

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO – EIA_{sd}

PROGRAMA DE EXPLORACIONES

HUACACUY Y LOMA BLANCA

PROYECTO PASHPAP

LUMINA COPPER S.A.C.

I. RESUMEN EJECUTIVO

1.1 Ubicación del Proyecto

El Programa de Exploraciones en las Áreas de Huacacuy y Loma Blanca del Proyecto Pashpap, pertenece a la empresa Lumina Copper S.A.C., y se encuentra ubicado a 153 Km. al Noreste de la ciudad de Chimbote, en el distrito de Macate, provincia de Santa y en los distritos Santo Toribio y Huallanca en la provincia de Huaylas, región Ancash.

El acceso principal a la zona del proyecto se realiza desde Lima por la carretera Panamericana Norte hasta la ciudad de Chimbote, de aquí se continúa hasta el caserío de Chuquicara y de ahí hacia la ciudad de Macate a través de una carretera afirmada. Finalmente por una trocha carrozable se llega al área de exploraciones. El recorrido detallado con distancias se muestra en el cuadro N° 1.1-01.

Cuadro N° 1.1-01: Acceso a la Zona de Exploración de Huacacuy y Loma Blanca

Origen – Destino	Distancia (Km.)	Estado de la Carretera
Lima - Chimbote	422	Asfaltada
Chimbote - Chuquicara	84	Asfaltada
Chuquicara - Macate	50,7	Afirmada
Macate - Zona de Exploración de Huacacuy y Loma Blanca	32	Trocha carrozable
Total	538	

El centro poblado más cercano al área donde se desarrollará el proyecto es Macate, ubicado a 2 730 msnm y a una distancia de 32 Km. del área de exploraciones.

1.2 Marco Legal

Según el Reglamento Ambiental para las Actividades de Exploración Minera (Decreto Supremo N° 020-2008-EM), el proyecto de exploración pertenece a la Categoría II y corresponde la realización de un Estudio Ambiental Semidetallado – EIASd, que permita la obtención de la Certificación Ambiental del proyecto.

Para la elaboración del presente documento, se ha considerado el marco legal ambiental aplicable, el cual está comprendido por:

1.2.1 Normatividad Ambiental Nacional

- Constitución Política del Perú- Título III, Capítulo II: Del Ambiente y los Recursos Naturales
- Ley General del Ambiente, Ley N° 28611
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley N° 27446
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades, Ley N° 26786
- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Ley N° 28245
- Código Penal - Título XIII: Delitos contra la Ecología, Decreto Legislativo N° 635
- Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, D.L. N° 757
- Ley del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), Ley N° 26410
- Ley General de Aguas - Ley N° 17752
- Modifican el Artículo 82° del Reglamento de los Títulos I, II y III de la Ley General de Aguas, D.S. N° 003-2003-SA
- Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314

- Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, D.S. N° 057-2004-PCM
- Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972
- Ley que Regula el Derecho de Extracción de Materiales de los Alvéolos o Cauces de los Ríos por las Municipalidades, Ley N° 28221
- Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley N° 27867
- Establecen Casos en que la Aprobación de los EIAs y PAMAs Requerirán la Opinión Técnica del INRENA, D.S. N° 056-97-PCM.
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, D.S. N° 074-2001-PCM
- Calidad Ambiental para Ruido, D.S. N° 085-2003-PCM
- Reglamento de Clasificación de Tierras, D.S. N° 062-75-AG

1.2.2 Marco Legal sobre Biodiversidad

- Ley de Áreas Naturales Protegidas, Ley N° 26834
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley N° 27308
- Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales, Ley N° 26821
- Ley de Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica, Ley N° 26839
- Clasificación de Flora y Fauna Silvestre, R.M. N° 01710-77-AG-DGFF
- Aprueban Categorización de las Especies Amenazadas de Flora Silvestre, D.S. 043 – 2006-AG
- Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre, D.S. N° 034-2004-AG

1.2.3 Marco Legal sobre Patrimonio Arqueológico

- Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, Ley N° 28296
- Reglamento de Investigaciones Arqueológicas del Instituto Nacional de Cultura (INC), R.S. N° 004-2000-ED

- Reglamento de Exploraciones y Excavaciones Arqueológicas, R.S. N° 559-85-ED, modificada mediante R.S. N° 060-95-ED

1.2.4 Marco Legal sobre la Protección a la Salud

- Ley General de Salud, Ley N° 2684
- Aprueban Manual de Seguridad Ocupacional, R.M. N° 510-2005/MINSA
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, D.S. N° 009-2005-TR

1.2.5 Marco Legal aplicado al Sector Minero

- Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, D.S. 014-92-EM
- Ley de Promoción Minera, D.L. N° 708
- Aprueban Reglamento Ambiental para las Actividades de Exploración Minera, D.S. N° 020-2008-EM
- Aprueban Términos de Referencia Comunes para las Actividades de Exploración Minera Categorías I y II, R.M. N° 167-2008-MEM/DM
- Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Minero Metalúrgicas, D.S. N° 016-93-EM
- Compromiso Previo como Requisito para el Desarrollo de Actividades Mineras y Normas complementarias, D.S. N° 042-2003-EM
- Reglamento de Participación Ciudadana en el Sub-Sector Minero, D.S. N° 028-2008-EM
- Aprueban Normas que regulan el Proceso de Participación Ciudadana en el Sub Sector Minero R.M. N° 304-2008-MEM/DM.
- Ley que Regula el Cierre de Minas, Ley N° 28090
- Ley que Modifica la Primera Disposición Complementaria de la Ley N° 28090, Ley N° 28234
- Reglamento para el Cierre de Minas, D.S. N° 033-2005-EM
- Ley que Regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera, Ley N° 28271

- Ley que Modifica los Artículos 5º, 6º, 7º y 8º de la Ley N° 28271, Ley N° 28525
- Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera, D.S. N° 059-2005-EM
- Aprueban los Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos Minero Metalúrgicos, R.M. N° 011-96-EM
- Aprueban Niveles Máximos Permisibles de Elementos y Compuestos presentes en Emisiones Gaseosas provenientes de las Unidades Minero – Metalúrgicas, R.M. N° 315-96-EM/VMM
- Reglamento de Seguridad e Higiene Minera, D.S. N° 046-2001-EM
- Aprueban la publicación de las Guías de Monitoreo de Agua y Aire para la Actividad Minero Metalúrgica, R.D. N° 004-94-EM/DGAA
- Aprueban Guías Ambientales como Lineamientos para la elaboración de EIA y PAMA del Sub sector Minero – R.D. N° 035-95-EM/DGAA

1.3 Concesiones Mineras

Lumina Copper S.A.C. es titular de las concesiones donde se ubicará el proyecto. El programa de exploraciones en las áreas de Huacacuy y Loma Blanca se desarrollará en las concesiones mineras Pashpap 4, 5, 7 y 8. Los documentos de concesión se muestran en el **Anexo 1**.

1.4 Área de Influencia Ambiental

Se ha considerado como Área de Influencia Directa - AID, la zona donde se ubicarán los componentes del proyecto y donde se realizarán las actividades exploratorias, considerando además los accesos internos y la laguna Patara.

Como Área de Influencia Indirecta, se ha considerado al centro poblado de Macate, teniendo en cuenta además, el acceso hacia las zonas donde se realizarán las exploraciones.

1.5 Condiciones Ambientales

1.5.1 Aspectos Físicos

1.5.1.1 Topografía

A. Geomorfología

El proyecto se encuentra entre el flanco Oeste de la Cordillera Occidental de los Andes, identificándose la Cordillera Negra y el Valle del Río Santa. En la zona se reconocen dos etapas originadas por la erosión del río, por lo que en todos los valles de la región se distingue en sección transversal una parte alta, ancha y abierta, y una parte inferior encañonada, denominadas etapa valle y etapa cañón, respectivamente.

1.5.1.2 Geología

A. Geología Regional

Las rocas que afloran en Pashpap, en lo que respecta a las de carácter sedimentario corresponden a rocas sílico - clásticas y carbonatadas, depositadas en un ambiente marino submarino progradante a litoral, las cuales mientras se estabilizaba la Cuenca y las condiciones climáticas presentaban variaciones dramáticas de anaerobio (restringido) a aerobio (abierto), conformaban estratificación de estrato creciente, relacionada con unidades estratigráficas de delgadas, las inferiores, a gruesas, las superiores, dando lugar así al desarrollo de la mineralización de reemplazamiento y contacto en dichos niveles.

B. Geología Local

La estructura geológica en la parte oriental de los cuadrángulos es compleja, pues las formaciones jurásicas y cretáceas están fuertemente plegadas y falladas. Estas deformaciones se deben a la orogénesis

andina de fines del Cretáceo y a los fenómenos subsiguientes de emplazamiento del batolito y al movimiento epirogénico que afectó en general a los Andes.

Sin considerar los detalles menores de las estructuras se puede indicar que los pliegues mayores tienen una orientación NO-SE coincidiendo con el rumbo general de los Andes. Los pliegues unas veces son amplios y de flancos suaves y en otros casos son comprimidos y de flancos empinados hasta invertidos.

Las fallas son de dos tipos: a) Fallas inversas originadas probablemente durante el plegamiento de los sedimentos, tienen buzamientos hacia el Este indicando que el empuje mayor fue hacia el Oeste; b) Fallas de gravedad, posteriores a las de compresión a las cuales cortan con ángulos de 45°.

C. Caracterización Geoquímica

Se tomaron dos muestras para la caracterización geoquímica, una en Huacacuy ((M-H) y otra en Loma Blanca (M-LB).

- **Posibilidad de Generación de Drenaje Ácido**

Los resultados del potencial neto de neutralización de las muestras, que dependen del balance de minerales neutralizantes y cantidad de sulfuros que en presencia de agua, oxígeno y actividad bacteriana, indican la posibilidad de generación de drenaje ácido en el suelo. Los resultados obtenidos para ambas muestras se presentan en el cuadro 1.5.1-01.

