecidos en la normativa vigente del Ministerio de Salud, y el Ministerio de Energía y Minas para el subsector Minería.

El COVID-19 es un nuevo tipo de coronavirus que afecta a los humanos reportados por primera vez en diciembre del 2019 en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, en China. La epidemia de COVID-19 se extendió rápidamente, siendo declarada una pandemia por la Organización Mundial de la Salud el 11 de marzo del 2020. Para el 6 de marzo del 2020 se reportó el primer caso de infección por coronavirus en el Perú. Ante este panorama, se tomaron medidas como la vigilancia epidemiológica que abarca desde la búsqueda de casos sospechosos o por contacto, hasta el aislamiento domiciliario de los casos confirmados y procedimientos de laboratorio (serológicos y moleculares) para el diagnóstico de casos sospechosos, positivos y su comunicación para investigación epidemiológica y medidas básicas de prevención y control del contagio en centros hospitalarios y no hospitalarios.

La exposición al virus SARS-CoV-02 que produce la enfermedad COVID-19, representa un riesgo biológico por su comportamiento epidémico y alta transmisibilidad. Siendo que los centros laborales constituyen espacios de exposición y contagio, se deben considerar medidas para su vigilancia, prevención y control.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053683700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

4.9. CÓMITE DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

De acuerdo con la legislación vigente, se deberá tener en funcionamiento el Comité de Seguridad y Salud en el trabajo del proyecto en cuanto se instalen en obra más de 20 trabajadores.

Constitución del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo

El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo estará integrado mínimo 4 y como máximo 12 integrantes. Lo constituye representantes de los trabajadores y de los empleadores.

La elección del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo se realizará conforme a las siguientes reglas:

- Representante de los trabajadores:** Las elecciones de los representantes de los trabajadores se efectuará mediante votación secreta y directa por medio de avisos colocados en lugares visibles de la obra. Se considerarán elegidos como titulares aquellas personas que obtengan las tres más altas mayorías y como suplentes los tres que los sigan en orden decreciente de sufragios.
- Representantes del Empleador:** Los representantes del empleador deberán ser preferentemente personas vinculadas a las actividades técnicas que se desarrollen en la obra y serán validadas por el Administrador del Contrato de AMSAC

El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo puede estar conformado por:

- Residente de Obra
- Ingeniero SSOMA
- Representante de Operaciones y/o Administrador
- 03 trabajadores, que representan a los trabajadores.
- 03 suplentes de los trabajadores y 03 suplentes empleados

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



Las reuniones de los Comités se realizan en forma mensual, dejando un registro de dichas reuniones en el libro de actas correspondiente. Se puede realizar reuniones extraordinarias en caso ocurran incidentes o actividades operativas que lo ameriten.

En cumplimiento al Reglamento de la Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo D.S. N° 005-2012-TR, El CONTRATISTA deberá formar el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual tiene las siguientes funciones básicas:

Funciones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo

- Participar en la elaboración, aprobación, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de promoción de la seguridad y salud en el trabajo, de la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales.
- Promover que todos los nuevos trabajadores reciban una adecuada formación, instrucción y orientación sobre prevención de riesgos.
- Vigilar el cumplimiento de la legislación, las normas internas y las especificaciones técnicas del trabajo relacionadas con la seguridad y salud en el lugar de trabajo; así como, el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Asegurar que los trabajadores conozcan los reglamentos, instrucciones, especificaciones técnicas de trabajo, avisos y demás materiales escritos o gráficos relativos a la prevención de los riesgos en el lugar de trabajo.
- Promover el compromiso, la colaboración y la participación activa de los trabajadores en la prevención de los riesgos del trabajo, mediante la comunicación eficaz, la participación de los trabajadores en la solución de los problemas de seguridad, la inducción, la capacitación, el entrenamiento, concursos, simulacros, entre otros.
- Realizar inspecciones periódicas en las áreas administrativas, áreas operativas, instalaciones, maquinaria y equipos, a fin de reforzar la gestión preventiva.
- Considerar las circunstancias e investigar las causas de todos los incidentes, accidentes y de las enfermedades ocupacionales que ocurran en el lugar de trabajo, emitiendo las recomendaciones respectivas para evitar la repetición de éstos.
- Verificar el cumplimiento y eficacia de sus recomendaciones para evitar la repetición de los accidentes y la ocurrencia de enfermedades profesionales.
- Hacer recomendaciones apropiadas para el mejoramiento de las condiciones y el medio ambiente de trabajo, velar porque se lleven a cabo las medidas adoptadas y examinar su eficiencia.
- Reportar las actividades trimestrales del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Llevar en el Libro de Actas el control del cumplimiento de los acuerdos.
- Reunirse mensualmente en forma ordinaria para analizar y evaluar el avance de los objetivos establecidos en el programa anual, y en forma extraordinaria para analizar accidentes que revistan gravedad o cuando las circunstancias lo exijan

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053683700

JOSÉ LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

4.10. RESPUESTA A EMERGENCIAS – BRIGADAS DE EMERGENCIA

El propósito es disponer de Planes Operativos para enfrentar aquellas situaciones capaces de alterar la continuidad de los procesos y dañar los recursos.

Los planes de emergencia están estructurados en base a cada área de trabajo en que se intervendrá. Se debe tener en cuenta las características del proyecto y sus circunstancias

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



objetivas, contemplándose solamente aquellas emergencias que con una alta probabilidad se pudieran desencadenar de forma inesperada.

Objetivo

Establecer la metodología para los casos en que se produzcan emergencias de gran gravedad que involucren en forma parcial o total a los recursos del CONTRATISTA., con la finalidad de resguardar la salud de los trabajadores y salvaguardar el patrimonio de la empresa.

Definiciones

Plan de Emergencia: Conjunto de disposiciones operacionales orientadas o aplicables cuando se producen daños no sólo al aspecto operativo sino al de personas e instalaciones y se activa cuando la capacidad de la respuesta básica es superada y es necesario el uso de recursos adicionales tanto internos como externos.

Emergencia: Incidente físico que amenaza con poner en peligro la estabilidad física del sistema: la vida, el medio ambiente, la propiedad, pero el cual no afecta la capacidad a largo plazo de la organización para realizar sus actividades y que por esto requiere inmediata acción para controlar la situación.

Las emergencias pueden ser de diferentes tipos, de las cuales se desprenden:

Emergencias de carácter técnico:

- **Incendios en general:** Un incendio es un fuego no controlado de grandes proporciones que puede surgir súbita o gradualmente y puede llegar a ocasionar lesiones o pérdida de vidas humanas, materiales o deterioro ambiental.
- **Derrames:** Se denomina así a cualquier vertido de sustancia química peligrosa que ponga en riesgo la vida y salud de las personas, bienes de la empresa o el medio ambiente.
- **Accidentes de Tránsito:** Incluyen las colisiones entre vehículos, volcaduras o el atropellamiento de personas por parte de estos
- **Accidentes Personales:** Se denomina así a las lesiones que pueden sufrir los trabajadores durante la ejecución de sus tareas rutinarias, sean de trabajo o domésticas.

Para minimizar la severidad y el impacto de las emergencias:

Se debe difundir el Plan de emergencia, el cual cubre las potenciales emergencias debido a agentes naturales o causados por el hombre en las diferentes áreas del proyecto. El plan considera:

- Coordinadores del plan con asignación de responsabilidades,
- Plan de llamadas y procedimientos a seguir,
- Rutas de evacuación y puntos de reunión,
- Sistemas de alarma y comunicación,
- Potenciales Riesgos identificados en las evaluaciones de riesgo.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas

Gerente General
RUC: 2053683700

JOSÉ LUIS

MALPICA MATEO

INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTÍN

ALVARADO FLORES

INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



- Continuar el entrenamiento de los brigadistas especialmente con personal de áreas operativas. Las jefaturas de área deben dar las facilidades para que el personal asista a las reuniones de capacitación y entrenamiento que se programen.
- Simulacros periódicos para medir la respuesta efectiva y efectuar las acciones correctivas pertinentes.
- Organigrama de los brigadistas de emergencia.

Emergencias por incidentes graves:**1. ACCIDENTES DE TRABAJO**

- **Pacientes conscientes:** Accidentes en los cuales, a pesar de la severidad de sus consecuencias, el paciente se encuentra consciente y puede dar referencias de dónde siente dolor y cuáles fueron las causas que originaron su situación.
- **Pacientes inconscientes:** Accidentes en los cuales, el paciente ha perdido el sentido y deberemos actuar siguiendo un protocolo de aseguramiento de las condiciones de seguridad para el socorrista y el paciente.
- **Fatalidad**

2. ENFERMEDADES

- **Agravamiento de enfermedades pre existentes:** Enfermedades que pueden hacer crisis, sea que tengan tratamiento médico previo o no.
- **Enfermedades o dolencias imprevistas:** Enfermedades, dolencias o malestares que se presentan de forma imprevista y que requieren atención médica inmediata.
- **Fatalidad**

Emergencias de Carácter Natural:

- Tormentas de eléctricas
- Deslizamientos
- **Sismos:** Movimientos de la corteza terrestre que dependiendo su magnitud pueden ocasionar grandes daños en las propiedades y como consecuencia de ello, causar graves lesiones y fatalidades, así como afectar el medio ambiente.

Emergencias de Carácter Social, Laboral o Civil:

Disturbios Civiles: Es un término aplicable a todos los tipos de desórdenes y emergencias civiles que ocurran dentro de la zona de operaciones generando violencia ilegal como consecuencia de protestas por diversos motivos.

- Atentado o sabotaje

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254ALEXIS MARTÍN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

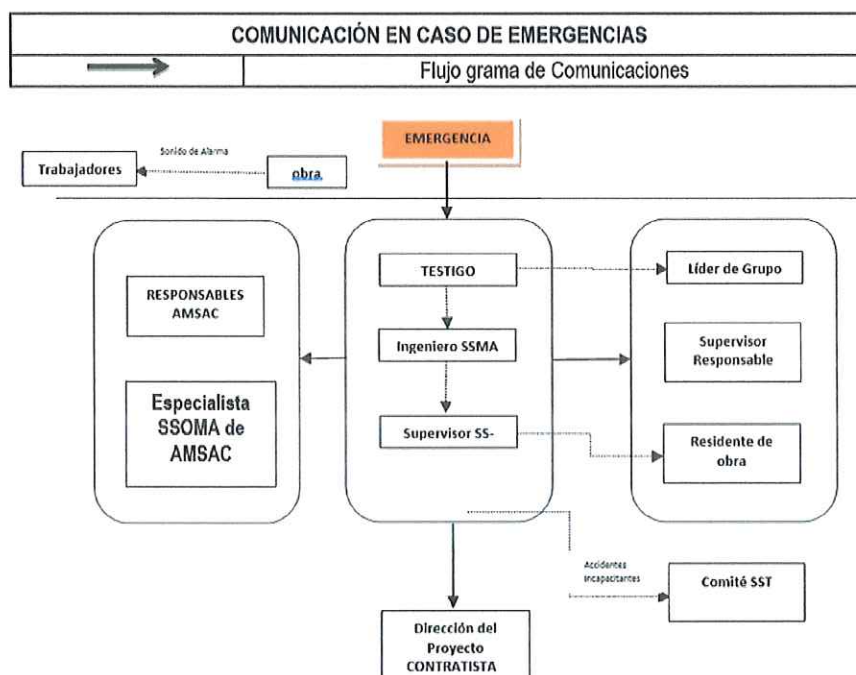
GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



- Huelga

Se debe considerar un flujo de comunicaciones en caso de emergencias:



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053683700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

SIMULACROS

Se debe establecer simulacros programados, con el objetivo de medir el desempeño de la aplicación en la atención pre-hospitalaria básica, evacuación y emergencias en general. Estos simulacros deben realizarse de acuerdo con un cronograma establecido en el proyecto.

4.11. AUTOEVALUACIÓN Y MEJORA CONTINUA

El seguimiento y medición del cumplimiento de las normativas de SST y las establecidas por el cliente.

Se dará especial énfasis en el seguimiento y monitoreo de los procedimientos y herramientas de gestión implementadas, a fin de garantizar que estén siendo llevadas a cabo de acuerdo a lo planificado y que estén alcanzándose los resultados esperados.

- Auditorías Internas del Plan SST
- Inspecciones, acciones preventivas y correctivas

4.11.1. Auditorías internas del Plan SST

Se realizarán Auditorías internas; a mitad del contrato y al término de éste, a la gestión SST, para verificar el nivel de implementación, control y cumplimiento de los estándares y normas aplicables al proyecto.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



Se realizarán también Auditorías al cumplimiento y aplicación de la Normativa Legal aplicable tanto para el CONTRATISA y los Sub contratos.

Sin perjuicio de lo anterior, el CONTRATISTA estará siempre disponible para que AMSAC realice Auditorías que considere necesarios, como una demostración de buena intencionalidad y transparencia en la ejecución del proyecto.

Para efectos de las Auditorías internas propuestas en cuadro adjunto, se conformará un Equipo Auditor de alto nivel, formado por especialistas en las materias auditables y con la participación de la línea gerencial del proyecto. Así, el equipo auditor podrá estar formado por:

- Representante legal del CONTRATISTA.
- Ingeniero SSOMA
- Auditor externo de sistemas de SST

Las Auditorías se realizarán en dos etapas:

- La primera, dirigida a verificar en terreno el nivel de implementación y cumplimiento de los estándares auditados.
- Una segunda etapa de la Auditoría se realizará sobre la documentación que sirve de respaldo a la gestión SST, según sea el ítem auditado.

Finalmente, el Equipo Auditor emitirá un Informe de Auditoría, donde dejará establecidos los aspectos relevantes observados.

4.11.2. Inspecciones, acciones correctivas y preventivas

Las inspecciones son la mejor herramienta para el mejoramiento de las condiciones laborales, detectando precozmente las condiciones de riesgo que pudieran presentarse en los puestos de trabajo.

Las inspecciones son recorridos planificados a diferentes áreas de trabajo a fin de localizar situaciones de riesgo o procesos peligrosos. Cumplen un rol de vigilancia y están enfocados a:

- Detectar y controlar las condiciones fuera de norma en las diferentes áreas de trabajo, a través de inspecciones a equipos, materiales, actividades y ambiente.
- La alta gerencia (residente de obra y supervisores de línea) realizarán inspecciones planeadas a todas las labores e instalaciones, dando prioridad a las zonas críticas de trabajo, según su mapa de riesgo.
- El comité de seguridad y salud ocupacional realizarán inspecciones programadas o inopinadas o por sorteo en cualquier momento.

Existirá un programa de inspecciones realizadas a distintos niveles, y se dejará constancia mediante Informes de seguimiento o partes de notificación:

- Continuas o diarias por parte de los ingenieros de campo y supervisores.
- Semanales por parte del Ingeniero SSOMA, pudiéndose realizar con el residente de la obra.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

GEOHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



- Mensuales por parte del residente de obra, acompañado por el Ingeniero SSOMA y/o el Comité de Seguridad.

REPORTE DE CONDICIONES Y ACTOS INSEGUROS:

- Los actos o condiciones de trabajo inseguros, detectadas por los trabajadores de la obra o durante la Inspecciones anteriormente indicadas, deberán ser reportadas inmediatamente al Ingeniero SSOMA y supervisor en el sitio.
- Los supervisores de sitio y/o ingenieros de campo, conjuntamente con el Ingeniero SSOMA e Ingenieros designados dan solución a condiciones detectadas, debiendo realizar el seguimiento de las medidas en cuanto a adopción y eficacia, notificando las acciones correctivas o preventivas a las personas implicadas.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

5. PRESENTACIÓN DE INFORMES

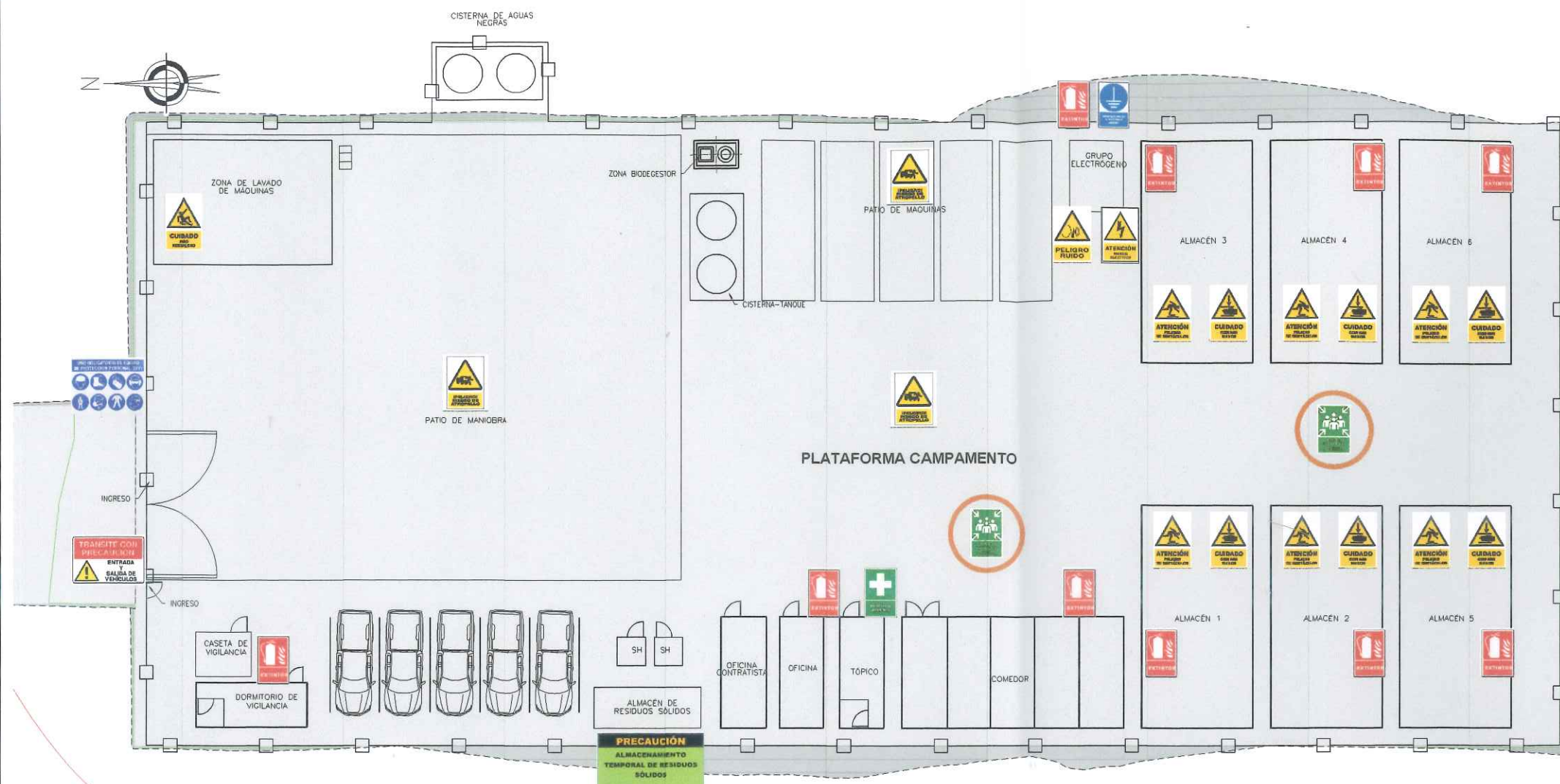
El CONTRATISTA, presentará a AMSAC un Informe Final del Cumplimiento al Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, con un resumen de las actividades y resultados de los indicadores de seguridad, salud realizados durante los trabajos ejecutados del Proyecto, desarrollado en base a los reportes diarios, semanales y mensuales de SST.

Los reportes mensuales deben ser desarrollados bajo un formato previamente establecido. En este formato se consignan, entre otros, la siguiente información como mínimo:

- Reporte de Horas hombre
- Reporte de indicadores de gestión
- Reporte de Accidentes/incidentes que se hubieran presentado
- Cumplimiento de programas
- Principales esfuerzos mensuales: Capacitaciones extraordinarias, Simulacros, Talleres, Desarrollo de nuevos procedimientos, etc.
- Lecciones Aprendidas

ALEXIS MARTÍN

ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901



PLANTA DE CAMPAMENTO
ESCALA 5/E



PLANTA DE AREA DE COMBUSTIBLE
ESCALA 5/E

CUADRO DE EQUIPAMIENTO		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	SEÑALÉTICA DE 20x30 cm	16
2	SEÑALÉTICA DE 30x45 cm	2
3	CARTEL CON SEÑAL MULTIPLE de 40x80 cm	2
4	CARTEL CON SEÑAL MULTIPLE de 80x120 cm	2
4	SEÑALÉTICA EXTINTORES 20x30 cm	11

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

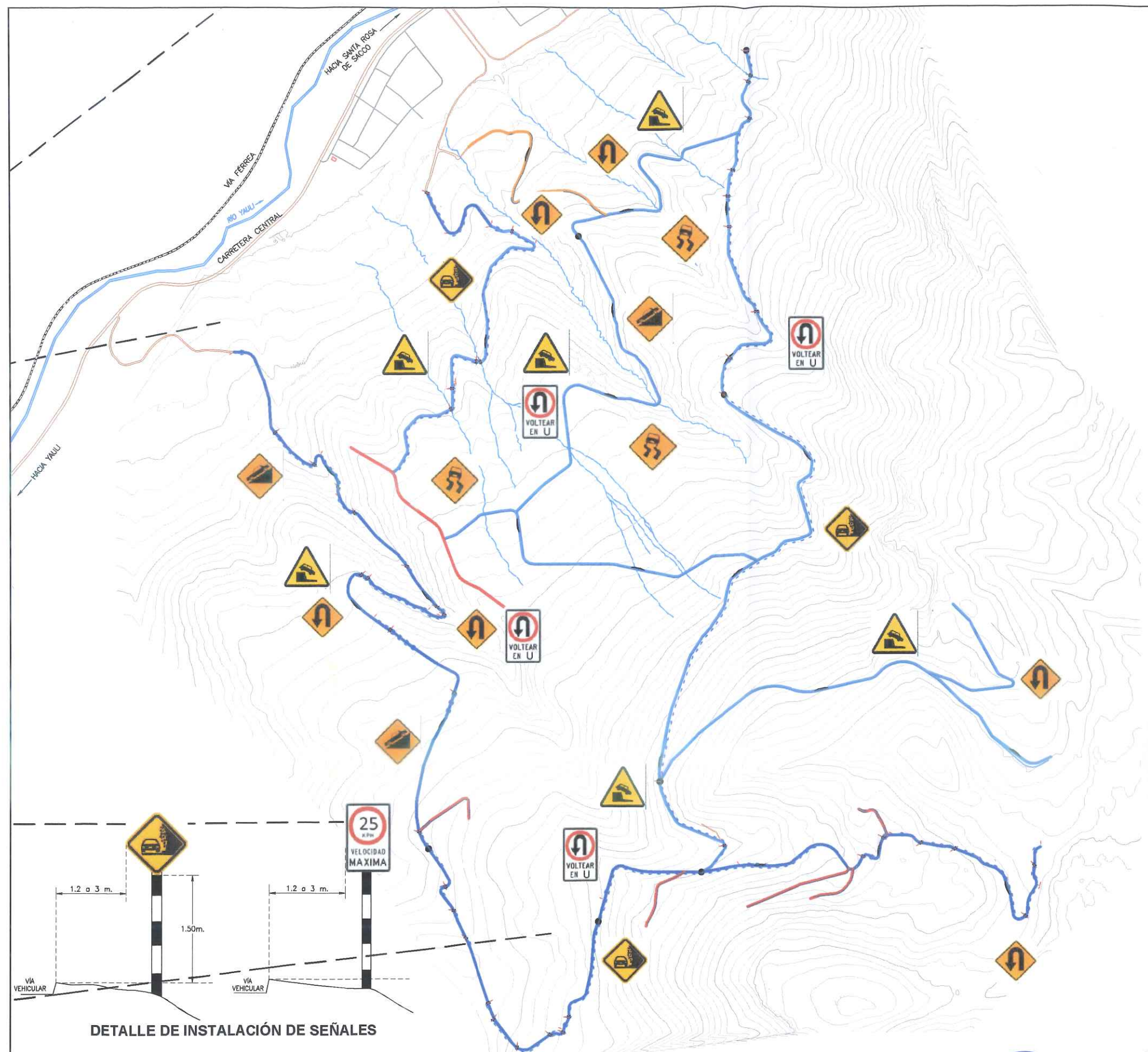
LEYENDA

SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO DE LA SEÑAL / MEDIDA DE CONTROL	ESPECIFICACIONES
	RIESGO ELÉCTRICO, CUIDADO.	SEÑALÉTICA DE DIMENSIONES DE 20 x 30 cm
	RIESGO DE ATROPELLO. RESPETAR LAS VÍAS PEATONALES.	N.A.
	RIESGO DE CAÍDA A NIVEL, PISO RESBALOSO	SEÑALÉTICA DE DIMENSIONES DE 20 x 30 cm
	RIESGO DE RUIDO -USAR PROTECTOR AUDITIVO -EVITAR PERMANECER POR TIEMPO PROLONGADO	SEÑALÉTICA DE DIMENSIONES DE 20 x 30 cm
	RIESGO DE CAÍDAS A AL MISMO NIVEL - MANTENER ORDEN Y LIMPEZA EN PASADIZOS - ORGANIZAR LOS EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS EN ANAQUELES	SEÑALÉTICA DE DIMENSIONES DE 20 x 30 cm
	RIESGO DE CAÍDA DE OBJETOS - ASEGURAR LOS ANAQUELES EN LUGARES FIJOS. - EN CASO EL ALMACENAMIENTO SUPERE UNA ALTURA DE 1.80 M, COLOCAR MALLAS O PERSIANAS. - USO OBLIGATORIO DE EPP	SEÑALÉTICA DE DIMENSIONES DE 20 x 30 cm
	RIESGO DE GOLPES, FRACTURAS A LAS MANOS POR LA MANIPULACIÓN CONTINUA DE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS. - USAR GUANTES DE SEGURIDAD - REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANERA COORDINADA.	SEÑALÉTICA DE DIMENSIONES DE 20 x 30 cm
	RIESGO DE INCENDIO POR PRESENCIA DE MATERIALES INFLAMABLES - MANTENER LOS MATERIALES O SUSTANCIAS EN ANAQUELES METÁLICOS, EN LUGARES SECOS, Y EVITAR EL HACER FUEGO.	SEÑALÉTICA DE DIMENSIONES DE 20 x 30 cm
	PUNTO DE REUNIÓN EN CASO DE EMERGENCIA	SEÑALÉTICA DE DIMENSIONES DE 30 x 45 cm
	EXTINTOR	SEÑALÉTICA DE DIMENSIONES DE 20 x 30 cm
	PRIMEROS AUXILIOS	SEÑALÉTICA DE DIMENSIONES DE 20 x 30 cm
	RIESGO DE DESCARGA, USO OBLIGATORIO DE CONEXIÓN A TIERRA	SEÑALÉTICA DE DIMENSIONES DE 20 x 30 cm
	RIESGO POR AREA DE OPERACIONES, USO OBLIGATORIO DE EPP BÁSICO: CASCO DE SEGURIDAD BOTAS O ZAPATOS DE SEGURIDAD MASCARILLA CHALECO, CAMISA, CASACA CON CINTAS REFLECTIVAS	CARTEL CON SEÑALES MÚLTIPLES DE DIMENSIONES 80 x 120 CM
	RIESGO DE ATROPELLO, POR INGRESO Y SALIDA DE VEHÍCULOS, MANTENER PRECAUCIÓN.	CARTEL CON INFORMACIÓN ADICIONAL 80 x 120 CM
	RIESGO DE INCENDIO POR ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE, PROHIBIDO HACER FUEGO	CARTEL CON SEÑALES MÚLTIPLES DE DIMENSIONES 40 x 80 CM
	RIESGO AMBIENTAL - SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CONTENEDORES SEGÚN EL CÓDIGO DE COLORES. - ALMACÉN DEBE ESTAR TECHADO Y CERCADO, LOS CONTENEDORES DEBEN SER HERMÉTICOS.	CARTEL CON SEÑALES MÚLTIPLES DE DIMENSIONES 40 x 80 CM

0 5 10
1:150 METROS

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ

		ACTIVOS MINEROS S.A.C.	
PROYECTO: ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO "RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DE L CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE SANTA ROSA DE SACCO, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"			
		ESPECIALIDAD 10.1 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	
ELABORÓ: O.R.M.	REVISÓ: J.M.M.	ESCALA: INDICADA	CÓDIGO DE PLANO: ANEXO A.1 : MAPA DE RIESGOS
DIBUJÓ: O.R.M.	APROBÓ: AMSAC	FECHA: DIC-2021	REV.: D



MAPA DE RIESGOS EN ACCESOS Y VIAS

LEYENDA		
SEÑAL DE SEGURIDAD	RIESGO / MEDIDA PREVENTIVA	ESPECIFICACIONES
	RIESGO DE CAÍDA DE VEHÍCULOS POR CURVA PELIGROSA / -COLOCAR SEÑALES PREVENTIVAS	
	CUIDADO CURVA CERRADA / DISMINUIR LA VELOCIDAD, TOCAR CLAXON	DIMENSIONES DE 75 x 75cm
	VERIFICAR VÍA DESPUES DE LLUVIAS, DESQUINCHAR RIESGO DE DESPRENDIMIENTOS /	DIMENSIONES DE 75 x 75 cm
	RIESGO DE VÍA RESBALOZA DESPUES DE LLUVIA O HELADA / CONTROLAR VELOCIDAD, VERIFICAR EL CAMINO ANTES DE TRANSITAR CON VEHÍCULOS	DIMENSIONES DE 75 x 75 cm
	RIESGO POR PENDIENTE / CONTROLAR LA VELOCIDAD	DIMENSIONES DE 75 x 75 cm
	SEÑAL DE PROHIBICIÓN	DIMENSIONES DE 60 X 90 cm
	SEÑAL DE PROHIBICIÓN	DIMENSIONES DE 60 X 90 cm
	SEÑAL DE PROHIBICIÓN	DIMENSIONES DE 60 X 90 cm

CUADRO DE EQUIPAMIENTO		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	SEÑALÉTICA DE PROHIBICIÓN 60 X 90	8
2	SEÑALÉTICA DE PROHIBICIÓN 75 X 75	23

LEYENDA	
	VÍA PRINCIPAL A REHABILITAR
	VÍA PRINCIPAL DE APERTURA
	VÍA SECUNDARIA A REHABILITAR
	VÍA SECUNDARIA DE APERTURA
	CAMINOS EXISTENTES
	RÍOS Y QUEBRADAS

