
INVENTARIO DE PASIVOS AMBIENTALES DE ORIGEN MINERO EN LA RESERVA NACIONAL DE JUNÍN



Elaborado por:

Blgo. Víctor Caro Castillo

Blgo. Jaime Bartolo Santiago

Preparado para:

ASOCIACIÓN ECOSISTEMAS ANDINOS – ECOAN

WETLANDS INTERNATIONAL

Junín, Perú

Febrero, 2018

“Conservando los Humedales Altoandinos” es un proyecto de Wetlands International implementado en Perú por ECOAN con el apoyo de DOB Ecology.

CONTENIDO	PÁG.
1 INTRODUCCIÓN	5
2 UBICACIÓN Y ACCESO	6
3 OBJETIVOS.....	7
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	7
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
4 MARCO LEGAL	7
5 EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD DE LOS PASIVOS AMBIENTALES MINEROS.....	8
6 ALCANCE.....	14
7 METODOLOGÍA	14
7.1 INSPECCIÓN DE CAMPO	14
7.2 ÁREA DE EVALUACION.....	15
7.2.1 TIPOS DE PASIVOS CONSIDERADOS	15
7.3 TRABAJO DE GABINETE.....	17
8 RESULTADOS	18
8.1 REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE PASIVOS	18
8.1.1 LISTA DE PASIVOS IDENTIFICADOS	18
8.1.2 REVISIÓN Y EVALUACIÓN	19
9 SEDIMENTOS	20
10 CONCLUSIONES	22
11 RECOMENDACIONES.....	23
12 BIBLIOGRAFIA	25

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1	LISTA DE PASIVOS AMBIENTALES MINEROS IDENTIFICADOS.....	18
CUADRO N° 2	UBICACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS (WGS 84).....	19
CUADRO N° 3	ÁREAS Y VOLÚMENES APROXIMADO DE LOS PASIVOS AMBIENTALES.....	20

ANEXOS

Anexo A	FICHAS
Anexo B	PLANOS
Anexo C	PANEL FOTOGRÁFICO

1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la Ley 28271 y el D.S. N° 059 – 2005 – EM, se consideran pasivos ambientales (PAM) mineros a aquellas instalaciones, efluentes, emisiones, depósitos de residuos producidos por operaciones mineras, que hayan sido abandonadas o permanezcan inactivas y constituyen un riesgo permanente y potencial para la salud de la población, seguridad, el ecosistema y la propiedad; desde su generación y permanencia en el tiempo, estos pasivos no han sido incluidos en ningún estudio ambiental como es el caso del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA); en la actualidad es obligatorio considerar el estudio de impacto ambiental para el desarrollo de cualquier proyecto minero incluyendo el cierre de minas (El Peruano, 2004).

Las actividades minera metalúrgicas, durante la construcción y producción, y a través del tiempo luego de su abandono, dan origen a la formación de los pasivos mineros, cuyos componentes son: labores subterráneas de la mina, labores de tajo abierto, playones de desmontes y sepultamiento de quebradas (botaderos), depósitos de relaves, pilas de lixiviación, drenaje de aguas ácidas, erosión y arrastre de sedimentos, residuos metalúrgicos, instalaciones de planta concentradora, instalaciones de talleres de mantenimiento, subestaciones eléctricas, estaciones de combustible, instalaciones de campamentos y oficinas, rellenos sanitarios, construcción de ductos y caminos, alteración del paisaje y deforestación (Sotomayor, 2016).

El Lago Junín o Chinchaycocha, forma parte de la Reserva Nacional de Junín – RNJ, el cual es considerado como un ecosistema frágil de paisaje altoandino y cuenta con una cobertura vegetal específica como el pajonal denso, Césped de puna y los humedales andinos, que son hábitat de especies de flora y fauna particulares.

El Lago Chinchaycocha ha sido sometido a una fuerte presión antrópica por la construcción de presa hidroeléctrica, el ferrocarril, la extracción de los recursos naturales, contaminación por relaves mineros y disposición de aguas servidas y basurales de los poblados adyacentes (OEFA, 2015).

Frente a coordinaciones hechas por los representantes de la ONG Asociación Ecosistemas Andinos – ECOAN con especialistas y encargados del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas – SERNANP en Lima y la dirección de la RNJ a lo largo de los últimos seis meses del 2017, se ha identificado como prioridad la contratación de especialistas ambientales para cubrir una urgente necesidad de identificar y conocer el estado actual de los probables Pasivos Ambientales de origen Minero (PAM) existentes en la zona de interés.

Los especialistas ambientales en trabajos hechos en campo y gabinete entre enero y febrero del 2018, han colectado los datos en el área propuesto de evaluación, así como analizado éstos para llegar al presente informe, el cual tiene la finalidad de reportar y detallar la situación actual de cada uno de los PAM presentes en las áreas mencionadas, para la elaboración de un inventario e identificación de pasivos.