Cuadro N° 1.5.1-01: Posibilidad de Generación de Drenaje Ácido (DAR)

Nº	Muestras	Predomina	PNN KgCaCO ₃ /TM	PN/PA	Drenaje Ácido
1	Área de Exploraciones - Huacacuy (M-H)	carbonatos	-28,50	-0,09	SI
2	Área de Exploraciones - Loma Blanca (M-LB)	carbonatos	0,38	1,15	NO

1.5.1.3 Suelos

A. Resultados de Análisis de las Calicatas

Para el proyecto se realizaron dos (02) calicatas, de las cuales se analizaron los primeros horizontes superficiales, ya que son los más representativos. En la muestra correspondiente al Área de Exploraciones Huacacuy (CH) se identificaron tres horizontes a una profundidad de 70 cm, mientras que para la muestra del Área de Exploraciones - Loma Blanca (CLB) se identificaron dos horizontes en 110 cm. de profundidad.

- **Propiedades Químicas del Suelo**

Cuadro N° 1.5.1-02: Propiedades Químicas del Suelo

Horizontes Analizados	pH Und. pH	Conductividad dS/m	CIC meq/100g
CH 01	4,43	0,06	10,56
CH 02	4,16	0,04	11,52
CH 03	3,83	0,06	15,20
CLB 01	4,68	0,05	9,92
CLB 02	5,07	0,02	7,20

El suelo en la estación CH, es fuertemente ácido, presenta una conductividad muy baja que indica que no hay problema de salinidad y una capacidad de intercambio cationico que va de menor a mayor según el horizonte.

En la estación CLB, el suelo es fuertemente ácido, tiene una conductividad muy baja que indica que no hay problema de salinidad y presenta una capacidad de intercambio catiónico baja.

B. Uso del Suelo

En el Área de Influencia Directa del proyecto, se identificaron las siguientes unidades de uso de suelo:

- a. Unidad Pajonal/Césped de Puna
- b. Herbazal de Tundra
- c. Matorrales/Cultivos Agropecuarios

C. Capacidad de Uso Mayor del Suelo

La clasificación según la capacidad de Uso Mayor de los Suelos en el Área de Influencia Directa del proyecto es la siguiente:

P3sec-Xse

Esta unidad está referida a pastos de calidad agrológica baja con limitaciones por suelo, erosión y drenaje asociado con suelos de protección con limitaciones de suelo y erosión.

Xse-P3sec

Son suelos de protección con limitaciones de suelo y erosión, y están asociados con pastos de calidad agrológica baja con limitaciones de suelo, erosión y clima.

Xse-F3se-A3Sec

Son suelos de protección con limitaciones de suelo y erosión, asimismo comprende un área de producción forestal en sierra y cultivo en limpio de calidad agrológica baja.

1.5.1.4 Clima y Meteorología

A. Clima en el Área del Proyecto

El clima en la región varía con la altitud. En el fondo de los valles Santa y Chuquicara, así como en la parte inferior de sus respectivos tributarios existe un clima cálido y seco. Las temperaturas en estos valles son altas, las máximas oscilan generalmente entre 28 °C y 30 °C y las precipitaciones son escasas durante todo el año.

En las partes altas denominadas jalcas, el clima es templado a frío. Las temperaturas máximas son de 15 °C a 16 °C y las mínimas de 5 °C a 6 °C, y frecuentemente descienden durante las noches por debajo de 0 °C.

Para el análisis del comportamiento meteorológico, se ha considerado la información registrada en la Estación Automática Recuay, ubicada a 3 394 msnm, para un periodo de 10 años (1994- 2005). Dicha estación ha sido considerada representativa a la zona del Proyecto, por encontrarse a similar altitud y con condiciones ambientales similares.

B. Información Meteorológica Local

Se ubicaron dos estaciones meteorológicas en el área de exploraciones en las zonas Huacacuy (ECA-01) y Loma Blanca (ECA-02), en las cuales se registraron los siguientes parámetros: Temperatura, Humedad Relativa, Velocidad y Dirección del Viento, y Presión Atmosférica, durante los días 03 – 05 de mayo 2008.

En el **Anexo 3**, se adjuntan los resultados del monitoreo de variables meteorológicas *In situ*.

Tal como lo indican los resultados, en la zona de exploración Huacacuy, la temperatura mínima registrada fue de 0,2 °C a las 7:00 a.m. mientras que la máxima fue de 10,2°C a las 3:00 p.m. La humedad relativa máxima

fue de 92% y se registró entre 7:30 y 8:00 a.m., mientras que la mínima registrada fue de 63%, a las 3:00 p.m.

Con respecto a la dirección predominante del viento en la estación ECA-01, se observó que provenía del Noroeste en horas de la mañana y del Noreste por la tarde, habiendo alcanzado 2,2 m/s de velocidad.

En la zona Loma Blanca (ECA-02), se observó que la temperatura mínima registrada fue de 1,7 °C a las 6:00 a.m. y la máxima fue de 9,2 °C a las 4:00 p.m. La Humedad Relativa máxima fue de 93%, registrada a las 8:00 a.m. y la mínima fue 55%, registrada las 3:30 p.m. del 4 Abril 2008.

La dirección predominante del viento en Loma Blanca es del Sureste, mientras que la velocidad máxima alcanzada fue de 4,5 m/s, registrada entre las 2:00 y 2:30 p.m.

C. Calidad del Aire

El monitoreo de calidad de aire, comprendió la toma de muestras en dos estaciones para la medición de partículas y gases (PM₁₀, As, Pb, NO₂, SO₂, CO y H₂S). De igual modo se estableció una estación en la zona Huacacuy y otra en la zona Loma Blanca.

En el cuadro N° 4.1.8-02 del presente informe, se muestran los resultados del monitoreo de la calidad del aire.

- **Resultados del Monitoreo**

- a. Partículas en suspensión menor a 10 micras PM₁₀:** Los valores obtenidos se encuentran por debajo de los LMP establecidos por la autoridad sectorial (R.M. N° 315-96-EM/VMM) y dentro de los estándares de calidad de aire ambiental para el aire (ECA-Aire), establecidos a través del D.S. N° 074-2001-PCM.

b. Metales en partículas menor a 10 micras PM₁₀: La evaluación del contenido de plomo y arsénico dentro de las partículas en suspensión PM₁₀, en las dos estaciones monitoreadas indica concentraciones menores a los LMP establecidos por la R.M. N° 315-96-EM/VMM.

c. Concentración de gases SO₂, NO₂, CO y O₃: Los resultados del monitoreo de los gases mencionados, en las dos estaciones, reportan valores por debajo de los LMP establecidos por la norma ambiental del sub-sector minería, R.M. 315-96-EM/VMM. Así también, la concentración se encuentra dentro de los estándares de calidad de aire ambiental (D.S. N° 074-2001-PCM).

d. Concentración de Hidrógeno Sulfurado (H₂S): La evaluación realizada en las dos estaciones se realizó para tener un valor referencial de la concentración de este contaminante, dentro de la línea base. Los valores reportados por las dos estaciones son relativamente bajos.

D. Calidad de Ruido

Durante la fase de campo, se establecieron 4 estaciones de monitoreo de ruido ambiental, las cuales estuvieron ubicadas en la Laguna Patara, en la zona Huacacuy, en Loma Blanca y en el cruce de caminos, ubicado en en la zona Huacacuy. En el **Plano BI-393MA0009A-010-20-09**, se observa la ubicación de estas estaciones.

Del análisis de los resultados con relación al D.S. 085-2003-PCM, se concluyó que el ruido ambiental no excede los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (80 dB en zonas industriales, horario diurno)

1.5.1.5 Hidrología

A. Descripción de la Cuenca y Red Hidrográfica

El flujo de aguas superficiales en el área del proyecto es producido por las lluvias y en parte por la emanación de aguas subterráneas (manantiales). La zona del proyecto se encuentra dentro de la Cuenca del río Santa. En el área de exploraciones de Huacacuy y Loma Blanca se ha identificado la microcuenca de la Quebrada El Bronce, asimismo se identifican cercanas al área las microcuencas del río Tambo y del río Quihuay. Las microcuencas mencionadas aportan sus aguas al río Santa, que desemboca luego de atravesar Chimbote en el Océano Pacífico.

La Quebrada El Bronce tiene su origen en un ojonal ubicado en la zona denominada Huacacuy Norte (cabecera de Quebrada El Bronce) y recibe aportes de otras quebradas y del efluente descargado por una plataforma de actividades exploratorias antiguas.

Cuadro N° 1.5.1-03: Principales Cuerpos de Agua Identificados en el Área del Proyecto

Agua Superficial	Coordenadas UTM
Laguna Patara Grande	9 026 432 N, 170 156 E
Laguna Patara Chica	9 026 158 N, 170 224 E
Quebrada Loma Blanca	9 027 748 N, 172 538 E
Quebrada El Bronce	9 027 550 N, 170 824 E
Río Tambo	9 033 760 N, 177 263 E
Río Quihuay	9 033 192 N, 158 463 E
Aguas Subterráneas	Coordenadas UTM
Ojonal El Bronce (Quebrada el bronce)	9 026 954 N; 170 768 E
Ojonal Plataforma antigua (Sector El Bronce)	9 027 154 N; 170 547 E
Ojonal el Milagro (fuente de agua para Macate)	9 031 606 N, 165 009 E

B. Caracterización Físicoquímica de los Cuerpos de Agua

Se establecieron nueve (09) estaciones de monitoreo de calidad de aguas. En el cuadro N° 1.5.1-04, se detalla la ubicación de cada una de las estaciones. Asimismo, en el **Anexo 5**, se muestran las fichas de identificación en formato SIAM.