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ
ACTIVOS MINEROS S.A.C PROYECTO: ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO "RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DE L CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE SANTA ROSA DE SACCO, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"				
ESPECIALIDAD 10.1 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				
ELABORÓ: L.M.M.	REVISÓ: L.M.M.	ESCALA: INDICADA	CÓDIGO DE PLANO: ANEXO A.2 : MAPA DE RIESGOS EN CAMINOS Y VIAS	REV.: D
DISEÑÓ: K.S.S.	APROBÓ: L.M.M.	FECHA: Dic. 2021		

JOSÉ LUIS MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

ALEXIS MARTÍN
 ALVARADO FLORES
 INGENIERO GEOGRÁFO
 Reg. CIP. N° 73901

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

INSERTAR LOGO				FORMATO MATRIZ IPERC																				Código del Proyecto		-			
PROYECTO:		ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO "RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DE HUAYNACANCHA, DISTRITO LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"																				Fecha Aprob.		-					
PROCESO:		ESTUDIO DEFINITIVO																				Revisado por		-					
																						Aprobado por		-					
																						N° de Emisión		D					
ETAPA	ACTIVIDAD	PELIGRO / ASPECTO	RIESGO / IMPACTO	CONTROLES ACTUALES					EVALUACIÓN DEL RIESGO					CONTROLES A IMPLEMENTAR (Acciones de Control para disminuir la Probabilidad o Severidad)					RE-EVALUACIÓN DEL RIESGO										
									PROBABILIDAD										SEVERIDAD	PUNTAJE	GRADO DE RIESGO	PROBABILIDAD					SEVERIDAD	PUNTAJE	GRADO DE RIESGO
				DOCUMENTOS	CAPACITACIONES	EPP's o EPC	INSPECCIONES / OBSERVACIONES DE TAREA	OTRAS MEDIDAS	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E											
TRABAJOS PRELIMINARES, COMPLEMENTARIOS Y OBRAS PROVISIONALES	ACTIVIDADES EN GENERAL	Exposición a Actos inseguros o Condiciones inseguras	Fractura, contusiones, lesiones			Uso de EPP personal			2	3	3	1	3	1	12	MEDIO	Contar con Políticas de Seguridad y Salud en el Trabajo, No uso de Alcohol y Drogas, RISS, Estándares y Procedimientos	Charlas de Inducción General de Seguridad y Salud en el Trabajo a Todo el Personal				2	1	1	1	1	1	6	BAJO
		Emisión de ruido por el uso de equipos o máquinas	Incremento de presión sonora (dB)			Tapones de oídos			2	3	3	1	3	1	12	MEDIO	Elaborar Cartillas: Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos infraestructura y vehículos	Charla en "Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de infraestructura y vehículos"			Mantenimiento de equipos y vehículos. Monitoreos de la calidad de ruido.	2	1	1	1	1	1	6	BAJO
		Fallas Mecánicas de equipos o vehículos	Colisión/ Atropello/ Volcadura			Guantes de Seguridad Zapatos de Seguridad.			2	3	3	1	3	2	24	MEDIO	Elaborar Procedimiento y Programa de Mantenimiento de Equipos o Vehículos	Capacitación en: Manejo Defensivo, Uso de Equipos y Herramientas, Uso de Extintores	Considerar Observaciones Mensuales	Mantenimiento de equipos y vehículos	2	1	1	1	3	2	16	MEDIO	
		Granizada / Lluvias	Caída del personal/colapso de estructuras			EPP personal , incluir capotines para lluvia			2	3	3	1	2	2	22	MEDIO	Cartillas: Uso de Equipo de Protección Personal, Charlas de Seguridad y Medio Ambiente, Capacitación del personal.	Capacitación en: Riesgo de tormentas y granizo			Plan de Emergencias Especifico para el Proyecto	2	1	1	1	2	2	14	MEDIO
		Tormenta Eléctrica	Exposición a descarga eléctrica			Guantes de Seguridad (Guantes Dieléctricos, Guantes de Cuero) Zapatos Dieléctricos, Casco de Seguridad, Camisa/Uniforme			2	3	3	1	1	3	30	MEDIO	ELABORAR PROCEDIMIENTO ANTE TORMENTAS ELECTRICAS	Capacitación en: Riesgos Eléctricos, Tormentas Eléctricas				2	1	1	1	1	3	18	MEDIO
		Residuos sólidos y líquidos	Contaminación del suelo, agua			EPP personal			2	2	3	1	3	1	11	MEDIO	Elaborar Procedimiento de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos	Capacitación en: Manejo de RRSS	Consdierar Inspecciones Mensuales	Plan de Emergencias Especifico para el Proyecto	2	1	1	1	3	1	8	BAJO	
		Caminatas sobre superficie irregular	Tropezos, caídas, fracturas			Zapatos o botas de Seguridad			2	3	3	1	3	2	24	MEDIO	Implementar uso de AST	Charlas de 5 minutos				2	1	1	1	3	2	16	MEDIO
		Zona de trabajo a mas de 2500 msnm	Exposición a Zona de trabajo a mas de 2500 msnm			Zapatos de Seguridad, Casco de Seguridad, Camisa, Chaleco de Seguridad, Abrigo PVC / Casaca / Chompa			2	3	3	1	3	1	12	MEDIO	Exámenes ProOcupacionales	Capacitación en: Condiciones Climaticas y Uso de EPP			Plan de Emergencias Especifico para el Proyecto	2	1	1	1	3	1	8	BAJO
	Construcción de Campamento Provisional	Manipulación de herramientas y objetos varios	Cortes, golpes			Guantes de Seguridad, Zapatos de Seguridad			2	3	3	1	3	2	24	MEDIO	Procedimiento de Uso de Herramientas Manuales y de Poder	Capacitación en Uso de Equipos y Herramientas	Considerar Inspecciones / Observaciones Mensuales	Elaborar PETS	2	1	1	1	3	2	16	MEDIO	
	Movilización / Desmovilización	Neblinas densas	Baja visibilidad, choques, despistes			EPP personal			2	3	3	1	3	1	12	MEDIO	Procedimiento de Selección de Condutores, Cumplimiento Reglamento de Tránsito	Capacitación en: Manejo Defensivo			Elaborar PETS	2	1	1	1	3	1	8	BAJO
		Vías/ Pistas obstruidas o en mal estado	Colisión/ Atropello/ Volcadura						2	3	1	1	2	3	27	MEDIO	Elaborar Planes de Viajes				Plan de Emergencias Especifico para el Proyecto	2	1	1	3	2	3	27	MEDIO
		Fallas Mecánicas de vehículos	Colisión/ Atropello/ Volcadura			Guantes de Seguridad Zapatos de Seguridad.			2	3	3	1	3	2	24	MEDIO	Elaborar Procedimiento Preuso de Vehículos	Capacitación en: Manejo Defensivo, Uso de Equipos y Herramientas, Uso de Extintores	Considerar Observaciones Mensuales	Plan de Emergencias Especifico para el Proyecto	2	1	1	1	3	2	16	MEDIO	
	Rehabilitación de Vías / Zonas de Acopio	Operador de maquinaria	Baja visibilidad, choques, despistes			EPP personal			2	3	3	1	3	1	12	MEDIO	Procedimiento de Selección de Operador Certificado y Capacitado		Programa de Mantenimiento de Maquinaria	Elaborar PETS	2	1	1	1	3	1	8	BAJO	
		Emisión de partículas / polvo	Daños respiratorios			Uso de mascarillas para polvo, riego si fuera necesario			2	3	3	1	3	1	12	MEDIO	Elaborar Cartillas de Seguridad	Charla en "Riesgos respiratorios"			Elaborar PETS	2	1	1	1	1	1	6	BAJO
		Fallas Mecánicas de Maquinaria	Colisión/ Atropello/ Volcadura			Guantes de Seguridad Zapatos de Seguridad.			2	3	3	1	3	2	24	MEDIO	Elaborar Procedimiento Preuso Maquinaria		Considerar Observaciones Mensuales	Elaborar PETS	2	1	1	1	3	2	16	MEDIO	
CONSTRUCCION	Roca inestable	Caída de roca/ Atrapamiento			Señalización, Zapatos de Seguridad, Casco de Seguridad, Camisa, Chaleco de Seguridad			2	3	3	1	2	3	33	ALTO	Cartillas: Uso de Equipo de Protección Personal, Charlas de Seguridad y Medio Ambiente, Capacitación del personal, Tratamiento de heridas por cortes, Tratamiento de fracturas, Seguridad y Salud en el uso de corta rocas, Desate de rocas en túneles. Plan de respuesta a emergencias	Capacitación en: Prevención de Desastres, Capacitación especializada en desquínche			Desquínche y trabajos de reforzamiento / Elaborar PETS	2	1	1	1	2	2	14	MEDIO	
	Talud inestable	Derribe/ Caída de equipo/ caída a distinto nivel			Zapatos de Seguridad, Casco de Seguridad, Camisa, Chaleco de Uniforme, Señalización			2	3	3	1	2	2	22	MEDIO	Cartillas: Uso de Equipo de Protección Personal, Charlas de Seguridad y Medio Ambiente, Capacitación del personal, Paralización de Labores de Alto Riesgo, Atención de llanada de Emergencia. Plan de respuesta a emergencias	Capacitación en Prevención de Desastres			Control visual de taludes inestables / Elaborar PETS	2	1	1	1	2	2	14	MEDIO	

ETAPA	ACTIVIDAD	PELIGRO / ASPECTO	RIESGO / IMPACTO	CONTROLES ACTUALES					EVALUACIÓN DEL RIESGO					CONTROLES A IMPLEMENTAR (Acciones de Control para disminuir la Probabilidad o Severidad)					RE-EVALUACIÓN DEL RIESGO										
									PROBABILIDAD										SEVERIDAD	PUNTAJE	GRADO DE RIESGO	PROBABILIDAD					SEVERIDAD	PUNTAJE	GRADO DE RIESGO
				DOCUMENTOS	CAPACITACIONES	EPP's o EPC	INSPECCIONES / OBSERVACIONES DE TAREA	OTRAS MEDIDAS	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E											
MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS	DE TERRAZAS DE FORMACION LENTA CON MURO / ZANJAS DE INFILTRACIÓN, SURCOS DE CONTORNO	Superficies con pendientes superiores a 35%	Caída de equipo/ caída a distinto nivel durante trabajos manuales			Zapatos de Seguridad, Casco de Seguridad, Camisa, Chaleco de Uniforme, Señalización			2	3	3	1	2	2	22	MEDIO	Cartillas: Uso de Equipo de Protección Personal, Charlas de Seguridad y Medio Ambiente, Capacitación del personal, Paralización de Labores de Alto Riesgo, Atención de Ilanada de Emergencia. Plan de respuesta a emergencias	Capacitación en Prevención de Desastres			Colocar protecciones colectivas	2	1	1	1	2	2	14	MEDIO
		Zanjas / Desniveles/ Excavaciones en el lugar de trabajo	158. Caídas a distinto nivel			Guantes de Seguridad (Guantes de Cuero) Zapatos de Seguridad, Casco de Seguridad, Camisa/Uniforme, Línea de Vida, Arnés de Seguridad			2	3	3	1	2	2	22	MEDIO	Cartillas: Uso de Equipo de Protección Personal, Charlas de Seguridad y Medio Ambiente, Capacitación del personal, Tratamiento de fracturas, Trabajos en altura. Permisos para trabajos de alto riesgo	Capacitación en: Uso de EPP, Capacitación especializada en Trabajos en Altura			Mejoramiento y habilitación de caminos de acceso peatonales y barandas perimetrales /Elaborar PETS	2	1	1	1	2	1	7	BAJO
		Fallas Mecánicas de Maquinaria	Colisión/ Atropello/ Volcadura			Guantes de Seguridad, Zapatos de Seguridad.			2	3	3	1	3	2	24	MEDIO	Elaborar Procedimiento Preuso Maquinaria		Considerar Observaciones Mensuales	Elaborar PETS	2	1	1	1	3	2	16	MEDIO	
		Maquinas/Objetos en movimiento	Atrapamiento/ Contacto con maquinarias u objetos en movimiento			Zapatos de Seguridad,Casco de Seguridad,Camisa,Chaleco de Seguridad, protectores metatarsianos.			2	3	3	1	3	2	24	MEDIO	Cartillas: Uso de Equipo de Protección Personal, Charlas de Seguridad y Medio Ambiente, Capacitación del personal, Límites de velocidad, Plan de respuesta a emergencias	Capacitación en: Manejo Defensivo			Elaborar PETS	2	1	1	1	3	2	16	MEDIO
	ENCALADO DE TERRENO / FERTILIZACIÓN DE TERRENOS / INCORPORACIÓN DE MATERIA ORGANICA	Almacenamiento o presencia de productos/materiales inflamables	Exposición a incendio			Zapatos de Seguridad, Casco de Seguridad, Camisa, Chaleco de Seguridad, Guantes de Seguridad, Protector Auditivo, Señalización, Protección de los ojos, Protección respiratoria, Uniforme			2	3	3	1	3	2	24	MEDIO	Cartillas: Uso de Equipo de Protección Personal, Charlas de Seguridad y Medio Ambiente, Capacitación del personal, Manejo de extintores, Tratamiento de quemaduras, Tratamiento en caso de asfixia, Inspección de extintores. Plan de respuesta a emergencias	Capacitación en: Hojas de Seguridad MSDS, Cultura de Seguridad, Almacenamiento y Disposición Segura de Materiales Combustibles.				2	1	1	1	3	2	16	MEDIO
		Zanjas / Desniveles/ Excavaciones en el lugar de trabajo	Caidas a distinto nivel, tropiezos, fracturas			Guantes de Seguridad (Guantes de Cuero) Zapatos de Seguridad, Casco de Seguridad, Camisa/Uniforme, Línea de Vida, Arnés de Seguridad			2	3	3	1	2	2	22	MEDIO	Cartillas: Uso de Equipo de Protección Personal, Charlas de Seguridad y Medio Ambiente, Capacitación del personal, Tratamiento de fracturas, Trabajos en altura. Permisos para trabajos de alto riesgo	Capacitación en: Uso de EPP, Capacitación especializada en Trabajos en Altura			Mejoramiento y habilitación de caminos de acceso peatonales y barandas perimetrales	2	1	1	1	2	1	7	BAJO
		Superficies con pendientes superiores a 35%	Caída de equipo/ caída a distinto nivel durante trabajos manuales			Zapatos de Seguridad, Casco de Seguridad, Camisa, Chaleco de Uniforme, Señalización			2	3	3	1	2	2	22	MEDIO	Cartillas: Uso de Equipo de Protección Personal, Charlas de Seguridad y Medio Ambiente, Capacitación del personal, Paralización de Labores de Alto Riesgo, Atención de Ilanada de Emergencia. Plan de respuesta a emergencias	Capacitación en Prevención de Desastres			Colocar protecciones colectivas	2	1	1	1	2	2	14	MEDIO
		Químicos / Fertilizantes	Daños a la piel, afectaciones respiratorias			Uso de guantes de seguridad, trajes o ropa de trabajo			2	3	3	1	3	1	12	MEDIO	Cartillas: Uso de Equipo de Protección Personal, Charlas de Seguridad y Medio Ambiente, Capacitación del personal	Capacitación en: Uso de Hojas de Seguridad (MSDS), Manejo de Fertilizantes, Material Organico y Otros			Elaborar PETS	2	1	1	1	3	1	8	BAJO
		Sobrepesos o sobreesfuerzos	Lumbalgia,Trastornos musculoesqueléticos, Estríones,contractura, dolor muscular hernias.			Uso de EPP personal			2	3	3	1	3	1	12	MEDIO	Procedimiento de Manejo de Cargas Pesadas	Charla en "Posturas adecuadas y manejo de cargas"			Elaborar PETS	2	1	1	1	1	1	6	BAJO
			Caminatas sobre superficie irregular	Tropiezos, caídas, fracturas			Zapatos o botas de Seguridad			2	3	3	1	3	2	24	MEDIO	Implementar uso de AST	Charlas de 5 minutos			Elaborar PETS	2	1	1	1	3	2	16
DISMINUCIÓN DE CONTAMINACIÓN EN SUELOS POR METALES PESADOS Y ADECUADO DESARROLLO DE ESPECIES VEGETALES	PLANTACION AGROSILVOPASTORIL, CERCOS TEMPRALES	Superficies con pendientes superiores a 35%	Caída de equipo/ caída a distinto nivel durante trabajos manuales			Zapatos de Seguridad, Casco de Seguridad, Camisa, Chaleco de Uniforme, Señalización			2	3	3	1	2	2	22	MEDIO	Cartillas: Uso de Equipo de Protección Personal, Charlas de Seguridad y Medio Ambiente, Capacitación del personal, Paralización de Labores de Alto Riesgo,	Capacitación en Prevención de Desastres			Colocar protecciones colectivas	2	1	1	1	2	2	14	MEDIO
		Sobrepesos o sobreesfuerzos	Lumbalgia,Trastornos musculoesqueléticos, Estríones,contractura, dolor muscular hernias.			Uso de EPP personal			2	3	3	1	3	1	12	MEDIO	Procedimiento de Manejo de Cargas Pesadas	Charla en "Posturas adecuadas y manejo de cargas"			Elaborar PETS	2	1	1	1	1	1	6	BAJO
		Manipulación de herramientas y objetos varios	Cortes, golpes			Guantes de Seguridad, Zapatos de Seguridad			2	3	3	1	3	2	24	MEDIO	Procedimiento de Uso de Herramientas Manuales y de Poder	Capacitación en Uso de Equipos y Herramientas		Considerar Inspecciones / Observaciones Mensuales	Elaborar PETS	2	1	1	1	3	2	16	MEDIO

- PARTICIPANTES DE ELABORACIÓN
- 1 (Indicar Nombre Apellido y cargo)
 - 2 (Indicar Nombre Apellido y cargo)
 - 3 (Indicar Nombre Apellido y cargo)
 - 4 (Indicar Nombre Apellido y cargo)

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

PUNTAJE	PROBABILIDAD					SEVERIDAD
	PERSONAS EXPUESTAS	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES	CAPACITACIÓN	EPP's	NIVEL DE EXPOSICIÓN	
	A	B	C	D	E	
1	No aplica	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado. Conoce el aspecto y previene el impacto	No aplica	Al menos una vez al año.	- El impacto es totalmente reversible. - El impacto se disipa y no afecta al ambiente y/o comunidad.
	De 1 a 3	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado. Conoce el peligro y lo previene	Personal conoce los EPP's y utiliza correctamente.	Al menos una vez al año (S)	Lesión sin incapacidad (S)
					Esporádicamente (SO)	Disconfort / Incomodidad (SO)
2	No aplica	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el aspecto pero no toma acciones de control	No aplica	Al menos una vez al mes.	- Se considera parcialmente reversible para el ambiente. - El impacto se disipa y reduce su afectación al ambiente y/o comunidad.
	De 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control	Personal utiliza parcialmente los EPP's o los utiliza incorrectamente	Al menos una vez al mes (S)	Lesión con incapacidad temporal (S)
					Eventualmente (SO)	Daño a la salud reversible (SO)
3	No aplica	No existen	Personal no entrenado, no conoce el aspecto, no toma acciones de control	No aplica	Al menos una vez al día.	- El impacto es irreversible. - No se disipa localmente y afecta al ambiente y/o comunidad.
	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Personal no utiliza EPP's	Al menos una vez al día (S)	Lesión con incapacidad permanente (S)
					Permanentemente (SO)	Daño a la salud irreversible (SO)

LEYENDA

MA: Medio Ambiente

SO: Salud Ocupacional

S: Seguridad

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO		ACEPTABILIDAD	INTERPRETACIÓN / SIGNIFICADO
GRADO	PUNTAJE		
Bajo (B)	0 a 10	Aceptable	No se necesita adoptar ninguna acción. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Medio (M)	De 11 a 30	No Aceptable	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo. Se debe establecer las medidas para reducir el riesgo. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (mortal o muy graves), se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Alto (A)	De 31 a más	No Aceptable	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

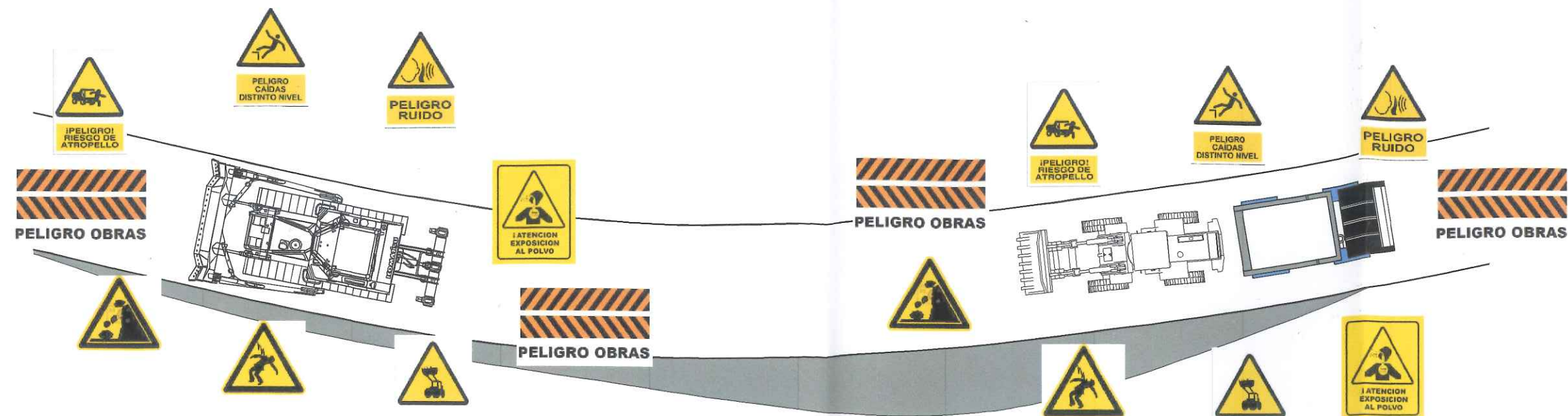
G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

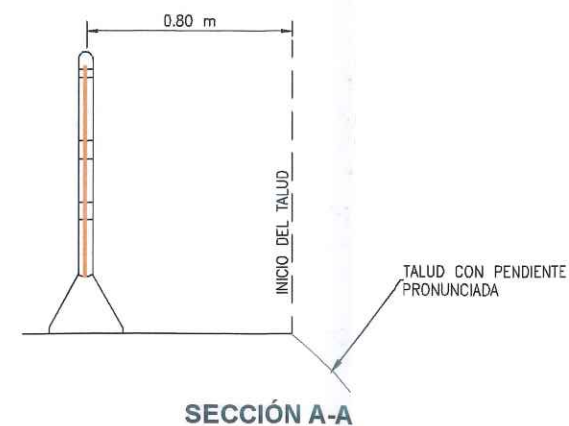
ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

MAPA DE RIESGOS TÍPICOS PARA FRENTE DE TRABAJO



VISTA REFERENCIAL 2: REHABILITACIÓN DE VÍAS / CONSTRUCCIÓN DE MUROS

PROTECCIÓN COLECTIVA - ESQUEMAS TÍPICOS



LEYENDA

SEÑAL DE SEGURIDAD	RIESGO / MEDIDA PREVENTIVA	SEÑAL DE SEGURIDAD	RIESGO / MEDIDA PREVENTIVA
	RIESGO DE ATROPELLO / CONTAR CON VIGIAS, SEÑALIZAR EL ÁREA DE TRABAJO.		RIESGO DE EXPOSICIÓN A RUIDO / USO DE PROTECTORES AUDITIVOS, MAQUINARIA HERMETICA, EVITAR EXPOSICIÓN DE TIEMPOS PROLONGADOS.
	RIESGO DE CAÍDAS A DISTINTO NIVEL / SEÑALIZAR ÁREA DE TRABAJO		RIESGO DE INHALACIÓN A PARTICULAS SÓLIDAS (POLVO) / RIEGO, USO DE MASCARILLAS PARA PARTICULAS SÓLIDAS.
	RIESGO DE DESPRENDIMIENTO POR TALUD / DESQUINCHAR, VERIFICAR DE TRABAJO. ÁREA		RIESGO DE GOLPES POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO
	RIESGO DE TORMENTA ELÉCTRICA / MONITOREO CON DETECTOR DE TORMENTAS ELÉCTRICAS		

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
R.U.C.: 20536893700

JOSÉ LUIS MATRICAMATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTÍN ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ
ACTIVOS MINEROS S.A.C PROYECTO: ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO "RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DE L CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE SANTA ROSA DE SACCO, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN" ESPECIALIDAD 10.1 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ANEXO C.1 : PLANO DISEÑOS PROTECCIÓN COLECTIVA 1				
ELABORÓ:	REVISÓ:	ESCALA:	CÓDIGO DE PLANO:	REV:
L.M.M.	L.M.M.	INDICADA		D
DIBUJÓ:	APROBÓ:	FECHA:		
K.S.S.	L.M.M.	Dic. 2021		

0	Aprobado	24/08/2021	G&E	AMSAC	AMSAC
Rev.	Descripción	Fecha	Elab.	Rev.	Apr.
"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"					
ACTIVOS MINEROS S.A.C.					
		Título: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
		Documento N°: 10.2			Revisión 0

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901



GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

INDICE

1.	INTRODUCCION.....	2
2.	OBJETIVOS.....	2
3.	RESPONSABILIDAD	3
4.	ESTRATEGIA DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.....	3
4.1.	INSTRUMENTOS DE ESTRATEGIA	3
4.2.	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS.....	4
4.2.1.	SUBPROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.....	4
4.2.2.	SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y EFLUENTES	8
4.3.	PROGRAMA DE PROTECCION DE RECURSOS NATURALES.....	9
4.3.1.	SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA.....	9
4.3.2.	SUBPROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE.....	9
4.4.	PROGRAMA DE CIERRE DE TRABAJOS.....	11
4.5.	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.....	12
4.5.1.	Monitoreo de Ruido Ambiental	12
4.5.2.	Monitoreo de Suelos.....	13
4.6.	PROGRAMA DE CAPACITACIONES AMBIENTALES	15
5.	ANEXOS.....	18
5.1.	ANEXO A: MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	18
5.2.	ANEXO B: MATRIZ IIAS.....	18
5.3.	ANEXO D: MAPAS DE MONITOREO AMBIENTAL.....	18

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053683700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901



GEOHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA
Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20533883700

1. INTRODUCCION

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) se ha considerado los impactos ambientales identificados, los lineamientos de política ambiental, de salud y seguridad, de comunicación y relaciones comunitarias y el cumplimiento del marco legal vigente. (Ver Anexo A: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales¹)

El PMA servirá de guía principal durante la ejecución de las obras del proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín" (en adelante el Proyecto), para la empresa Activos Mineros S.A.C. (en adelante AMSAC).

El PMA está conformado por un conjunto de planes, programas, especificaciones y lineamientos orientados a prevenir, corregir, mitigar y controlar los impactos y riesgos ambientales, que se presentan en el Proyecto.

El equipo de trabajadores a todo nivel, es responsable de asegurar el cumplimiento de las regulaciones ambientales vigentes y del presente PMA.

Considerando los impactos ambientales que el Proyecto podría originar en el área del trabajo, en el presente Plan de Manejo Ambiental, se establecen recomendaciones y medidas de manera general y específica que eviten y/o mitiguen los efectos negativos identificados de las actividades sobre el medio y potenciar al máximo los impactos positivos.

Las actividades propuestas para el Plan de Manejo Ambiental han sido elaboradas dentro de una estrategia de conservación del ambiente, en armonía con el desarrollo socioeconómico de los poblados en el área de influencia del Proyecto.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal del PMA es lograr que las actividades que se realicen con la menor incidencia negativa sobre los componentes ambientales en el área de influencia directa e indirecta del proyecto desarrollando las correspondientes medidas de mitigación en caso se produzcan estos efectos adversos sobre el medio ambiente.

Los objetivos específicos son:

- Establecer un conjunto de medidas preventivas, correctivas, de mitigación o de control, a fin evitar o minimizar los impactos ambientales adversos identificados sobre los componentes físico, biológico y social, como consecuencia de las actividades del Proyecto. Asimismo, se establecerán las medidas relacionadas a actividades de monitoreo y seguimiento ambiental y social.

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
CIP N° 73901

¹ Evaluación de Impacto Ambiental desarrollado de acuerdo a la metodología de CONESA (2010).



GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

- Señalar los procedimientos que permitan la implementación de las medidas de prevención, corrección, mitigación o control por componente ambiental afectado.

3. RESPONSABILIDAD

El CONTRATISTA a través de del Ingeniero de Seguridad, Salud y Medio Ambiente (en adelante Ingeniero SSOMA) es el encargado de implementar, vigilar y hacer cumplir, los programas y medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental y así garantizar el cuidado ambiental, durante los trabajos del Proyecto.

Las personas involucradas en las diferentes actividades a llevarse a cabo, serán responsables de su equipo de trabajo, de las actividades que realiza y con ello las afectaciones al ambiente que puedan ocasionar, desde el inicio hasta el final de las actividades del Proyecto.

4. ESTRATEGIA DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental se enmarca dentro de la estrategia nacional de conservación del ambiente, en armonía con el desarrollo socioeconómico de los poblados influenciados por el presente proyecto.

Para obtener mejores resultados se realizará adecuadamente la coordinación entre los actores involucrados: AMSAC, Contratista, población y otras autoridades involucradas del área de influencia del proyecto, a fin de lograr una mayor efectividad en los resultados. Coordinaciones que se darán desde el inicio de las actividades del Proyecto.

4.1. INSTRUMENTOS DE ESTRATEGIA

Se consideran instrumentos de la estrategia a los programas que permiten el cumplimiento de los objetivos del PMA, los mismos que se indican a continuación:

- Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.
- Programa de Protección de Recursos Naturales.
- Programa de Cierre de Trabajos
- Programa de Monitoreo Ambiental.
- Programa de Capacitaciones

Las medidas indicadas en los Programas mencionados, serán aplicadas durante la ejecución de las actividades del Proyecto. El CONTRATISTA es responsable de actualizar, planificar sus actividades y medidas de acuerdo a los impactos ambientales identificados en la matriz de Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales -IAAS.

Identificación de aspectos ambientales

La metodología para la identificación de aspectos ambientales se establece en la Matriz de Identificación de Aspectos Ambientales Significativos (IAAS), que tiene por objeto identificar los aspectos ambientales de las actividades del proyecto, la evaluación de los impactos ambientales

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901



GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

asociados para determinar los aspectos ambientales significativos. La identificación de aspectos ambientales permite diferenciar a aquellos aspectos que son significativos y que requieren atención inmediata antes de su desarrollo de las que son poco significativas y que no restringen el desarrollo de actividad alguna.

El CONTRATISA deberá elaborar su Matriz de Identificación de Aspectos y Evaluación de Impactos Ambientales – IAAS para la ejecución del Proyecto. Ver Anexo B del presente documento.