Para la consecución de los productos esperados, se realizó el levantamiento de información de todos los PAM dentro del área de interés y en la cual se recolectó información como: ubicación, dimensiones y estado físico de cada uno de los PAM, las mismas que están conformadas por trincheras, plataformas, desmonteras y residuos mineros. La caracterización de los componentes evaluados corresponde a estimaciones preliminares basadas en los trabajos desarrollados tanto en la etapa de campo como de gabinete (enero y febrero del 2018).

2 UBICACIÓN Y ACCESO

El área de estudio se ubica en los Andes centrales, en los distritos de Carhuamayo, Ondores y Junín del departamento de Junín y los distritos de Ninacaca y Vicco del departamento de Pasco, a una altitud comprendida entre los 4 090 y 4 100 m.s.n.m. El acceso al área se realiza desde la ciudad de Lima – La Oroya – Junín, en un tiempo aproximado de 6 horas, teniendo como punto central referencial de la Reserva en las coordenadas 376891E, 8783239N.

El área evaluada es de aproximadamente 20 000 ha, el esfuerzo de evaluación fue de 6h hombre/día en promedio, debido a los cambios climáticos en el área de estudio. Se

caracteriza por presentar un relieve plano, zonas de humedales con presencia de totorales y una cobertura vegetal circundante del tipo pajonal y césped de puna. Gran parte del área evaluada se encuentra inundada, lo cual dificulta el tránsito en la zona de interés.

3 OBJETIVOS

Los objetivos del presente informe están divididos en objetivos generales y específicos.

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Identificar y evaluar los PAM, ubicados en la zona circundante al Lago Chichaycocha de la Reserva Nacional de Junín.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y localizar los PAM que se encuentran ubicados dentro del área de estudio de aproximadamente 20,000 ha.
- Elaborar un inventario de los PAM que determine: ubicación, áreas, volúmenes y descripción de cada uno de ellos.

4 MARCO LEGAL

El marco legal de los Planes de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros (PAM), está conformado por un compendio de normas legales que regulan la actividad minera en el Perú. Estas normas incluyen regulaciones nacionales y sectoriales para la protección ambiental así como guías que proporcionan un enfoque estandarizado para la elaboración de Planes de Cierre de Minas y que sirven de base para la elaboración de Planes de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros de conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 28090, Ley que Regula el Cierre de Minas y su Reglamento, aprobado mediante D.S. N° 033 – 2005 – EM y su modificación D.S. N° 045 – 2006 – EM.

A continuación, se presenta un listado de las normas aplicables, desde el marco constitucional hasta las normas específicas en los sectores ambiental y minero.

- Constitución Política del Perú
- Reglamento del Título Décimo Quinto del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, sobre el medio ambiente. DS 016-93-EM.
- Ley de Cierre de Minas. Ley N° 28090.
- Ley General del Ambiente. Ley N° 28611.
- Ley de Pasivos Ambientales Mineros. Ley N° 28271.
- Reglamento de la Ley de Pasivos Ambientales Mineros. D.S. N° 059-2005-EM.

5 EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD DE LOS PASIVOS AMBIENTALES MINEROS

Un PAM constituye un potencial riesgo de contaminación ambiental, y también, un riesgo para la salud humana y animal, y la pérdida de bienes y servicios ambientales.

Existen PAMs que contaminan fuentes de agua superficial y subterránea, suelos y el aire de sus alrededores, pero el Estado aún no cuenta con adecuados mecanismos y estrategias para su atención, como el control, monitoreo y manejo adecuado. Cabe mencionar que la Ley General del Ambiente define daño ambiental como “todo menoscabo material que sufre el ambiente y/o alguno de sus componentes, que puede ser causado contraviniendo o no disposición jurídica, y que genera efectos negativos actuales o potenciales” (Artículo 142.2). Se entiende como sus componentes a los elementos físicos, químicos y biológicos de origen natural o antropogénico que, en forma individual o asociada, conforman el medio en el que se desarrolla la vida (Chávez, 2015).

Para los daños ambientales generados por los PAMs no existe un marco legal de indemnización o reparación. Lo que se viene desarrollando son instrumentos de prevención, remediación y compensación. Un determinado PAM causa diferentes efectos negativos.

A continuación, se describe algunos de los efectos según lo indicado por Chávez, 2015.

a) Contaminación de aguas superficiales y subterráneas: El mayor riesgo ambiental de los PAMs es la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. La contaminación de las aguas se debe a liberación de contaminantes tóxicos contenidos en los residuos mineros y desde las obras mineras, los tajos abiertos y los socavones, entre otros. Existen diferentes fuentes y mecanismos de liberación de estos contaminantes. El potencial de liberación de estos elementos y el riesgo asociado dependen de las condiciones específicas del sitio, incluyendo el diseño y la operación de la extracción, del procesamiento, la gestión de los residuos, la calidad de las medidas de mitigación, aspectos ambientales como el clima y la cercanía a posibles receptores.