Cuadro N° 1.5.1-04: Estaciones de Monitoreo de Calidad de Agua

N°	Código Muestra	Descripción	Tipo	Altura (msnm)	Coordenadas	
					Este	Norte
1	LPA-01	Laguna Patara Chica	Cuerpo Receptor	4 554	9 026 158	170 224
2	LPA-02	Laguna Patara Grande	Cuerpo Receptor	4 529	9 026 432	170 156
3	QBR	Quebrada El Bronce	Cuerpo Receptor	4 106	9 027 550	170 824
4	QLB	Quebrada Loma Blanca	Cuerpo Receptor	4 221	9 027 748	172 538
5	OM	Ojonal El Milagro	Cuerpo Receptor	4 070	9 031 606	165 009
6	BP	Bocamina Patara	Efluente	4 549	9 026 409	170 200
7	RQ	Río Quihuay	Cuerpo Receptor	1 400	9 033 192	158 463
8	RT	Río Tambo	Cuerpo Receptor	1 197	9 033 760	177 263
9	RS	Río Santa	Cuerpo Receptor	1 180	9 030 546	182 167

Fuente: Elaboración Propia

- **DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno):** Se observa que los valores de DBO registrados en las estaciones, no sobrepasan los valores establecidos en la Ley General de Aguas, indicando una buena calidad de las aguas en la zona, y un buen nivel de autopurificación de los cuerpos receptores.

- **Compuestos Nitrogenados:** Según los resultados se aprecia que la quebrada El Bronce, sobrepasa ligeramente los valores de la clase III (0,1 mg/L). Asimismo se puede ver que los ríos Quihuay, Tambo y Santa, también sobrepasan este estándar con valores de 3,3; 1,7 y 1,1 mg/L respectivamente. Con respecto al ojonal El Milagro, cuya agua es utilizada para consumo humano, se observa que sobrepasa el valor de la Clase I (0,01 mg/L), registrando un valor de 0,6 mg/L.
- **Aceites y Grasas:** Los valores de aceites y grasas en las estaciones monitoreadas se encuentran por debajo del límite de detección, indicando un buen nivel de autopurificación de los cuerpos de agua.
- **Sulfuros:** Se observa que los valores registrados en la quebrada El Bronce y en el río Santa con valores de 0,003 mg/L en ambos casos, sobrepasan ligeramente el valor dado por la clase III que es de 0,002 mg/L.
- **Fenoles, Cianuro Wad y SAAM:** Los valores registrados en las estaciones indican que en ningún caso se sobrepasan los valores establecidos por la Ley General de Aguas, para los parámetros mencionados.
- **Sulfatos:** Se registran valores elevados de sulfatos en la quebrada El Bronce y en el río Tambo.
- **Coliformes Totales:** De las estaciones monitoreadas se observa, que el río Quihuay presenta un valor de 16 000 NMP/100mL y el río Santa un valor de 9 200 NMP/100mL, en ambos casos sobrepasan el valor establecido para la clase III de 5 000 NMP/100mL.
- **Coliformes Fecales:** En cuanto a este parámetro se aprecia que en ninguna estación de monitoreo se sobrepasa el valor dado por la Ley General de Aguas.

- **Temperatura:** De los resultados se aprecia una mayor temperatura en las aguas de los ríos Quihuay y Santa. La temperatura más baja se registró en la quebrada El Bronce.
- **pH:** El pH en las estaciones de monitoreo, revelan una buena calidad del agua con una tendencia a la alcalinidad, con valores dentro de los establecidos por la legislación ambiental.
- **Oxígeno Disuelto:** En todas las estaciones el OD registrado supera lo establecido en la LGA, es decir presentan una buena calidad de agua y un buen nivel de autopurificación, al tener valores elevados de oxígeno disuelto. El valor más alto se encuentra en el ojonal El milagro, cuyas aguas son usadas para consumo humano y el valor mas bajo se registra en el Río Tambo (5,3 mg/L).
- **Conductividad:** En el caso de las estaciones monitoreadas, este parámetro se encuentra a niveles normales de salinidad en las aguas, registrándose el valor más alto en el río Tambo (840 μ S/cm).
- **Cadmio:** En las estaciones de monitoreo se aprecia que ninguna sobrepasa el valor establecido para este parámetro. En el caso de la laguna Patara se ha encontrado un valor de 0,004 mg/L, que es el mismo valor dado por la Ley General de Aguas para la Clase VI.
- **Cromo y Arsénico y Selenio:** Los valores registrados en las estaciones no sobrepasan en ninguno de los casos, los valores dados por la Ley General de Aguas para estos metales.
- **Plomo:** Respecto al monitoreo, se ha encontrado en la laguna Patara Grande un valor de 0,04 mg/L que supera ligeramente el valor dado para la Clase VI que es de 0,03 mg/L. Asimismo en el caso del Ojonal El Milagro, el valor de plomo alcanza los 0,05 mg/L, el cual es similar

al valor establecido para la Clase I, no sobrepasándolo pero estando en el límite.

- **Cobre:** Los valores de cobre registrados en las estaciones no sobrepasan, en la mayoría de los casos, los valores dados por la Ley General de Aguas, a excepción de la quebrada El Bronce que presenta un valor de 0,610 mg/L superando lo establecido para la clase III que es de 0,5 mg/L.
- **Níquel:** Los resultados de níquel supera los valores dados para la clase III (0,001 mg/L) en las estaciones del río Tambo (0,016 mg/L) y la quebrada El Bronce (0,036 mg/L).
- **Mercurio:** En cuanto a los niveles máximos permisibles establecidos por la R.M. N° 011-96-EM/VMM, se tiene que para el Plomo, Cobre, Hierro y Arsénico, los valores registrados en la bocamina Patara (pasivo ambiental) no sobrepasan los límites establecidos. Sin embargo en el caso del Zn, el valor registrado (6,471 mg/L) sobrepasa el límite (3,0 mg/L).

1.5.2 Aspecto Biológico

1.5.2.1 Zonas de Vida

En la zona del proyecto, se encuentran las siguientes zonas de vida:

- **Páramo Muy Húmedo - Subalpino Tropical (ph-sat)**

La biotemperatura media anual varía entre 3 °C y 6 °C y el promedio de precipitación total es entre 500 y 1 000 mm. La vegetación natural está constituida por “ichu”, conformando parte de los pastos naturales altoandinos llamados “pajonales de puna”; las especies más predominantes son: *Festuca scirpifolia*, *Calamagrostis breviaristata*, *Stipa depauperata*, *Stipa ichu*, *Stipa incospicua*, *Bromus frigidus* y *Poa*

gimnantha. Otras especies que se incluyen corresponden a los géneros Chuquiragua, Senecio, Tetraglochin, Baccharis y Ephedra.

- **Tundra Húmeda - Alpino Templado (th-AT)**

La biotemperatura media anual varía entre 1,5 °C y 3 °C, el promedio de precipitación total por año varía entre 125 y 250 mm. La composición florística es bastante pobre, dominando extensas áreas ralas de suelos desnudos y pedregosos hasta afloramientos rocosos. Las especies que predominan pertenecen a los géneros Calamagrostis, Festuca, Stipa y otras plantas como: “tola” *Lepidophyllum rigidum*, *Trisetum floribundum*, *Anthochloa lepídula*, *Englerocharis peruviana*, *Werneria dactylophylla* y *Werneria digitata*. Esta zona de vida mantiene una actividad ganadera prácticamente nomádica, en tránsito hacia otras áreas más productivas.

1.5.2.2 Flora Terrestre

El área del estudio está conformada por las siguientes formaciones vegetales:

- **Pajonal o Estepa de Gramíneas**

Esta comunidad vegetal ocupa grandes extensiones, esta constituida por asociaciones de gramíneas que crecen en manojos o macollas de hojas duras y punzantes denominadas ichu, corresponden a los géneros: Festuca, Stipa, Calamagrostis y Poa fundamentalmente, y pueden llegar a tener hasta 60 cm de altura.

- **Comunidad de Plantas Cespitosas y Pulviniformes**

El tipo de vegetación denominado por Weberbauer como “césped de puna” (Weberbauer A., 1945), está formado por especies en su mayor parte herbáceas perennes que forman un césped de poca altura, alternan con especies de porte arrosetado y almohadillado (pulviniforme). Ocupa

terrenos más o menos planos de suave pendiente, medianamente húmedos o secos.

- **Oconales o Turberas de Distichia**

Esta comunidad ocupa lugares semipantanosos o pantanosos de la puna, es decir especialmente, bordes de las lagunas.

- **Vegetación de Suelos Rocosos y Pedregosos**

Las rocas y pedregales se calientan por el sol más que el suelo terroso, lo que favorece el mejor desarrollo de las plantas, de modo que la vegetación asciende a mayores altitudes, sin embargo no sobrepasan los 50 cm de altura.

A. Especies Registradas en el Área de Estudio

Para evaluar la flora existente en las estaciones se tomó como método de evaluación el transecto lineal o línea de interacción, que consiste en realizar observaciones sobre líneas extendidas a través de la vegetación.

Se han registrado especies de las familias Cacteaceae, Asteraceae, Poaceae, Malvaceae y Bromeliaceae

En conclusión, existe una moderada abundancia de flora en toda el área de exploraciones Huacacuy y Loma Blanca.

1.5.2.3 Fauna Terrestre

Para la selección del área de evaluación de la fauna, se siguieron los mismos criterios utilizados que para la evaluación de flora. Por lo tanto se consideran las mismas estaciones.

La fauna terrestre en el área de estudio (Huacacuy y Loma Blanca), se caracteriza por la presencia de aves silvestres y mamíferos, especialmente ganado vacuno.

Se han registrado especies como: *Colaptes rupicola*, *Phrygilus sp.*, *Lessonia oreans*, *Geositta cunicularia*, *Cinclodes sp.*, *Vanellus resplendes*, *Notiochelidon cyanoleuca*.

Con respecto a las especies en las zonas de Huacacuy y Loma Blanca, se presentan índices de mediana a baja diversidad, y la presencia de especies es muy parecida en todas las estaciones. En ambas zonas se presenta una abundancia relativa escasa de aves, lo que se debe a que la mayor parte de ellas se encuentran en las zonas de cultivo, en las quebradas y cerca de las lagunas, por ser lugares donde hay mayor disponibilidad de alimentos y zonas de anidación.