4.2. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS

4.2.1. SUBPROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

a) Introducción

El Manejo de Residuos Sólidos se propone con la finalidad de lograr una adecuada gestión y manejo de estos residuos durante la ejecución del Proyecto. El Manejo de Residuos Sólidos se basará en el cumplimiento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento (DS N° 014-2017-MINAM). Teniendo en cuenta la NTP 900.58-2019 Código de colores para los recipientes de almacenamiento de residuos.

b) Objetivo

El objetivo general es realizar un adecuado manejo y gestión de los residuos generados por las actividades del Proyecto.

Los objetivos específicos son:

- Reducir la generación de residuos sólidos a través de iniciativas como la implementación de buenas prácticas operacionales, capacitación y sensibilización.
- Promover el re-uso y reciclaje de los residuos sólidos.
- Segregar, acondicionar en lugares de acopio temporal, transportar a sitios de disposición final, tratar y disponer en forma segura los residuos sólidos que no puedan ser re-usados de acuerdo a sus características de peligrosidad, de tal manera de no causar daños a la salud y al ambiente.
- Facilitar la capacitación del personal (propio y/o contratado) de obra sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos, de manera que se reduzcan los riesgos de salud, seguridad y contaminación ambiental.

c) Acciones y/o Medidas a Desarrollar

En general, el manejo de los residuos, con sujeción a la normatividad vigente, será sanitario y ambientalmente adecuado, de manera tal de prevenir impactos negativos y asegurar la protección de la salud.

Asimismo, el Manejo de Residuos Sólidos se basará en los principios de minimización en el origen, correcta segregación, re-uso, tratamiento y apropiada disposición final. El manejo se llevará a cabo de acuerdo a las características de volumen, procedencia, costos, posibilidades de recuperación,

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536883700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFICO
Reg. CIP. N° 73901


GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

reciclaje y condiciones locales para el manejo de residuos sólidos. El Manejo de Residuos Sólidos está conformado por las siguientes actividades:

i. Minimización de residuos

La minimización de los residuos tiene el siguiente orden:

- Reducir: Cantidad usada/comprada/generada.
- Reutilizar: Materiales siempre que sea posible.
- Reciclar: Aprovechar/regenerar materiales antes de comprar nuevos.

ii. Segregación de residuos

- Se basa en el código de colores para la clasificación de residuos (NTP 900.058.2019)
- El generador interno de residuo lo identifica y clasificará conforme al código de colores establecido.

JOSE LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

iii. Dispositivos de almacenamiento de residuos

Tomando en consideración la norma técnica peruana NTP 900.058.2019, se adoptará para los dispositivos de almacenamiento, el siguiente sistema de código de colores de acuerdo al tipo de residuo generado:

Cuadro 1 Colores para Contenedores de Residuos No Peligrosos

Color	Tipo de Residuo
MARRON	Para orgánicos: Restos de la preparación de alimentos, de comida, de jardinería o similares.
PLOMO	Para vidrio: Botellas de bebidas, gaseosas, vasos, envases de alimentos, etc.
AMARILLO	Para metales: latas de conservas, café, leche, gaseosa, envases de alimentos y bebidas, etc.
AZUL	Para papel y cartón: Periódicos, revistas, folletos, catálogos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, guías telefónicas, etc.
Blanco	Para plástico: Envases de yogurt, leche, alimentos. etc. Vasos, platos y cubiertos descartables. Botellas de bebidas gaseosas, aceite comestibles, detergente, shampoo. Empaques o bolsas de fruta, verdura y huevos, entre otros.
Negro	No aprovechables

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

Los residuos sólidos peligrosos son aquéllos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente.

Sin perjuicio de lo establecido en las normas internacionales vigentes para el país o las

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



reglamentaciones nacionales específicas, se considerarán peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: autocombustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad.

Cuadro 2 Colores para Contenedores de Residuos Peligrosos

Color	Tipo de Residuo
Rojo	Para peligrosos: pilas, botellas de productos químicos, entre otros.

Los contenedores serán ubicados en zonas estratégicas forma oportuna, en recipientes de plástico en los puntos de recolección, debidamente identificados de acuerdo al código de colores establecido anteriormente y/o rotulados.

iv. Almacenamiento temporal de residuos

- El almacenamiento temporal de residuos se ubicará dentro del campamento de obra, donde se habilitará un (01) área acopio de residuos.
- El área de almacenaje de residuos sólidos será un lugar estable, preferentemente en una planicie natural y alejada de los drenajes naturales. El área requerida será de 2.3 x 6.0 metros, el cual estará cercado con malla plástica.
- En el área de almacenamiento se utilizarán contenedores de basura de una capacidad indicada en el Cuadro 4 según el tipo de residuo, estos contenedores deben estar fabricados con material para tal fin y deben tener tapas herméticas para evitar el ingreso de agua.
- El área temporal debe estar debidamente señalizado, con un letrero que indique "AREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS".
- Cada contenedor debe estar etiquetado según el código de colores e indicando el tipo de residuos que se deben almacenar en cada uno de ellos. (NTP 900.058.2019).
- La segregación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos se realizarán en el lugar de origen, para ello cada lugar deberá contar con contenedores debidamente rotulados y con la capacidad que se indica en el Cuadro 3. El personal encargado de limpieza o el personal del área, serán los responsables de trasladar los residuos generados al Almacen Temporal de Residuos Sólidos con una frecuencia diaria o cada vez que estos lo requieran.

Cuadro 3: Cantidad de generación de residuos sólidos por lugar de origen

Lugar de origen	Residuos no peligrosos		Requerimiento de Contenedores primarios
	Color Contenedor	Volumen estimado por mes	
Comedor	Contenedor marrón	100 litros	01 de 20 Lt
	Contenedor negro	50 litros	01 de 20 Lt
	Contenedor plomo	50 litros	01 de 20 Lt
Patio de máquina y taller	Contenedor blanco	50 litros	01 de 20 Lt
	Contenedor amarillo	50 litros	01 de 20 Lt

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
R.U.C.: 20535893700

JOSÉ LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 11.334

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901


GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

Lugar de origen	Residuos no peligrosos		Requerimiento de Contenedores primarios
	Color Contenedor	Volumen estimado por mes	
	Contenedor plomo	25 litros	
	Contenedor negro	450 litros	
Oficinas	Contenedor azul, blanco y negro	20 litros	03 de 20 Lt
Tópico	Negro	10 litros	01 de 20 Lt
Frentes de obra (3)	Negro , amarillo, plomo, blanco	100 litros	12 de 20 Lt
Almacenes (06)	Negro , amarillo, plomo, blanco, azul, marrón	100 litros	24 de 20 Lt
Lugar	Residuos peligrosos		
	Color Contenedor	Volumen	
Oficina	Contenedor rojo	25 litros	01 de 20 Lt
Tópico	Contenedor rojo	20 litros	01 de 20 Lt
Patio de máquina	Contenedor rojo	50 litros	01 de 20 Lt
Frentes de obra	Contenedor rojo	100 litros	03 de 50 Lt
Almacenes (06)	Contenedor rojo	100 litros	06 de 20 Lt

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053883700

JOSE LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Cuadro 4: Estimación de contenedores para el Almacén Temporal de residuos sólidos

Tipo de Residuo	Color Contenedor	Volumen mínimo requerido (litros)	Contenedor requerido mínimo (litros)
No Peligroso	Marrón	200	01 Contenedor de 400 Lt
	Plomo	275	01 Contenedor de 400 Lt
	Amarillo	225	01 Contenedor de 400 Lt
	Azul	120	01 Contenedor de 400 Lt
	Blanco	245	01 Contenedor de 400 Lt
	Negro	705	01 Contenedor de 1100 Lt
Peligroso	Rojo	295	01 Contenedor de 400 Lt

ALEXIS MARTIN

ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

i. Disposición final de residuos

De manera global, los desechos serán clasificados, manejados y dispuestos de acuerdo a su naturaleza, en la zona de acopio del proyecto. El Ingeniero SSOMA verificara la disposición correcta de los residuos.

Los residuos peligrosos generados en el proyecto serán manejados hasta su disposición final por una empresa operadora de residuos sólidos EO-RS que utilice infraestructura de residuos sólidos debidamente autorizada y que cuente con el registro en el Ministerio del Ambiente (MINAM²).

El recojo de los residuos sólidos por parte de la EO-RS debe ser con una frecuencia mensual, o toda vez que su capacidad de almacenamiento temporal sea superado, o según requerimiento.

ii. Capacitación del personal de obra

² Es valido también para las Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos y Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos registradas ante la Digesa, que mantienen su inscripción en las mismas condiciones que les fue otorgada hasta el término de la vigencia de su registro. MINAM (Tercera Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo n.° 014-2017-MINAM).



GEOTECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

Considerando el cronograma de trabajo, el personal de la empresa que trabajará directamente en las actividades de manejo, almacenamiento, transporte de residuos, recibirá una inducción y una capacitación en temas que cubren aspectos legales y regulatorios, de buenas prácticas, riesgos asociados y respuestas ante emergencias relacionadas con el manejo de residuos. La capacitación será dictada por el Ingeniero SSOMA del Proyecto.

4.2.2.SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y EFLUENTES

Durante las actividades del presente Proyecto, se puede generar residuos líquidos y efluentes debido a las actividades de lavado de vehículos y maquinaria, así como por el funcionamiento de los baños portátiles.

a) Objetivos

- Realizar el manejo y disposición final de manera adecuada de los residuos líquidos generados.
- Evitar derrames de sustancias contaminantes al suelo y/o agua superficial, durante el uso equipos en los frentes de trabajo.

b) Acciones y/o Medidas a Desarrollar

Áreas de lavados de vehículos y maquinarias

- La superficie del área de lavado será impermeabilizada con geomembrana o similar.
- Se implementarán cunetas perimetrales, a fin de captar las aguas del lavado, las que se dispondrán en un tanque, previo paso por un sedimentador/trampa de grasa.
- Las aguas residuales serán reutilizadas en los procesos de compactación de los suelos a ser dispuestos en los depósitos proyectados, donde también serán dispuestos los sedimentos.

Áreas de lavados de vehículos y maquinarias

- Para el personal de obra se utilizarán baños portátiles, que serán manejados por una Empresa Operadora de Residuos (EO-RS) autorizado por el MINAM.

- De acuerdo Norma Técnica de Edificación G.050 Seguridad durante la construcción

En toda obra se instalarán servicios higiénicos portátiles de acuerdo a lo siguiente:

Cuadro 5. Cantidad de baños portátiles

CANTIDAD DE TRABAJADORES	INODORO	LAVATORIO	DUCHAS	URINARIOS
1 a 9	1	2	1	1
10 a 24	2	4	2	1
25 a 49	3	5	3	2
50 a 100	5	10	6	4

En obras de más de 100 trabajadores, se instalará un inodoro adicional por cada 30 personas.

- En el Proyecto se ha considerado alquilar un promedio de 03 baños portátiles, considerando el pico máximo de personal en la obra.
- Se utilizarán sanitarios que tienen una capacidad para almacenar hasta 250 litros.



GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

- Los mantenimientos de los sanitarios se realizan ocho veces al mes, distribuidos en dos por semana o según requerimiento.

4.3. PROGRAMA DE PROTECCION DE RECURSOS NATURALES

4.3.1. SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA

a) Introducción

Este programa es aplicable en las actividades donde exista una posible afectación de la flora y el ahuyentamiento de la fauna. El manejo de la flora estará relacionado a la delimitación de las áreas que serán intervenidos.

b) Objetivos

El objetivo es minimizar la afectación sobre la flora y fauna de las áreas a ser intervenidas para realizar las actividades de muestreo.

c) Etapas de Aplicación

Las medidas propuestas serán aplicadas durante la ejecución del proyecto.

d) Acciones y/o Medidas a Desarrollar

• Manejo de Fauna

- Se realizará la delimitación de las áreas de trabajo mediante el uso de cercos perimétricos y carteles de señalización.
- Se instalarán paneles informativos indicando la protección de fauna silvestre y la prohibición de realizar actividades de caza y pesca.

• Manejo de Flora

- A fin de evitar la afectación de la vegetación del entorno de los componentes del presente proyecto, se evitará el tránsito de los vehículos por áreas con presencia de vegetación.
- Se instruirá, mediante charlas de educación ambiental, para la concientización del personal de apoyo local sobre la conservación ambiental. La concientización del personal formará parte de las charlas de seguridad y medio ambiente que se da al personal, previo a cualquier actividad. No se requiere detallar un programa dado que no es un tema específico a tratar.

4.3.2.SUBPROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE

c) Introducción

Durante las actividades del Proyecto se podría alterar la calidad del aire, de no tomarse las medidas preventivas y de control en las emisiones de gases, material particulado y ruidos que se puedan generar. En tal sentido, será necesario hacer el seguimiento de los controles de fuentes de emisión para cumplir con los estándares de calidad ambiental.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTÍN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901



GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA
Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

d) Objetivo

Controlar las emisiones de gases de combustión, de material particulado (polvo) y ruidos, a fin de minimizar la alteración de la calidad del aire.

e) Etapa de Aplicación

Las medidas serán aplicadas durante la ejecución del proyecto.

f) Acciones y/o Medidas a Desarrollar

Para prevenir o minimizar impactos en la calidad del aire (emisiones atmosféricas), se aplicarán las siguientes medidas:

- El CONTRATISTA garantizará que los vehículos, estén en buen estado de funcionamiento, a fin de minimizar las emisiones de elementos tóxicos a la atmósfera. Antes del inicio de actividades se realizarán las inspecciones del vehículo de acuerdo al protocolo de seguridad y se solicitará la documentación de revisión técnica. El CONTRATISTA mantendrá un registro de mantenimiento de sus vehículos y contarán su ficha de mantenimiento.
- A fin de minimizar las emisiones de polvo se establecerá el control de las velocidades del tránsito de los vehículos en la zona de trabajo de campo (40 km/h), considerando que los caminos de acceso son afirmados y que conjuntamente con los vientos en la zona, facilitan la dispersión de material particulado (polvo) en el área del estudio, especialmente en épocas de bajas precipitaciones pluviales. Los responsables de cada brigada se encargaran de verificar el límite de velocidad del vehículo asignado.
- El CONTRATISTA garantizará que los vehículos, estén en buen estado de funcionamiento, a fin de minimizar las emisiones de elementos tóxicos a la atmósfera. Para tal efecto, previo al ingreso del vehículo a las áreas de trabajo de campo, se procederá con la correspondiente inspección vehicular, verificando su buen estado de conservación.
- Se establecerá la prohibición al personal de obra de realizar fuego abierto o quema (basura, plásticos, llanta, maleza, cartón, etc.).
- Para prevenir o minimizar impactos en la emisión de ruidos, El Ingeniero SSOMA determinará el cambio o mantenimiento inmediato de la maquinaria o equipo que presente evidencias de desperfectos mecánicos que den lugar a emisiones sonoras excesivas.
- Se establecerá en los frentes de trabajo de campo la prohibición a los operarios de maquinarias y vehículos efectuar ruidos innecesarios (toque de claxon), especialmente en zonas de centros poblados que se localizan adyacentes a la vía.
- Se verificará que los vehículos no generen niveles sonoros superiores a los permisibles de seguridad. (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido - D.S. No. 085-2003-PCM).
- Las unidades vehiculares circularán por las rutas establecidas, de tal manera de evitar molestias a las poblaciones aledañas.
- Riego de los caminos de acceso, zonas de paso y/o vías de tránsito (mediante camión cisterna, manguera/, aspersores u otros sistemas)

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901



GEOHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

4.4. PROGRAMA DE CIERRE DE TRABAJOS.

a) Introducción

La ejecución de las actividades del Proyecto, implicará la utilización de áreas para las instalaciones temporales, por tal motivo, es necesario establecer lineamientos para la restauración de las áreas intervenidas.

Es importante indicar, que teniendo en cuenta las características de la zona de trabajo, las instalaciones temporales se ubicarán en zonas desprovistas de vegetación, evitando a su vez la posible afectación de la fauna silvestre.

b) Objetivo

El presente Programa contiene conjunto de actividades que se ejecutarán al final de las actividades del Proyecto, con el objetivo de devolver, en lo posible, a su estado original, las zonas intervenidas.

c) Etapa de Aplicación

Las medidas serán aplicadas al término de las actividades de trabajo del presente Proyecto.

d) Acciones y/o Medidas a Desarrollar

Instalaciones temporales

Para prevenir o minimizar impactos en las zonas de trabajo, al cierre de las actividades del presente Proyecto, se aplicarán las siguientes medidas:

- Se procederá con el desmontaje de toda instalación temporal utilizada en el Proyecto (Campamento, comedores, almacenes, baños portátiles, etc.).
- Se realizará la desmovilización de materiales, equipo y maquinaria pesada utilizada.
- Se procederá con la limpieza general de todo residuo generado por las actividades del presente proyecto del área de trabajo.
- Se verificará la no presencia de suelo afectado por derrames accidentales de sustancias peligrosas (combustible, lubricantes, etc.).
- En caso se registre suelo contaminado, se procederá con la correspondiente limpieza, donde los materiales residuales producto de la limpieza serán considerados como residuos peligrosos, cuya disposición final se realizará mediante una EO-RS autorizada por MINAM.
- Se procederá con la remoción de todo suelo compactado por las actividades del presente proyecto, a fin favorecer el desarrollo de la vegetación silvestre.
- Luego de cada una de las labores específicas del abandono se retirarán los residuos sólidos y materiales residuales generados, de acuerdo con lo mencionado en el Programa de Manejo de Residuos.
- Se separarán los residuos comunes de los peligrosos, estos últimos se gestionarán a través de una EO-RS de acuerdo al Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento (DS N° 014-2017-MINAM).

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20516893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901



GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

- El material de roca caliza requerido en el cierre de los trabajos proveendra de canteras privadas.
- El material Topsoil a utilizar en la recuperación de la cobertura vegetal afectada durante los trabajos de obra, será adquirido de terceros privados, este material orgánico deberá ser dosificado con componentes de enmienda para garantizar la calidad del suelo donde se realizará la siembra.

4.5. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

Se pronone implementar un Programa de Monitoreo Ambiental, considerando el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) durante la vida útil del Proyecto.

4.5.1. Monitoreo de Ruido Ambiental

De manera similar al análisis realizado para la calidad del aire, el ruido generado por el Proyecto, será principalmente por la apertura de accesos internos, el mismo que será temporal, para lo cual, se implementarán las medidas de mitigación indicadas. No obstante, se deberán implementar medidas de seguimiento mediante el monitoreo de sus indicadores.

1. Criterios para la selección de estaciones de monitoreo

Los criterios que se han utilizado para la selección de estaciones de monitoreo de ruido ambiental son las siguientes:

- Ubicación de fuentes de emisión de ruido (foco emisor) en el área efectiva del Proyecto, considerando la localización de receptores sensibles como la población local.
- Ubicación de estaciones de monitoreo de ruido ambiental de la línea base.
- La ubicación de estaciones de monitoreo de la calidad del aire.

2. Estaciones de Monitoreo

El monitoreo del ruido ambiental se realizará en las estaciones que se presenta en la siguiente Tabla y en el Anexo C el Mapa de Monitoreo.

Caudro 8

Estaciones de Monitoreo de Ruido Ambiental

Puntos de muestreo	Coordenadas UTM DATUM - WGS 84	
	Este	Norte
MCR-1	394 563	8 717 255
MCR-2	395 362	8 718 078

Elaborado por: G&E Laboratory S A., 2021

3. Parámetro de Monitoreo

El parámetro a evaluar corresponde al Nivel de presión sonora continuo equivalente: "L_{eq}", expresado en decibeles dB. La fórmula para determinar el L_{eq}, es la siguiente:

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053683700

JOSÉ LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN

ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901



GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

$$L_{eq} = 10 \log [1/n \sum 10^{L_i/10}]$$

Dónde:

n = número de intervalo iguales en que se ha dividido el tiempo de medición

L_i = Nivel de presión sonora (dB)

L_{eq} = Nivel de presión equivalente del sonido (dB)

La instrumentación a utilizar para el monitoreo cumplirá con las normas que se recogen en:

IEC 651/804 – Internacional

IEC 61672- Nueva Norma: Sustituye a las IEC651/804

ANSI S 1.4 – América

4. Frecuencia de Monitoreo

El monitoreo de ruido ambiental se realizará con una frecuencia semestral, durante la implementación del Proyecto.

5. Norma Legal Aplicable para Comparación o Referencia

La norma legal aplicable para realizar la comparación de los resultados es el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM que aprueba los ECA de Ruido. En la siguiente Tabla se presentan los valores de ruido para los horarios diurno y nocturno, referidos a la zona industrial, aplicable al Proyecto.

Cuadro 9

ECA de Ruido - Parámetros de Referencia

Zonas de Aplicación	Valores Expresados en LAeqT*	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona industrial	80	70

Elaborado por: G&E Laboratory S.A., 2021

(1) Ponderación que más se asemeja al comportamiento del oído humano.

4.5.2. Monitoreo de Suelos

El alcance del monitoreo de suelos se propone considerando los aspectos de recuperación de los suelos. Si bien, se espera la recuperación de los suelos a largo plazo porque no se están extrayendo los metales, resulta necesario contar con indicadores que permitan evaluar la disminución en la concentración de metales, de lo registrado como línea base, principalmente aquellos parámetros que superaron los ECA como arsénico, cadmio y plomo.

1. Criterios para la Selección de Estaciones de Monitoreo

Los criterios que se han utilizado para la selección de estaciones de monitoreo de suelos son los siguientes:

- Sitios o parcelas donde se determinaron altas concentraciones de metales, principalmente aquellos que superaron los ECA.
- Parcelas recuperadas donde se implementarán acciones de remediación.

G&E LABORATORY S.A.
 LUIS E. ESPINOZA ROJAS
 Gerente General
 RUC: 20576693700
 JOSÉ LUIS MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254
 ALEXIS MARTÍN ALVARADO FLORES
 INGENIERO GEÓGRAFO
 Reg. CIP. N° 73901



GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

2. Estaciones de Monitoreo

El monitoreo del suelo se realizará en las estaciones que se presenta en la siguiente Tabla y en el Anexo C Mapas de Monitoreo.

Cuadro 10

Estaciones de Monitoreo de Suelos

Estaciones de Monitoreo	Coordenadas UTM WGS84 - Zona18	
	Este	Norte
MCS-1	395 413	8 717 141
MCS-2	394 674	8 715 836
MCS-3	394 856	8 715 845
MCS-4	394 759	8 716 729
MCS-5	395 385	8 715 987
MCS-6	394 511	8 716 855
MCS-7	395 005	8 715 746

Elaborado por: G&E Laboratory S A., 2021

3. Parámetros de Monitoreo

Los parámetros de monitoreo propuestos son aquellos relacionados al Proyecto, teniendo en cuenta aquellos que superaron los Estándares Nacionales de Calidad del Suelo (ECA suelo agrícola). En la siguiente Tabla se presenta los parámetros de monitoreo.

Cuadro 11

Parámetros de Monitoreo de Suelos

Parámetros	Usos del Suelo	Justificación de la Selección del Parámetro
	Suelo Agrícola	
Inorgánicos (mg/kg PS)		
Arsénico total	50	Se consideró con fines de seguimiento y control en la disminución de su concentración.
Cadmio total	1.4	Se consideró con fines de seguimiento y control en la disminución de su concentración.
Plomo total	70	Se consideró con fines de seguimiento y control en la disminución de su concentración.

Fuente: Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM.
Elaborado por: G&E Laboratory S A., 2021

4. Frecuencia de Monitoreo

El monitoreo de suelo se realizará con una frecuencia semestral durante la implementación del Proyecto.

5. Norma Legal Aplicable para Comparación o Referencia

La norma legal aplicable para realizar la comparación de los resultados es el Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM que aprueba los ECA de Suelo.



GEOTECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA
Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

4.6. PROGRAMA DE CAPACITACIONES AMBIENTALES

El Programa de Capacitación busca brindar información al personal y la población local sobre la importancia del Proyecto, referido a la recuperación de suelos, a partir de plantaciones forestales, plantaciones de pastos, control de la erosión y, en general, la preservación y conservación de los recursos naturales.

La implementación de este programa se realizará mediante herramientas de información, como charlas, que serán impartidos en el área de ejecución del Proyecto, que tendrá como finalidad concientizar a la población local en la conservación de los recursos naturales.

El equipo de profesionales de la Jefatura de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional será responsable de brindar las charlas de educación y capacitación ambiental. De esta manera, los temas que sean tratados en las charlas, serán expuestos por los profesionales de dicho equipo de acuerdo a su especialidad y el área que ocupen en la jefatura.

A. Objetivos

Concientizar y sensibilizar a la población local, mediante propaganda visual o material informativo, en los aspectos de cuidado de los recursos naturales. Asimismo, en relación al personal de obra, se impartirán charlas relacionadas a la protección ambiental, así como las normas de seguridad industrial y salud ocupacional, cumpliendo las normas legales aplicables al Proyecto.

B. Capacitación al Personal de Obra

Los lineamientos que se deberán implementar tendrán las siguientes actividades:

- Elaboración de material informativo (avisos, trípticos) relacionado al cuidado del ambiente (orden y limpieza) y de la salud de las personas.
- Elaboración de material informativo sobre las áreas de uso común en la obra (uso de baños).
- Colocación de avisos paneles informativos indicando el cuidado ambiental relacionado al manejo de residuos sólidos, cuidado y protección de la flora y fauna silvestre, respeto de señales viales y de las normas de tránsito.
- La capacitación en temas ambientales considera el siguiente tópico:
 - Responsabilidad del personal en la protección ambiental.
 - Medidas de prevención, corrección y/o mitigación de impactos ambientales
 - Manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.
 - Manejo de efluentes líquidos.
 - Prevención de derrames y manejo en caso de ocurrencia
 - Protección y conservación de la flora y fauna.

GEOTECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20526893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTÍN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901



GEOTECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

C. Capacitación en Seguridad laboral

Tiene como alcance la capacitación en temas de seguridad e higiene en el trabajo, prevención de accidentes, primeros auxilios y respuesta a emergencias. El contenido estará referido a los siguientes aspectos:

- Procedimientos en obra no seguros (peligros y riesgos).
- Higiene personal.
- Limpieza de las áreas de trabajo y mantenimiento de las instalaciones.
- Manipulación de materiales peligrosos.
- Reporte de accidentes e incidentes.
- La importancia del uso de los equipos de protección personal.

D. Capacitación en Respuesta a Emergencias

Como parte de la capacitación en seguridad industrial, se explicarán las medidas y procedimientos a seguir ante la ocurrencia de contingencias o emergencias. Se conformarán brigadas con el personal de trabajo, quienes recibirán capacitación específica en base al Plan de Contingencias. En general, el contenido estará referido a los siguientes aspectos:

- Identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales.
- Primeros Auxilios.
- Reporte de accidentes e incidentes en el trabajo.
- Prevención de accidentes laborales.
- Sismos
- Tormentas eléctricas
- Derrame de combustibles y productos químicos
- Incendios y/o explosiones.

E. Capacitación a la Población Local

E.1 Cursos de capacitación en temas de conservación de recursos naturales

Tiene como objetivo principal el de fortalecer las capacidades de la población local para la conservación de los recursos naturales.

a. Objetivos Específicos:

- Capacitar sobre el cuidado de las plantaciones, así como actividades de recalce.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538894700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTÍN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901



GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

- Capacitar sobre el mantenimiento de las obras de zanjas de coronación, evitando su sobresaturación, indicándoles también su importancia en las prácticas de control de erosión.

b. Grupos de Interés

Se ha considerado principalmente dos (2) grupos de interés social.

Grupo A: Beneficiarios del proyecto: comuneros de la Comunidad de Huaynacancha.

Grupo B: Autoridades distritales - Municipalidad distrital de La Oroya, Autoridades Comunales de la Comunidad Campesina de Huaynacancha.

c. Número de Participantes y Convocatoria

Se ha estimado un número de cuarenta (40) participantes por cada sesión. La convocatoria de los mismos se hará de manera previa, a través de una reunión en la que se sensibilizará sobre la importancia de la facilitación y se recogerá el número de participantes por sesión.

d. Metodología

La metodología será expositiva, dinámica y práctica, con intervenciones y participación de los beneficiarios. Inicialmente, se realizarán presentaciones en power point, donde se explicará los alcances y beneficios del Proyecto, las responsabilidades de la población local. Estas exposiciones permitirán también conocer las percepciones de la población, sus comentarios y sugerencias.

La capacitación también incluirá una sesión práctica en campo, donde se realizará la explicación referente a las técnicas de recuperación de los suelos, el manejo de las plantaciones, el riego de las áreas revegetadas, entre otros. Es importante indicar que las comunidades campesinas están habituadas a las prácticas agroforestales.

Asimismo, un aspecto importante que se debe considerar en la capacitación es evitar la quema de pastos que, si bien, es una práctica ancestral y común, para fines del presente Proyecto, se ha determinado que las quemas periódicas reducen la variedad de especies deseables en la pradera. Por lo que es necesario incluir en la capacitación un adecuado proceso de sensibilización en los usuarios a fin de reducir la frecuencia de las quemas de pajonales, ya que es evidente la reducción de especies de pastos deseables que sufre la zona, así como reducir las áreas de suelo desnudo.

E.2 Cursos de capacitación en temas de Recuperación de suelos

a. Objetivo General

Fortalecer las capacidades de la población local para la recuperación de los suelos.

b. Objetivos Específicos

- Explicar técnicas y conceptos de remediación ambiental de suelos.
- Explicar conceptos respecto a la recuperación de los suelos mediante prácticas de plantaciones forestales y pastos cultivados.

c. Grupos de Interés

Se ha considerado principalmente dos (2) grupos de interés social.

Grupo A: Beneficiarios del proyecto: comuneros de la Comunidad de Huaynacancha.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
R.U.C.: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

**GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA**

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

Grupo B: Autoridades distritales - Municipalidad distrital de La Oroya, Autoridades Comunales de la Comunidad Campesina Huaynacancha.

d. Número de Participantes y Convocatoria

Se estima un número de cuarenta (40) participantes por cada sesión. La convocatoria de los mismos se hará de manera previa, a través de una reunión en la que se sensibilizará sobre la importancia de la facilitación y se recogerá el número de participantes por sesión.

e. Metodología

La metodología será la misma explicada en el proceso de capacitación anterior. Será expositiva, dinámica y práctica, con intervenciones y participación de los beneficiarios.