Los principales mecanismos de transporte a las aguas superficiales y subterráneas son las descargas directas de las aguas de proceso, las aguas de mina, el escurrimiento superficial y la infiltración. Impactos adversos también al agua superficial lo conforman la descarga superficial de sedimentos contaminados, la reducción del pH, la destrucción de ecosistemas hídricos y la contaminación del agua potable.

La presencia de sulfuros (productores de drenaje ácido) en los residuos mineros y en las labores abiertas y la consecuente formación de drenajes ácidos de mina (DAM) con altos contenidos de metales pesados y arsénico han sido reconocidos ampliamente como uno de los grandes problemas ambientales no solo en el Perú sino en muchas regiones en el mundo.

La formación de Drenaje Ácido de Mina (DAM) se debe a la oxidación de minerales sulfúricos en presencia del agua y oxígeno, reaccionando para formar ácidos sulfúricos que fácilmente disuelven metales tales como el hierro, cobre, aluminio y plomo. Este proceso puede ser natural, pero el desarrollo minero puede acelerar en gran medida la velocidad a la que se producen tales reacciones que finalmente generaran procesos contaminantes adversos principalmente para los cursos de aguas.

Las aguas superficiales se pueden contaminar debido a la erosión y descarga de sedimentos y materiales provenientes de los tajos abiertos, pilas de lixiviación, tanques de relaves, desmontes, etc. hacia los cuerpos acuáticos. Una alta o elevada concentración de sedimentos o una concentración elevada de contaminantes en el sedimento en el agua pueden producir efectos adversos a la vida acuática.

b) Degradación de la calidad de los suelos: Los suelos pueden sufrir un impacto por efectos de la contaminación, y la erosión eólica e hídrica. La contaminación se origina por los contaminantes provenientes de los PAMs que llegan al suelo por el viento o el agua, y por la inadecuada disposición de residuos y químicos sobre el suelo, como desmontes de mina, relaves, pilas de lixiviación y otros residuos. La erosión eólica e hídrica se debe a la destrucción de la capa vegetal protectora de laderas de cerro, zonas de pastoreo, entre otros.

c) Afectación a la salud humana: El uso de agua superficial y subterránea contaminada por los PAMs, como por ejemplo, contaminación del agua de consumo, agua de riego o como objeto de recreación, implica un riesgo a la salud por la posible ingestión o contacto dérmico. Además existe el riesgo por el ingreso de los contaminantes a la cadena alimenticia. De igual modo, la inhalación de aire o polvo contaminado es un riesgo a la salud.

d) Pérdida de bienes y funciones ambientales. Comprende la pérdida de bosques, biodiversidad, suelos o fuentes de agua en ecosistemas donde los PAMs se encuentran.

Para la inversión óptima en la recuperación de ambientes naturales degradados se requieren ejecutar evaluaciones ambientales y sociales, así como estudios de valoración económica que permita, de alguna manera, compensar los daños.

Ver Ítem 7.2.1 tipos de pasivos ambientales

Elementos tóxicos

Durante las dos últimas décadas, el término metales pesados ha sido utilizado para nombrar a un grupo de elementos metales y metaloides que están asociados con contaminación y potencial tóxico. Los metales pesados son expresados como elementos con densidad atómica mayor a 6 g/cm³ o controversialmente definidos como elementos con propiedades metálicas y un número atómico mayor que 20. Sin embargo, no hay una definición que agrupe las características, componentes y propiedades tóxicas de los elementos que constituyen arbitrariamente los metales pesados; es decir, no tiene base química o toxicológica (Duffus, 2002). Por ello, es necesaria una clasificación de los metales y sus compuestos basada en sus propiedades químicas que permita anticipar la toxicidad. Asimismo, se debe determinar qué especies de iones o compuestos metálicos tienen la probabilidad de ser más tóxicos.

El entendimiento de la biodisponibilidad es la clave para la evaluación del potencial toxicológico de los elementos metálicos y sus compuestos. Al mismo tiempo, la biodisponibilidad depende de parámetros biológicos del ambiente y de propiedades fisicoquímicas de los elementos metálicos (Duffus, 2002). Debido a la indeterminación del término metales pesados, se utiliza en este documento la denominación de elementos tóxicos a elementos como Aluminio (Al), Plomo (Pb), Cobre (Cu), Zinc (Zn), Mercurio (Hg), Arsénico (As) y Cadmio (Cd).