1.5.2.4 Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre Observadas en la Zona de Estudio

Según la Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre D.S. N° 043-2006-AG del 13 de Julio 2006, no se han encontrado especies dentro de la categorización de especies amenazadas. Asimismo, de acuerdo al D.S. 034-2004-AG del 22 de septiembre 2004, categorización de Fauna Silvestre, no se han encontrado especies de fauna pertenecientes a esta categorización.

1.5.2.5 Recursos Hidrobiológicos

Para la evaluación hidrobiológica se establecieron cinco (05) estaciones de evaluación, las cuales incluyeron lagunas y ríos comprendidos dentro del área del proyecto.

Con respecto a la vegetación ribereña, en la mayoría de las estaciones de monitoreo, predominan las especies de la Familia Asteraceae (*Senecio sp.*, *Werneria nubigena*, etc).

A. Fitoplancton

Se determinaron 3 divisiones taxonómicas que conforman el fitoplancton de los cuerpos de agua evaluados. Se registraron 32 especies, distribuidas en las clases Bacillariophyceae (26 especies), Chlorophyceae (4 especies) y Cyanophyceae (2 especies).

B. Zooplancton

Se determinaron 6 clases y 2 divisiones taxonómicas que conforman el zooplancton de los cuerpos de agua evaluados. Se registraron un total de 453 individuos, distribuidos en las siguientes clases: Crustácea (449 individuos), Insecta (1 individuo), Acari (1 individuo) Nemátoda (1 individuo), Detritus (1 individuo), Oligohaeta (1 individuo).

C. Macrozoobentos Acuático

En los cuerpos de agua evaluados, se registraron 3 especies de macrozoobentos, agrupados en 3 divisiones. La clase insecta es la más numerosa ya que presenta 2 especies (50,0%), destacando la especie *Chironomidae* por su mayor número (37 individuos).

1.5.3 Aspecto Social

El área de influencia se enuncia bajo dos denominaciones: Área de Influencia Directa - AID, donde no se ha considerado a ninguna población, debido que no existe ningún centro poblado cercano, y Área de Influencia Indirecta - AI del proyecto, en la que se ha considerado al poblado de Macate (capital del distrito).

1.5.3.1 Características Sociales

Según datos del Censo del año 2005, la población total del departamento de Ancash es de 1 039 415 habitantes. La provincia de Santa alberga al

37,5% de la población total de Ancash y, el distrito de Macate concentra al 0,4% del total de la población de Ancash

Los resultados del Censo 2005, indican que en el distrito de Macate el 6,5% de la población se concentra en la zona urbana, mientras que el 93,5% en la zona rural, sin embargo en la capital de distrito el 100% de la población pertenece a la zona urbana. Además en el distrito de Macate, de los 4 611 habitantes el 52,1% son hombres, mientras que las mujeres son el 47,9%. Sin embargo, en la capital del distrito, el 48,7% son hombres y el 51,3% son mujeres.

Según datos proporcionados por el INEI, en el distrito de Macate, la tasa de actividad económica de la PEA es la siguiente: El 4,7% corresponde a la población comprendida entre las edades de 6 a 14 años, el 48,8% para la población comprendida entre las edades de 15 a más, y el 10,0% corresponde a la población femenina de 15 años a más.

El servicio educativo que se brinda en el centro poblado de Macate, es a Nivel Básico Regular: inicial, primaria y secundaria de menores. La educación primaria y secundaria están integradas, es decir funcionan en un mismo local, en la I.E. N° 88054 Santo Toribio; el nivel inicial funciona en la I.E. N° 1567. En líneas generales se podría decir que la infraestructura es insuficiente, debido a que faltan aulas o ambientes para implementar laboratorios (física - química y computo), biblioteca, etc. El equipamiento educativo, es deficiente e insuficiente, en la I.E.N° 88054, según manifestó la directora, el 60% del mobiliario está en regular estado y el 40% en mal estado.

Asimismo a pesar de recibir donación de textos por parte del Ministerio de Educación en cursos como: Lógico-matemática, Ciencia y Ambiente, Comunicación Integral y Personal Social, estos no son suficientes para todos los alumnos. En algunos casos el docente acude al uso de otros

textos o material didáctico obsoleto. En total cuentan con 7 computadoras, las cuales no son suficientes para una adecuada enseñanza.

El 8,3% de la población estudiantil pertenece al nivel Inicial, el 46,6% al nivel Primario y el 45,1% al Secundario. El número total de docentes es de 14 y están distribuidos de la siguiente forma: 01 pertenece a Inicial, 06 a Primaria y 07 a Secundaria. Los 206 alumnos llevan clases en 12 aulas.

El servicio de salud que se brinda en el área de influencia, es a través del Puesto de Salud de Macate, ubicado en la capital del distrito y pertenece a la Red – Caleta – Chimbote, del Ministerio de Salud (MINSA). En el Puesto de Salud, el 100% de las paredes están construidas de ladrillo y se encuentran en mal estado (agrietadas); el 100% del techo es de eternit y el 100% del piso de cemento, el cual presenta desniveles generados por hundimiento en la superficie. El número de profesionales con que cuenta el Puesto de Salud, es insuficiente, ya que sólo un profesional médico para casos generales no cubre las necesidades de toda la población.

Las dos principales causas de morbilidad son: enfermedades respiratorias agudas (IRAS) y enfermedades diarreicas (EDAS). También se debe señalar que en el año 2007 se registraron 45 casos de leishmaniasis (Uta).

Según los datos proporcionados por el Censo 2005 en el distrito de Macate hay 1 514 viviendas, de las cuales el 67,3% están ocupadas, el 0,5% están desocupadas por estar en alquiler, construcción o reparación, el 1,3% pertenecen a la categoría otros, el 0,2% están cerradas y el 30,8% están abandonadas.

El 30,8% de las viviendas se encuentran abandonadas, posiblemente debido a la emigración de sus habitantes en busca de un futuro diferente al que les ofrece su lugar de origen.

Según la población encuestada en el área de influencia del proyecto, se presentan algunos indicadores:

- El 40,5% de la PEA está en condición de ocupado y el 59,5% desocupado. De la PEA ocupada, el 59,5% desarrolla su actividad de manera temporal, el 28,6% de manera permanente y el 11,9% pertenece a la categoría de otros, referido a trabajos familiares.
- Los sectores económicos que concentran el mayor número de trabajadores son: la agricultura con el 45,2%, amas de casa con el 23,8%, comerciantes con el 14,3%, obreros con el 9,5% y empleados con el 7,2%. En el 31,0% de los hogares, además del jefe de familia, hay otra persona que trabaja, mientras que en el 69,0% solo trabaja el jefe del hogar.
- En el área de influencia, se conoce que el 69,0% de habitantes ganan menos de S/. 300 Nuevos Soles, el 23,8% de S/. 500 a S/. 799 y el 7,2% de S/. 800 S/. 1 000.
- Se puede decir que el nivel educativo de los habitantes es bajo, si se tiene en cuenta que el acumulado de 71,4% del total de encuestados corresponde a los que tienen estudios de secundaria incompleta a menos.

1.5.3.2 Características Económicas

La agricultura es la principal actividad del distrito, y particularmente del área de influencia, la práctica de esta actividad es bajo riego. En las partes altas la producción agrícola se basa en la presencia de lluvias y

tiene una producción al año. Se siembra generalmente entre los meses de agosto a diciembre, los cultivos más frecuentes son: Tubérculos, especialmente papa; Cereales, como trigo, cebada; Menestras: arveja, lenteja, maíz paccho, frijol, etc.

La actividad pecuaria en el distrito de Macate, es complementaria a la agricultura, es decir que todas las familias crían por lo menos un animal, ya sea vacuno, ovino, caprino, equino, o animales menores como: aves, cuyes y conejos.

En los lugares de influencia del proyecto se tiene que la actividad pecuaria no es muy desarrollada, se ha podido observar la presencia de cabezas de ganado, generalmente criollo.

Dentro del área de influencia del proyecto, la actividad comercial, juega un rol complementario a la actividad principal que es la agropecuaria. El comercio es generalmente de productos de primera necesidad, producidos en el lugar, así como productos manufacturados traídos principalmente de Chimbote, Trujillo y Lima.

En el departamento de Ancash existen una gran cantidad de yacimientos mineros metálicos y no metálicos, ubicados en distintos distritos del departamento. Entre las reservas mineras metálicas que existen, destacan: oro, plata, cobre, plomo, zinc; y dentro de las reservas mineras no metálicas se encuentran el carbón y la caliza.

1.6 Descripción del Proyecto

La empresa Lumina Copper S.A.C, ha programado para el año 2008, una campaña de exploración en el Proyecto Pashpap en las áreas denominadas Huacacuy y Loma Blanca. La empresa no ha considerado establecer campamentos para viviendas, puesto que en el poblado de Macate (capital

del distrito de Macate) existen alojamientos adecuados con servicios de agua, desagüe, luz, Internet, etc.

Las principales actividades de exploración contempladas en el presente año son:

- Rehabilitación de accesos (47 Km.)
- Construcción de nuevos accesos a las plataformas de perforación (5,5 Km.)
- Habilidad de plataformas de sondajes (30)
- Sondajes de perforación diamantina con un total de 7 450 m.