5. ANEXOS

5.1. ANEXO A: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales

5.2. ANEXO B: Matriz IIAS.

5.3. ANEXO D: Mapas de Monitoreo Ambiental.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053683700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

COMPONENTES AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES										
MEDIO FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad del aire	N	N	N	N						
		Mejora de la calidad del aire					P	P	P			
		Incremento del nivel de ruido	N	N	N	N	N	N	N	N		
	AGUA	Retención del agua				P						
		Alteración de la calidad del suelo	N	N								
	SUELO	Disminución de la erosión y estabilidad del suelo				P	P	P	P			
		Recuperación de la calidad del suelo					P	P	P			
		Alteración del paisaje		N								
	PAISAJE	Mejoramiento del paisaje					P	P	P			
		Recuperación de la cobertura vegetal					P	P	P		P	
MEDIO BIÓTICO	FAUNA	Alejamiento temporal de especies	N	N	N	N						
		Incremento de la diversidad de especies					P	P	P			
	FLORA	Recuperación de la cobertura vegetal					P	P	P			
SOCIO-ECONÓMICO	SALUD Y SEGURIDAD	Posible generación de accidentes de trabajo o de tránsito	N	N	N	N	N	N	N	N		
	EMPLEO	Generación de puestos de trabajo	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
	POBLACIÓN	Mejora de capacidades técnicas										P

Negativo: N

Positivo: P

ACTIVIDADES PRELIMINARES		RECUPERACIÓN DE SUELOS									
OBRAS PROVISIONALES		ACONDICIONAMIENTO DE SUELOS		DISMINUCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO				FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES			
	Movilización y desmovilización de equipos										
	Apertura de caminos de acceso vehicular y peatonal										
	Cierre de caminos de acceso vehicular y peatonal										
	Construcción de zanjas de infiltración										
	Instalación de plantaciones forestales										
	Instalación de pastos										
	Recalce de plantaciones forestales										
	Clausura de pastos y plantaciones forestales										
	Capacitación en temas de conservación de recursos naturales y conservación de suelos										

G&E LABORATORY S.A.

JOSE LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20576893701

[illegible]

G&E LABORATORY S.A.

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL.
Reg. CIP. N° 113254

10.2 Anexo A Matriz Impactos Recuperación de Suelos Marcavalle

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

Tipo de Impacto			Rangos
Impacto Leve			25 - 50
Impacto Moderado			50 - 75
Impacto Alto			> 75

N°	COMPONENTES AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES																	Índice de Importancia (1)	Nivel de Importancia								
		ATRIBUTOS																										
		IMPACTOS AMBIENTALES																										
1		Alteración de la calidad del aire	-	1	4	2	1	1	4	1	1	1	23	-	1	4	2	1	1	4	1	1	1	23	Leve			
2	MEDIO FÍSICO	AIRE	Mejora de la calidad del aire	-	1	4	2	1	1	4	1	1	23	-	1	4	2	1	1	4	1	1	1	23	Leve			
3			Incremento del nivel de ruido	-	1	4	2	1	1	4	1	1	23	-	1	4	2	1	1	4	1	1	1	23	-			
4			Retención del agua	-	1	4	1	1	1	4	1	1	19	-	1	4	1	1	1	4	1	1	1	20	Leve			
5			Alteración de la calidad del suelo	-	1	4	1	1	1	4	1	1	1	19	-	1	4	1	1	1	4	1	1	1	20	-		
6		Disminución de la erosión y estabilidad del suelo	-	1	4	1	1	1	4	1	1	1	1	19	-	1	4	1	1	1	4	1	1	20	-			
7		Recuperación de la calidad del suelo	-	1	4	1	1	1	4	1	1	1	1	23	-	1	4	2	1	1	3	1	2	1	23	-		
8	MEDIO BIOTICO	PAISAJE	Alteración del paisaje	-	1	4	1	1	4	1	1	1	23	-	1	4	2	1	1	3	1	2	1	23	Leve			
9			Mejoramiento del paisaje	-	1	4	1	1	1	4	1	1	23	-	1	4	1	1	1	3	1	2	1	23	-			
10		FLORA	Recuperación de la cobertura vegetal	-	2	4	1	1	1	3	1	2	1	21	-	1	4	1	1	1	1	4	1	2	1	20	Leve	
11			Alejamiento temporal de especies	-	2	4	1	1	1	3	1	2	1	21	-	1	4	1	1	1	1	4	1	2	1	20	-	
12	SOCIO-ECONÓMICO	FAUNA	Incremento de la diversidad de especies	-	2	4	1	1	1	3	1	2	1	21	-	1	4	1	2	1	1	3	1	2	1	20	Leve	
13			Posible generación de accidentes de tránsito o de tránsito	-	2	4	1	1	1	1	3	1	2	1	21	-	1	4	1	2	1	1	3	1	2	1	20	Leve
14			Generación de puestos de trabajo	-	1	4	1	2	1	1	3	1	2	1	20	-	1	4	1	2	1	1	3	1	2	1	20	-
15		POBLACIÓN	Mejora de capacidades técnicas	-	1	4	1	2	1	1	3	1	2	21	-	1	4	1	2	1	1	3	1	2	1	20	-	



G&E LABORATORY S.A.
 Gerente General
 Luis E. Espinoza Rojas
 RUC: 20536693700

JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 413254

ALEXIS MARTÍN
 ALVARADO FLORES
 INGENIERO GEÓGRAFO
 Reg. CIP. N° 73901

Tipo de Impacto	Rangos
Impacto Leve	< 45
Impacto Moderado	25 - 50
Impacto Alto	50 - 75
Impacto Muy Alto	> 75

Tipo de Impacto		Rangos
Impacto Leve		1 - 25
Impacto Moderado		25 - 50
Impacto Alto		50 - 75
Impacto Muy Alto		> 75

N°	COMPONENTES AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES										ATRIBUTOS										RECUPERACIÓN DE SUELOS										IMPORTANCIA DE MAYOR RELEVANCIA
1	MEDIO FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad del aire										Índice de Importancia										Recuperación de SUELOS										IMPORTANCIA DE MAYOR RELEVANCIA
2			Mejora de la calidad del aire																				ACONDICIONAMIENTO DE SUELOS										
3			Incremento del nivel de ruido																														
4			Retención del agua																														
5	MEDIO FÍSICO	SUELO	Alteración de la calidad del suelo										Naturaleza										Construcción de zanjas de infiltración										IMPORTANCIA DE MAYOR RELEVANCIA
6			Disminución de la erosión y estabilidad del suelo										Extensión																				
7			Recuperación de la calidad del suelo										Efecto																				
8			Alteración del paisaje										Intensidad																				
9	MEDIO BIÓTICO	PAISAJE	Mejoramiento del paisaje										Acumulación										Recuperación de SUELOS										IMPORTANCIA DE MAYOR RELEVANCIA
10			Recuperación de la cobertura vegetal										Sinergia										ACONDICIONAMIENTO DE SUELOS										
11			Alejamiento temporal de especies										Persistencia																				
12			Incremento de la diversidad de especies										Reversibilidad																				
13	SOCIO-ECONÓMICO	SALUD Y SEGURIDAD	Posible generación de accidentes de trabajo o de tránsito										Momento										Construcción de zanjas de infiltración										IMPORTANCIA DE MAYOR RELEVANCIA
14			Generación de puestos de trabajo										Período																				
15			Mejora de capacidades técnicas										Recuperabilidad																				


ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

 JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20556893700

RECUPERACIÓN DE SUELOS															IMPORTANCIA DE MAYOR RELEVANCIA	
DIMINUCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO															Indice de Importancia (1)	Nivel de Importancia
Clasura de pastos y plantaciones forestales																
Resulta de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Importancia	
Instalaciones de pastos																
Instalación de plantaciones forestales															Indice de Import	



G&E LABORATORY S.A.
 Gerente General
 Luis E. Espinoza Rojas
 RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTÍN
 ALVARADO FLORES
 INGENIERO GEOGRAFO
 Reg. CIP. N° 73901

RECUPERACIÓN DE SUELOS													IMPORTANCIA DE MAYOR RELEVANCIA			
FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES													Índice de Importancia (1)	Nivel de Importancia		
Capacitación en temas de conservación de recursos naturales y conservación de suelos																
ATRIBUTOS													Índice de Importancia			
Nº	COMPONENTES AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		Naturaleza	Extensión	Efecto	Intensidad	Persistencia	Acumulación	Sinergia	Momento	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad	
1	MEDIO FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad del aire													
2			Mejora de la calidad del aire													
3			Incremento del nivel de ruido													
4		AGUA	Retención del agua													
5			Alteración de la calidad del suelo													
6		SUELO	Disminución de la erosión y estabilidad del suelo													
7			Recuperación de la calidad del suelo													
8		PAISAJE	Alteración del paisaje													
9	Mejoramiento del paisaje															
10	MEDIO BIÓTICO	FLORA	Recuperación de la cobertura vegetal		+	1	4	4	3	1	1	1	3	4	4	
11		FAUNA	Alejamiento temporal de especies													
12			Incremento de la diversidad de especies													
13		SOCIO-ECON	SALUD Y SEGURIDAD		Posible generación de accidentes de trabajo o de tránsito											
14	EMPLEO		Generación de puestos de trabajo		+	1	1	1	2	1	1	3	1	2	1	17
15	POBLACIÓN		Mejora de capacidades técnicas		+	1	4	4	3	4	2	1	3	4	4	4
						</										

Tipo de Impacto	Rangos
Impacto Leve	25 - 50
Impacto Moderado	50 - 75
Impacto Alto	> 75



ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901



JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254



G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

	FORMATO DE GESTIÓN	
	MATRIZ DE IDENTIFICACION DE ASPECTOS Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES	Versión: 0 Fecha:

PROYECTO / SERVICIO:
Fecha de actualización:

[illegible]

COF LABORATORY S.A.

[Signature]

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

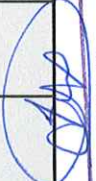
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700


ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

CAUSA / AVERÍA (ASPECTO)	CAUSA / AVERÍA (IMPACTO)
Tala o poda de vegetación en servidumbres	Afectación de coberturas vegetales
Consumo de recursos forestales	Afectación de coberturas vegetales
Generación y manejo de escombros (material de construcción)	Alteración de las condiciones del suelo / alteración del paisaje
Generación / Vertimiento de aguas residuales domésticas	Alteración de las condiciones del suelo / agua
Derrames, escapes, fugas de hidrocarburos y/o químicos	Alteración de las condiciones del suelo / agua
Inundación o anegación	Alteración de las condiciones del suelo / agua
Descargas / escapes de SF6	Contribución al efecto invernadero
Consumo de energía eléctrica	Contribución al efecto invernadero
Generación de radio interferencia e inducciones electromagnéticas	Generación de molestias a la comunidad
Descargas / escapes de gases refrigerantes (compuestos clorofluorcarbonados - CFC's y otros)	Contribución al daño de la capa de ozono
Emisión de gases de combustión	Alteración de la calidad del aire
Emisión de gases de soldadura	Alteración de la calidad del aire
Emisión de olores y/o compuestos orgánicos volátiles	Alteración de la calidad del aire
Incendio de instalaciones y/o equipos	Alteración de la calidad del aire
Emisión de material particulado	Alteración de la calidad del aire
Emisión de ruido ambiental	Contaminación acústica
Consumo de agua	Agotamiento del recurso natural
Consumo de hidrocarburos	Agotamiento del recurso natural

G&E LABORATORY S.A.


 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20538893700


 JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254


 ALEXIS MARTIN
 ALVARADO FLORES
 INGENIERO GEÓGRAFO
 Reg. CIP. N° 73901

Consumo de papel	Agotamiento del recurso natural
Aprovechamiento de canteras	Agotamiento del recurso natural
Ocupación o interacción con cauce	Alteración y/o modificación del cauce
Uso y manejo de materiales peligrosos	Afectación flora/agua/suelo/aire
Uso de plaguicidas	Afectación flora/agua/suelo/aire
Explosión de equipos o materiales	Afectación flora/agua/suelo/aire
Generación, existencia y manejo de residuos (peligrosos)	Afectación flora/agua/suelo/aire
Generación, existencia y manejo de residuos (no peligrosos)	Aumento de la presión sobre los rellenos sanitarios
Generación, existencia y manejo de residuos	Disminución de la presión sobre los rellenos sanitarios.
Interacción con fauna	Afectación a fauna
Ocupación del suelo	Alteración de las condiciones del suelo (Erosión)
Transporte de personas, materiales y equipos	Alteración a los accesos / infraestructura vial

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

 JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

 ALEXIS MARTIN
 ALVARADO FLORES
 INGENIERO GEÓGRAFO
 Reg. CIP. N° 73901

CATÁLOGO CAUSAS AVERÍA

CAUSA / AVERÍA (ASPECTO)	DEFINICIÓN DEL CATALOGO
Tala o poda de vegetación en servidumbres	Tala o poda de árboles en la faja de servidumbre o área de influencia
Generación y manejo de escombros (material de construcción)	Material sobrante de una construcción o demolición. Por ejemplo; reubicación de viviendas de la faja de servidumbres.
Generación / Vertimiento de aguas residuales domésticas	Generación de aguas residuales domésticas de oficinas administrativas o desde un sistema de tratamiento de aguas (Tanques sépticos) dañado (problemas operativos).
Descargas / escapes de SF6	Fuga debido a un problema operativo en el manejo del SF6 (Hexafluoruro de azufre)
Generación de radio interferencia e inducciones electromagnéticas	Generación de campos electromagnéticos en la operación de las instalaciones eléctricas
Descargas / escapes de gases refrigerantes (compuestos clorofluorcarbonados - CFC's y otros)	Fuga debido a un problema operativo en el manejo de compuestos clorofluorcarbonados CFC y otros.
Emisión de gases de combustión	Gases generados por la combustión de equipos a motor
Emisión de material particulado	Generación de material particulado por vientos en las obras civiles o en el transporte. Por ejemplo: polvo por el uso de vehículos.
Emisión de ruido ambiental	Ruido generado por la operación y/o mantenimiento de la línea o subestación
Consumo de agua	Demanda del recurso agua para los procesos de mantenimiento y operación
Ocupación o interacción con cauce	cauce de ríos ubicados en el área de servidumbre o zona de influencia directa
Derrames, escapes, fugas de hidrocarburos y/o químicos	Derrames de hidrocarburos o químicos
Emisión de gases de soldadura	Gases generados por la soldadura
Generación, existencia y manejo de residuos	Generación y manejo de residuos peligrosos y no peligrosos (acondicionamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final).
Interacción con fauna	Especies que se asientan en la infraestructura o área de influencia. Pueden generar problemas de tipo operativo.
Emisión de olores y/o compuestos orgánicos volátiles	Emisión de olor y/o compuestos orgánicos volátiles por el mantenimiento de la línea o subestación (Por ejemplo; pintado de torres)
Aprovechamiento de canteras	Extracción de material de construcción del ambiente. Requiere permisos ambientales para la extracción.
Ocupación del suelo	Son los movimientos de suelo que pueden ocasionar o han ocasionado un problema de tipo erosivo
Transporte de personas, materiales y equipos	Molestias ocasionadas debido al transporte de material por los predios comunitarios o particulares
Inundación o anegación	Ingreso de una fuente de agua (quebrada, río o aguas lluvias) a la SE o sitio de torre. Puede generar problemas en la operación o mantenimiento.
Explosión de equipos o materiales	Explosión ocasionado por un material peligroso
Consumo de energía eléctrica	Demanda de la energía eléctrica para los procesos de mantenimiento, operación y actividades administrativas de la organización.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTÍN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

CATÁLOGO CAUSAS AVERÍA

CAUSA / AVERÍA (ASPECTO)	DEFINICIÓN DEL CATALOGO
Consumo de recursos forestales	Demanda del recurso forestal (madera), para las actividades de mantenimiento.
Consumo de hidrocarburos	Demanda de hidrocarburos para los procesos de mantenimiento y operación para subestaciones y líneas de transmisión. Por ejemplo: consumo de combustible para grupos electrógenos.
Uso de plaguicidas	Cantidad de plaguicidas utilizado para los procesos de mantenimiento. Por ejemplo: actividades de desinsectación, desratización y fumigación de ambientes.
Incendio de instalaciones y/o equipos	Situación de emergencia debido a la ocurrencia de un evento inesperado durante la ejecución del mantenimiento, incluyendo las instalaciones administrativas.
Uso y manejo de materiales	Uso de químicos y/o materiales que involucren un riesgo al ambiente o la salud. Las características del material peligroso se indican en la hoja de datos de seguridad.
Consumo de papel	Demanda de papel durante las actividades administrativas. Por ejemplo: uso de formatos, impresiones de documentos.

G&E LABORATORY S.A.


 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700


 JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254


 ALEXIS MARTÍN
 ALVARADO FLORES
 INGENIERO GEÓGRAFO
 Reg. CIP. N° 73901

CATÁLOGO CLASES / DEFECTO

CAUSA / AVERÍA (IMPACTO)	DEFINICIÓN DEL CATÁLOGO
Afectación a fauna	Daño a aves o cualquier tipo de fauna que esté afectando la operación de las líneas o de las subestaciones
Afectación flora/agua/suelo/aire	Cualquier daño que se esté causando a la flora, agua, suelo o aire.
Contribución al daño de la capa de ozono	Daño a la capa de ozono debido a emisiones de gases refrigerantes (compuestos clorofluorcarbonados - CFC's y otros). Por ejemplo: gases CFC de equipos de aire acondicionado, neveras, aerosoles, etc.
Alteración y/o modificación del cauce	Son aquellas obras que se requiera hacer a menos de 30 metros del cauce de un río o que estén dentro del mismo
Contribución al efecto invernadero	Alteración en la temperatura del ambiente debido a la emisión de gases de efecto invernadero. Por ejemplo: SF6, gases de combustión.
Generación de molestias a la comunidad	Problemas o incomodidades que se ocasionan a las personas (naturales o jurídicas) por la generación de las radiaciones electromagnéticas, ruido u otros.
Alteración de la calidad del aire	Presencia de sustancias en el aire que provocan un daño al ambiente. Por ejemplo; por los gases de combustión, material particulado, olores y/o compuestos orgánicos volátiles, incendio, etc.
Contaminación acústica	Ruido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona.
Agotamiento del recurso natural	Agotamiento de recurso natural ya sean renovable o no renovable, causado por el consumo de agua, energía eléctrica, canteras, recursos forestales, papel, trapos, hidrocarburos, etc.
Alteración de las condiciones del suelo / agua	Presencia de contaminantes en el suelo y/o agua que afecte la calidad del mismo.
Alteración de las condiciones del suelo (Erosión)	Cambios que se podrían presentar en el suelo debido a los fenómenos erosivos.
Afectación de coberturas vegetales	Alteración que se pueda dar a la cobertura vegetal debido a la tala o poda de árboles.
Aumento de la presión sobre los rellenos sanitarios	Aumento de la demanda de áreas destinadas a la disposición final de residuos domésticos.
Disminución de la presión sobre los rellenos sanitarios.	Disminución de la demanda de áreas destinadas a la disposición final de residuos domésticos a través del reciclaje.
Alteración de las condiciones del suelo / alteración del paisaje	Cambios en las condiciones del suelo debido a la generación de escombros.

Reg. CIP. N° 113254


 ALEXIS MARTÍN
 ALVARADO FLORES
 INGENIERO GEÓGRAFO
 Reg. CIP. N° 73901

G&E LABORATORY S.A.

 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20536893700

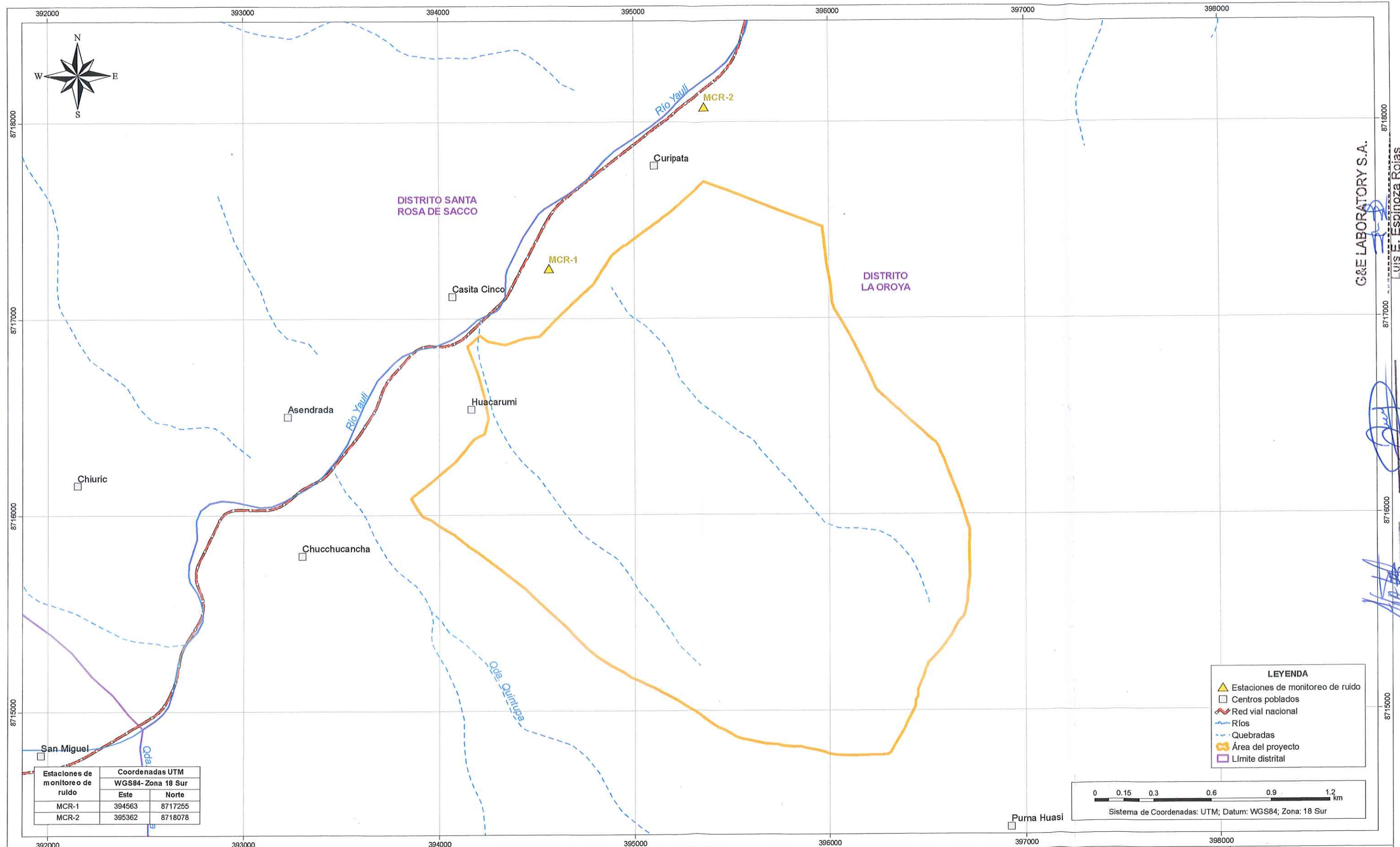
Criterios	Alto (3)	Medio (2)	Bajo (1)
Cumplimiento legal	No Cumple con el requisito legal que se le aplica	Cumple el cumplimiento legal se encuentra en trámite o en proceso de implementación	Cumple con el requisito legal que le aplica o no existe requisito legal aplicable.
Severidad	1.- Se producen daños graves o irreversibles al ambiente, o 2.- No existen controles para el aspecto ambiental	1.- Se producen daños al ambiente pero son reversibles o 2.- Existen controles establecidos para el aspecto ambiental pero no son efectivos.	1.-El daño es reversible en forma inmediata al suspender la actividad que genera el impacto, o 2.-Existen controles establecidos para el aspecto ambiental y son efectivos
Partes interesadas	Se han generado quejas que han trascendido a la prensa nacional o internacional	Se han generado quejas individuales relacionadas al aspecto, sin trascender a la prensa nacional o internacional	No se han generado quejas relacionadas al aspecto por las partes interesadas
Escalas	Efecto Global, Nacional o Provincial (trascendio el nivel distrital)	Efecto Zonal (alrededores inmediatos)	El efecto se suscribe a las instalaciones de la empresa o zona/areas de concesion
Frecuencia	La actividad que causa el impacto se realiza diariamente	La actividad que causa el impacto ocurre semanalmente	La actividad que causa el impacto ocurre en periodos mayores o iguales a 1 mes

G&E LABORATORY S.A.


Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700


JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254


ALEXIS MARTÍN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053683760

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTÍN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

CLIENTE:



PROYECTO

RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA
RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA,
DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN

ESCALA

1:12,500

CÓDIGO PROYECTO

PRAAMSAC

MAPA

Mon-1

FORMATO

A2

FECHA

ENE-2022

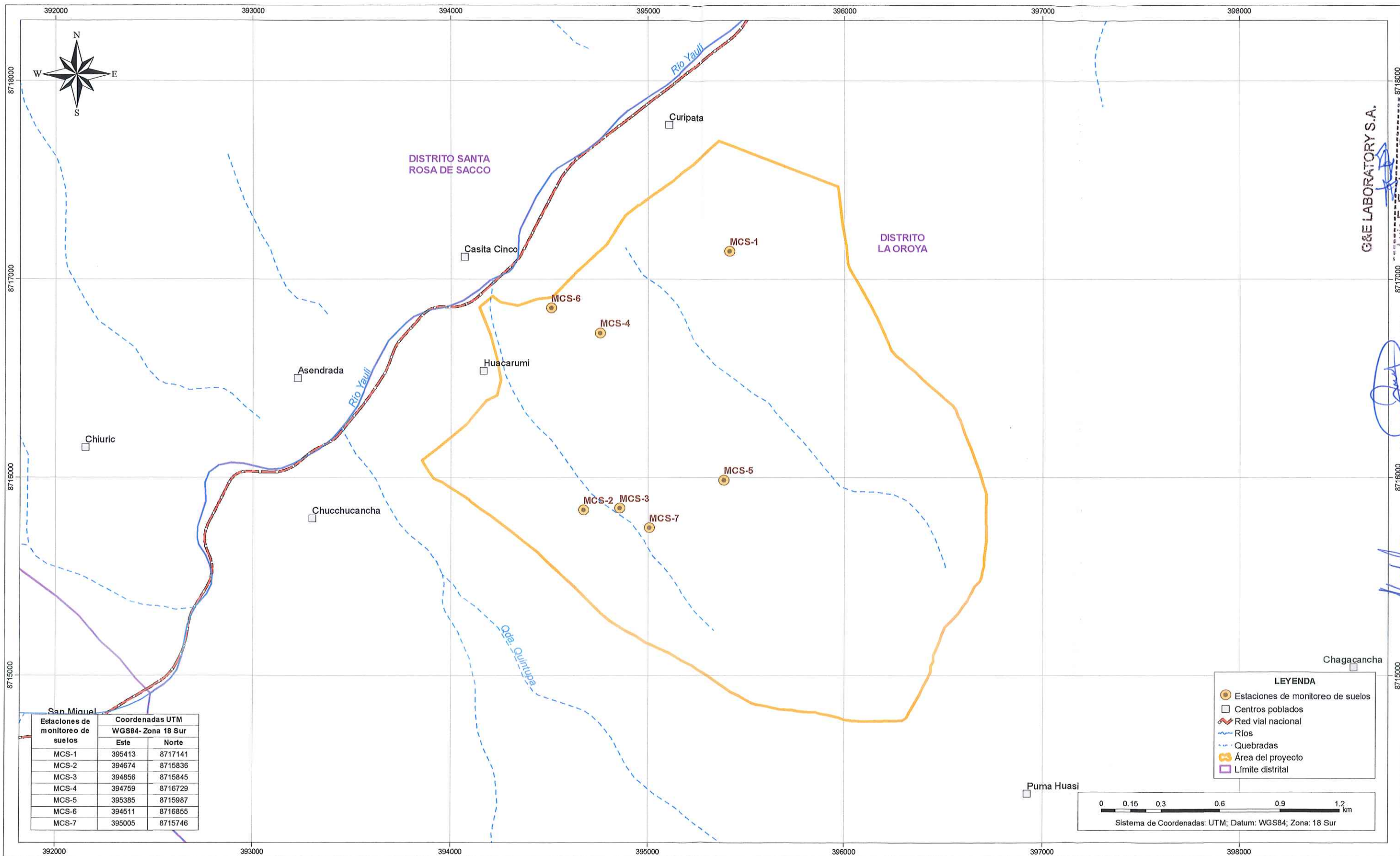
CONSULTORA



TÍTULO

ESTACIONES DE MONITOREO DE RUIDO

0	APROBADO	SM	SM	MA	JM	ENE 22		
N° REV.	DESCRIPCIÓN	DIB.	DIS.	REV.	APR.	FECHA	DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	CÓDIGO



										CLIENTE:		PROYECTO	RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN		ESCALA	1:12,500	
										CONSULTORA		TÍTULO	ESTACIONES DE MONITOREO DE SUELOS		CÓDIGO PROYECTO	MAPA	
													PRAAMSAC		Mon-2		
0	APROBADO	SM	SM	MA	JM	ENE 22	-	-					FORMATO		FECHA		
N° REV.	DESCRIPCIÓN	DIB.	DIS.	REV.	APR.	FECHA	DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	CÓDIGO					A2		ENE-2022		

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

PMA Suelos 2021-11-18



002662

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO "RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

11. PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

ENERO 2022

Rev. 0

ELABORADO PARA:

Activos Mineros S.A.C.
Prolongación Pedro Miotta N° 421
San Juan de Miraflores, Lima 29
Perú
Tel: +51-1-2049000

ELABORADO POR:



Geotechnical & Environmental Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

[Signature]
 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 20636893700

[Signature]
 JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 112254

0	Aprobado	Ene - 2022	G&E	AMSAC	AMSAC
Rev.	Descripción	Fecha	Elab.	Rev.	Apr.

ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO "RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"

ACTIVOS MINEROS S.A.C.