Los problemas de contaminación del agua derivados del mal manejo de residuos de la actividad minera incluyen el drenaje de aguas ácidas de mina, la contaminación por elementos tóxicos y el incremento de sedimentos en los ríos (Coelho y Teixeira, 2011). Entre ellos, el de mayor impacto ambiental es el drenaje de aguas ácidas producido por la oxidación de sulfuros expuestos al aire y humedad, lo cual forma ácido sulfúrico. Los sulfuros son compuestos del azufre con otros elementos excepto oxígeno. Entre ellos se encuentran la pirita (FeS₂), la galena (PbS), la blenda (ZnS); también, compuestos de As, Antimonio (Sb), Bismuto (Bi), Selenio (Se) y Teluro (Te), por ejemplo, la Niquelita (NiAs), y, finalmente, compuestos mixtos como el Mispiquel (FeAsS) o la Tetraedrita (Cu₃SbS_{3,25}). El agua altamente ácida disuelve elementos tóxicos, y puede afectar la calidad de aguas subterráneas y aguas superficiales.

Asimismo, los sedimentos acumulados por estancamiento en los ríos constituyen un riesgo por el potencial de redisolución (Coelho y Teixeira, 2011). En consecuencia, por medio de las aguas superficiales, estos contaminantes pueden llegar hasta tierras de cultivo donde las plantas absorben elementos del suelo con la capacidad de biotransformar, bioacumular y llevar los contaminantes a estratos superiores de la cadena alimenticia (Müller y Anke, 1994; Peralta – Videa *et al.*, 2009). Por esto, los elementos tóxicos son de gran preocupación para la salud ambiental, ya que ocasionan problemas como el cáncer. Entre los elementos altamente tóxicos, se encuentran As y Cd que son carcinógenos (Coelho y Teixeira, 2011; Diawara *et al.*; 2006).

Las plantas absorben elementos esenciales del suelo, como Hierro (Fe), Manganeseo (Mn), Molibdeno (Mo), Cobre (Cu), Zinc (Zn) y Niquel (Ni), o micronutrientes porque son requeridos en pocas cantidades. Pero también absorben elementos que no cumplen función biológica como Cadmio (Cd), Cromo (Cr), Mercurio (Hg) y Plomo (Pb), tóxicos incluso en bajas concentraciones. Además, es importante señalar que los micronutrientes pueden ser tóxicos para las plantas cuando son absorbidas encima de ciertos valores umbrales (Peralta – Videa *et al.*, 2009).

El nivel de acumulación difiere entre las especies; así, la capacidad de absorción de algunas es mayor, mientras que otras solo acumulan en bajas concentraciones y hasta el tallo. Con respecto a la disponibilidad ambiental de los elementos tóxicos, se afirma que los alimentos son un camino para estos elementos (Järup & Akesson, 2009), particularmente en poblaciones con una dieta restringida a productos locales, como es el caso de los agricultores de subsistencia o autoconsumo (Peralta – Videa *et al.*, 2009).

Sedimentos

En muchas partes del mundo, se han contaminado los cauces de los ríos y la inundación, como resultado de la extracción de metales que acaban generando concentraciones de metales elevadas que pueden poner en peligro la vida humana y el desarrollo sostenible. Así, los metales pesados están considerados como

contaminantes inorgánicos peligrosos debido a sus efectos tóxicos en los organismos. En los casos de contaminación por metales de ecosistemas acuáticos, los sedimentos funcionan como los depósitos para los metales pesados de diversas fuentes, reflejando tanto la composición natural de diferentes áreas como la actividad humana de las mismas (Arain *et al.*, 2008). “*El término sedimento se refiere a los depósitos al fondo de los ecosistemas acuáticos compuestos de material (de varios tamaños, formas, mineralogía) de diferentes fuentes (terrágenas, biogénicas y autigénicas)*” (Canadian Council of Ministers of the Environment, 1999).

Un sedimento corresponde a un material de grano fino, generalmente menor a una malla 80, constituida por arena fina, limos y arcillas, etc. que es transportada o dispersada por agentes mecánicos como la gravedad y el agua. Su fuente de generación puede ser natural o por la actividad del hombre como el caso de la dispersión de relaves de las relaveras o también de escorias de fundición. Los granos de minerales reaccionan con el agua de acuerdo su solubilidad, pH, potencial redox del agua fraccionándose en parte granular, soluble o en suspensión como hidróxidos y coloides.