Las plataformas de perforación serán treinta (30), y se ubican en las siguientes coordenadas UTM:

Cuadro N° 1.6-01: Relación de Sondajes Programados – 2008

Nº	Sondaje	Este	Norte
1	SCDD-01	173 098,15	9 027 260,55
2	SCDD-02	173 409,27	9 027 405,27
3	SCDD-03	173 712,35	9 027 555,34
4	SCDD-04	173 156,79	9 028 218,33
5	SCDD-05	173 860,36	9 026 385,49
6	SCDD-06	173 726,13	9 026 648,51
7	SCDD-07	173 959,41	9 026 879,12
8	SCDD-08	173 680,33	9 027 112,68
9	SCDD-09	173 449,42	9 027 676,22
10	SCDD-10	173 610,32	9 027 778,08
11	SCDD-11	173 765,89	9 027 818,25
12	SCDD-12	173 382,25	9 027 904,29
13	SCDD-13	173 572,57	9 028 282,49
14	SCDD-14	173 365,06	9 028 128,11
15	SCDD-15	173 199,30	9 027 876,41
16	SCDD-16	173 223,86	9 027 557,18
17	SCDD-17	173 506,25	9 027 041,51
18	SCDD-18	173 810,13	9 027 044,58

Nº	Sondaje	Este	Norte
19	SCDD-19	173 779,44	9 026 531,97
20	SKDD-1	170 319,15	9 027 474,92
21	SKDD-2	170 547,19	9 027 174,70
22	SKDD-3	170 775,20	9 026 796,67
23	SKDD-4	171 113,21	9 026 002,98
24	SKDD-5	171 338,56	9 025 552,53
25	SKDD-6	171 228,69	9 025 746,18
26	SKDD-7	171 016,89	9 026 197,39
27	SKDD-8	170 934,02	9 026 412,27
28	SKDD-9	170 851,13	9 026 578,01
29	SKDD-10	170 623,99	9 026 983,19
30	SKDD-11	170 139,01	9 027 704,52

Los principales objetivos del proyecto son: definir los recursos (zinc, plomo, cobre, molibdeno y plata) y determinar el potencial del yacimiento, que justifique su desarrollo y puesta en operación.

1.6.1 Métodos de Exploración a Emplear

En la fase de perforación diamantina, se realizará la ejecución de sondajes mediante el uso de máquinas de perforación rotativa con broca de diamante. Se proyecta ejecutar 30 sondajes con un total de 7 450 m.

Para los sondajes se ejecutará la construcción de 30 plataformas excavadas de 100 m² cada una y caminos de acceso de 4,0 m de ancho, teniendo pendientes máximas de 8% a 10%, en el caso que fuera necesario. Asimismo se construirán pozas de 4 m x 5 m x 1,2 m cerca de los taladros con el objeto de decantar o sedimentar las partículas sólidas provenientes de la perforación (lodos). En total se habilitarán treinta (30) pozas de lodos de perforación.

1.6.2 Construcción de Plataformas para Sondajes

Las plataformas de perforación diamantina se construirán con un buldózer Tipo CAT D-6/8. Las plataformas serán de 10 m x 10 m, es decir tendrán un área de 100 m², ocupando un total de 3 000 m², sumados entre las 30 plataformas.

1.6.3 Maquinaria y Equipos

Se indican en el cuadro N° 1.6.3-01.

Cuadro N° 1.6.3-01: Maquinaria y Equipos

Descripción	Cantidad
Camionetas pick up doble cabina	5
Máquina de perforación montada en camión	2
Cisterna con capacidad de 2 800 galones	1
Tractor D6/8	1

1.6.4 Consumo de Combustible, Aditivos e Insumos

El combustible requerido es petróleo (D2), el cual será adquirido en el Grifo del poblado de Macate y/o Chimbote. El consumo total de combustible será de 14 000 galones.

El agua para las perforaciones se obtendrá de la laguna Patara mediante bombeo, en las coordenadas E 170 100 – N 9 026 500. Se estima un consumo de 106 m³/d para las dos máquinas de perforación, en total se utilizarán 7 420 m³ de agua.

Se utilizarán baños químicos DISAL para los trabajadores. Se ha estimado que se generarán 17,5 Kg./d de residuos sólidos domésticos, 25 Kg./d de residuos industriales no peligrosos (plásticos, papeles, maderas, chatarra, etc.) y 10 Kg./d de residuos industriales considerados peligrosos (aceites,

grasas absorbentes, etc.). La empresa encargada del recojo de residuos sólidos será PROMAS S.R.L.

1.6.5 Número estimado de Trabajadores requeridos por el Proyecto

El número de trabajadores que requerirá el proyecto durante el periodo de exploración, se estima en aproximadamente 45 personas, distribuidas de la siguiente manera:

- Geólogos = 5
- Relacionista Comunitario = 1
- Choferes = 4
- Empresa Contratista de Perforación = 18
- De Macate (cantidad variable y rotativo) = 17

1.6.6 Fuente de Energía

Cada máquina de perforación poseerá un grupo electrógeno para su alumbrado.

1.6.7 Cronograma Mensual Detallado de las Actividades

El Cuadro N° 1.6.7-01, muestra el cronograma detallado de las actividades programadas para la ejecución del proyecto de exploración en las zonas de Huacacuy y Loma Blanca.

1.7 Impactos Ambientales

Para la estimación de los impactos ambientales que puedan darse en el área del proyecto como consecuencia del desarrollo de las actividades del proyecto, se han considerado tres (03) criterios:

- **Efecto.** Pudiendo ser de tipo positivo o negativo como consecuencia de la interacción de las actividades de exploración y el medio ambiente.
- **Intensidad.** Indica el grado de intensidad del efecto. La escala que se utilizará para este estudio será de muy alta, alta, media y mínima.
- **Persistencia.** Es la duración del efecto, pudiendo ser permanente (> de 10 años), pertinaz (4 a 10 años), temporal (1 a 3 años).

El cuadro 1.7-01, detalla la evaluación de los efectos previsibles de la actividad de exploración.

Cuadro N° 1.7-01: Efectos Previsibles de la Actividad

Componente Ambiental	Valoración Cualitativa del Impacto			Grado de Significancia
	Efecto	Intensidad	Persistencia	
Calidad del aire	Negativo	Media	Temporal	Media
Ruido y vibraciones	Negativo	Media	Temporal	Media
Cantidad de suelo	Negativo	Media	Temporal	Media
Calidad del suelo	Negativo	Mínima	Temporal	Baja
Cantidad de agua superficial	Negativo	Mínima	Temporal	Baja
Calidad de agua superficial	Negativo	Mínima	Temporal	Baja
Calidad de agua subterránea	Negativo	Mínima	Temporal	Baja
Cobertura vegetal	Negativo	Media	Temporal	Media

Componente Ambiental	Valoración Cualitativa del Impacto			Grado de Significancia
	Efecto	Intensidad	Persistencia	
Fauna terrestre	Negativo	Media	Temporal	Baja
Generación de empleo	Positivo	Media	Temporal	Media
Mejoramiento del ingreso económico	Positivo	Media	Temporal	Media
Incremento demográfico	Positivo	Media	Temporal	Media
Restricción del área de pastoreo	Negativo	Mínima	Temporal	Baja
Estético / Paisajístico	Negativo	Mínima	Temporal	Baja
Arqueológico	Negativo	Mínima	Temporal	Baja

Del cuadro anterior, se puede concluir que los componentes ambientales más impactados por el desarrollo de las actividades del proyecto serán la calidad del aire y ruido ambiental, la cantidad de suelo, debido al movimiento de tierras a realizar, siendo este un impacto temporal ya que se está considerando una etapa de rehabilitación en forma simultánea al desarrollo de las perforaciones, la cobertura vegetal, la misma que será devuelta por las actividades de rehabilitación del área, el empleo, los ingresos económicos y la cantidad de población, también se verán incrementados por la ejecución del proyecto, siendo estos impactos temporales positivos.

1.8 Medidas de Manejo y Monitoreo Ambiental Propuestas

1.8.1 Medidas para Habilitación (construcción), Rehabilitación y Mantenimiento de Accesos

A. Consideraciones en la Construcción de Accesos

- El suelo vegetal y la vegetación, de darse el caso en que se presenten, serán acumulados a lo largo de la vía en forma de montones alargados y angostos de no más de 1 - 2 m de altura.
- El suelo vegetal almacenado quedará fuera de la vía, de tal modo que se asegure una distancia de amortiguamiento, y además se deberá garantizar la construcción de unos drenes a través del suelo apilado que permitan el flujo de drenaje, evitando que el suelo orgánico sea erosionado.
- En la medida de lo posible se trabajará con una máquina pequeña y adecuada para que se restrinja el ancho del acceso (4 m).
- No se deberán utilizar el fondo de riachuelos y quebradas como accesos.
- Ubicar algunas fuentes cercanas de material de relleno para la construcción, o pequeñas canteras que deberán ser desarrolladas sistemáticamente. Racionalizar la extracción de material y no extraerlo para luego abandonarlo y desperdiciarlo. El material de relleno también puede ser obtenido ampliando ligeramente el ancho del acceso, lo que podría ser preferible en algunos casos.
- El empleo del material deberá hacerse compactándolo tanto como sea posible para así minimizar la penetración del agua y que el relleno sea lavado por el terreno.

B. Uso de Accesos

Como medida de prevención las vías deberán ser evaluadas en su estabilidad física luego de cada periodo de lluvia, con la finalidad de evitar accidentes por deslizamientos o caída de rocas.

- Respetar los accesos existentes. Utilizar los vehículos adecuados para el tipo de acceso construido y considerar las condiciones climáticas y características del terreno.
- Limitar el uso de accesos temporales a la temporada seca, siempre y cuando sea posible.
- Realizar los mantenimientos de manera oportuna (antes que el acceso falle).
- De ser el caso respetar el cauce de las avenidas.

Al reabrir un acceso se debe:

- Cortar y recuperar la vegetación que lo cubre.
- Reabrir los drenajes antiguos e instalar drenajes complementarios donde sea necesario.

C. Diseño de Accesos

- Se evaluarán diferentes rutas y el potencial impacto de visibilidad de éstas. Se usarán mapas, fotografías aéreas para reconocer el posible trazo en el campo.
- Se deberá tener en cuenta que el color de contraste entre el suelo y el material subyacente puede producir un impacto visual alto.
- Identificar y establecer primero los cruces de riachuelos o quebradas y badenes para ayudar a la ubicación del acceso, minimizando el número de cruces de agua. Los cruces deben construirse en ángulo perpendicular a la corriente de agua.