	Título:	
	PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD	
	Documento N°:	
	2.11	Revisión D



002664

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junín

CONTENIDO**Pág.**

1	GENERALIDADES	5
2	RESPONSABILIDAD DEL STAFF	6
2.1	GERENTE GENERAL	6
2.2	INGENIERO RESIDENTE	6
2.3	ASISTENTE DE RESIDENTE.....	7
2.4	OFICINA TECNICA.....	7
2.5	CALIDAD	8
2.6	INGENIERO DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.....	8
2.7	ADMINISTRADOR DE OBRA.....	9
2.8	CAPATAZ	9
2.9	PERSONAL DE CUADRILLA	9
2.10	MEDIDAS DE CONTROL DE CALIDAD.....	10
3	GESTION ORGANIZACIONAL	11
3.1	GESTION DE PERSONAL DE CAMPO	11
3.2	GESTION DE LOS RECURSOS	11
3.3	REUNIONES.....	13
3.4	ASPECTOS DE SEGURIDAD	16
3.5	PLAN DE CONTROL BASADO EN LA NORMA ISO10015:2019.....	16
4	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD TOPOGRÁFICA.....	17
4.1	GENERALIDADES.....	17
4.2	EMBARQUE Y ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS	18
4.3	FASES DE PLAN TOPOGRAFICOS	18
A.	PLANIFICACION	18
B.	EJECUCION	19
C.	TRABAJO EN GABINETE	19
D.	SUPERVISICON.....	19
5	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	21
5.1	GENERALIDADES.....	21
5.2	EXCAVACIÓN Y PERFILADO.....	21
5.3	RELLENOS.....	21
5.4	NIVELACIÓN	21
5.5	FRECUENCIAS DE ENSAYOS	22
5.6	FASES DE PLAN PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS	25
A.	PLANIFICACION	25
B.	EJECUCION	25
C.	SUPERVICION	25
6	TRABAJOS AGRICOLAS	26

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536693700JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 143254



002665

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha; Distrito de la Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junín

6.1	APLICACIÓN DE CAL	26
6.2	FERTILIZANTES	27
6.3	PLANTACION AGROSILVOPASTORIL	29
A.	PLANIFICACION	29
B.	EJECUCION	29
C.	SUPERVICION	31
7	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL CONCRETO	31
7.1	PERSONAL	31
7.2	NORMAS ASTM	31
7.3	PRUEBAS Y FRECUENCIA DE PRUEBAS	32
7.4	CALIDAD DEL CONCRETO	34
7.5	CONTROL DE LA MEZCLA	34
7.6	CURADO	35
7.7	VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE ADITIVOS	36
7.8	CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO ISO 9001- 2015	36
8	ACERO DE REFUERZO	39
8.1	VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE ACERO	39
8.2	ALMACENAMIENTO Y LIMPIEZA	40
8.3	REFUERZO	40
8.4	COLOCACIÓN	40
8.5	CONTROL DE CALIDAD ISO 9001	41
9	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN TRABAJOS DE MONITOREO AMBIENTAL	42
9.1	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN TRABAJOS DE MONITOREO DE SUELOS	42
9.2	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN TRABAJOS DE MONITOREO DE RUIDOS	43
9.3	CONTROL DE CALIDAD ISO 14001	44
10	DEFICIENCIAS DEL TRABAJO	44
11	GESTION DE DOCUMENTOS	45
11.1	INFORMES DIARIOS	46
11.2	REGISTROS DE RESULTADOS DE ENSAYOS Y DE OBSERVACIÓN	46
11.3	INFORMES SEMANALES DE PROGRESO	47
11.4	INFORME FINAL	47
11.5	PLANOS DE REGISTRO (AS-BUILT)	48

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20636893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254



002666

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junín

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS**TABLAS**

CUADRO 2-1 CUADRO DE GESTIÓN DE COSTES.....	10
CUADRO 5-2 RESUMEN DE FRECUENCIAS MÍNIMAS DE ENSAYOS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN (CQA).....	23
CUADRO 5-3 RESUMEN DE FRECUENCIAS MÍNIMAS DE ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN (CQC)	24
CUADRO 6-1 CUADRO DE DOSIFICACIÓN DE FERTILIZANTES	27
CUADRO 7-1 RESUMEN DE FRECUENCIAS DE PRUEBA DE CAMPO	33
CUADRO 7.8- 1 RESUMEN DE PROCEDIMIENTOS DE CONTROL	37

FIGURAS

FIGURA 3-1: CICLO PVHA.....	17
FIGURA -1: RESUMEN DE APLICACIÓN ISO 14001	44

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536883700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147754



PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

1 GENERALIDADES

Este programa presenta las tareas que debe desempeñar el Ingeniero a cargo del Control de Calidad (QC) y del Aseguramiento de la Calidad de la Construcción (CQA), haciendo hincapié en el monitoreo y ensayos que se deben realizar en forma cuidadosa durante la construcción. El programa de CQA comprende las tareas de movimiento de tierras, conformación de capas de suelo de diferentes materiales, instalación de tubería, accesorios y otros ítems anexos.

Es prescindible que el personal profesional de la Contratista, deberá estar permanentemente en obra (durante la jornada laboral), y/o cumplir con lo estipulado en el desglose de Gastos Generales del Proyecto, con la finalidad de resolver los diferentes problemas que se puedan presentar en obra.

Los ensayos de laboratorio y pruebas de campo para el Aseguramiento de Calidad del Trabajo, los realizará el Ingeniero (y/o sus representantes autorizados). Los trabajos con materiales geosintéticos (incluyendo trabajos de Control de Calidad), serán efectuados por la empresa Contratista, el cual será supervisado por el Ingeniero de CQA. El Contratista tendrá la responsabilidad de notificar al Ingeniero de CQA y/o sus representantes autorizados, el momento en que las áreas de trabajo estén terminadas y listas para ser ensayadas, incluyendo el tiempo necesario para realizar los ensayos. Se facilitará el desarrollo de los ensayos realizados; sin embargo, no se considerarán las demoras ocasionadas por éstos, como argumento para otorgar un plazo mayor para finalizar el trabajo del contrato o para obtener una compensación adicional.

El objetivo principal de esta sección es asegurar que se utilicen técnicas y procedimientos de construcción apropiados y que el proyecto se desarrolle de acuerdo con las especificaciones y planos de diseño. El propósito de este programa CQA es identificar y definir problemas que pudieran ocurrir durante la construcción y verificar que éstos se corrijan antes de finalizarla. El Ingeniero deberá elaborar un informe final escrito que resuma las actividades de construcción y verifique que ésta se llevó a cabo de acuerdo con los planos de diseño y las especificaciones, o sus modificaciones de ser el caso.

Con la finalidad de asegurar los correctos procedimientos de calidad, el Contratista deberá presentar al inicio de la Obra, la siguiente información a la Supervisión para su aprobación:

- Organigrama con el flujo de cada una de las Actividades y las comunicaciones a desarrollarse durante la etapa de ejecución de los trabajos, en el cual deberá establecer el rol de cada uno de los participantes, incluido la supervisión.
- Formatos de realización de cada uno de los ensayos a realizar durante la obra, como parte de las actividades de control de calidad de la obra.
- Protocolos y formatos de hojas de registro de control de los materiales a ser usados en obra

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053683700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 442254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha; Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002668

- Equipos mínimos necesarios para cumplir con los ensayos de control de calidad, los cuales tengan compatibilidad con la norma técnica peruana y/o internacional; además deberán presentar sus certificados de calibración.

Los costos que impliquen la repetición de un ensayo rechazado y cualquier trabajo de CQA realizado por el Ingeniero, que se requiera en forma adicional a su actividad normal, debido a la mala calidad de la mano de obra o a un mal procedimiento de trabajo, o fuera de tiempo del Contratista deberán ser asumidos por estos.

SISTEMA DE NORMATIVAS EN EL PLAN DE GESTION DE CALIDAD

Internacionales:

- ✓ ISO 9001:2015 Sistema de Gestión de la Calidad – Requisitos.
- ✓ ISO 14001:2015 Sistema de Gestión Ambiental – Requisitos con orientación para su uso.
- ✓ ISO 9000:2015 Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario.


JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 173254

2 RESPONSABILIDAD DEL STAFF

2.1 GERENTE GENERAL

- ✓ Es la autoridad más alta para este contrato.
- ✓ Asegurar la efectividad de la administración del equipo de trabajo liderando y guiando los esfuerzos para el cumplimiento de las actividades.
- ✓ Coordinar y supervisar las actividades del proyecto.
- ✓ Asegurar que el proyecto está cumpliendo con los estándares de calidad, seguridad, costo y tiempo.
- ✓ Establecer y mantener una comunicación y coordinación constante con el cliente.
- ✓ Establecer reuniones de coordinación durante la ejecución del proyecto identificando problemas y aplicando las acciones.

2.2 INGENIERO RESIDENTE

- ✓ Es la autoridad más alta para este contrato.
- ✓ Asegurar la efectividad de la administración del equipo de trabajo liderando y guiando los esfuerzos para el cumplimiento de las actividades.
- ✓ Coordinar y supervisar las actividades del proyecto.
- ✓ Asegurar que el proyecto está cumpliendo con los estándares de calidad, seguridad, costo y tiempo.
- ✓ Establecer y mantener una comunicación y coordinación constante con el cliente.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002669

- ✓ Establecer reuniones de coordinación durante la ejecución del proyecto identificando problemas y aplicando las acciones.

2.3 ASISTENTE DE RESIDENTE

- ✓ Brindar soporte al ingeniero residente.
- ✓ Verificar que los requisitos del Cliente y también los requisitos legales y reglamentarios, se cumplan en el desarrollo del Proyecto.
- ✓ Solicitar recursos para las labores.
- ✓ Programar y coordinar las actividades de Control.
- ✓ Mantener los registros de los RNC y anexar los sustentos.
- ✓ Detener el proceso de ejecución de obra cuando la calidad de los trabajos se vea afectada.
- ✓ Coordinar con Supervisión de Obra las inspecciones y pruebas de control de calidad a llevarse a cabo.
- ✓ Brindar asesoría en el tratamiento de las No Conformidades a través de acciones correctivas y acciones preventivas.
- ✓ Verificar el cumplimiento de las políticas y objetivos, plan de Calidad, procedimientos de gestión de calidad, procedimientos constructivos, instructivos de trabajo, a través de documentación que demuestre una adecuada implementación.
- ✓ Integrar el Dossier de Calidad del Proyecto.
- ✓ Seguir y comunicar en coordinación con el Jefe de campo la Política y Objetivos.
- ✓ Difundir en el Proyecto el Plan de Calidad (sea el caso).
- ✓ Coordinar la implementación del Sistema de Gestión de Calidad con los responsables del Proyecto, delegando responsabilidades y apoyando a los mismos (sea el caso).
- ✓ Documentar las no conformidades usando el formato de "Registro de No Conformidad" y realizar el seguimiento a cada una de ellas (sea el caso).
- ✓ Brindar las ordenes de trabajo para el inicio de las labores.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20636893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

2.4 OFICINA TECNICA

- ✓ Verificar siempre el uso de las versiones vigentes de: planos, procedimientos, instructivos y sus formatos.
- ✓ Verificar el control documentario de acuerdo al procedimiento de Control de Documentos.
- ✓ Elaborar en forma conjunta con el jefe de campo, la relación de materiales y/o servicios críticos del proyecto.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002670

- ✓ Verificar antes de elaborar la orden de suministro, la condición de material y/o servicio como crítico en la relación anteriormente citada, para anexar información adicional de las características de lo solicitado (planos, detalles, especificaciones técnicas, etc.).
- ✓ Supervisar el suministro de materiales consumibles y de materiales permanentes a ser incorporados al proyecto.
- ✓ Responsable de la Reevaluación a los proveedores, de materiales y/o servicios críticos.
- ✓ Supervisar la ejecución de los paquetes de pruebas.
- ✓ Supervisar y verificar las modificaciones de camp.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2063883700

2.5 CALIDAD

- ✓ Asegurar el cumplimiento del plan de calidad (sea el caso).
- ✓ Verificar que el desarrollo de los procesos constructivos se ejecute conforme a lo señalado en los procedimientos aprobados, especificaciones técnicas y planos, teniendo la potestad de suspender los trabajos mal ejecutados y fuera de lo requerido en coordinación con el área operativa (residente / asistente residente).
- ✓ Realizar el plan de calidad en coordinación con el área operativa (residente / asistente).
- ✓ Levantar las NO conformidades en coordinación con el área operativa (residente / asistente).
- ✓ Presentar al finalizar el servicio el dossier de calidad.
- ✓ Brindar asesoría en el tratamiento de las No Conformidades a través de acciones correctivas y acciones preventivas

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 11254

2.6 INGENIERO DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

- ✓ Elaborar el plan de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, analizando los riesgos específicos del Proyecto bajo su cargo y controlando su implementación de acuerdo a lo establecido.
- ✓ Controlar el cumplimiento de las exigencias legales de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente relativas al Proyecto.
- ✓ Detener la operación, área o equipo, cuando el nivel de criticidad del riesgo así lo amerite
- ✓ Elaborar el plan de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, analizando los riesgos específicos del Proyecto bajo su cargo y controlando su implementación de acuerdo a lo establecido.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002671

- ✓ Controlar el cumplimiento de las exigencias legales de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente relativas al Proyecto.
- ✓ Detener la operación, área o equipo, cuando el nivel de criticidad del riesgo así lo amerite

2.7 ADMINISTRADOR DE OBRA

- ✓ Coordinación con el área operativa (residente / asistente residente).
- ✓ Coordinar y supervisar a sus colaboradores en el cumplimiento de los procedimientos y políticas.
- ✓ Gestionar el desarrollo profesional del personal a cargo.
- ✓ Supervisar el proceso de compras locales del proyecto y verificar la correcta aplicación de los procedimientos y políticas de procura.
- ✓ Revisar la contabilización de las facturas por servicios y compras contratados por el proyecto, de acuerdo a la normativa contable y tributaria vigente.
- ✓ Supervisar el correcto funcionamiento de los campamentos, así como las movilizaciones y transportes de personal y maquinarias.
- ✓ Llevar el control de las asistencias del personal.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2056863700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 412054

2.8 CAPATAZ

- ✓ Organizar y coordinar los trabajos del grupo o cuadrilla bajo su mando.
- ✓ Verificar y reportar la disponibilidad de los materiales, equipos y herramientas para ejecutar las actividades programadas.
- ✓ Reportar al Área de Calidad, la ocurrencia de No Conformidades, para su tratamiento y seguimiento.
- ✓ Cumplir los lineamientos establecidos por el Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en el Proyecto.
- ✓ Cuidar y mantener en forma adecuada las herramientas y equipos requeridos para desempeñar su función.
- ✓ Mantener el área de trabajo limpia y ordenada.

2.9 PERSONAL DE CUADRILLA

Cuidar y mantener en forma adecuada las herramientas y equipos requeridos para desempeñar su función.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002672

- ✓ Verificar siempre que los planos, procedimientos e instructivos de trabajo vigentes, vengan con el sello: COPIA CONTROLADA; caso contrario comunicar al Asistente de residente y Control de Calidad del Proyecto.
- ✓ Reportar al Área de Calidad la ocurrencia de No Conformidades para el tratamiento y seguimiento.
- ✓ Mantener el área de trabajo limpia y ordenada.
- ✓ Seguir en forma estricta los procedimientos e instrucciones de trabajo, de las tareas a realizar

Según la norma ISO1015:2019 la metodología se basa principalmente en gestionar los efectos económicos de la calidad, para ello se debe identificar las entradas o inputs de las actividades, por ello con el fin de materializar estos requerimientos se debe identificar un control de todas las actividades para la medición de costes vinculados.

Cuadro 2-1 Cuadro de gestión de costes

Categoría	Descripción
1. Costes de prevención	Básicamente identificar todos los costos que están dirigidos a velar por salud del personal en todos los ámbitos, detectando todos los defectos o errores, planificando un plan de seguridad y salud para poder reducir los costos.
2. Costes de evaluación	Correspondiente básicamente en todas las actividades de control y medición de rendimientos del personal, análisis de inspecciones para no realizar retro trabajos para poder dar conformidad a las especificaciones técnicas, con el objetivo de satisfacer al cliente, también la certificación de materiales debe ser contante por cada producto que ingrese.
3. Costes de fallos	Para poder contrarrestar estos sobrecostos se debe enfatizar el ítem anterior, por lo general se ocasionan 2 tipos de fallos: *Fallos internos: Ocasionado por disfuncionamientos por ejemplo (Reprocesos, duplicado de perdidos, tareas administrativas bajo normas legales) *Fallos externos: Debido a la disconformidad del producto que no satisface al cliente por ejemplo (Garantías, atención e investigaciones de levantamiento de observaciones, etc.)

Elaborado por: G&E Laboratory S.A., 2021

2.10 MEDIDAS DE CONTROL DE CALIDAD

En primera instancia el supervisor debe verificar que todas empresas contratistas cuenten con el certificado y ficha técnica de los materiales estas deberán cumplir con estándares establecidos para cada tipo en caso estos materiales no cumplan con los estándares se evitara o se va a retener los trabajos momentáneamente hasta que la empresa contratista lo presente de igual manera, si se llegó avanzar alguna actividad trabajando con los materiales deficientes se retendrá la valorización hasta que se presente lo requerido por el ingeniero.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2063883700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 440054

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002673

3 GESTION ORGANIZACIONAL

Es de suma importancia mantener una comunicación estrecha entre todas las partes involucradas la supervisión de controles de calidad para cada actividad será monitoreada por la empresa supervisora donde deberá evaluar que todos los procesos cumplan con los estándares de calidad establecidos, cabe recalcar que AMSAC podrá prestar opiniones a la entidad para mejorar con la supervisión y así mismo se establezca una mejora continua.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

3.1 GESTION DE PERSONAL DE CAMPO

Todos los trabajos realizados por los operarios técnicos y obreros deben ser capacitados cada cierto tiempo para la realización de actividades continuas, así mismo deberán cumplir con los protocolos de las actividades a realizar, muy aparte de ello se hará un seguimiento para el cumplimiento de la misma y en las charlas de seguridad se hará una breve introducción del aspecto de calidad, que serán inculcados por los capataces. Es necesario incentivar a los empleados para que éstos puedan, quieran y hagan bien su trabajo y presten un buen servicio. La motivación, la capacitación y el reconocimiento son parte importante para lograr la buena implementación del sistema de gestión. La calidad les interesa a los empleados debido a que de su logro depende en parte su satisfacción personal y su desarrollo.

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 11254

El Sistema de Gestión de la Calidad se compone de una serie de elementos como Manual de la Calidad, Equipos de Medición, Carpetas de Procedimientos, Personal Capacitado, entre otros. Todo funcionando en equipo para producir servicios de la calidad requerida por los clientes. La norma internacional ISO 9001:2008 promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuándo se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos

3.2 GESTION DE LOS RECURSOS

Según la norma ISO9001:2015 se basa en un insumo que sirva para poder alcanzar un fin en el caso del proyecto es necesario comprender la demanda que se va generar, la prestación de servicios para poder lograr las metas trazadas.

Mediante una adecuada Gestión de Procura del Proyecto se contemplará la gestión de todos los procesos referentes a la adquisición y transporte de materiales y equipos, con los requerimientos de calidad y cantidad necesarios estipulados por el proyecto, con una colocación a tiempo en obra para su uso.

Para poder ejercer la Gestión de Procura se requieren de procesos de planificación, adjudicación, control y cierre administrativo, los cuales interactúan entre sí para lograr que la obra tenga el material o servicio para su avance.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002674

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

En cuanto a la adquisición de materiales e insumos, un factor importante es colocar la procura con el tiempo adecuado para evitar que pase largos lapsos en un almacén, si es posible llevarlo unos días antes si el mismo no requiere de actividades de preparación.

En cuanto al personal obrero, deberán recibir las capacitaciones necesarias para la correcta ejecución de las actividades y en cumplimiento de los estándares de calidad requeridos para el proyecto.

Debe acoplarse al plan de insumos que debe tener la organización en este caso poder evaluar la certificación de los materiales, así como también los precios, todo ello contribuirá a que la organización satisfaga en forma adecuada los requerimientos de calidad del proyecto.

3.2.1 GESTION DE MATERIALES A UTILIZAR

Para la producción de materiales impresos y de otros tipos, existen algunos elementos básicos con los que habrá de cumplirse dentro del plan de control de calidad. Entre éstos se encuentran los siguientes:

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 172254

- El proveedor deberá proporcionar la ficha técnica de los materiales que suministra, la cual deberá cumplir con los requerimientos descritos en las Especificaciones técnicas.
- Materiales de muestra, los cuales habrán de cumplir con las especificaciones de diseño. También deben aprobarse dichas muestras, para lo cual deberán inspeccionarse de manera aleatoria, a manera de muestreo para validar los materiales suministrados.
- Realizar una comprobación física de que el número de pedidos entregados coinciden con lo registrado por el proveedor y, después, realizar una inspección documental, en la que se verifique que la información presente corresponde con lo realmente solicitado en el pedido de compra. Todo error detectado en estas inspecciones será tratado como una No Conformidad dentro del Sistema de Gestión de la Calidad y serán reportados inmediatamente por el almacenero de la obra.
- Para el caso de cal y fertilizantes, se deberá garantizar en todo momento que no contengan humedad, de lo contrario estaría comprometida la calidad de los mismos.
- En caso de que los fertilizantes se adquieran en sacos de 40 o 50 kg, estos se deberán dividirse, en dos partes para facilitar el acarreo al lugar de aplicación, de lo contrario puede afectar la ergonomía de los trabajadores
- Control sobre la transportación y la seguridad de los materiales;
- Creación de métodos apropiados para el control de modificaciones, especificaciones, aceptación y transporte del producto.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya; Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002675

3.2.2 GESTION DE EQUIPOS PARA MOVIMIENTO AMBIENTAL

- Antes de iniciar el muestreo, todo el personal que manipula los equipos de toma de muestra, los recipientes y frascos o los reactivos de preservación, deberá colocarse guantes descartables, mascarilla y lentes de seguridad.
- Registrar las mediciones en el formato de registro de campo.
- Para la toma de muestra se debe, coger un recipiente, retirar la tapa y contratapa sin tocar la superficie interna del frasco.
- Antes de coleccionar las muestras, los frascos se deben enjuagar como mínimo dos veces.
- Coger la botella por debajo del cuello, sumergida en dirección opuesta al flujo de agua.
- Considerar un espacio de alrededor de 1% aproximadamente de la capacidad del envase para aquellos parámetros que requieran preservación

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20539893700

3.3 REUNIONES

Es de suma importancia mantener una comunicación estrecha entre todas las partes involucradas en el proyecto durante toda la construcción e instalación del sistema. Con el fin de coordinar las actividades entre AMSAC, la Supervisión y la Empresa Contratista; así como establecer los canales adecuados de autoridad y conducción de información, las reuniones se deberán desarrollar antes y durante la construcción. En esta Sección, se describen el tipo de reuniones que habrá que mantener y sus propósitos en relación con este proyecto.

Con la finalidad de establecer un flujo continuo, la SUPERVISIÓN establecerá las herramientas de control, las cuales deberán ser proporcionadas durante las reuniones que se ejecutarán entre la SUPERVISIÓN Y RESIDENCIA.

Las herramientas se basarán a la metodología del Sistema Lean Construction a fin de enfocarse en la reducción y eliminación de todas aquellas actividades que no agregan valor y generan pérdidas en el proceso de construcción y resolver los problemas que puedan presentarse en el costo, plazo y productividad. Las herramientas estarán orientadas a los tres principios:

[01] Asegurar que los flujos no paren: Uso del Sistema Last Planner, ya que esta herramienta incrementa la confiabilidad del planeamiento. Esta herramienta de Lean Construction engloba otras herramientas de control de producción como Planificación Maestra, Lookahead, Buffers y Porcentaje del Plan Cumplido.

[02] Logros de flujos eficientes: Se logra dividiendo el trabajo total equitativamente entre los procesos para de esa manera tener procesos y flujos balanceados. Para lograr esto se utilizan las herramientas de Análisis de Restricciones y el Tren de Actividades.

[03] Logros de procesos eficientes: Una vez logrados los principios anteriores, se debe dimensionar adecuadamente los procesos y recursos eliminando el desperdicio dentro de cada proceso, a través del uso de herramientas tales como Carta Balance y Nivel General de Actividad. Estas herramientas permiten conocer el estado de los procesos de acuerdo al tipo de trabajo que se realiza: Trabajo

JOSÉ LUIS
MALPICAMATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002676

Productivo (TP), Trabajo Contributivo (TC), Trabajo no contributivo (TNC) para luego poder optimizarlos.

A continuación, se detalla cada una de las herramientas:

Planificación Maestra: El cronograma maestro es un cronograma general del proyecto con hitos que marcan eventos importantes en el proyecto y que permiten su control. Este consiste en analizar todas las actividades de forma general, así como también observar la duración y secuencia dentro del proyecto completo.

Lookahead: Se basa en una planificación con un tiempo de 3 a 5 semanas de anticipación de la secuencia de actividades (dicho periodo será establecido por la SUPERVISIÓN). En él, se busca prever las necesidades de las actividades que se realizarán en un futuro, además de identificar las posibles restricciones para resolver los problemas antes que se realice la producción. Otro objetivo de la herramienta es reducir la incertidumbre para lograr asignaciones libres de restricciones.

Buffers: Es una herramienta que ayuda a mantener el flujo constante en un proyecto, generando alternativas viables ante los problemas que genera la variabilidad en la construcción.

Porcentaje del Plan Cumplido (PPC): La medición cuantitativa de Last Planner es el porcentaje del plan cumplido (PPC). Se calcula con el número de actividades que se completan según lo planeado dividido por el número total de actividades planeadas. La pendiente positiva entre dos valores del PPC significa que la planificación de la producción es fiable.

Análisis de Restricciones: Esta herramienta consiste en un análisis para dejar libre de necesidades a las actividades establecidas en el Lookahead, para que estas se puedan realizar sin ningún inconveniente, es decir en el tiempo planeado. Asimismo, se asignan responsables por restricción y fechas requeridas para el levantamiento de dicha restricción.

Tren de actividades: Es una herramienta que tiene como finalidad repartir el volumen de trabajo en pequeñas partes equitativas y más manejables y está orientada a optimizar actividades repetitivas y secuenciales. Cada actividad se programa mediante el balance de la capacidad de las cuadrillas asignadas a cada una de estas, de esta manera se eliminan tiempos de espera y tiempos muertos.

Carta Balance: La carta balance es una herramienta que permite analizar la productividad de una actividad específica. Esta herramienta consiste en un gráfico de barras, las cuales se muestra la información recopilada acerca del tiempo que se requiere para realizar un tipo de actividad específica por parte de los recursos utilizados (hombre o máquina). Esta recopilación de información permite identificar los tiempos improductivos que se utilizan en dicha actividad y, además, determinar la cantidad de trabajadores adecuada, y así lograr la optimización del proceso constructivo utilizando la menor cantidad de recursos y un mejor rendimiento.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002677

Nivel General de Actividad: Es una herramienta de estudio de procesos a nivel general con la cual se obtienen ratios de trabajos productivos, contributivos y no contributivos.

3.3.1 REUNIÓN PREVIA A LA CONSTRUCCION

Se deberá celebrar una reunión antes de iniciar la construcción del proyecto, a la que tendrán que asistir AMSAC, La Supervisión y la Empresa Contratista (con su ing. residente e ingeniero de control de calidad), y cuyo propósito será:

1. Revisión de las especificaciones y planos de construcción del proyecto;
2. Revisión de las tareas y responsabilidades de los participantes del proyecto;
3. Revisión de la programación del proyecto;
4. Definición de canales de comunicación y autoridad;
5. Establecer los procedimientos de información y documentación;
6. Revisión del equipo y métodos de ensayo;
7. Establecer el protocolo para la emisión de hojas con los resultados de los ensayos; y
8. Conducir una inspección de campo para revisar áreas de trabajo, áreas de apilamiento, caminos de acceso y documentos emitidos relacionados con el proyecto.

El Ingeniero deberá emitir un documento con lo tratado en la reunión previa a la construcción y proporcionar copias de éste a quienes asistieron a la misma.

3.3.2 REUNIONES DE AVANCE DIARIAS O SEMANALES

Se deberá llevar a cabo una reunión informal diariamente para ver el progreso de las actividades, antes de iniciar el día de trabajo, y una reunión formal una vez por semana, de acuerdo con lo que determine el Ingeniero residente (Contratista). Para ello deberán estar presente la supervisión y opcionalmente AMSAC.

El propósito de estas reuniones será:

1. Revisión de las actividades propuestas.
2. Discusión de cualquier problema o deficiencia que haya surgido durante la construcción.
3. Revisión de los resultados en el proceso de las actividades.
4. Discusión de la disposición tanto de personal como del equipamiento.
5. Revisión de las actividades correspondientes al día o semana previos, incluyendo la efectividad de los procedimientos utilizados para mejorar cualquier deficiencia.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002678

El Ingeniero deberá documentar todas las reuniones acerca del progreso de las actividades en su informe diario de inspección de construcción en campo; además dispondrá de copias de las notas tomadas en las reuniones para el Contratista.

3.3.3 REUNIONES POR DEFICIENCIA EN EL TRABAJO

Según sea necesario, se llevarán a cabo reuniones para tratar problemas específicos o deficiencias que surjan durante la construcción y que no se puedan resolver fácilmente. Asistirán a estas reuniones por deficiencia en el trabajo, el Ingeniero, el Asistente del Ingeniero, AMSAC, y el Contratista. Estas reuniones tienen por objeto:

1. Identificar la naturaleza y el alcance del problema;
2. Analizar los medios necesarios para corregir la deficiencia o el problema.
3. Brindar una solución al problema y determinar cómo se implementará la medida correctiva.

El Ingeniero documentará esta reunión en una hoja de información sobre soluciones y problemas en la construcción y se distribuirá copias del mismo a todas las partes.

3.4 ASPECTOS DE SEGURIDAD

Para los aspectos de seguridad relacionados con los trabajos de Recuperación de Suelos en la Zona Rural del centro poblado Huaynacancha, todos los involucrados deberán seguir el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de AMSAC.

3.5 PLAN DE CONCTROL BASADO EN LA NORMA ISO10015:2019

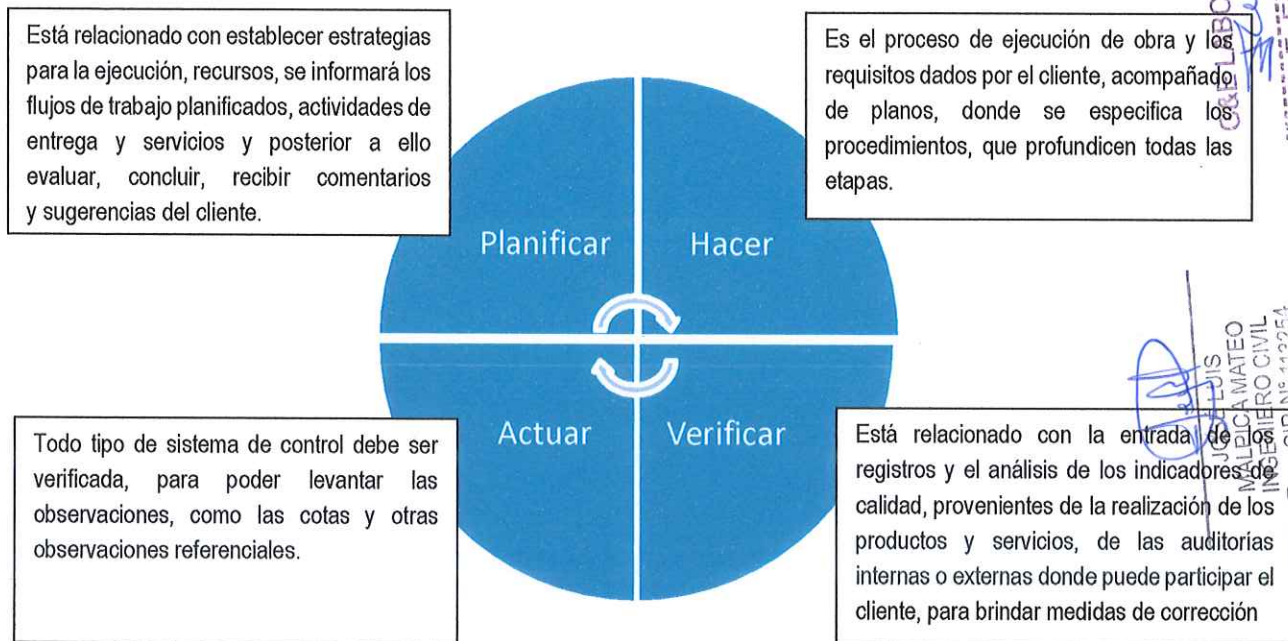
Los principios de gestión de la calidad que subyacen a la familia de Normas ISO 9000 (donde la serie de Normas ISO 10001 a ISO 10019 forma parte enfatiza la importancia de las personas competentes y una cultura que fomenta el crecimiento y un mayor desarrollo.