La contaminación de los sedimentos, prolonga el tiempo de residencia de los contaminantes en las cuencas de los ríos, retardando su transporte en la cuenca debido a su baja velocidad de biodegradación. La clave para entender los complejos procesos de transporte de metales en una cuenca, depende en gran medida de las condiciones climáticas a las que está expuesta la cuenca (precipitaciones, humedad, etc.). El continuo intercambio entre agua y sedimentos durante las fases de asentamiento y la re-suspensión de partículas contaminadas durante el transporte puede impactar en zonas menos contaminadas o libres de contaminación. Por todo ello, en situaciones de elevada descarga hídrica, como es en época de fuertes lluvias, aumenta el riesgo de dispersión de los metales por la cuenca, debido al aumento de la cantidad de sedimentos atrapados en ésta. Así, es posible que los metales acumulados en las llanuras aluviales y los cauces del río sirvan como fuentes de contaminación en un futuro. Según los trabajos hechos por Macklin y sus colaboradores en el 2006, los sedimentos contaminados por desechos de mina de las llanuras aluviales o de inundación, representan una gran fuente de contaminación

difusa de metales. Es probable que se conviertan en los mayores suministradores de metales asociados a sedimentos debido al aumento del cauce en cuencas contaminadas por metales.

En resumen, en ríos y lagos contaminados por metales pesados, los sedimentos consisten en una mezcla compleja de varias fases geoquímicas que contienen metales potencialmente tóxicos debido a su resistencia a la descomposición química. Estos metales son almacenados en los sedimentos bajo unas condiciones determinadas, y en caso de alteración de las condiciones fisicoquímicas del sistema es posible que los metales almacenados sean liberados y produzcan un impacto ambiental. Cabe destacar que, en el caso de los impactos producidos por actividades mineras, una de las principales fuentes de contaminación por metales está en forma de sólidos en suspensión, que acabarán depositándose en los sedimentos en los ríos y lagos.

6 ALCANCE

El alcance del estudio involucra el desarrollo de las siguientes actividades:

- Revisión y evaluación.
- Inspección del área de estudio.
- Identificación y descripción de pasivos.

7 METODOLOGÍA

La metodología ejecutada para la evaluación de los PAM, se realizó en dos etapas, una denominada: inspección de campo y otra de gabinete, las mismas que se describen a continuación:

7.1 INSPECCIÓN DE CAMPO

La inspección de campo se realizó entre los días 22 al 29 de enero del 2018, previamente se realizó un plan de trabajo de campo en base a la revisión de los límites del área establecida.

Las actividades realizadas fueron las siguientes:

- Se realizó la inspección visual de los PAMs mediante caminatas en el área de evaluación.
- Se realizó la inspección de las condiciones físicas del área circundante a los PAM.
- Se tomaron fotografías de los componentes identificados.
- Se obtuvieron la ubicación de las coordenadas en UTM en el Sistema WGS 84.
- Se realizaron algunas mediciones para estimar volúmenes y áreas aproximadas de cada PAM identificados.

7.2 ÁREA DE EVALUACION

El área evaluada pertenece al ámbito del ANP del lago Junín, que fueron revisadas en base a la poligonal presentada por la empresa ECOAN de aproximadamente 20,000 ha, ver **Plano N° 01 y Plano N° 03 del Anexo B**

7.2.1 TIPOS DE PASIVOS CONSIDERADOS

Inicialmente se determinó el tipo de pasivo, teniendo en consideración la definición dada por el Fondo Nacional del Medio Ambiente (FONAM) del año 1997, que de acuerdo a La Ley N° 28271 que regula los pasivos ambientales de la actividad minera los define como: *“Todas las instalaciones, efluentes, emisiones, restos o depósitos de residuos producidos por operaciones mineras, en la actualidad abandonadas o inactivas y que constituyen un riesgo permanente y potencial para la salud de la población, el ecosistema circundante y la propiedad”*.

Las siguientes definiciones han sido tomadas de la Ley N° 28090 y su Reglamento y de la Ley N° 28271 y su Reglamento, también para determinar el tipo de pasivo se empleó las definiciones dadas por la FONAM:

Titular de Actividad Minera: Persona natural o jurídica que, al amparo de un título legal, ejerce o conduce actividades mineras.

Abandono de Áreas, Labores e Instalaciones: Desactivar o dejar inactivas las áreas, labores e instalaciones de una unidad minera sin contar o sin cumplir el respectivo Plan de Cierre de Minas aprobado. El abandono es una acción ilegal.

Pasivo Ambiental Minero Abandonado: Pasivos que se encontraban localizados fuera de una concesión vigente a la fecha de entrada en vigencia de la Ley.

Pasivo Ambiental Minero Inactivo: Aquellos pasivos que a la fecha de vigencia de la Ley, se encontraban localizados en concesiones vigentes, en áreas, labores o instalaciones que estaban sin operar durante dos años o más.

Cese De Operaciones: Término de las actividades productivas de la unidad minera debidamente comunicado a la autoridad competente. También comprende el término de las actividades de exploración minera.