- Se evitará el trazo del acceso sobre afloramientos de roca o zonas inundables.
- Generalmente las mejores ubicaciones para trochas y accesos se serán sobre las partes altas de los cerros o en los taludes, aguas abajo, justo encima de los fondos de valle.
- Se deberá evitar accesos por terrenos que sean áreas de drenaje o áreas húmedas.
- Adaptar el acceso a la topografía a fin de que los impactos por terraplenes sean mantenidos al mínimo.
- Intentar ubicar los caminos o accesos a lo largo de los contornos, y evitar cambios bruscos en gradiente. Las secciones empinadas de los accesos tienden a provocar erosión severa y generalmente incurren en altos costos de mantenimiento, debiendo incluir sistemas de drenaje durante la construcción.
- Evitar construir trochas de nivel muerto pues el agua tenderá a empozarse sobre superficies planas y no circulará.
- Asegurar que el empalme con carreteras, caminos o accesos existentes sea seguro.
- Garantizar que el ángulo de entrada entre la trocha y los caminos existentes sea grande, además instalar una señalización cerca a la carretera.
- Mantener la interferencia con el drenaje natural mínimo.

1.8.2 Consideraciones para Taludes y Control de Sedimentos

A. Riesgo de Erosión de Suelo sobre Taludes

Para mantener la cobertura vegetal reducir la velocidad de la escorrentía contorneando un talud largo (sobre 30 m) o empinando e incorporando bancos o terrazas.

B. Estabilidad del Terreno

El restablecimiento de la cobertura vegetal es el método de control de la erosión a largo plazo, más adecuado en término de costos y eficiencia porque controla los sedimentos en la fuente. La revegetación de cunetas, zanjas, vías de acceso, corte de taludes y otras áreas disturbadas por la apertura de accesos entre otros, deben realizarse inmediatamente al término de los trabajos de exploración.

C. Manejo de Sedimentos

Para controlar los sedimentos se podrá hacer uso de barreras (Pacas de paja, bolsas de arena, etc.), pozas de sedimentación, entre otros.

En el caso que por las actividades de produzcan drenajes en caudales considerables, se puede proceder a encauzar el agua con tuberías o mangas plásticas hasta el lecho de una quebrada o río, de manera que se evite la erosión en las laderas.

Proceder a la obturación de las perforaciones, inmediatamente después de concluido el trabajo.

1.8.3 Consideraciones para la Remoción y Almacenamiento de Suelos

A. Remoción de Suelos

Es necesario que las diferentes coberturas de suelo sean removidas de manera cuidadosa y separada, las cuales deberán ser protegidas para usarlas en la etapa de rehabilitación. Para ello se deberá realizar un reconocimiento preliminar de las áreas a remover, determinando *In situ* el espesor de la capa de suelo orgánico y ejecutar un esquema donde se indiquen las diferentes profundidades de corte.

B. Almacenamiento de Suelos

- Colocar las pilas de suelos alejándolos de los cursos de agua y de suelos inestables donde exista riesgo de deslizamiento.
- Para controlar la erosión hídrica en el top soil debe garantizarse que el drenaje del agua de escorrentía no acceda a las pilas de cobertura vegetal ya que estas son fácilmente erosionables, por lo que deberán ser protegidas del agua mediante la instalación de drenes.
- Para controlar la erosión eólica, el top soil deberá ser protegido mediante la colocación de rocas alrededor del montículo del suelo acumulado y cubierto con mantas plásticas.
- En la época seca, se mantendrá la humedad natural de los suelos regándolos periódicamente y/o colocando cobertura temporal con materiales sintéticos (geomembranas, lonas plastificadas, etc.)
- Se acondicionarán sistemas de retención de sedimentos, aguas abajo de las pilas, para retener a aquellos que puedan ser arrastrados por la lluvia (muros, zanjas pequeñas, pacas de paja, etc.)

1.8.4 Medidas para la Calidad del Aire

- Para evitar la generación de material particulado, se propone el humedecimiento previo en época de estiaje de las áreas donde se realizarán dichos movimientos.
- Todos los vehículos recibirán un mantenimiento periódico.
- Como medida de aplicación general se tendrá una escala de velocidad de circulación máxima.
- No existe población cercana ni áreas sensibles cercanas al área de exploraciones, por lo que el ruido sólo puede afectar a los trabajadores, así como a la fauna del lugar. Como medida preventiva para la generación de ruido, todos los vehículos, así como la maquinaria pesada a ser utilizada recibirán mantenimiento preventivo periódico, para garantizar su adecuado

funcionamiento y que los silenciadores se mantengan en correcto estado de operación.

1.8.5 Manejo y Protección de los Cuerpos de Agua

Las medidas de manejo para prevenir potenciales impactos futuros en los cuerpos de agua son, en general, las siguientes:

- Prevenir el aumento de la carga de sólidos durante el mantenimiento de los accesos.
- Evitar la disposición de residuos sólidos y efluentes cerca de fuentes de agua.
- Prohibir la caza de especies en la zona de quebradas y lagunas.
- Evitar, en la medida de lo posible, la modificación del cauce natural de las quebradas durante la proyección, diseño y construcción de accesos. Para ello, se deberán emplear puntos fijos de paso y rutas específicas, además de limitar el movimiento de tierras y maquinarias a radios fijos, siempre y cuando sea factible hacerlo.
- Controlar el movimiento de maquinaria pesada cerca a los cuerpos de agua mediante inspección y capacitación del personal, para así evitar o disminuir los impactos por el aumento de los sólidos suspendidos.
- Evitar el contacto de las aguas superficiales con combustibles, no manipular aceites y grasas en zonas cercanas donde puedan ser contaminadas. Se recomienda la señalización de las zonas de manejo de combustibles y la capacitación del personal implicado.

1.8.6 Manejo y Disposición Final de Lodos de Perforación

El Programa de Exploraciones de Huacacuy y Loma Blanca ha considerado ejecutar 30 plataformas para perforaciones diamantinas de un área de 100 m² para cada una de ellas. Dentro de esta área se considera implementar pozas de sedimentación para lodos de perforación y una zona de almacenamiento de equipos, combustibles, aditivos de perforación, etc.

Para el acondicionamiento de las plataformas se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se realizará un desbroce y excavación ordenada y cuidadosa, acumulando el top soil (suelo superficial) y separando el subsuelo.
- Se colocará el material al costado y nunca cuesta abajo, ya que hará más difícil regresar el suelo al momento del cierre.
- Se deberá remover los suelos y dejarlos libres de escombros, basura, cepas de árboles o arbustos. Estos son desechos y deberán ser almacenados separadamente.

A. Consideraciones para las Pozas de Sedimentación

- Todas las plataformas de perforación deberán contar con pozas para contener la totalidad de los lodos generados durante la perforación.
- Ubicar zonas estables para la construcción de las pozas.
- Es responsabilidad de Lumina Copper S.A.C. la limpieza de todo tipo de hidrocarburos dentro de la poza.
- Es responsabilidad del supervisor de la perforación advertir anticipadamente o tomar las acciones preventivas/correctivas necesarias para que el lodo no llegue a rebasar la poza.
- La perforación diamantina podría encontrar agua generando así un efluente. Es necesario indicar que para efectos de evitar obstrucción del fluido al ingreso de las pozas de sedimentación, ésta debe ser transportada mediante tuberías de PVC de 3" de diámetro.
- Para contener el lodo generado por los trabajos de perforación diamantina y evitar las filtraciones, se podría usar la alternativa de cubrir las pozas con material plástico de baja densidad o revestidas con geotextil AOS para fino de 400 gr/m³ (para permitir la percolación).

- La construcción de las pozas para lodos de perforación debe realizarse siguiendo las normas de seguridad respectivas (colocación de cintas de seguridad, bermas, etc.).
- En caso no se pueda construir una poza debido a la excesiva pendiente u otros factores, el supervisor de perforación es el responsable de verificar el perfecto estado de las tinajas y su correcta instalación en la zona de trabajo, sobre un piso horizontal. Asimismo, se debe mantener un nivel de lodos adecuado para evitar que existan fugas o que estos se rebalsen.
- Todas las pozas deben contar con un canal impermeabilizado (tubería) por donde el lodo de perforación pueda llegar a la poza.
- Este canal debe tener una pendiente hacia la poza de lodos de perforación que permita que el lodo discurra hacia esta.
- Para ayudar a la sedimentación al inicio de la tubería o canal de conducción a la poza se puede poner un dosificador de floculante.

1.8.7 Manejo y Disposición Final de las Aguas Residuales Domésticas

Para evitar descargas de aguas servidas, durante la ejecución del proyecto de exploración, se utilizarán baños químicos durante las operaciones. Se cuenta, además, con la facilidad que el centro poblado de Macate cuenta con servicios higiénicos con sistema de alcantarillado.

El mantenimiento y limpieza de los baños portátiles es responsabilidad de Lumina Copper S.A.C.

1.8.8 Medidas para el Manejo de Residuos Sólidos

A. Clasificación y Segregación de Residuos Sólidos

Los residuos sólidos serán clasificados según un código de colores el cual es resumido en el Cuadro N° 1.8.8-01:

Cuadro N° 1.8.8-01: Clasificación de Residuos Sólidos

Tipo de Residuo	Color	Características
Residuos Domésticos	Verde	Desechos Orgánicos, restos de papeles y cartón, vidrios, plásticos y jebes.
Residuos Metálicos	Amarrillo	Chatarras, latas no contaminadas, brocas diamantinas, mallas metálicas, alambres en general, entre otros.
Residuos Inflamables	Rojo	Trapos contaminados con combustibles, disolventes, envases de lubricantes, bentonita o combustibles.
Residuos Peligrosos	Azul	Pilas, baterías usadas, desechos hospitalarios.