Este documento proporciona orientación para ayudar a las organizaciones y a su personal a tratar cuestiones relacionadas con la gestión de la competencia y el desarrollo de las personas. Puede aplicarse cuando se requiera orientación para interpretar las referencias a personas competentes/desarrolladas dentro de la familia ISO 9000 de sistemas de gestión de la calidad, o de cualquier otra norma de sistemas de gestión, por ejemplo, gestión del riesgo, gestión ambiental.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053883700

JOSÉ LUIS
MALPICAMATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 473254

Figura 3-1: Ciclo PVHA



Elaborado por: G&E Laboratory S.A.,

2021(Fuente: Adaptación ISO 9001:2015 Sistema de Gestión de Calidad)

4 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD TOPOGRÁFICA

4.1 GENERALIDADES

En esta sección, se establecen los requerimientos de CQA y los requerimientos de observación para los trabajos de trazo y replanteo. Antes de la ejecución de los trabajos topográficos, el contratista entregará su presentación de acuerdo a este manual y a las condiciones de garantía para que el Ingeniero de CQA las revise. Además, prepararán y presentarán antes de la construcción un cronograma para la ejecución de los trabajos topográficos.

Se desarrolló la guía para implementar el enfoque basado en procesos en las actividades de control topográfico en el movimiento de tierras en un proyecto de recuperación de suelos, donde se especificaron todos los parámetros exigidos por la ISO 9001:2015 para la eficiencia y eficacia, luego se procedió a aplicar dicha guía con el fin de constatar sus beneficios; en tal sentido se logró hacer seguimiento de cada uno de los procesos necesarios en el proyecto, además de asegurar el cumplimiento de los parámetros establecidos por el proyecto.

4.2 EMBARQUE Y ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS

El Contratista deberá estar informado de los requerimientos de calidad indicados en las especificaciones técnicas y planos del proyecto. Antes del embarque de los equipos topográficos, el Proveedor entregará a AMSAC, Contratista e Ingeniero/Supervisor de CQA una copia del certificado de cumplimiento y de los certificados de QC de los equipos topográficos. El QC del proveedor incluirá una inspección visual de los equipos topográficos, en busca de cualquier falla mecánica que no garantice los adecuados trabajos topográficos a realizar.

El certificado de cumplimiento para los equipos topográficos debe recibirse siete (7) días hábiles antes de la ejecución de los trabajos topográficos. Los equipos topográficos se entregarán en el sitio únicamente después de que el ingeniero reciba y apruebe las presentaciones requeridas.

El Proveedor se asegurará que los equipos topográficos hayan sido embarcados de manera adecuada, de modo que los equipos entregados en el sitio no sufran daño alguno. El desembarque se realizará en presencia del Ingeniero y cualquier daño que se produzca durante el desembarque será documentado por el Ingeniero/Supervisor de CQA y el Contratista. El Ingeniero/Supervisor de CQA registrará todos los equipos topográficos entregados en el sitio en un registro de equipos recibidos.

Se separarán los equipos dañados de los no dañados hasta que AMSAC. determine la disposición adecuada de los equipos. El Ingeniero será quien tenga la decisión final con respecto a la determinación de los daños mecánicos. El Contratista reemplazará el equipo dañado o inaceptable sin que esto represente costo alguno para AMSAC.

Los equipos topográficos serán almacenados en una superficie preparada aprobada por el Ingeniero/Supervisor de CQA y será protegido de precipitaciones, polvo, grasa, agua, abrasiones mecánicas, exposición a la luz ultravioleta u otros daños. El Ingeniero observará que El Contratista utilice equipo de manipuleo adecuado para cargar, mover o desplegar Los equipos topográficos con el fin de garantizar que los equipos no sufran daños durante la medición.

4.3 FASES DE PLAN TOPOGRAFICOS

El Ingeniero/Supervisor de CQA revisara que los equipos topográficos:

Estén bien calibrados y en condiciones tal que puedan cumplir las "Tolerancias para trabajos de levantamientos topográficos, replanteos y estacado en la construcción de obra" citados en las especificaciones técnicas y planos del proyecto.

A. PLANIFICACION

Inicialmente se debe tener los puntos de controles (Bench Mark) y los planos base para construcción en archivo nativo suministrados por el cliente o la supervisión por parte del cliente.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002681

Se realizará la inspección preliminar del área a intervenir. Una vez verificado la documentación suministrada por el cliente o la supervisión por parte del cliente. El trabajo se realizará dentro de los límites designados, en concordancia con los planos. Se trazará en el terreno a partir del bench mark o punto de referencia de partida (con cota absoluta o de referencia).

B. EJECUCION

Durante toda la actividad el personal deberá mantener el distanciamiento físico de 150 cm o 1.5 metros como mínimo entre sí, asimismo si por la naturaleza del trabajo se tiene que incumplir con el distanciamiento, el personal realizará el llenado de sus bitácoras, colocando la fecha, hora, lugar y los nombres y apellidos del(os) compañero(s) que maneja una distancia menor a la establecida.

- ✓ El ayudante coordina con su jefe inmediato el inicio del trabajo topográfico.
- ✓ El topógrafo/ayudante al realizar trabajos en taludes y/o trabajos en altura; utiliza el respectivo sistema anti caídas (arnés, línea de vida y línea de anclaje con sus respectivos cáncamos anclados a un punto fijo y estable).
- ✓ El topógrafo estaciona el instrumento y coordina con los ayudantes para que se posicionen en el punto de referencia correspondiente.
- ✓ El topógrafo/ayudante mientras se realiza la toma de datos o el replanteo al borde de los taludes, debe evitar en lo posible dar la espalda a los taludes a fin de evitar el riesgo de caída.
- ✓ El topógrafo concluido el estacionamiento y fijado el nuevo punto, procede a orientar el equipo dando la vista atrás, realiza la medición a nuevo punto y empieza a detallar la labor.
- ✓ El topógrafo cambia de punto de estación las veces que sea necesario, para realizar el levantamiento o replanteo en su totalidad.
- ✓ El topógrafo/ayudante concluido el levantamiento; desinstala, asegura el equipo, las herramientas y la señalización para proceder a retirarse del frente de trabajo.
- ✓ El topógrafo comunica al supervisor/capataz la culminación del trabajo de campo.

C. TRABAJO EN GABINETE

El topógrafo en gabinete, procede a descargar los datos de la estación total y a actualizar los planos. Se procede a la entrega de los planos actualizados al supervisor (en digital y físico)

D. SUPERVISICON

La supervisión ejercerá control permanente de los trabajos, a fin de asegurar que las indicaciones del proyecto sean llevadas fielmente a la zona de trabajo y que la obra cumpla, una vez concluida, con

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053883700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002682

los requerimientos y especificaciones del proyecto, requiriéndose para ello permanente control de los niveles y medidas, los cuales se registrarán en un registro topográfico.

Durante los trabajos topográficos, el Ingeniero/Supervisor de CQA:

- Observará los trabajos topográficos y se encargara de verificar que para el replanteo de las obras se cumplan todas las actividades, tal como se indican en los planos.
- Verificara que las secciones transversales queden tal como se indican en los planos.
- Verificara las estacas de talud y referencias
- Verificara los límites de limpieza y roce
- Verificara las líneas de los ejes para las estructuras del proyecto
- Verificara las pendientes de las Instalaciones de las tuberías
- Verificara los espesores de las capas conformadas con los materiales en cada partida
- Verificará que el equipo utilizado cumpla las "Tolerancias para trabajos de levantamientos topográficos, replanteos y estacado en la construcción de obra" citados en las especificaciones técnicas.
- Verificará que el personal de topografía no realice actividades que exponga a los equipos de posibles daños.
- Verificará que El Proveedor de los equipos topográficos haya reparado cualquier daño mecánico y electrónico en los equipos.

El Ingeniero/Supervisor de CQA notificará al Contratista sobre cualquier área que tenga problemas y observará e inspeccionará los resultados topográficos.

El Ingeniero/Supervisor de CQA registrará toda la información precedente en hojas de registro y en informes diarios.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053883700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254



5 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.1 GENERALIDADES

En esta sección se esbozan los requerimientos necesarios para los trabajos de Recuperación de Suelos en la Zona Rural del centro poblado Huaynacancha. El Contratista excavará o rellenará el terreno y preparará la superficie de nivelación en la medida necesaria para lograr los niveles establecidos en los planos y especificaciones técnicas del proyecto.

Los trabajos de preparación del terreno incluyen, pero no se limitan sólo a: corte y relleno con material propio (relave existente dentro de los límites del depósito y terreno natural en las zonas de estructuras existentes) hasta conformar la superficie de nivelación; relleno con material de préstamo; rellenos para la construcción de la cobertura de cierre.

5.2 EXCAVACIÓN Y PERFILADO

El Ingeniero/Supervisor de CQA observará las excavaciones en las zonas que se requieran en el proyecto. El Ingeniero/Supervisor de CQA estará presente durante la excavación de zanjas y terrazas para observar la estabilidad de los taludes de corte, realizar todas las mediciones de campo necesarias para evaluar que los taludes cumplan con las especificaciones del proyecto.

El Ingeniero/Supervisor de CQA podrá observar la estabilidad general de los taludes de corte en la vía principal, la misma que deberá ser decidida por el ingeniero geotecnista, a fin de garantizar que permanezcan estables durante la construcción y las operaciones.

5.3 RELLENOS

El Ingeniero/Supervisor de CQA y el Contratista inspeccionarán la colocación del relleno con material propio y/o material de préstamo, de canteras, entre otros, el cual deberá ser transportado, esparcido y nivelado según el espesor de capa indicado en las especificaciones técnicas y planos del proyecto. Una vez terminada la conformación/compactación de una capa de relleno y antes de iniciar la colocación de la siguiente capa, el Ingeniero/Supervisor de CQA realizará las pruebas requeridas. Asimismo, antes de iniciar la colocación de la siguiente capa de relleno, el Ingeniero/Supervisor de CQA deberá aprobar la capa por escrito y realizar las pruebas respectivas, acorde a las frecuencias indicadas en el Cuadro 5-2. "Resumen de Frecuencias Mínimas de Ensayos de Aseguramiento de la Calidad de la Construcción (CQA)", de este manual.

5.4 NIVELACIÓN

Una vez terminada la excavación y relleno según las líneas y nivelación requeridas, el contratista notificará al Ingeniero/Supervisor de CQA.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002684

El Ingeniero/Supervisor de CQA y el Contratista inspeccionarán la subrasante y/o explanación preparada (corte y relleno), para garantizar que ésta constituya una base firme. Cualquier área que se observe como excesivamente blanda deberá ser excavada y removida, y se deberán colocar materiales adecuados de conformidad con los requerimientos de densidad del proyecto.

El Ingeniero/Supervisor de CQA analizará la subrasante y/o explanación preparada, tal como lo requieren las especificaciones y este programa.

5.5 FRECUENCIAS DE ENSAYOS

El personal de Control de Calidad de la Construcción (QC) será responsable de la realización de las pruebas a los diferentes materiales acorde a lo indicado en su propia frecuencia de ensayos plasmado en el plan de CQC aprobado, la frecuencia de ensayos del CQC será no menor que la indicada en este manual.

El Ingeniero/Supervisor de CQA realizará pruebas e inspecciones de Aseguramiento de Calidad (QA) en un laboratorio aparte, para confirmar los resultados de las pruebas realizadas por el personal de QC. El Ingeniero/Supervisor de CQA presenciara también cierta cantidad de pruebas realizadas por el personal de QC para verificar que las mismas se realicen en forma adecuada y acorde a los requerimientos de las normas establecidas. Es responsabilidad del personal de QC colaborar plenamente con el Ingeniero de CQA en el muestreo y las pruebas, con la finalidad de que las mismas se realicen con prontitud. El Contratista deberá darle al personal de QC y QA el tiempo suficiente para realizar las pruebas requeridas a fin de determinar la aceptabilidad del material. La realización de tales pruebas o el tiempo que tome interpretar sus resultados no será fundamento para que el contratista reclame una compensación adicional o una ampliación del plazo.

Todas las pruebas de laboratorio y campo del CQA se efectuarán de conformidad con los principios y métodos prescritos en el Cuadro 5-2. "Resumen de Frecuencias Mínimas de Ensayos de Aseguramiento de la Calidad de la Construcción (CQA)", mientras que las frecuencias de los ensayos del CQC de la misma manera se muestran en el Cuadro 5-3. "Resumen de Frecuencias Mínimas de Ensayos de Control de Calidad de la Construcción (CQC)". Sin embargo, en general para todos los materiales descritos en los cuadros antes indicadas, se deberán realizar las pruebas correspondientes cada vez que éstos cambien de propiedades y/o características, se cambie de cantera o procedencia o según sea requerido por el Ingeniero de CQA.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20535883700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002685

Cuadro 5-2 Resumen de Frecuencias Mínimas de Ensayos de Aseguramiento de la Calidad de la Construcción (CQA)

Descripción del ensayo	Grava de drenaje	Cama de arena	Suelo de baja permeabilidad	Relleno con material de cantera	Relleno Masivo c/ compact. Controlada	Subrasante
Granulometría ASTM D-422	1/material o 1/2500 m3	1/material o 1/10,000 m3	1/material o 1/5000 m3	1/material o 1/20000 m3	Visualmente continuo	1/material, c/ punto de verificación, 1/2,500 m3
Límites de Atterberg ASTM D-4318	N.A.	N.A.	1/material o 1/5000 m3	1/material o 1/20000 m3	1/material o 1/2 500 m3	N.A.
Proctor Estándar ASTM D-698	N.A.	N.A.	1/material o 1/5000 m3	1/material, c/ punto de control o 1/20000 m3	NA	1/material, c/punto de verificación o 1/2,500 m3
Densidad -Humedad con Densímetro Nuclear ASTM D-2922	N.A.	N.A.	1/1000 m3	1/1000 m3	N.A.	1/500 m3
Densidad Cono de Arena ¹ ASTM D-1556	N.A.	N.A.	1 ensayo por cada 20 ensayos nucleares	1 ensayo por cada 10 ensayos nucleares	N.A.	1 ensayo por cada 10 ensayos nucleares
Humedad en horno ² ASTM D-4959	N.A.	N.A.	1 ensayo por cada 10 ensayos nucleares	1 ensayo por cada 4 ensayos nucleares	N.A.	N.A.
Índice de carga puntual	1/material o 1/5000 m3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Permeabilidad ³ ASTM D-5084 o D-2434	1/material o 1/5000 m3	N.A.	1/material o 1/5000 m3	N.A.	N.A.	N.A.

Fuente: G&E Laboratory S A., 2021

Notas de los ensayos:

- 1) Las correlaciones entre los ensayos de Densímetro Nuclear, contenido de humedad con horno y ensayo de cono de arena deberán realizarse en concordancia con los procedimientos estándar ASTM. El ensayo de densímetro nuclear podrá ser sustituido por el ensayo de cono de arena.
- 2) Las muestras para la determinación de humedad con horno deberán ser tomadas para cada ensayo de densímetro nuclear hasta que se establezca una correlación, con un mínimo de 10 por tipo de suelo. Una vez establecida la correlación, deberá realizarse el ensayo de humedad con horno con la frecuencia especificada.
- 3) La norma ASTM D-5084 deberá usarse para los suelos de baja permeabilidad mientras que para materiales de granulometría gruesa y alta permeabilidad deberá usarse la norma ASTM D-2434.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

JOSE LUIS

MALPICAMATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Cuadro 5-3 Resumen de Frecuencias Mínimas de Ensayos de Control de Calidad de la Construcción (CQC)

Descripción del ensayo	Grava de drenaje	Cama de arena	Suelo de baja permeabilidad	Relleno con material de cantera	Relleno Masivo c/ compact. Controlada	Subrasante
Granulometría ASTM D-422	1/material o 1/1250 m3	1/material o 1/10000 m3	1/material o 1/5000 m3	1/material o 1/20000 m3	Visualmente continuo	N.A.
Límites de Atterberg ASTM D-4318	N.A.	N.A.	1/material o 1/5000 m3	1/material o 1/20000 m3	1/material o 1/2500 m3	N.A.
Proctor Estándar ASTM D-698	N.A.	N.A.	1/material o 1/5000 m3	1/material, c/ punto de control o 1/20000 m3	NA	1/material, c/punto de verificación o 1/5000 m3
Densidad -Humedad con Densímetro Nuclear ASTM D-2922	N.A.	N.A.	1/500 m3	1/1000m3	NA	1/500 m3
Densidad Cono de Arena ¹ ASTM D-1556	N.A.	N.A.	1 ensayo por cada 10 ensayos nucleares	1 ensayo por cada 10 ensayos nucleares	N.A.	N.A.
Humedad en horno ² ASTM D-4959	N.A.	N.A.	1 ensayo por cada 5 ensayos nucleares	1 ensayo por cada 4 ensayos nucleares	N.A.	N.A.
Índice de carga puntual	1/material o 1/2500 m3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Permeabilidad ³ ASTM D-5084 o D-2434	1/material o 1/2500 m3	N.A.	1/material o 1/2500 m3	N.A.	N.A.	N.A.

Fuente: G&E Laboratory S A., 2021

Notas de los ensayos:

- 1) Las correlaciones entre los ensayos de Densímetro Nuclear, contenido de humedad con horno y ensayo de cono de arena deberán realizarse en concordancia con los procedimientos estándar ASTM. El ensayo de densímetro nuclear podrá ser sustituido por el ensayo de cono de arena.
- 2) Las muestras para la determinación de humedad con horno deberán ser tomadas para cada ensayo de densímetro nuclear hasta que se establezca una correlación, con un mínimo de 10 por tipo de suelo. Una vez establecida la correlación, deberá realizarse el ensayo de humedad con horno con la frecuencia especificada.
- 3) La norma ASTM D-5084 deberá usarse para los suelos de baja permeabilidad mientras que para materiales de granulometría gruesa y alta permeabilidad deberá usarse la norma ASTM D-2434.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254



G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

5.6 FASES DE PLAN PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS

En primera instancia se evaluará los pasos para poder planificar un plan de calidad para movimiento de tierras, posterior a ello se enfatizará en cada fase para poder cumplir las normativas en cada punto con el de poder realizar los trabajos de manera paulatina y manera progresiva.

A. PLANIFICACION

La excavación de la zanja que será la base del cimiento del muro de retención con gaviones, para ello la zanja debe tener las dimensiones adecuada y debe ser removido de manera correcta respetando los vuelcos que se puedan ocasionar, una vez realizado la zanja estas deben ser cubiertas para evitar la erosión y los vuelcos que se pueda ocasionar.

B. EJECUCION

El trabajo incluido en esta especificación consiste en la realización de todas las operaciones necesarias para efectuar las excavaciones o cortes que se requieran en la construcción de muros de retención, de acuerdo con los alineamientos, perfiles y secciones que se indiquen en los planos y que ordene el Ingeniero.

La excavación de esta actividad se realizará de forma manual y se utilizarán herramientas manuales: lampa cuchara, lampa recta, pico, entre otros.

C. SUPERVICION

La excavación tendrá una profundidad de 0.60 m. y un ancho de 1.00 m. y el largo de los ejes trazados donde se empleará los muros.

Es importante recordar en esta fase que el suelo removido debe llevarse a la parte superior de la zanja donde se formará un camellón de 30 a 40 cm. que será el inicio de la formación de la terraza.

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254



6 TRABAJOS AGRICOLAS

6.1 APLICACIÓN DE CAL

A. PLANIFICACION

La cal se aplicará al voleo en toda la superficie del suelo, de esta manera toda el área recibirá este producto y elevará los niveles de pH. Esta actividad se realizará antes de la siembra, los requerimientos de cal de un suelo están relacionados con el pH del mismo suelo. La acidez del suelo afecta el crecimiento de los cultivos en diferentes formas. Cada vez que el pH es bajo (acidez alta) uno o más efectos determinantes pueden reducir el crecimiento y la productividad del cultivo.

B. EJECUCION

La aplicación de la cal se realizará mediante voleo, es decir de forma manual, tomándola desde baldes y lanzándola hacia el suelo para cubrirla de la manera más uniforme posible, en coordinación con el topógrafo generará áreas al interior de las zonas de aplicación de una hectárea (10 000 m²), a estas áreas se transportará la cantidad de cal calculada en kilogramos por hectárea según el cuadro líneas abajo.

Luego, los sacos de cal que se trasladen al terreno para su aplicación deberán ser distribuidos de manera uniforme en el área a aplicar, a fin de garantizar que el personal de obra aplique la cal de manera proporcional.

Tomando el caso de la zona G-08, si cada saco de cal pesa 20 Kg, sería necesario un aproximado de 16 sacos de 20 Kg (320 Kg) y otro saco con 13 kg (para completar los 333 Kg). Estos 17 sacos se distribuirán de manera uniforme/proporcional en el área.

Respecto de la verificación de la correcta aplicación, esta será de manera visual, es decir, el supervisor verificará que la superficie de obra se encuentre de color blanco producto de la aplicación de la cal y no se encuentren zonas de color natural sin aplicación.

C. SUPERVICION

La cal será adquirida en presentación de bolsa de polipropileno de 25 kg. Con el fin de proteger el material sin que este pierda sus propiedades, se recomienda.

- Verificar que el paquete original este sin abrir y sin daños.
- Se debe proteger de la exposición a las lluvias o inundaciones.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254



002689

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín

- Se debe almacenar lejos de compuestos que puedan ser absorbidos por la cal, como vapores orgánicos o similares.
- Se recomienda la conformación de torres de apilamiento de 3.2 x 3.3 m, y una altura de máxima de 2.5 m. Para el almacenamiento se recomienda el uso de parihuelas que la aislen del suelo, y que sea tapada con plásticos que la aislen de las lluvias.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536853700

6.2 FERTILIZANTES

El Contratista deberá realizar la caracterización del material orgánico, y tomar las medidas necesarias de.

Los fertilizantes serán proporcionados por proveedores privados, se empleará en el proceso de fertilización, se deberá verificar que se cumple con la disponibilidad de nutrientes requeridas por las especies vegetales consideradas para los trabajos de remediación, las dosificaciones serán como se indica a continuación:

Cuadro 6-1 Cuadro de dosificación de fertilizantes

Nutriente	Fertilizante	Ley	Dosis	Peso Fertilizante (kg)	Forma de aplicación	Momento
Fosforo	Superfosfato triple	33	200	606	Voleo	Antes de la siembra
Potasio	Cloruro de potasio	45	100	222	Voleo	Antes de la siembra
Estiércol	Gallinaza	---	---	600	Dirigida en surcos (30% del área)	A la siembra
				1400	Dirigida en golpes (70% del área)	A la siembra
N	Urea	46	200	26	Dirigida en surcos (30% del área)	A la siembra
				61	Dirigida en golpes (70% del área)	A la siembra
				348	Voleo	Post siembra (30 días) con suelo húmedo

Elaborado por: G&E Laboratory S.A., 2021

6.2.1 FASES DE PLAN PARA PLAN DE FERTILIZANTES**A. PLANIFICACION**

Las mezclas de fertilizantes y enmiendas, son formulaciones con base en los requerimientos o de las necesidades de acuerdo a lo indicado en el Expediente Técnico, los pastos que se sembrarán necesitarán de fertilizantes para desarrollarse normalmente y poder realizar su labor de estabilizar los suelos. En este contexto se plantea la aplicación de fertilizantes en una dosis N-P-K Nitrógeno -

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002690

Fosforo – Potasio de 200-200-100 unidades respectivamente, respecto de los fertilizantes, se debe tener presente que estos se comprarán de manera independiente (no mezclados), es decir como urea, superfosfato triple y cloruro de potasio. La mezcla se realizará en campo, es decir en el lugar donde serán aplicados.

El transporte en vehículo, con capacidad de 5 toneladas de carga, de los fertilizantes a usar para la fertilización de terrenos desde el campamento hasta la zona de acopio; cerca al punto de colocación; las distancias del transporte se especifican en el título de cada partida.

El suministro de fertilizante que contengan macro nutrientes, especialmente nitrógeno, fósforo y potasio, para lograr la efectiva realización de este rubro la supervisión debe estar presente especialmente en el momento de aplicación de los productos y comprobar así la calidad y cantidad del producto aplicado.

B. EJECUCION

PRIMERA APLICACIÓN:

Se aplica el fosforo (superfosfato triple) y el potasio por metodología de voleo en toda la superficie antes de la siembra. Estos compuestos tienen como principal característica que no se volatilizan, por lo que esta forma de aplicación será la más eficiente, para la aplicación de los fertilizantes se debe tener en cuenta la cantidad a aplicar, según los estudios de ingeniería básica la cantidad de aplicación por hectárea es el siguiente:

SEGUNDA APLICACIÓN:

Esta aplicación del abono se realizará en los surcos en contorno y áreas de cultivo al momento de la preparación de los terrenos de sembrío, no existe un protocolo para la aplicación de materia orgánica al suelo, por lo tanto, es importante saber que, si existen cultivos en los terrenos a aplicar, se debe tener cuidado con la dosis, para la aplicación de la materia orgánica se debe tener en cuenta la cantidad a aplicar, que según los estudios de ingeniería básica el valor de aplicación por hectárea es el siguiente:

TERCERA APLICACIÓN:

Para lograr la efectiva realización de este rubro supervisión debe estar presentes especialmente en el momento de aplicación de los productos y comprobar así la calidad y cantidad del producto aplicado.

No existe un protocolo para la aplicación de fertilizantes al suelo, por lo tanto, es importante saber que, si existen cultivos en los terrenos a aplicar, se debe tener cuidado con la dosis de aplicación.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002691

El fertilizante con Urea solamente post siembra se aplicará por medio del voleo post siembra 30 días con suelo

C. SUPERVICION

Para garantizar que la aplicación de la fertilizante sea uniforme en toda la superficie, el personal de obra en coordinación con el topógrafo generará áreas al interior de las zonas de aplicación de una hectárea (10 000 m²), a estas áreas se transportará la cantidad de cal calculada en kilogramos por hectárea según el cuadro líneas abajo.

Respecto de la verificación/control de la correcta aplicación, esta será de manera visual, es decir, el supervisor verificará que los sacos con fertilizantes se hayan dispuesto uniforme y proporcionalmente en el área de donde se aplicará, y en adición verificarán que el fertilizante luego de la aplicación se encuentre disperso de una manera uniforme.

6.3 PLANTACION AGROSILVOPASTORIL

A. PLANIFICACION

Los sistemas de pasturas propuestos son el conjunto de técnicas de uso y manejo de la tierra que implica la combinación de especies pastos en una parcela para obtener ventajas de la combinación de estabilización de los suelos con presencia de metales (fitoestabilización).

La instalación de la plantación en este sistema constituye barreras vivas con obras de conservación de suelos, linderos y cercos temporales de protección

En relación al uso de las áreas de servidumbre de las líneas eléctricas, solo se considera la implementación de la estabilidad geológica y geoquímica, porque estas actividades no modificarán la conformación natural del terreno, es decir, se aumentarán los pastos naturales y la fertilidad de los suelos, situación distinta a la instalación de zanjas de infiltración y/o terraza de formación lenta, las cuales afectan la conformación del terreno, motivo por el cual no se instalarán en el área de servidumbre.

B. EJECUCION

Primera fase: Suministro de semillas

Se realiza la adquisición de esquejes (semilla vegetativa) será adquirida mediante un proveedor especializado, para lo cual se ha verificado la existencia de viveros o algunas empresas relacionadas a labores de manejo de praderas naturales y ganadería alto andina, las que abastecerán de esquejes de las especies de pastos de pajonal.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053685700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Segunda Fase: Apertura de hoyos

Se empieza extrayendo la primera capa de 20 cm. de tierra y se la coloca a un costado del hoyo; los 20 cm. siguientes se extraen y se colocan a otro costado., se recomienda hacer los hoyos mínimo 1 mes antes de realizar la instalación, Esto con el objetivo de tonarlos lisos cuando llegue la temporada de plantación, que es cuando las lluvias se han acentuado. Además, tener todos los hoyos listos, agiliza la etapa de plantación.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536693700

Tercera Fase: Transporte de semillas a la zona de acopio y zona de siembra

Para el acarreo de las semillas se realizarán considerando el calendario de siembra forestal.

La distribución en el campo se refiere al orden en el que las especies serán dispuestas a lo largo del terreno a forestar. Este orden se registrará por la especie a plantar, según lo expuesto en el presente Expediente Técnico.

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 142254

Cuarta Fase: Transporte de plantones a la zona de acopio y zona de siembra

Para el acarreo de las semillas se realizarán considerando el calendario de siembra forestal.

La distribución en el campo se refiere al orden en el que las especies serán dispuestas a lo largo del terreno a forestar. Este orden se registrará por la especie a plantar, según lo expuesto en el presente Expediente Técnico.

Quinta Fase: Plantación de semillas

En la siembra por surco o zanja de nivel, se estima un movimiento de tierra de 0.40m de ancho, y un distanciamiento promedio de 1m, por lo que se tendría 10,000 m de zanja en una hectárea, y un área removida de 4,000 m² por hectárea. Para siembra se considera 2 gr de semilla cada un (01) m, la por lo que se requerirá de un estimado de 200 gr de semilla botánica por cada 100 m de zanja, y su equivalente de 20 Kg de semilla por Ha.

Los esquejes se instalarán en las zanjas a un distanciamiento promedio de 1m entre sí sin tener en consideración la siembra de semilla botánica, por lo que se requerirá de 100 esquejes por cada 100 m de zanja.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002693

C. SUPERVISION

Se coloca el plantón dentro del hoyo tomando en cuenta la pendiente. Si el terreno de plantación es plano, el plantón debe quedarse a nivel del suelo. Si el terreno es en ladera, el hoyo debe tener un desnivel no menor a 5 cm. para que almacene agua.