Estabilidad Física: Comportamiento estable en el corto, mediano y largo plazo de los componentes o residuos mineros frente a factores exógenos y endógenos, que evita el desplazamiento de materiales con el propósito de no generar riesgos de accidentes o contingencias para el ambiente y para la integridad física de las personas y poblaciones y de las actividades que éstas desarrollan.

Estabilidad Química: Comportamiento estable en el corto, mediano y largo plazo de los componentes o residuos mineros que, en su interacción con los factores ambientales, no genera emisiones o efluentes, cuyo efecto implique el incumplimiento de los estándares de calidad ambiental; y eviten o controlen los riesgos de contaminación del agua, aire o suelos; efectos negativos sobre la fauna y flora, los ecosistemas circundantes o sobre la salud y seguridad de las personas.

Plan de Cierre de Mina: Instrumento de gestión ambiental conformado por acciones técnicas y legales, que deben ser efectuadas por el titular de la actividad minera, a fin de rehabilitar las áreas utilizadas o perturbadas por la actividad minera, para que éstas alcancen características de ecosistema compatible con un ambiente saludable y adecuado para el desarrollo de la vida y la conservación del paisaje. La rehabilitación se llevará a cabo mediante la ejecución de medidas que sea necesario realizar antes, durante y después del cese de operaciones.

Rehabilitación: Es el proceso conducente a que las áreas que hubieran sido utilizadas o perturbadas por los diferentes componentes de las actividades mineras, alcancen estabilidad física y química, así como la recuperación de las comunidades de flora y fauna locales; características que representen riesgos mínimos a la salud humana; en la medida de lo posible, condiciones que permitan algún uso posterior del suelo, sea de orden pasivo (bosques, esparcimiento, etc.) o productivo (pastoreo,

forestal, etc.), entre otros aspectos específicos relacionados con las características particulares de dichas áreas.

Remediación: El conjunto de acciones y medidas adecuadas para el control, reducción o eliminación del riesgo, para la vida o salud de las personas o para el medio ambiente, de un pasivo ambiental minero, hasta un grado tal que el riesgo se reduce a un nivel aceptable y no significativo).

Depósito de Desmonte: Es el área ocupada por los materiales extraídos del interior de la mina o del área de explotación a cielo abierto, que no contiene valores extraíbles u/o que su extracción no es económica, por lo que se han dispuesto en un lugar donde no se realizan actividades de explotación.

Tajo: Se llaman minas a cielo abierto, y también minas a tajo abierto, a las explotaciones mineras que se desarrollan en la superficie del terreno, a diferencia de las subterráneas, que se desarrollan bajo ella. Para la explotación de una mina a cielo abierto, a veces, es necesario excavar, con medios mecánicos o con explosivos, los terrenos que recubren o rodean la formación geológica que forma el yacimiento.

Rajo: Es el área de explotación superficial, por lo general de los afloramientos de minerales de veta y que tienen dimensiones pequeñas. Consisten en cortes alargados.

Trincheras: Zanja excavada realizada en el terreno con fines exploratorios a cielo abierto, puede ser realizado con maquinaria o manualmente.

Cateo: Son labores de exploración de media barreta que cuentan con dimensiones menores a los socavones y de poca profundidad.

7.3 TRABAJO DE GABINETE

Las actividades realizadas fueron las siguientes:

- Elaboración de Fichas Técnicas: caracterización y dimensionamiento de los principales aspectos de los PAM.
- Elaboración del informe.

8 RESULTADOS

En la presente sección se desarrolla los resultados obtenidos de la evaluación de los PAM, realizados tanto en la etapa de campo y gabinete.

8.1 REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE PASIVOS

Para la revisión y evaluación de pasivos, se ha tomado en cuenta algunos aspectos importantes los cuales se describen a continuación:

8.1.1 LISTA DE PASIVOS IDENTIFICADOS

En el **Cuadro N° 01**, se muestra el número de pasivos ambientales identificados en el área de interés, durante la inspección de campo y en la evaluación de gabinete:

Cuadro N° 01
Lista de Pasivos Ambientales Mineros Identificados

N°	Pasivos Ambientales Mineros (PAM)	Cantidad
1	Cantera	1
2	Trinchera	13
3	Plataforma	1
4	Desmonteras	3
5	Residuos mineros	2
	TOTAL	20

Fuente: Elaboración propia 2018 - Trabajos en Campo.

La caracterización de los componentes se llevó a cabo utilizando los datos recogidos en la evaluación de campo y tomando en cuenta la magnitud de las áreas disturbadas y alteradas, producto de la explotación probablemente informal. Las fichas ambientales de identificación de cada pasivo se encuentran en el **Anexo A**.

8.1.2 REVISIÓN Y EVALUACIÓN

Se realizó la revisión y evaluación, siendo las actividades realizadas las siguientes:

- Dimensionamiento de los volúmenes de materiales encontrados.
- Dimensionamiento de áreas disturbadas y alteradas.
- Se identificó los pasivos que se ubican dentro del área de interés.