B. Instalaciones de Manejo de Residuos

Algunas veces no es práctico llevar los residuos fuera de la zona de exploración debido a la lejanía y es más práctico realizar la disposición temporal en un lugar específico. Al seleccionar un lugar o lugares para el almacenamiento temporal se deberán seguir los siguientes criterios:

- Se ubicarán, en la medida de lo posible, en puntos lejanos a cuerpos de agua u otros factores ambientales significativos.
- tendrán fácil acceso.
- Se ubicarán sobre suelos de baja permeabilidad tales como arcilla y roca de buena calidad o en su defecto se impermeabilizarán mediante geomembranas.
- Evitar que se ubiquen en áreas vulnerables por avenidas o huaycos.

C. Manejo de Trapos Impregnados con Aceites u Otros Derivados de Petróleo

Se denomina trapo impregnado a aquel trapo o paño que ha sido utilizado para la limpieza de maquinaria, piezas metálicas, y/o derrames de aceite

o hidrocarburos en general. Este debe ser dispuesto en un área destinada para la acumulación de los mismos.

El área de mantenimiento, los contratistas, así como todo el personal de trabajo que generen trapos impregnados con aceite o hidrocarburos, deben disponerlos adecuadamente en los cilindros de color rojo (“Residuos Inflamables”).

Los trapos impregnados deben ser llevados al área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos y luego serán transportados, tratados y dispuestos por una EPS-RS autorizada por la DIGESA (PROMAS).

D. Transporte y Disposición Final

Todos los residuos sólidos generados por las operaciones de exploración serán transportados por un EPS-RS registrada en la DIGESA (PROMAS) y con los permisos de circulación del Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Estos residuos serán llevados a un relleno sanitario (residuos domésticos) y un relleno de seguridad (residuos metálicos, inflamables y peligrosos).

1.8.9 Manejo y Características de las Áreas de Almacenamiento de Combustibles

A. Almacenamiento

En esta área, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Colocar avisos de peligro prohibiendo el encendido de cigarrillos y el uso de llamas abiertas dentro o cerca de todas las áreas de almacenamiento y aquellas donde exista un potencial riesgo de derrame de combustible o de aceite.

- Usar tanques bien diseñados y construir áreas de contención para disminuir el impacto causado por derrames en las áreas principales de almacenamiento.
- Para seleccionar el lugar donde se almacenará el combustible y los aceites se aconseja que esté ubicado por lo menos a 100 m de un sistema de inundación, cuerpos de agua, carreteras y/o accesos, etc.

B. Tanque de Almacenamiento

Los tanques de almacenamiento de hidrocarburos deberán ser colocados sobre el suelo, garantizando las siguientes condiciones:

- Deberán ser ventilados de acuerdo con el diseño del fabricante.
- No se deberán usar plásticos de sección delgada o inflamables (bladders).
- Deberán ser marcados para mostrar el contenido y la capacidad del recipiente.

C. Área de Contención

Para la cantidad requerida de combustible y aceites almacenados se deberá diseñar y construir el área de contención teniendo en consideración lo siguiente:

- Sobre un suelo con una pendiente no mayor a 1%.
- Que tenga diques, bermas o paredes con alturas interiores de por lo menos 0,15 m y con capacidad de contener 110% de la cantidad máxima de combustible o de aceite que podría ser almacenado dentro del área de contención.
- Que la pared de contención sea por lo menos de 0,2 m de espesor en su parte superior con un talud de pared de 2H: 1V.

- Que se encuentren techados para evitar el ingreso de lluvias así como de elementos extraños que puedan introducirse en el almacenamiento.
- Que la base del área de contención sea impermeable y que lleve una membrana de polietileno de alta densidad o cualquier otro material que sea impermeable, según una evaluación de alternativas.
- Que tenga un método simple para remover agua desde dentro del área.
- Tener al alcance equipos para responder a derrames, extintores de fuego y equipos de primeros auxilios. Mantener los extintores a no menos de 10 m y no más de 25 m de distancia del área de contención.
- Si hubieran pequeñas cantidades de combustible o de aceites por almacenar que no requieran de la instalación de contenedores, tanques, o sumideros, se aconseja colocarlos sobre material absorbente suficiente para contener inmediatamente un derrame o filtración.

D. Sistema de Contención para Tanques de Almacenamiento de Hidrocarburos, Lubricantes o Aceites Residuales

- **Tanques de Almacenamiento**

Son aquellos contenedores fijos, de dimensiones variables, que se implementan para el almacenamiento y distribución a usuarios o talleres y también para el acopio de hidrocarburos, lubricantes o aceites usados.

Mantenimiento y Limpieza

- El responsable de la exploración o la persona que este designe, deberá inspeccionar y asegurar que los sistemas de contención sean mantenidos en buen estado de funcionamiento.

- Se deben reparar de manera inmediata los posibles daños (rupturas, perforaciones, deformaciones, etc.) ocurridos en los sistemas de contención.
- El buen estado de funcionamiento implica primero la limpieza de los derrames contenidos para luego proceder a la evacuación del agua de lluvia acumulada.
- Se podrá acumular agua de lluvia hasta en un 5% de la capacidad del sistema de contención.
- Todos los sistemas deberán contar con una marca (línea pintada) que indique el nivel al 5% de la capacidad del sistema.
- La evacuación del agua acumulada se realizará previa limpieza de posibles derrames contenidos y con la autorización del responsable de Medio ambiente.

1.8.10 Procedimientos en Caso de Derrames

Al ocurrir un derrame se debe:

- Eliminar las fuentes de ignición.
- Detener la fuente, si es seguro hacerlo.

A. Sobre Suelos

- Responder ágilmente. Es importante evitar que el material derramado llegue a cubrir áreas extensas, especialmente si el derrame ocurre sobre materiales permeables tales como arenas, gravas y clastos en general.
- Identificar el tipo de material derramado. Si es volátil considerar directamente el riesgo de potenciales explosiones e incendios.
- Retirar toda fuente de ignición.
- Notificar y evacuar al personal que pueda estar en riesgo.
- Dar respuesta sólo al derrame que se tiene la seguridad de poder controlar.

- Asegurarse que todo el personal involucrado en los trabajos de control, retiro, transporte, almacenaje y disposición usen los protectores personales de seguridad necesarios.
- En la mayoría de los casos basta excavar una zanja y dique simple en una zona abajo del derrame y retirar el material derramado mediante esponjas y trapos absorbentes, contenedores o bombas. De ser necesario emplear un sintético impermeable como barrera. Donde sea posible, recuperar el material derramado empleando palas, equipo pesado, bombas, etc., según sea el caso. Retirar todo material contaminado con el material derramado, incluyendo suelo y vegetación, y colocarlo en contenedores para disponerlos posteriormente.
- Nunca tratar de controlar derrames de productos de petróleo con chorros de agua.
- Nunca dirigir el derrame hacia cuerpos o cursos de agua ni sistemas de drenajes tales como canales y drenes.

B. Sobre Agua

- Contener el derrame tan cerca de su origen como sea posible.
- De ser el derrame pequeño: usar esponjas y trapos absorbentes para remover el material derramado.
- De ser el derrame mayor, usar como alternativa una paleta (skimmer) para retirar el material derramado.
- En pozas de lodos se debe poner una esponja absorbente y retirar cualquier combustible o material grasoso que pueda estar presente.
- Sobre aguas laminares:
 - Controlar la expansión del derrame con material adsorbente, encerrándolo despacio y retirar el material derramado con esponjas adsorbentes y paletas. El material recuperado puede ser bombeado a tanques de combustibles vacíos.

- De la misma manera se puede recolectar combustible sobre la superficie de agua que escurra por canales y drenes.
- En ríos y cursos de agua: interceptar el derrame en áreas de aguas calmadas.

1.8.11 Protección y Conservación de Especies de Flora o Fauna Identificadas

Todos los trabajadores asignados al proyecto de exploración deberán:

- Comprometerse a no afectar la vida silvestre existente en la zona.
- Los responsables del proyecto y contratistas deberán dar a conocer al personal la presencia de especies ya sea de flora o fauna y de las medidas para evitar dañarlas.
- En las inducciones o charlas diarias se considerarán temas de fauna silvestre y flora

1.8.12 Protección y Conservación de los Restos o Áreas Arqueológicas

- Dar charlas de inducción a los trabajadores.
- El personal debe tener conocimiento de los sitios arqueológicos, de su importancia y su protección legal.
- En caso de encontrar alguna evidencia arqueológica, se deberá proceder de acuerdo a lo establecido en la normatividad vigente, es decir se detendrán las actividades y se informará inmediatamente al INC.

1.8.13 Plan de Relaciones Comunitarias

El presente plan incluirá los siguientes programas:

A. Programa de Participación Ciudadana (PPC)

- Respeto por la Comunidad afectada – Política del “Buen Vecino”

- Respeto a la legislación ambiental
- Proceso Participativos de información, diálogo y consulta
- Respeto a la propiedad

B. Programa de Comunicación y Consulta

Diseñar una estrategia de comunicación permanente a fin de sensibilizar a la población acerca de los beneficios y oportunidades locales y regionales que otorga Lumina Copper S.A.C.

- Fomentar la participación de todos los actores sociales.
- Establecer una agenda sobre los temas a tratar para lograr mayor eficiencia en el desarrollo de las reuniones de consulta.
- Programar las reuniones de acuerdo a la disponibilidad de tiempo de la mayor parte de la población involucrada.

C. Programa de Contratación Temporal de Personal Local

- Dar preferencia a los pobladores de la zona al momento del requerimiento de la demanda laboral por parte de la empresa.
- Minimizar las expectativas locales en relación a empleos, informando adecuadamente de las reales necesidades de demanda de mano de obra y la temporalidad de la misma.

D. Compras Locales

- Adquisición de productos en los mercados locales y regionales.
- Priorizar la adquisición de productos agropecuarios y otros elaborados por las diferentes localidades pertenecientes al distrito de Macate, que les permita mejorar sus condiciones de vida.