Se saca totalmente la bolsa y se coloca el plantón derecho en el centro del hoyo, desenvolviendo las raíces para evitar el enrollamiento que impide el rápido desarrollo de la planta. En caso se observe que las raíces estén enrolladas en la bolsa, se debe realizar la poda de raíces. Que consiste en cortar de 20 a 3 cm. la base del pan de tierra (antes de sacar la bolsa del plantón) con la ayuda de una navaja.

Antes de colocar el plantón se debe asegurar primero una cama de tierra de 20 cm en el fondo del hoyo (primera capa), así los plantones estarán en contacto con el suelo más fértil y en mejores condiciones físicas (suelo con distinta estructura, con más porosidad, etc.). La primera cama de tierra viene

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20636893700

7 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL CONCRETO

En esta sección, se establecen los requerimientos de prueba de CQA y de observación para las operaciones de instalación de concreto. Este trabajo comprende, pero no se limita sólo a ello, revisar las mezclas de diseño y la información de QC, así como la prueba de conformidad para la instalación de la caja de concreto y otras obras relacionadas. El Contratista entregará al Ingeniero de CQA su documentación de conformidad con las Especificaciones Técnicas del proyecto. Asimismo, elaborará y presentará un cronograma para la instalación que incluya una prueba completa de todos los materiales, una presentación del manual de instalación y manual de CQC antes de la construcción.

7.1 PERSONAL

La persona de QA asignada para realizar pruebas de campo será un técnico de campo calificado con 5 años de experiencia como mínimo en pruebas de concreto, quien trabajará bajo la supervisión directa del Ingeniero Residente y de la Supervisión.

La persona de QA asignada para realizar las pruebas de laboratorio será un técnico de laboratorio calificado con 5 años de experiencia como mínimo en pruebas de laboratorio, quien trabajará bajo la supervisión directa del Ingeniero Residente o del Técnico de Campo.

7.2 NORMAS ASTM

7.2.1 ESPECIFICACIONES

Las siguientes especificaciones ASTM (American Society for Testing and Materials) de materiales se utilizarán como base para todas las pruebas de materiales:

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254



002694

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

- Especificación Estándar para Agregados de Concreto ASTM C33;
- Especificación Estándar para Cemento Portland ASTM C150; y
- Especificación Estándar de Mezclas de Fijación de Aire para Concreto ASTM C260.

7.2.2 MÉTODOS DE PRUEBA

Durante todas las pruebas de campo y de laboratorio, se emplearán y seguirán de manera estricta los siguientes métodos de prueba ASTM:

- Método Estándar de Prueba para Peso Unitario y Vacíos en Agregado. ASTM C29/29M;
- Práctica Estándar para Elaborar y Curar Muestras de Prueba en el Campo. ASTM C31/C31M;
- Método Estándar de Prueba de Resistencia a la Compresión de Muestras Cilíndricas de Concreto. ASTM C39;
- Método Estándar de Prueba de Materiales Finos que Pasan el Tamiz 75-um (No. 200) en Agregados Minerales mediante Lavado. ASTM C117;
- Método Estándar de Prueba de Gravedad Específica y Absorción de Agregado Grueso. ASTM C127
- Método Estándar de Prueba de Gravedad Específica y Absorción de Agregado Fino. ASTM C128
- Método Estándar de Prueba de Análisis de Tamizado de Agregados Finos y Gruesos. ASTM C136
- Contenido de Aire (Gravimetría), Peso Unitario y Rendimiento de Concreto. ASTM C138;
- Método Estándar de Prueba de Asentamiento de Concreto de Cemento Hidráulico. ASTM C143
- Método Estándar de Prueba de Contenido de Aire de Concreto Recién Mezclado por el Método de Presión. ASTM C231
- Método Estándar de Prueba de Temperatura de Concreto de Cemento Portland Recién Mezclado. ASTM C1064
- Método Estándar de Prueba para Determinar el Contenido de Humedad del Suelo mediante el Método de Horno Microondas. ASTM D4643.

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

7.3 PRUEBAS Y FRECUENCIA DE PRUEBAS

En la Cuadro 7-1 "Resumen de frecuencias de Prueba de Campo", figuran las pruebas de QA que realizará el Ingeniero de CQA y las frecuencias de dichas pruebas. Además, El Contratista suministrará al Ingeniero la siguiente información:

- Un plan de mezcla, un plan de instalación y un manual de QC;



002695

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junín

- Un plan para proteger las pilas de agregados de las condiciones climáticas extremas;
- Certificaciones del equipo de planta;
- Todas las certificaciones para cada embarque de cemento del proveedor de cemento;
- Un plan para analizar agregados finos y gruesos en la planta de tamizado;
- Un plan para analizar agregados finos y gruesos en la planta de concreto;
- Todos los Comprobantes de Entrega; y
- Toda la información de QC de parte del Contratista.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536883700

Cuadro 7-1 Resumen de Frecuencias de Prueba de Campo

Descripción de Prueba	Tipo de Material / Frecuencia Mínima			
	Agregado Fino (Arena)	Agregado Grueso (Grava)	Concreto Húmedo (No Curado)	Concreto Seco (Curado)
Gradación ASTM C136	1/200 m ³	1/200 m ³	NA	NA
Lavado de Malla 200 ASTM C117	1/200 m ³	1/200 m ³	NA	NA
Temperatura ASTM C1064	NA	NA	1/50 m ³	NA
Prueba de Asentamiento ASTM C143	NA	NA	1/50 m ³	NA
Contenido de Aire ASTM C237	NA	NA	1/50 m ³	NA
Toma de Pruebas de Cilindro ASTM C31/C31M	NA	NA	4 cilindros/ 100 m ³ o 4 cilindros cada dos días	NA
Resistencia a la Compresión ASTM C39	NA	NA	NA	1 a los 7 días 2 a los 28 días

Fuente: G&E Laboratory S A., 2021

OSSELUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



002696

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20636893700

7.4 CALIDAD DEL CONCRETO

El concreto para todas las partes de la obra, debe ser de la calidad especificada en los planos, capaz de ser colocado sin segregación excesiva y debe desarrollar todas las características requeridas cuando se endurezca.

El esfuerzo de compresión especificado (f'_c) del concreto, estará basado en el esfuerzo de compresión alcanzado a los veintiocho (28) días, salvo que se especifique una edad menor, en la cual el concreto vaya a recibir toda su carga de servicio o soportar su esfuerzo máximo.

Las proporciones de cemento, agua y agregados para obtener la resistencia requerida serán establecidas de acuerdo a la norma ACI-623 "Prácticas Recomendadas para Seleccionar Proporciones para Concreto".

Las proporciones de agregado o cemento para cualquier concreto serán tales que produzcan una mezcla trabajable y que con el método de colocación empleado en la obra, llegue a todas las esquinas y ángulos de encofrado y envuelva completamente el refuerzo pero sin permitir que los materiales segreguen o que se acumule exceso de agua libre sobre la superficie.

Deberá hacerse un diseño de mezclas el cual deberá ser realizado con equipo especializado del Laboratorio.

A fin de mantener la Calidad del concreto durante las etapas de mezclado, transporte, colado y curado en condiciones de clima adverso, se incluye el uso de aditivos en el concreto.

Se recomienda que no más de un resultado de ensayo de cada diez esté por debajo del valor de la resistencia especificada, ello a fin de garantizar que se desarrollara en la estructura una resistencia del concreto adecuada.

Se romperán testigos de comprobación debiendo superar el 90% de estas el valor de resistencia a compresión especificada.

El cumplimiento del ensayo de rotura de probetas para la certificación de la resistencia de diseño se basará en las normas ASTM C31 y ASTM C39.

7.5 CONTROL DE LA MEZCLA

Sobre las muestras de concreto, tomadas directamente de las mezcladoras, se efectuarán las mezclas de asentamiento ("Slump Test") y de resistencia que el Ingeniero considere necesaria.

Las pruebas de asentamiento se efectuarán por cada 5 metros cúbicos de concreto a vaciar, de acuerdo a la norma ASTM C-143 y su resultado no deberá ser mayor a diez (10) centímetros (4 pulgadas). Estas pruebas deberán ser realizadas con equipo especializado de laboratorio aprobado por el Ingeniero.

Las muestras de las cuales se moldeen los testigos para los ensayos de compresión se obtendrán de acuerdo a la norma ASTM C-172. La preparación y curado de los testigos bajo las condiciones

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002697

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536863700

normales de humedad y temperatura se efectuará de acuerdo a la norma ASTM C-31. La resistencia del concreto se controlará mediante ensayos de compresión según lo especificado en la norma ASTM C-39.

De los seis (06) cilindros que componen una prueba se ensayarán tres (03) a los siete (07) días y los otros tres (03) a los veintiocho (28) días.

El resultado de los cilindros ensayados a los siete (07) días se tomará sólo como guía de la resistencia a los veintiocho (28) días. Cuando el resultado de los ensayos efectuados a los siete (07) días permitan esperar bajas resistencias a los veintiocho (28) días, se prolongará el curado de las estructuras hasta que el concreto cumpla tres (03) semanas de vaciado, procurando que el curado sea lo más perfecto posible.

La decisión definitiva en todo caso, se tomará en base a los resultados de los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días, los cuales serán curados bajo las mismas condiciones que en el vaciado.

Se aceptará el concreto cuando las dos terceras partes de los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días, resistan una carga de ruptura mayor que la carga de diseño especificado.

Se considerará que el concreto no reúne las condiciones requeridas, cuando en un cilindro cualquiera la carga de rotura sea inferior al ochenta y cinco (85) por ciento de la carga de diseño. Las muestras serán tomadas separadamente de cada máquina mezcladora o para cada clase de concreto, por lo que sus resultados se considerarán también separadamente y en ningún caso se promediará los resultados de cilindros provenientes de diferentes mezcladoras o diferentes clases de concreto.

Cuando los resultados de los ensayos a los veintiocho (28) días arrojen valores menores que los anteriormente señalados se tomará una muestra de concreto endurecido ("coredrill"), la cual se someterá al ensayo de compresión de acuerdo a la norma ASTM C-42.

En caso de que los resultados de estas pruebas sean satisfactorios se aceptará la estructura, en caso contrario o cuando sea imposible practicarlas se ordenará la demolición de la estructura afectada.

Cada vez que exista un cambio brusco de temperatura 7°C, se rediseñará la mezcla del concreto, debido a la variación en el contenido de agua de la misma.

7.6 CURADO

El concreto deberá mantenerse a una temperatura de más de 5°C y en una condición húmeda, por lo menos durante los primeros catorce (14) días después de colocado.

Los métodos para evitar la pérdida de humedad de la superficie podrán ser seleccionados entre los siguientes:

- Utilizando membranas líquidas (ASTM C-309);
- Cubriendo las superficies con costales de yute o con lonas de algodón, los cuales deberán mantenerse húmedos continuamente;

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112254



002698

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"

- Cubriendo la estructura con algún tipo adecuado de papel, plástico o lonas generadoras de calor.
- Cubriendo la superficie con una capa de paja (suelta) o rastrojo, de unos 20 cm de espesor.
- Cubriendo la superficie con una capa de 2.5 cm, de arena, tierra o aserrín, humedecidos permanentemente.

Se considera para el proyecto el curado químico con el uso de antisol normalizado, cuyas especificaciones deberán ser entregadas por el Contratista, con 7 días de anticipación, a fin de ser verificadas y aprobadas por el ingeniero CQA.

7.7 VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE ADITIVOS

El Supervisor CQA verificará la certificación de calidad del fabricante de los aditivos dispuestos en la mezcla. La certificación debe guardar relación con las normas ASTM C260 y ASTM C494 según sea el caso.

El comportamiento de los aditivos se evaluará en el diseño de mezclas de concreto cuyo monitoreo debe ser documentado por el Control de calidad del Contratista y comunicado al supervisor para verificación.

El aditivo que permanezca almacenado por más de seis meses después de las pruebas de control correspondientes, será muestreado y aprobado nuevamente antes de usarse.

7.8 CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO ISO 9001- 2015

Para los controles previos a la colocación del concreto se debe identificar metodologías y optimizar procedimientos de obtención de concreto de buena calidad, basándose en normas establecidas; ISO 9001 (2015) sistema de gestión de calidad SGC y normas técnicas peruanas NTP e.060 y ASTM, aplicables previamente, durante y después de su elaboración, de tal manera que cumpla con la resistencia y durabilidad requerida, evitando fallos de concreto a corto o largo plazo.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053683700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 142254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002699

Cuadro 7.8- 1 Resumen de procedimientos de control

ETAPAS	PROCEDIMIENTO DE CONTROL
Elección del material	Se selecciona los componentes respectivos para la elaboración de mezcla de concreto, teniendo en cuenta las especificaciones plasmadas en el diseño del mismo, en la cantidad y calidad especificada.
Mezclado de concreto	Los componentes previamente seleccionados de acuerdo al diseño, deben ser mezclados completamente hasta obtener una apariencia uniforme, de ser necesario según lo solicitado, aplicar el aditivo en las medidas respectivas.
Transporte del concreto Fresco	La mezcla de concreto puede ser transportado en carretillas, tobos, winche eléctrico, equipos de bombeo, etc. El transporte se debe realizar en el menor tiempo para mantener la homogeneidad. Se debe tener bastante cuidado con el asentamiento de agregados, pérdida o aumento de humedad, segregación y el falso fraguado.
Colocación en el encofrado	La colocación del concreto debe realizarse en capas sucesivas, teniendo mayor cuidado con los encofrados, pues requiere resistencia para soportar peso del concreto sin deformaciones.
Vibración o compactación	El concreto en estado fresco al momento del vaciado cuenta con vacíos internos, los que generalmente reducen la resistencia y durabilidad. Por lo que el vibrado de concreto facilita la adherencia entre mezcla y acero, siendo aplicado de manera sucesiva en todo el tramo, obteniendo un acabado uniforme sin poros.
Curado de concreto	El curado se inicia aproximadamente 30 minutos después del vaciado, teniendo que realizarlo por 7 días. Optando por las diferentes formas de curado, sea cubrir con sacos de cemento mojados, con plástico o con aditivos curadores específicos.

Fuente: G&E Laboratory S A., 2021

A. PLANIFICACION

Los trabajos a realizarse en esta partida se refieren a la fabricación y colocación de concreto 210 Kg/cm². El contratista, para la realización de los presentes trabajos se ceñirá estrictamente a lo indicado en los planos del proyecto, en las presentes especificaciones y en las normas indicadas.

La calidad del concreto, los métodos para determinar su resistencia, los ensayos, las proporciones y consistencia del concreto, su mezclado y colocación, estarán en conformidad con las "Normas Técnicas de Edificación E-060 Concreto Armado" del Reglamento Nacional de Construcciones y en los aspectos no contemplados en ella, en las normas ACI 318 y ACI 301 del American Concrete Institute y la resistencia del concreto está en $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



002700

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

B. EJECUCION

El diseño de los diferentes tipos de concreto será efectuado en un laboratorio con materiales obtenidos de las canteras seleccionadas para las obras. El costo por el diseño correrá por cuenta de El contratista.

La resistencia del concreto a utilizar es de $f'c=315 \text{ kg/cm}^2$ o 31 MPa. El diseño de mezcla teórico para esta resistencia del concreto es la siguiente, que será verificada por el contratista.

Las dosificaciones de los diferentes tipos de concreto serán verificadas por el Contratista, de la cual se obtendrán las muestras representativas, que serán en número de 06 (seis) probetas cilíndricas por tipo de concreto diseñado, para ser ensayados por resistencia a la compresión simple $f'c$, 03 (tres) probetas a los 07 (siete) días y los 03 (tres) restantes a los 28 (veintiocho) días de colocado el concreto, verificando que los resultados de $f'c$ sean los requeridos en diseño, es decir sean iguales o mayores que 315 kg/cm^2 para los tapones de concreto.

El contratista será el único responsable del cumplimiento de las resistencias especificadas para las estructuras. Estas dosificaciones deberán ser aprobadas por la Supervisión antes de comenzar los trabajos de concreto, sin que ello signifique disminución alguna de la responsabilidad que le compete al Contratista por los resultados obtenidos.

Para mejorar las cualidades de durabilidad de los concretos expuestos a climas donde se producen variaciones de temperatura, será necesario incluir aditivos incorporadores de aire u otros aditivos similares.

La incorporación del aire dará como consecuencia la disminución de la resistencia del concreto, por lo cual, El contratista deberá utilizar mayor cantidad de cemento para obtener la resistencia requerida. Debido a esto, El contratista hará los ensayos de laboratorio respectivos. El contenido total de agua de cada dosificación deberá ser la cantidad mínima necesaria para producir una mezcla plástica que tenga la resistencia especificada, y la densidad, uniformidad y trabajabilidad deseadas.

Todos los materiales que integran el concreto deberán medirse por peso separadamente, en carretillas o buguis y pesados en balanzas de plataforma estacionaria; para finalmente dosificarse mecánicamente.

El concreto debe ser vaciado sin tanta caída a fin de evitar la segregación y consiguiente asentamiento mayor que el permitido. Todo el equipo y los métodos de colocación del concreto estarán sujetos a aprobación. El concreto deberá depositarse tan cerca a su posición definitiva dentro del encofrado como sea posible, de manera que su desplazamiento al vibrarse no produzca segregación.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002701

Al colocarse el concreto se deberá llevar hacia todos los rincones y ángulos del encofrado, alrededor de las varillas de la armadura y de las piezas empotradas, sin que se segreguen los materiales que lo integran. La colocación deberá hacerse a un ritmo continuo y por bombeo, de forma que asegure que las superficies que reciban el nuevo concreto no hayan adquirido su fraguado inicial. En general, las losas de concreto que no excedan de 50 cm de espesor deberán colocarse en una sola capa, a menos que la Supervisión lo autorice de otra manera

C. SUPERVICION

El control de la dosificación de todos los materiales del concreto deberá hacerse de acuerdo con las especificaciones del ACI o las instrucciones de la Supervisión. El contratista deberá suministrar todo el equipo y los dispositivos necesarios para determinar y controlar la cantidad exacta de cada uno de los materiales que componen cada mezcla. Siempre que sea indispensable, se cambiará la proporción de los ingredientes para mantener la calidad requerida de acuerdo con estas especificaciones.

Las dosificaciones previstas y ensayadas en el laboratorio se podrán modificar, a medida que sea necesario, a fin de obtener resultados satisfactorios en la resistencia o en otras características del concreto.

8 ACERO DE REFUERZO

Las actividades de aseguramiento de la calidad en el acero de refuerzo, comprende al suministro de materiales, almacenamiento, limpieza, equipos a utilizar en su instalación, así como los procesos en la habilitación de las armaduras de acero, tales como corte, doblado y colocación en los diferentes elementos de concreto armado que constituyen las obras comprendidas en el proyecto, según las formas y dimensiones mostradas en los planos de construcción.

8.1 VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE ACERO

El material llegado de fábrica contará con la respectiva certificación de calidad de acuerdo con el requerimiento de las especificaciones técnicas y de la norma ASTM-A615. El Supervisor verificará el cumplimiento de esta documentación.

Todos los materiales serán nuevos, sin óxido, ni costras o recubrimientos que reduzcan o destruyan su adherencia. No se utilizarán refuerzos cuya sección haya sido notablemente reducida por el doblamiento.

El acero de refuerzo deberá ser despachado en atados corrientes debidamente rotulados y marcados.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2063883700

JOSÉ LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



002702

8.2 ALMACENAMIENTO Y LIMPIEZA

Las varillas de acero se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertas y se mantendrán libres de tierras, suciedad, aceite, grasa y oxidación excesiva. Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se reinspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

8.3 REFUERZO

Las varillas de refuerzo para concreto, es decir las varillas de acero deben ser instaladas de una forma eficiente y de acuerdo con las normas actuales de la industria. De ser necesario, el Ingeniero CQA proporcionará observaciones continuas o parciales a la instalación de estructuras de concreto armado para asegurar que la construcción sea llevada a cabo de acuerdo con los planos de construcción y especificaciones del proyecto. El Ingeniero CQA puede requerir el ensayo de los materiales de construcción, si considera que existen materiales que no cumplen con los estándares de calidad para la construcción.

8.4 COLOCACIÓN

Antes de la colocación del refuerzo, la superficie de las barras se limpiará y deberá estar libre de óxido, grasa, suciedades y otras materias que pudieran dar lugar a una separación acero - concreto, conservándose en este estado hasta que se haya cubierto totalmente con concreto.

Las barras del refuerzo se cortarán, doblarán y colocarán de acuerdo a la forma y dimensiones indicadas en los planos.

Todas las barras se doblarán en frío y no se permitirá el doblado en obra de ninguna barra parcialmente embebida en el concreto.

El refuerzo metálico se colocará de acuerdo a lo indicado en los planos, debiendo quedar asegurado en su posición debida mediante nudos de alambre, de manera que las barras no se deformen ni se desplacen. Se deberá incluir además espaciadores, soportes, suspensores metálicos o cualquier otro medio establecido que asegure el recubrimiento mínimo según el tipo de elemento estructural.

En ningún caso este recubrimiento será menor de 5.0 cm en el caso de estructuras en contacto con el agua.

Antes del vaciado del concreto, el Ingeniero CQA revisará el tamaño, forma, longitud, traslape, posición, cantidad de refuerzo metálico y sólo después de su aprobación se procederá al vaciado.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053683700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín"



002703

8.5 CONTROL DE CALIDAD ISO 9001

El sistema de control de calidad de la norma ISO9001 fue ratificada en 2015-09-23, en esta norma se establece el sistema de la calidad; gestión por procesos y administración de la calidad, de manera general con el que una empresa pueda lograr un sistema de administración eficiente que mejore la calidad de sus productos o servicios.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

CONTROL DE CALIDAD ESTRUCTURA METÁLICA

- Golpes de arco
- Remoción de las platinas de respaldo
- Se documentará su aceptación o rechazo mediante formato de inspección de soldadura

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 117251

A. PLANIFICACION

En primer lugar, se debe comprender el suministro, corte, doblado y colocación del acero de refuerzo, donde el Contratista colocará todo el acero de refuerzo exactamente en las posiciones mostradas en los planos del proyecto, bajo la Norma E-060.

B. EJECUCION

- ✓ Las barras serán dobladas en frío de acuerdo a los radios y dimensiones establecidos en los planos y/o en la Norma E-060. No deberán usarse barras que hayan sido enderezadas o contengan dobleces o deformaciones no indicadas en los planos.
- ✓ El Contratista colocará todo el acero de refuerzo exactamente en las posiciones mostradas en los planos. Para iniciar el vaciado, el Contratista deberá contar con la aprobación de la Supervisión.
- ✓ Todos los refuerzos se fijarán en su posición correcta por medio de soportes, espaciadores o tirantes metálicos aprobados. Estos sujetadores deberán tener suficiente resistencia para mantener el refuerzo en su lugar durante todas las operaciones de colocación del concreto.
- ✓ En los planos se indican las distancias de recubrimiento de los refuerzos principales hasta la superficie del concreto. El recubrimiento de los refuerzos de repartición y de otros refuerzos secundarios que no se muestran en los planos, no podrá ser nunca menor a una distancia igual al diámetro de las varillas que integran dicho refuerzo.
- ✓ Todos los empalmes de los refuerzos deberán hacerse tal como se muestra en los planos.

C. SUPERVISION

- ✓ El refuerzo será de acero corrugado y estará acorde con la norma ASTM A-615, correspondiente a un límite de fluencia de 4200 kg/cm².
- ✓ El acero de refuerzo deberá ser despachado en atados corrientes debidamente rotulados y marcados.
- ✓ El acero de refuerzo se almacenará por encima del nivel del terreno sobre plataforma, largueros u otros soportes, y deberá ser protegido hasta donde sea posible de daños mecánicos y deterioro superficial.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

9 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN TRABAJOS DE MONITOREO AMBIENTAL

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 44254

9.1 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN TRABAJOS DE MONITOREO DE SUELOS

En base a los lineamientos establecidos en la Guía para muestreo de suelos y Guía para la elaboración de Planes de descontaminación de suelos, aprobado mediante Resolución Ministerial (R.M.) N° 085-2014-MINAM;(MINAM, 2014b).

- Las características del recipiente deben ser compatibles con el material del suelo y los agentes contaminantes en estudio a muestrear, deben ser resistentes a la ruptura y evitar reacciones químicas con la muestra y/o pérdidas por evaporación.
- Debe evitarse en lo posible el uso de agentes químicos para conservar muestras de suelo, salvo que las metodologías lo estipulen. Para su conservación es conveniente mantenerlas en lugares frescos (4 a 6 °C), aplicables en contaminantes orgánicos.
- El volumen del contenedor debe ser aproximadamente el mismo de la muestra, a fin de minimizar el espacio vacío.
- Cuando se trate de COV's o elementos volátiles, no es recomendable la toma de muestras de suelos por trasvase debido a las pérdidas y subestimaciones a las que estas últimas conducen, esto es aún más importante y válido si se pretende realizar una evaluación de riesgos del sitio.
- Documento que recoge información levantada en campo, que incluye la técnica de muestreo, las condiciones del punto de muestreo y una descripción de las muestras tomadas.
- La documentación de la cadena de custodia debe contener al menos:
 - El número de la hoja de custodia proporcionada por el laboratorio acreditado.
 - El nombre de la empresa y del responsable del muestreo.
 - Los datos de identificación del sitio (coordenadas UTM).
 - La fecha y hora del muestreo.
 - Las claves de las muestras.
 - Nombre del laboratorio que recibe las muestras.
 - Los análisis o la determinación requerida.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002705

- El número de envases
- Considerar los pre-tratamientos in situ de las muestras, según determinadas operaciones requeridas como por ejemplo el filtrado, adición de reactivos, de preservantes, etc.
- El traslado de la muestra deberá ser realizado con los cuidados requeridos para evitar su deterioro, para ello deben ser embaladas asegurando la completa inmovilidad de los recipientes que las contienen durante el transporte.
- Las muestras que requieran temperatura y condiciones de almacenamiento especial deben ser transportadas en contenedores adecuados.
- El traslado de las muestras al laboratorio se debe hacer dentro de los plazos recomendados.
- Para la seguridad y limpieza en la manipulación de la muestra, se debe incluir guantes de látex, agua desionizada, lentes de seguridad, toallas de papel, mascarilla para polvos y franelas. Usar etiquetas adheribles, marcador indeleble, cinta adhesiva y bolígrafos.

9.2 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN TRABAJOS DE MONITOREO DE RUIDOS

El aseguramiento y control de la calidad en los monitoreos de ruido, son parte esencial del monitoreo y comprende actividades que garantizan que la medición cumple normas definidas y apropiadas de calidad con un determinado nivel de confianza.

- Los sonómetros a utilizar deben tener las características descritas en las NTPS y estar calibrados por instituciones acreditadas ante INACAL
- Adicionalmente se debe realizar una calibración de campo, que es aquella que se realiza durante el monitoreo de ruido, antes y después de cada medición.
- Tomar nota de cualquier episodio inesperado que genere ruido
- El uso de pantallas antiviento será necesario en aquellos sonómetros que lo requieran, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante
- No se realizarán mediciones en condiciones meteorológicas extremas que puedan afectar la medición
- Antes de iniciar la medición, se verificará que el sonómetro esté en ponderación A y modo Slow. Para el caso de tránsito automotor, se utilizará el modo Fast.
- Como parte del procedimiento de medición, el técnico encargado deberá llenar un formato por cada punto de monitoreo realizado. En dicho formato se deberá incluir como mínimo la siguiente información:
 - Ubicación exacta del punto de monitoreo.
 - Zonificación de dicho punto de acuerdo al ECA.
 - Tipo de fuente generadora del ruido y descripción de la misma.
 - Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo: deberá señalarse las distancias entre los puntos de medición y entre estos y otras superficies, identificación de otras fuentes emisoras de ruido que influyan en la medición.
 - Deberá especificarse su origen y características.
 - Valores de ruido obtenidos. (LAeqT, Lmax, Lmin)
 - Hora y fecha de la medición.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053883700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

- identificación del sonómetro utilizando y su calibración (en laboratorio y en campo).

9.3 CONTROL DE CALIDAD ISO 14001

Al momento de descubrir la existencia de alguna deficiencia en el trabajo, el Ingeniero inmediatamente determinará la naturaleza y magnitud del problema, informará al Contratista acerca del tema y entregará la documentación necesaria. Si dichas deficiencias ocasionaran demoras relevantes en la construcción o se necesitara un nuevo trabajo de importancia, el Ingeniero deberá informar a la Supervisión acerca del tema en cuestión. Según la figura 9.5-1 se puede visualizar el procedimiento:

Figura -1: Resumen de aplicación ISO 14001



Fuente: G&E Laboratory S A., 2021

10 DEFICIENCIAS DEL TRABAJO

Al momento de descubrir la existencia de alguna deficiencia en el trabajo, el Ingeniero inmediatamente determinará la naturaleza y magnitud del problema, informará al Contratista acerca del tema y entregará la documentación necesaria. Si dichas deficiencias ocasionaran demoras relevantes en la construcción o se necesitara un nuevo trabajo de importancia, el Ingeniero deberá informar a la Supervisión acerca del tema en cuestión.

El Contratista deberá corregir la deficiencia y de ese modo dejar satisfecho al Ingeniero con dicho trabajo. Sin embargo, en el caso que el Contratista no pueda corregir el problema, deberá recomendar una posible solución e informar al Ingeniero para que la apruebe.

Se deberá realizar un nuevo ensayo en la deficiencia ya corregida antes de que el contratista lleve a cabo un trabajo adicional. El Ingeniero deberá documentar todos los nuevos ensayos y los pasos que se consideraron para corregir el problema en un informe de inspección de construcción en campo y en formularios de registro de resultados relativos al problema de construcción y a la solución de éste.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538883700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 119251

11 GESTION DE DOCUMENTOS

Se deberá mantener la documentación necesaria para cumplir las exigencias y los requerimientos del cliente. Esta documentación incluye procedimientos de manejo y control.

La documentación definitiva considerando el tamaño de la organización, el tipo de actividades, personal involucrado, los procesos y su interacción.

Toda modificación del sistema de gestión de calidad, inicialmente propuesto, deberá someterse a la revisión y aceptación del cliente.

Las responsabilidades generales del área de calidad ante el control documental son los siguientes:

- Asegurar que todos los documentos sean revisados y aprobados por el personal autorizado para ello, antes de emitirlos o liberarlos para su liberación.
- Asegurar que todas las ediciones pertinentes de los documentos estén disponibles en todos los lugares donde son efectuadas las operaciones.

El Ingeniero de Oficina Técnica será el responsable de llevar el control de los archivos, así como la distribución de la información hacia la Supervisión y el Cliente.

La persona encargada de gestión documental es el responsable del registro de los formatos de control de correspondencia, como del archivo físico y magnético de toda la correspondencia.