En el **Anexo B** se adjunta los **Planos N° 01 y N° 02** con la ubicación de los Pasivos Ambientales Mineros encontrados en el área evaluada.

En el **Cuadro N° 02** se presenta la ubicación de todos los pasivos encontrados dentro del área evaluada.

Cuadro N° 02

Ubicación de Pasivos Ambientales Mineros Identificados (WGS 84)

Ítem	Componente	Código	Estado	Coordenadas UTM DATUM WGS 84		Altitud
				Este	Norte	
1	Plataforma	P-01	Abandonado	361881.00	8792466.00	4096
2	Trinchera	P-02	Abandonado	360458.00	8792490.00	4094
3	Trinchera	P-03	Abandonado	360744.00	8792445.00	4114
4	Trinchera	P-04	Abandonado	360769.00	8792436.00	4113
5	Trinchera	P-05	Abandonado	360815.00	8792403.00	4112
6	Trinchera	P-06	Abandonado	360836.00	8792396.00	4112
7	Trinchera	P-07	Abandonado	360850.00	8792368.00	4120
8	Trinchera	P-08	Abandonado	361051.00	8792342.00	4105
9	Trinchera	P-09	Abandonado	361061.00	8792348.00	4105
10	Trinchera	P-10	Abandonado	361146.00	8792292.00	4099
11	Trinchera	P-11	Abandonado	361363.00	8792341.00	4102
12	Trinchera	P-12	Abandonado	361435.00	8792353.00	4105
13	Trinchera	P-13	Abandonado	361641.00	8792417.00	4104
14	Trinchera	P-14	Abandonado	361673.00	8792417.00	4106
15	Cantera	P-15	Abandonado	361785.00	8792405.00	4106
16	Desmontera	P-16	Abandonado	388023.00	8782795.00	4097
17	Desmontera	P-17	Abandonado	388033.00	8782801.00	4101
18	Residuos mineros	P-18	Abandonado	388037.00	8782794.00	4092
19	Desmontera	P-19	Abandonado	390535.00	8778332.00	4093
20	Residuos mineros	P-20	Abandonado	390534.00	8778311.00	4094

Fuente: Elaboración propia 2018. - Trabajos de Campo.

También se presentan en el siguiente cuadro, las dimensiones de los pasivos ambientales (PAM) con sus respectivas áreas y volúmenes aproximados.

Cuadro N° 03
Área y Volumen aproximado de pasivos ambientales

CODIGO	PAM	DIMENSIONES			Área (m ²)	Volumen (m ³)
		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)		
P-01	Plataforma	90.0	12.0	0.4	1080.00	432.00
P-02	Trinchera	7.0	3.0	0.5	21.00	10.50
P-03	Trinchera	7.0	3.2	1.0	22.40	22.40
P-04	Trinchera	10.0	4.3	1.2	43.00	51.60
P-05	Trinchera	18.0	6.1	1.2	109.80	131.76
P-06	Trinchera	25.0	5.0	1.4	75.00	105.00
P-07	Trinchera	10.0	2.5	1.0	25.00	25.00
P-08	Trinchera	12.4	3.1	0.8	38.44	30.75
P-09	Trinchera	13.3	5.2	0.9	69.16	62.24
P-10	Trinchera	16.4	15.5	1.4	254.20	355.88
P-11	Trinchera	15.0	2.5	0.9	37.50	33.750
P-12	Trinchera	17.5	17.0	1.0	297.50	297.50
P-13	Trinchera	13.0	12.0	0.9	156.00	140.40
P-14	Trinchera	15.0	10.0	1.1	150.00	165.00
P-15	Cantera	70.0	20.0	2.5	1400.00	3500.00
P-16	Desmontera	4.7	2.5	0.42	11.75	4.94
P-17	Desmontera	4.7	4.1	0.58	19.27	11.18
P-18	Residuos mineros	29.0	4.6	-	133.40	-
P-19	Desmontera	80.5	25.0	1.1	2012.50	2213.75
P-20	Residuos mineros	-	-	-	1684.50	-

Fuente: Elaboración propia 2018. - Trabajos de Campo.

9 SEDIMENTOS

La presencia de sedimentos con un área aproximada de 842 ha, en la desembocadura del lago Junín y el Delta del Upamayo, podrían estar asociados a los efluentes de las actividades mineras (gran minería, mediana y pequeña y minería artesanal) ubicados en la cuenca del río San Juan, el cual estaría arrastrando en sus sedimentos metales hasta depositarlos en las inmediaciones de la Reserva Nacional de Junín.

Foto N° 01: Presencia de sedimentos impactados en las orillas de la desembocadura del lago.