Se ha establecido el siguiente cronograma valorizado, para el cumplimiento de las medidas propuestas en el Plan de Relaciones Comunitarias, que será ejecutado por Lumina Copper, durante el desarrollo de su programa de exploraciones en Huacacuy y Loma Blanca.

Cuadro N° 1.8.13-01: Cronograma Propuesto para la Implementación del Plan de Relaciones Comunitarias

Programas	Primer Trimestre			Segundo Trimestre		
	1	2	3	4	5	6
Programa de Participación Ciudadana	X		X		X	
Programa de Comunicación y Consulta	X	X	X	X	X	X
Programa de contratación temporal de personal local	X		X		X	
Programa de Entrenamiento del personal	X		X		X	
TOTAL						

Elaboración: Buenaventura Ingenieros S.A.

1.8.14 Programa de Monitoreo

A. Monitoreo de la Calidad del Agua

Se han establecido cuatro (04) estaciones de monitoreo de calidad de aguas, cuya ubicación se muestra en el cuadro N° 7.3.16-01, del presente informe.

Los parámetros que se deberán monitorear en las estaciones son los que están establecidos en la Ley General de Aguas para las clases III y VI según corresponda:

- Laguna Patara Grande (LPA-02): Clase IV
- Quebrada Bronce (QBR): Clase III
- Quebrada Loma Blanca (QLB): Clase III
- Río Santa (RS): Clase III

La frecuencia del monitoreo de calidad de aguas durante la etapa de perforación, será mensual para todos los parámetros de los puntos de monitoreo seleccionados.

B. Monitoreo de la Calidad del Aire

Lumina Copper S.A.C. realizará un programa de monitoreo de calidad de aire con frecuencia trimestral. Los parámetros a evaluar serán aquellos establecidos en el D.S. 074-2001-PCM (PM_{10} , SO_2 , NO_2 , H_2S y CO), asimismo, se evaluará la presencia de metales pesados (As y Pb) en partículas, estas concentraciones como las anteriormente señaladas serán comparadas con la R.M. N° 315-96-EM/VMM y con los Estándares de Calidad Ambiental para Aire.

La ubicación de las estaciones en las cuales se evaluará la calidad del aire se muestra en el Cuadro N° 7.3.16-03 del presente informe.

La frecuencia de monitoreo de calidad del aire será trimestral.

C. Monitoreo de Calidad de Ruido

En el Cuadro N° 7.3.16-04 del presente informe, se muestra la ubicación de las estaciones de monitoreo de ruido. La frecuencia del monitoreo será mensual, realizándose mediciones en horario diurno y nocturno, además deberán identificarse los momentos más críticos.

1.8.15 Plan de Contingencias

Lumina Copper S.A.C., ha establecido los siguientes programas para atender las diferentes contingencias que puedan darse durante la ejecución de las actividades de exploración:

- Contingencias por Derrames de Hidrocarburos

- Contingencia en Caso de Incendios
- Contingencia en Caso de Movimientos Sísmicos
- Contingencia en Caso de Tormentas Eléctricas
- Organización del Plan de Contingencias

Asimismo, ha establecido un cronograma de simulacros que deberá ejecutarse durante las exploraciones.

1.9 Medidas de Rehabilitación, Cierre y Postcierre.

1.9.1 Cierre Progresivo

El Plan de Cierre Progresivo entrará en ejecución al finalizar la primera actividad de exploración diamantina. A continuación se describen las actividades propuestas dentro del plan de cierre progresivo.

A. Retiro de Equipos de Perforación de la Plataforma

Se procederá a desplazar el equipo de perforación diamantina a la nueva plataforma ya acondicionada para el inicio de las operaciones. Se verificará que no existan derrames de hidrocarburos, de darse el caso se procederá a retirar el suelo contaminado para su disposición final como residuos sólido peligroso.

B. Desmantelamiento y Movilización de los Almacenes

Los almacenes de las plataformas serán retirados para dar paso al acondicionamiento del terreno. Se retiran las estructuras de madera, la geomembrana y si se hubiera contaminado el suelo, este es recogido para su disposición final como residuo peligroso.

C. Retiro de los Lodos de Perforación y Tapeado de las Pozas de Sedimentación

El contratista de la perforación debe asegurarse que la poza para lodos no presente derrames de hidrocarburos antes de abandonar la plataforma.

- En caso de presencia de hidrocarburos dentro de la poza, se deberá colocar trapos absorbentes antes de su clausura. Una vez que el paño absorbente cumpla su función, será retirado y empaquetado adecuadamente para su posterior movilización.
- Terminando el uso de las pozas de lodos, esta o estas quedarán abiertas hasta que el agua contenida en el lodo percole, se infiltre en el suelo o se evapore.
- Clausurar las pozas para lodos después de que esta haya sido rellenada en la base con el material extraído y luego con los demás suelos, hasta terminar con el top soil.
- En caso que los lodos no filtren o percolen con facilidad podrán ser evacuados utilizando bombas de succión o cisternas. El lugar de destino de los lodos de perforación será un relleno de seguridad para lo cual el residuo será debidamente confinado en cilindros de metal, para su traslado.

D. Obturación de los Taladros

Para la perforación diamantina los taladros se obturarán de acuerdo al tipo de acuífero interceptado, de forma que se garantice la seguridad de las personas, la fauna silvestre y la maquinaria del área.

E. Rehabilitación de la Plataforma de Perforación.

- La superficie de las plataformas se aflojarán para reducir la solidificación y favorecer la infiltración de agua y la revegetación.

- Se devolverá al terreno su topografía original, en lo posible, antes de colocar la cobertura de capa de suelo.
- La capa superficial de suelo previamente habilitada, los materiales del suelo y otros medios de crecimiento adecuados se extenderán en el área de alteración

F. Revegetación

- Las propuestas más tradicionales tienen que ver usualmente con la siembra y el uso de plantas leguminosas que controlen la erosión y establezcan la cobertura vegetal

1.9.2 Plan de Cierre Final

Las actividades del plan de cierre son similares a las del plan de cierre progresivo pero en este caso se incluye la recuperación de accesos y caminos.

A. Retiro de Equipos de Perforación

Tomadas todas las medidas del caso se procederá al retiro de los equipos de la zona de trabajo hacia el pueblo de Macate donde serán colocados en los almacenes de la empresa hasta la programación de más exploraciones diamantina en la zona u otras áreas.

B. Desmantelamiento y Movilización de los Almacenes dentro de las Plataformas

Los almacenes de las plataformas de perforación donde se acondicionaron los insumos para los equipos o lubricantes serán retirados para dar paso al acondicionamiento del terreno. Se retirarán las estructuras de madera, la geomembrana y el suelo que pueda haberse

contaminado será retirado para su disposición final como residuo peligroso.

C. Retiro de los Lodos de Perforación y Tapeado de las Pozas de Sedimentación.

En este punto se procederá de manera similar al Cierre Progresivo, pero con la finalidad de retirar y tapear todas las pozas de sedimentación construidas.

D. Obturación de los Taladros

En este punto se procederá de manera similar al Cierre Progresivo.

E. Rehabilitación de la Plataforma de Perforación

En este punto se procederá de manera similar al Cierre Progresivo.

F. Revegetación

En este punto se procederá de manera similar al Cierre Progresivo.

G. Recuperación de Acceso y Caminos

Los taludes de accesos y caminos, serán perfilados y revegetados para evitar la erosión de los suelos.

- Se restablecerán las vías de drenaje al estado anterior a la alteración.
- En lo posible se restituirá la topografía del terreno antes de colocar la capa de suelo.

1.9.3 Monitoreo Post Cierre

El monitoreo post-cierre se iniciará después de la culminación de las obras de cierre. El monitoreo de agua se realizará en cada estación de monitoreo cada tres (3) meses durante un (1) año.

El monitoreo de estabilidad física de las plataformas de perforación y las vías de acceso se realizarán cada tres (03) meses durante un (01) año.

1.10 Actividades de Consulta y Participación Ciudadana Realizada

Lumina Cooper S.A.C. presentará un ejemplar impreso y en copia digital del presente Estudio a las Municipalidades Provinciales de Santa y Huaylas, Municipalidades Distritales de Macate, Santo Toribio y Huallanca. Asimismo será entregado un ejemplar a la Dirección Regional de Minería Ancash - DREM Ancash, y dos ejemplares a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros - DGAAM del Ministerio de Energía y Minas - MEM.

Asimismo, el titular minero contratará la emisión de avisos radiales en una emisora de cobertura por lo menos en la provincia de Santa y en los distritos de Macate, Santo Toribio y Huallanca, considerando la emisión de por lo menos tres (03) anuncios diarios durante cinco (05) días consecutivos contados a partir del quinto día de la fecha de publicación del aviso en el Diario Oficial El Peruano.

Lumina Cooper S.A.C. entregará a la DGAAM – MEM las páginas originales completas de los diarios donde se ha publicitado el aviso y copia del contrato de la emisora radial, dentro de los cinco (05) días hábiles posteriores a la última publicación del aviso en diarios.

El mecanismo de participación ciudadana utilizado, fue la aplicación de encuestas y entrevistas estructuradas, la primera dirigida a la población en general y la segunda a las autoridades de los diferentes grupos de interés involucrados.

A. Opinión sobre el Proyecto

- **De las Autoridades**

La mayoría opina que es favorable porque: Da trabajo a mucha gente del distrito, puede crear otros trabajos indirectos (negocios), dinamizaría la economía, permitiría superar la pobreza del distrito, llevaría tecnología y más desarrollo al distrito, y sería fuente de ingreso y serviría de apoyo a la comunidad. Quienes dicen que es desfavorable, argumentan que la minería traerá contaminación al agua y al ambiente.

- **De la Población**

A nivel del área de influencia, los pobladores están de acuerdo con el Proyecto Pashpap, por las ventajas que ofrecería, principalmente en el aspecto laboral, social y económico.