Comunicación Interna:

Se establecerán distintos medios de comunicación al interior de la organización tales como:

- Correo electrónico
- Reuniones
- Telefonía
- Memorándum
- Verbal
- WhatsApp.

Comunicación Externa:

ECOSERMUQ provee los medios de comunicación con el cliente, por medio de los cuales puede consultar el desarrollo de sus productos, estatus, consulta de informes, comunicar sus inquietudes y quejas, etc., entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

- Reuniones y/o comités
- Correos electrónicos
- Telefonía

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 113254

GEOHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002708

Para los flujos de información se establecerá un proceso de recepción y envío entre el responsable de control documentario y el cliente.

La información técnica, como la remisión de RFI's, procedimientos, informes, etc., será transferida a través de Transmittal.

11.1 INFORMES DIARIOS

Como mínimo, los informes diarios deberán contar con notas de campo, un resumen de las actividades de construcción diarias, actividades asociadas con los ensayos y registros de resultados y de observación. Todos los registros de proyecto se mantendrán archivados en un archivo del proyecto bien organizado en el lugar de trabajo, del cual dispondrá la Supervisión y el Contratista para revisión en todo momento. Además, el Ingeniero deberá preparar un informe resumen, basado en los registros diarios y en los registros de resultados y de observación. Los informes diarios del Ingeniero deberán estar disponibles para que el Contratista los revise, los cuales deberán incluir la siguiente información:

- Fecha, nombre del proyecto y ubicación;
- Informe del clima;
- Descripción de la marcha de la construcción;
- Resumen de los resultados de ensayos, identificados como aprobados, fallados, o en el caso de falla de estos, reensayados;
- Recepción de materiales externos que incluyen geosintéticos, tuberías o materiales de drenaje, además de certificados o ensayos externos para los materiales;
- Resumen de decisiones adoptadas que consideran la aceptación del trabajo y/o la toma de acciones de corrección; y
- Firma del Ingeniero.

11.2 REGISTROS DE RESULTADOS DE ENSAYOS Y DE OBSERVACIÓN

El Ingeniero CQA deberá preparar registros de resultados de ensayos y de observación durante todas las fases de construcción del sistema de revestimiento. Para este proyecto, estos registros deberán incluir la siguiente información, sin estar limitado sólo a ello:

- Informes de Inspección de Construcción en Campo;
- Registros de Resultados de Ensayos de Compactación;
- Registros de Resultados de Ensayos de Verificación de la Compactación;
- Resumen del Ensayo de Densidad de Campo;
- Registros de Ensayo de Compactación en Laboratorio;

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20636883700

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254



- Registros de Resultados de Granulometría;
- Registros de Resultados de Límites de Atterberg;
- Registros de Resultados del Índice de Carga Puntual;
- Aceptación de Formularios para la Subrasante;
- Registro de Recepción de la Geomembrana;
- Registro de Recepción del Geotextil;
- Registro de Control de Calidad de Ensayos No Destructivos en Campo;
- Registro de Soldaduras en Campo;
- Registro de la Instalación de Paneles;
- Registro de la Puesta en Marcha de la Soldadura de Prueba;
- Formulario de Aceptación de Paneles;
- Registro de Reparación de Paneles y de Soldaduras;
- Resultados del Ensayo de Resistencia de las Soldaduras; y
- Registro de recepción y/o aceptación de acero de refuerzo
- Registro de Fotografías.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

Es posible que se necesiten registros de datos y de observación adicionales, los cuales deben ser claros y comprensibles; además toda la documentación debe estar firmada, o bien identificada con iniciales por el representante en campo del Ingeniero.

11.3 INFORMES SEMANALES DE PROGRESO

El representante en campo del Ingeniero deberá preparar un informe semanal acerca del progreso en el cual se resuman las actividades de la construcción tanto de QC como de CQA en lo que respecta al período correspondiente, para lo cual el Ingeniero deberá revisar los informes diarios, resúmenes de observación y registros de datos, además de los informes semanales de progreso proporcionados durante su visita al campo. Además analizará el progreso obtenido, los resultados de todos los ensayos de QC y observaciones de CQA y la documentación con la nómina del personal QC/CQA con el fin de asegurar que la construcción es de excelente calidad.

11.4 INFORME FINAL

Luego de finalizar el proyecto, el Ingeniero CQA deberá preparar un informe final de inspección de la construcción adecuado para ser presentado ante la Supervisión, además deberá mantener en su oficina, los originales de todos los documentos utilizados. El objetivo de dicho informe será verificar que el trabajo se realizó en conformidad con los planos de construcción y estas especificaciones; y como mínimo deberá contener:

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín



002710

- Un resumen de todas las actividades de construcción;
- Una descripción de los problemas importantes que se presentaron durante la construcción y la solución tomada en torno a estos;
- Una lista de cambios (de haberlos) realizados a partir de los planos de construcción y especificaciones, además de la justificación para su ejecución; y
- Fotografías, cada una con una descripción de la actividad correspondiente.

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2063883700

11.5 PLANOS DE REGISTRO (AS-BUILT)

Será responsabilidad del Contratista preparar un juego de planos As-Built o de registrarlos, los cuales se deberán realizar durante el transcurso de la construcción. Estos deberán ubicar con precisión todos los ítems de la construcción. El Ingeniero CQA proporcionará todos los mapas base que se necesiten para desarrollar los planos del registro, siendo enviados estos últimos en primera instancia a su representante en campo para que los revise y apruebe dentro de dos semanas luego de terminar cada fase de construcción y luego remitidos en forma final (revisada) al Ingeniero después de recibir e incorporar los comentarios del representante en campo. A su vez, el Ingeniero CQA puede llevar a cabo levantamientos topográficos y preparar la documentación As-Built durante la culminación del trabajo. Sin embargo, esto no exime al Contratista de sus obligaciones de preparar registros As-Built para el proyecto, como se requiere en estas especificaciones. Es de suma importancia que todos los Cambios de Diseño realizados durante la construcción, sean incluidos en los As-Built, siendo responsabilidad estricta del Contratista.

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

[illegible]

G&F LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20538893700

**JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254**

[illegible]

ONE
COLLEGE LABORATORY


Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 940254

[illegible]

SEE LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 205368993700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254



ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO "RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"

G&E LABORATORY S.A.

[Signature]
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053683700

12. PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

ENERO 2022

Rev. 0

[Signature]
JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ELABORADO PARA:

Activos Mineros S.A.C.
Prolongación Pedro Miotta N° 421
San Juan de Miraflores, Lima 29
Perú
Tel: +51-1-2049000

[Signature]
ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

ELABORADO POR:



Geotechnical & Environmental Laboratory S.A.

G&E LABORATORY S.A.

[Signature]
 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 2053683700

[Signature]
 JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

[Signature]
 ALEXIS MARTIN
 ALVARADO FLORES
 INGENIERO GEÓGRAFO
 Reg. CIP. N° 73901

0	Aprobado	Ene -2022	G&E	AMSAC	AMSAC
Rev.	Descripción	Fecha	Elab.	Rev.	Apr.
"RECUPERACIÓN DE SUELOS EN LA ZONA RURAL DEL CENTRO POBLADO HUAYNACANCHA, DISTRITO DE LA OROYA, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN"					
ACTIVOS MINEROS S.A.C.					
		Título:			
		PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS			
		Documento N°:			Revisión
		12.0			0

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos
en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya,
Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

**ÍNDICE**

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	GESTIÓN DE RIESGOS SEGÚN DIRECTIVA N° 012-2017-OSCE/CD	2
2.1.	FINALIDAD	2
2.2.	OBJETO	2
2.3.	ALCANCE	3
2.4.	BASE LEGAL	3
2.5.	GENERALIDADES	3
2.6.	DISPOSICIONES ESPECÍFICAS.....	4
3.	FORMATOS ANEXOS	5

G&E LABORATORY S.A.

[Signature]
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
R.U.C.: 20536893700

[Signature]
JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

[Signature]
ALEXIS MARTÍN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".

**1. INTRODUCCIÓN**

El presente Plan de Gestión de Riesgos establece los lineamientos marco de la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD para la Gestión de Riesgos en la Planificación de la Ejecución de la obra del Proyecto de "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya provincia de Yauli, Departamento de Junín" (en adelante el Proyecto), para la empresa Activos Mineros S.A.C. (en adelante AMSAC).

Los riesgos normalmente son considerados como amenazas para el Proyecto, y como tales deben ser identificados, controlados o minimizados. En ese sentido es importante realizar la mejor aproximación a cada riesgo examinado, dicha actividad debe ejecutarse en la planificación del Proyecto con el uso estricto de los formatos establecidos en la Directiva¹

Estas especificaciones formarán parte integral del contrato que ejecutará la empresa adjudicada del proyecto (en adelante el "CONTRATISTA"), e incluyen las obligaciones de Ley que sean aplicables y vigentes.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
R.U.C.: 20536693700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

2. GESTIÓN DE RIESGOS SEGÚN DIRECTIVA N° 012-2017-OSCE/CD**2.1. FINALIDAD**

Precisar y uniformizar los criterios que serán tomados en cuenta por la Entidad y el Contratista para la implementación de la gestión de riesgos en la planificación y la ejecución de la obra del Proyecto.

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

2.2. OBJETO

Establecer las disposiciones complementarias para la aplicación de la norma referida en la identificación y asignación de riesgos previsibles de ocurrir durante la planificación de la ejecución del Proyecto.

¹ Directiva N° 012-2017-OSCE/CD ... El uso de los formatos incluidos en la presente Directiva es obligatorio para las licitaciones públicas a partir de su entrada en vigencia. En el caso de las adjudicaciones simplificadas, la obligatoriedad del uso de los formatos se implementará de manera progresiva a partir del Comunicado que emita OSCE, sin perjuicio de la obligación de incluir la planificación de la gestión de riesgos.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



G&E LABORATORY S.A.
 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 R.U.C. 20546843700

2.3. ALCANCE

La Directiva N° 012-2017-OSCE/CD es de cumplimiento obligatorio para el Proyecto, por encontrarse en ámbito de aplicación de la normativa de contrataciones del Estado, conforme al artículo 3 de la Ley de Contrataciones del Estado.

2.4. BASE LEGAL

- a) Directiva N° 012-2017-OSCE/CD para la Gestión de Riesgos en la Planificación
- b) Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado.
- c) Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado mediante Decreto Supremo N° 350-2015-EF.

Las referidas normas incluyen sus respectivas disposiciones ampliatorias, modificatorias y conexas, de ser el caso.

JOSÉ LUIS MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

2.5. GENERALIDADES

- a) En la elaboración del Plan de Gestión de Riesgos como parte del expediente técnico, se ha incluido un enfoque integral de gestión de los riesgos previsibles de ocurrir durante la ejecución de la obra.

Se tomó en cuenta las características particulares del Proyecto, como son:

- Lugar de ejecución: Zona Rural del Centro Poblado de Huaynacancha
 - o Distrito: La Oroya
 - o Provincia: Yauli
 - o Región: Junín
 - o Los suelos a recuperar provienen de los impactos negativos que ha dejado las emisiones de gases y material particulado generado por el Complejo Metalúrgico de La Oroya.
 - o Zona socialmente sensible.
- Condiciones del lugar de ejecución:
 - o La Zona Rural de Huaynacancha está localizado a una altitud 3 850 msnm, con clima frío, temperatura mínima de hasta -8° C y temperatura máxima hasta de 22° C.
 - o La distancia de la ciudad de Lima a la Zona Rural de Huaynacancha es un aproximado de 170 km por una vía asfaltada con doble sentido de circulación.
 - o La Comunidad de Huaynacancha es la que está ligada directamente al Proyecto por su condición de propietario.
 - o Colindante con la zona del Proyecto se encuentra la zona urbana del centro poblado de Curipata.
 - o La zona urbana de la ciudad de La Oroya se encuentra a 10 Km del Proyecto.

ALEXIS MARTÍN ALVARADO FLORES
 INGENIERO GEÓGRAFO
 Reg. CIP. N° 73901

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



- Por la cercanía del Proyecto a la ciudad de La Oroya, se cuenta con facilidades logísticas para abastecimiento de insumos como alojamientos, alimentación y entre otros.
- b) Como parte de las Bases para la ejecución del Proyecto, AMSAC incluirá en la proforma de contrato, conforme a lo que señala el expediente técnico, las cláusulas que identifiquen y asignen los riesgos que pueden ocurrir durante la ejecución de la obra y la determinación de la parte del contrato que debe asumir el CONTRATISTA durante la ejecución contractual.
- c) Durante la ejecución del Proyecto, AMSAC a través del administrador de Contrato o según corresponda, debe realizar la debida y oportuna administración de riesgos durante todo el plazo del Proyecto.
- d) El residente de la obra, así como el administrador de contrato, según corresponda, deben evaluar permanentemente el desarrollo de la administración de riesgos, debiendo anotar los resultados en el cuaderno de obra, cuando menos, con periodicidad semanal, precisando sus efectos y los hitos afectados o no cumplidos de ser el caso.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053884310

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

2.6. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

- I. El enfoque integral de gestión de riesgos contempla, los siguientes procesos:



ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

II. Identificar riesgos

Se ha identificado los riesgos previsibles que puedan ocurrir durante la ejecución de la obra, teniendo en cuenta las características particulares del Proyecto y las condiciones del lugar de su ejecución. Ver Anexos N° 1 Formatos de identificar, analizar y dar respuesta a los riesgos identificados.

A continuación, se listan algunos riesgos identificados al elaborar el expediente técnico:

- i. Riesgo derivado de eventos de fuerza mayor o caso fortuito, cuyas causas no resultarían imputables a ninguna de las partes.
- ii. Riesgo ambiental relacionado con el riesgo de incumplimiento de la normatividad ambiental y de las medidas correctoras definidas en la aprobación de los estudios ambientales.
- iii. Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros
- iv. Riesgo de construcción que generan sobrecostos y/o sobre plazos durante el periodo de construcción, los cuales se pueden originar por diferentes causas que abarcan aspectos técnicos, ambientales o regulatorios y decisiones adoptadas por las partes.

GEOTHECNICAL & ENVIRONMENTAL LABORATORY SA

Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".



- v. Riesgos regulatorios o normativos de implementar las modificaciones normativas pertinentes que sean de aplicación pudiendo estas modificaciones generar un impacto en costo o en plazo de la obra.
- vi. Riesgos de obtención de permisos y licencias derivado de la no obtención de los permisos y licencias que deben ser expedidas por las instituciones u organismos públicos distintos a la Entidad Contratante y que es necesario obtener por parte de esta antes del inicio de las obras de construcción.
- vii. Riesgo derivado por paralizaciones sociales.
- viii. Riesgo de retraso de pago a proveedores y personal por parte de El Contratista.
- ix. Riesgo de expropiación de terrenos de que el encarecimiento o la no disponibilidad del predio donde construir la infraestructura provoquen retrasos en el comienzo de las obras y sobrecostos en la ejecución de las mismas.

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20535883700

III. Analizar riesgos

En este proceso se realizó un análisis cualitativo de los riesgos identificados para valorar su probabilidad de ocurrencia e impacto en la ejecución del Proyecto.

Producto de este análisis, se clasificó los riesgos en función a su alta, moderada o baja prioridad.

Para tal efecto, se empleó la Matriz de Probabilidad e Impacto prevista en el Anexo N° 2 Matriz de Probabilidad e Impacto según Guía PMBOK. El análisis de cada riesgo identificado se puede visualizar en el Anexo N° 1 según corresponda.

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

IV. Planificar la respuesta a riesgos

En el Formato (Anexo N°1) de cada riesgo identificado se determinó las acciones o planes de intervención a seguir para evitar, mitigar, transferir o aceptar todos los riesgos identificados.

V. Asignar riesgos

Bajo la premisa de administrar mejor los riesgos identificados, se ha asignado cada riesgo a la parte que se consideró pertinente, usando para tal efecto el formato incluido como Anexo N° 03 Formato de asignación de Riesgos.

La identificación y asignación de riesgos se debe incluir en la proforma de contrato de las Bases para la licitación del Proyecto.

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

3. FORMATOS ANEXOS

Anexo 01: Formatos de Identificación, Análisis y Respuesta al Riesgo.

Anexo 02: Matriz de Probabilidad e Impacto según Guía PMBOK.

Anexo 03: Formato de asignación de Riesgos

Anexo N° 01

Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	PGR 2.12						
		Fecha	13/12/2021						
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".						
		Ubicación Geográfica	Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín						
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS								
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	2.12.1							
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgo derivado de eventos de fuerza mayor o caso fortuito, cuyas causas no resultarían imputables a ninguna de las partes							
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Lluvias continuas o heladas (climas extremos)						
		Causa N° 2	Desastres naturales que provoquen bloqueos en los accesos, caminos y/o carreteras.						
		Causa N° 3							
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS								
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA					
				Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05	
				Baja	0.30		Bajo	0.10	x
				Moderada	0.50	x	Moderado	0.20	
				Alta	0.70		Alto	0.40	
				Muy alta	0.90		Muy alto	0.80	
	Moderada	0.500			Bajo	0.100			
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO								
	Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.05	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad					
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS								
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo					
		Aceptar Riesgo	x	Transferir Riesgo					
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	- Caminos y/o accesos intransitables para vehículos de transporte de personal o equipos. - Paralización de actividades por falta de aprovisionamiento logístico por bloqueo de vías.							
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Suspensión y/o paralización del plazo de ejecución amparado en la normativa vigente de la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, dependiendo de las actividades que lo ameriten acorde al cronograma de obra.							

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053683700

JOSÉ LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Anexo N° 01

Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	PGR 2.12			
		Fecha	13/12/2021			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".			
		Ubicación Geográfica	Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín			
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	2.12.2			
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgo ambiental relacionado con el riesgo de incumplimiento de la normatividad ambiental y de las medidas correctoras definidas en la aprobación de los estudios ambientales.			
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Movimiento continuo de maquinaria pesada		
Causa N° 2			Trabajo con agroquímicos (fertilizantes)			
Causa N° 3			No Implementar Programas y Monitoreos Ambientales			
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	
		Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05
		Baja	0.30	x	Bajo	0.10
		Moderada	0.50		Moderado	0.20
		Alta	0.70		Alto	0.40
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80
		Baja	0.300		Moderado	0.200
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO				
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.06	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS					
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	x	Evitar Riesgo	
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo	
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	- Concentración visible de dispersión de partículas sólidas (polvo) a causa del movimiento de maquinaria pesada. - Derrame de agroquímicos. - Incumplimiento de Compromisos Ambientales (Programas, Monitoreos Ambientales) o resultados negativos			
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	- Supervisión y verificación de cumplimiento del Programa de Calidad de Aire. - Supervisión y verificación in situ del manejo y almacenamiento de los agroquímicos. Contar con procedimientos y capacitación. - Supervisión de cumplimiento y verificación de compromisos ambientales.			

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas

Gerente General
RUC: 205368937/01

JOSÉ LUIS

MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL

Reg. CIP. N° 11.254

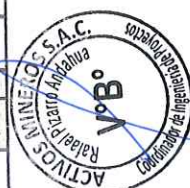
ALEXIS MARTIN

ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO

Reg. CIP. N° 73901

Nombres y Apellidos del responsable de su
elaboraciónNombres y Apellidos del responsable de su
aprobación

Anexo N° 01					
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos					
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	PGR 2.12		
		Fecha	28/10/2024		
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".		
		Ubicación Geográfica	Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín		
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS				
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	2.12.3		
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros		
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Trabajo de movimiento de tierras	
Causa N° 2			Zona irregular		
Causa N° 3			Personal obrero de la zona (sin capacitación)		
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS				
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
		Muy baja	0.10	Muy bajo	0.05
		Baja	0.30	Bajo	0.10
		Moderada	0.50	Moderado	0.20
		Alta	0.70	Alto	0.40
		Muy alta	0.90	Muy alto	0.80
		Moderada	0.500	Alto	0.400
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO			
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.20	Prioridad del Riesgo	Alta Prioridad
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS				
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	x	Evitar Riesgo
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	- Presencia de Maquinaria Pesada - Uso de fertilizantes		
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	- Señalizar áreas de trabajo - Entrenamiento del personal - Habilitar accesos - Delimitar adecuadamente las propiedades de terceros en el área del proyecto como líneas de transmisión eléctrica, líneas de conducción de agua, reservorios u otros que se presenten durante la ejecución		



Alexis Martin
ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

Jose Luis
JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Anexo N° 01					
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos					
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	PGR 2.12		
		Fecha	28/10/2024		
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".		
		Ubicación Geográfica	Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín		
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS				
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	2.12.4		
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgo de construcción que generan sobrecostos y/o sobre plazos durante el periodo de construcción, los cuales se pueden originar por diferentes causas que abarcan aspectos técnicos, ambientales o regulatorios y decisiones adoptadas por las partes		
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Inadecuada planificación de equipamiento	
Causa N° 2			Inadecuada planificación de abastecimiento de insumos y materiales		
Causa N° 3			Inadecuada programación de actividades		
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS				
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
		Muy baja	0.10	Muy bajo	0.05
		Baja	0.30	Bajo	0.10
		Moderada	0.50	Moderado	0.20
		Alta	0.70	Alto	0.40
		Muy alta	0.90	Muy alto	0.80
		Alta	0.700	Alto	0.400
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO			
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.28	Prioridad del Riesgo	Alta Prioridad
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS				
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	x	Evitar Riesgo
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	- Aprovechamiento o abastecimiento inadecuado.		
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	- Contar con un plan de Gestión de Compras y Adquisiciones - Verificar listado de proveedores del expediente técnico y capacidad de respuesta - Realizar las gestiones con proveedores privados para adquisición y suministro oportuno de agua en obra, o de ser el caso, las gestiones de permisos ante el ANA para el uso de fuentes naturales de agua - Realizar las gestiones para la adquisición de semillas, esquejes y plántones como mínimo con 6 meses de anticipación previos a la siembra (mayo - junio)		



ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEOGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

JOSÉ LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536883700

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Anexo N° 01							
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos							
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	PGR 2.12			
			Fecha	13/12/2021			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".			
			Ubicación Geográfica	Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín			
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS							
3.1	CÓDIGO DE RIESGO		2.12.5				
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Riesgos regulatorios o normativos de implementar las modificaciones normativas pertinentes que sean de aplicación pudiendo estas modificaciones generar un impacto en costo o en plazo de la obra				
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)		Causa N° 1	Cambios normativos por cambio en políticas de gobierno			
			Causa N° 2	Cambios normativos por emergencias sanitarias			
			Causa N° 3				
4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
	Muy baja	0.10	x		Muy bajo	0.05	
	Baja	0.30			Bajo	0.10	
	Moderada	0.50			Moderado	0.20	
	Alta	0.70			Alto	0.40	
	Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	x
	Muy baja		0.100		Muy alto		0.800
4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO							
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		0.08	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada		
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS							
5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo		
			Aceptar Riesgo	x	Transferir Riesgo		
5.2	DISPARADOR DE RIESGO		- Cambio en normativa legal				
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		- Evaluar condiciones y plantear acciones de respuesta				

G&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 2053683700JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901Nombres y Apellidos del responsable de su
elaboraciónNombres y Apellidos del responsable de su
aprobación

Anexo N° 01						
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos						
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	PGR 2.12			
		Fecha	13/12/2021			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".			
		Ubicación Geográfica	Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín			
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	2.12.6			
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgos de obtención de permisos y licencias derivado de la no obtención de los permisos y licencias que deben ser expedidas por las instituciones u organismos públicos distintos a la Entidad Contratante y que es necesario obtener por parte de esta antes del inicio de las obras de construcción			
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1 Rechazo y/o retrasos en las gestiones de Plan de Monitoreo Arqueológico Causa N° 2 Rechazo en permisos sociales Causa N° 3			
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	
		Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05
		Baja	0.30		Bajo	0.10
		Moderada	0.50		Moderado	0.20
		Alta	0.70		Alto	0.40
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80
Moderada		0.500	Alto		0.400	
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.20	Prioridad del Riesgo	Alta Prioridad		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS					
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	x
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo	
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	- No obtención de permisos			
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	- Contar con las Autorizaciones previo a la planificación de la Obra. - Gestionar la realización del Plan de Monitoreo Arqueológico oportunamente y según los plazos contemplados en el tupa vigente del ministerio de cultura				



ALEXIS MARTIN
 ALVARADO FLORES
 INGENIERO GEOGRAFO
 Reg. CIP. N° 73901

JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

G&E LABORATORY S.A.
 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 2053683700

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Anexo N° 01						
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos						
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	PGR 2.12		
			Fecha	13/12/2021		
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".		
			Ubicación Geográfica	Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín		
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	2.12.7			
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgo derivado por paralizaciones sociales			
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Exigencia de compromisos que no competan a AMSAC ni al contratista		
Causa N° 2			Falta de cumplimiento del Programa Social y Acuerdos con la Comunidad			
Causa N° 3						
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	
		Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05
		Baja	0.30		Bajo	0.10
		Moderada	0.50	x	Moderado	0.20
		Alta	0.70		Alto	0.40
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80
		Moderada	0.500		Alto	0.400
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO				
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.20	Prioridad del Riesgo	Alta Prioridad	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS					
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	x
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo	
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	- Paralización y bloqueos de actividades			
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	- Relacionamiento constante con los stakeholders identificados en el proyecto. - Cumplimiento Estricto del Programa Social y Compromisos - Contar con un Especialista capacitado en Gestión de comunicaciones y solución de problemas sociales.			

G&E LABORATORY S.A.
 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 R.U.C.: 2053883700

JOSÉ LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTÍN
 ALVARADO FLORES
 INGENIERO GEOGRAFO
 Reg. CIP. N° 73901

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Anexo N° 01						
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos						
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	PGR 2.12			
		Fecha	13/12/2021			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".			
		Ubicación Geográfica	Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín			
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	2.12.8			
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgo de retraso de pago a proveedores y personal por parte de El Contratista			
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Falta o retrasos de pagos		
Causa N° 2						
Causa N° 3						
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	
		Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05
		Baja	0.30	x	Bajo	0.10
		Moderada	0.50		Moderado	0.20
		Alta	0.70		Alto	0.40
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80
		Baja	0.300		Moderado	0.200
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO				
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.06	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS					
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	x	Evitar Riesgo	
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo	
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	- Reclamos por falta de pago			
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	- Uso de garantías financieras para cumplir con los compromisos económicos			

G&E LABORATORY S.A.
Luis E. Espinoza Rojas
Gerente General
RUC: 20536893700

JOSE LUIS
MALPICA MATEO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
ALVARADO FLORES
INGENIERO GEÓGRAFO
Reg. CIP. N° 73901

Nombres y Apellidos del responsable de su
elaboración

Nombres y Apellidos del responsable de su
aprobación

Anexo N° 01						
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos						
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	PGR 2.12		
			Fecha	13/12/2021		
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".		
			Ubicación Geográfica	Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín		
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO		2.12.9		
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Riesgo de expropiación de terrenos de que el encarecimiento o la no disponibilidad del predio donde construir la infraestructura provoquen retrasos en el comienzo de las obras y sobrecostos en la ejecución de las mismas		
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)		Causa N° 1	Retrasos en las formalidades para uso de los terrenos	
Causa N° 2				Cambios en los representantes del titular de terreno		
Causa N° 3						
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
		Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05
		Baja	0.30	x	Bajo	0.10
		Moderada	0.50		Moderado	0.20
		Alta	0.70		Alto	0.40
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80
		Baja	0.300		Alto	0.400
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO				
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.12	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS					
	5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo	Evitar Riesgo	x
				Aceptar Riesgo	Transferir Riesgo	
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO		- No contar con la disponibilidad para uso del terreno - Cambios de representantes de los titulares del terreno		
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		- La disponibilidad del terreno debe encontrarse debidamente formalizado con los titulares. - Relacionamiento constante con los titulares del terreno.		

C.E. LABORATORY S.A.
 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 R.U.C. 2044493760

JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
 ALVARADO FLORES
 INGENIERO GEOGRAFO
 Reg. CIP. N° 73901

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Anexo N° 02
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK

1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta

S&E LABORATORY S.A.

Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 2053683700

JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 113254

ALEXIS MARTIN
 ALVARADO FLORES
 INGENIERO GEÓGRAFO
 Reg. CIP. N° 73901

Anexo N° 03

Formato para asignar los riesgos

1. NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	PGR 2.12	2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Recuperación de Suelos en la Zona Rural del Centro Poblado Huaynacancha, Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín".
		Fecha	28/10/2024			Ubicación Geográfica	Distrito de la Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín
4 PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS							
4.1 ESTRATEGIA SELECCIONADA							
3. INFORMACIÓN DEL RIESGO		3.3 PRIORIDAD DEL RIESGO	Mitigar el riesgo	Evitar el riesgo	Aceptar el riesgo	Transferir el riesgo	4.2 ACCIONES A REALIZAR EN EL MARCO DEL PLAN
3.1 CÓDIGO DE RIESGO	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO						4.3 RIESGO ASIGNADO A
							Entidad
							Contratista
2.12.1	Riesgo derivado de eventos de fuerza mayor o caso fortuito, cuyas causas no resultarían imputables a ninguna de las partes.	0.05			x		x
2.12.2	Riesgo ambiental relacionado con el riesgo de incumplimiento de la normatividad ambiental y de las medidas correctoras definidas en la aprobación de los estudios ambientales.	0.06	x				x
2.12.3	Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros	0.2	x				x
2.12.4	Riesgo de construcción que generen sobre costos y/o sobre plazos durante el periodo de construcción, los cuales se pueden originar por diferentes causas que abarcan aspectos técnicos, ambientales o regulatorios y decisiones adoptadas por las partes	0.12	x				x
2.12.5	Riesgos regulatorios o normativos de implementar las modificaciones normativas pertinentes que sean de aplicación pudiendo estas modificaciones generar un impacto en costo o en plazo de la obra	0.08			x		x
2.12.6	Riesgos de obtención de permisos y licencias derivado de la no obtención de los permisos y licencias que deben ser expedidas por las instituciones u organismos públicos distintos a la Entidad Contratante y que es necesario obtener por parte de esta antes del inicio de las obras de construcción	0.2		x			x
2.12.7	Riesgo derivado por paralizaciones sociales	0.2		x			x
2.12.8	Riesgo de retraso de pago a proveedores y personal por parte de El Contratista	0.06	x				x
2.12.9	Riesgo de expropiación de terrenos de que el encarecimiento o la no disponibilidad del predio donde construir la infraestructura provoquen retrasos en el comienzo de las obras y sobre costos en la ejecución de las mismas	0.12		x			x

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación


 ALEXIS MARTIN
 ALVARADO FLORES
 INGENIERO GEOGRAFO
 Reg. CIP. N° 73901


 JOSE LUIS
 MALPICA MATEO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 112254

G&E LABORATORY S.A.
 Luis E. Espinoza Rojas
 Gerente General
 RUC: 2056695700