Fuente: Elaboración propia 2018. - Trabajos de Campo.

Los contaminantes metálicos proceden de los relaves mineros, desmontes y efluentes líquidos de las unidades mineras que llegan a los ríos en forma disuelta, en suspensión y como partículas de grano fino correspondiente a fracciones de relaves conformada por minerales ganga como pirita, cuarzo, carbonatos, etc. propios de los procesos de flotación, cianuración, fundición, etc., los mismos que son dispersados por gravedad y arrastre del agua, depositándose parcialmente como sedimentos en el área de estudio de la zona norte del lago.

Producto de la solubilización de los minerales arrastrados y depositados en el fondo del lago e inmediaciones, pueden ser asimilados por las plantas o animales (actuando como bioacumuladores) y llegar por la cadena trófica al ente humano.

10 CONCLUSIONES

- Se identificó un total de 20 Pasivos Ambientales de origen Minero (PAM) mencionados en el cuadro N° 01, las cuales se ubican en el área evaluada. La mayoría de los pasivos mineros se encuentran en un proceso de revegetación natural (respuesta del ecosistema a alguna alteración externa), con especies vegetales propias de la zona. Dicho proceso se aprecia principalmente en los pasivos identificados de la parte Norte del área de estudio.
- Según lo observado en campo, las alternativas de remediación para los pasivos ambientales inventariados están principalmente en la estabilidad física, química e hidrológica de cada componente; y dependiendo de la situación y decisión de los involucrados en el presente estudio se podría realizar un posible plan de restauración o remediación en un plazo de 5 años y así poder evitar el progresivo deterioro del ecosistema a nivel de flora (perdida de cobertura vegetal en algunas partes de la reserva debido a sedimentos acumulados) y fauna (cambios a nivel de pH del agua y conductividad eléctrica el cual afectarían la fauna hidrobiológica, consecuentemente también a las aves endémicas y migratorias en alimentación y hábitat, también afectaría a los mamíferos a nivel de mortandad o alejamiento del hábitat) por lo tanto se tiene que tomar la mayor consideración e importancia la restauración del ecosistema de la RNJ.
- Se observa un área de sedimentos en la zona norte del lago principalmente en las márgenes de la desembocadura; el cual es posible que se encuentre impactada debido a la presencia de coloraciones propias de material sedimentario de relaveras.
- La presencia de algunas especies de plantas indicadoras de toxicidad (familias: Poaceas y Juncaceas) en la zona norte; suponen una reacción natural del ecosistema ante los sedimentos es esa zona, por lo tanto evidencia una probable concentración alta de metales pesados (Posiblemente: Arsénico, Hierro y Cobre)

11 RECOMENDACIONES

- En lo referido a los sedimentos en el área evaluada, se sugiere realizar un estudio de caracterización de suelos y sedimentos, con la finalidad de conocer la posible área de expansión de la afectación en la RNJ, a causa de los metales pesados provenientes de las actividades de las empresas mineras en la cuenca del río San Juan.
- Se debe efectuar un estudio de evaluación del riesgo e impacto al ambiente y a la salud humana (Estudio ERSA) en el área de probable afectación.
- Realizar estudios de muestreos y análisis de tejidos en aquellas especies vegetales como el “junco” (especie abundante en la zona norte del área evaluada), para determinar su capacidad bioacumuladora de metales pesados y su relación con la cadena trófica.
- Con la finalidad de controlar los sedimentos en arrastre y la presencia de probables metales pesados en las mismas, se sugiere realizar una restauración ecológica empleando la especie vegetal como el “junco”, en áreas con presencia de sedimentos provenientes de actividades mineras.
- Se sugiere el análisis químico de suelos a diferentes profundidades y así mismo en esos mismos puntos el análisis químico de diferentes especies que habiten los sedimentos con posibles contaminantes.
- Se recomienda el monitoreo mensual de las aguas que drenan desde el Río San Juan y un modelamiento dispersante de contaminantes hacia el Lago Junín y hacia el Río Mantaro, accesarlo al público en general y dirección de la Reserva Nacional de Junín, para tomar las decisiones correspondientes y no se vea afectada la Reserva.
- Se sugiere que los responsables actuales de dichos PAM aporten a universidades y ONGs ambientales para que realicen estudios en detalle sobre los PAM y así se propongan remediaciones y manejos activos y adecuados, para minimizar los daños y exposición a los tóxicos por el ecosistema, las especies de fauna, el ganado y la población local.
- Se sugiere realizar un estudio en detalle, de la interacción entre el cierre de las compuertas por parte de las hidroeléctricas de Upamayo y la carga de posibles

vertidos contaminantes arrastrados por las aguas del Río San Juan hacia el interior del Lago Junín.

- Se requiere el trabajo responsable desde las fuentes de contaminación, donde las responsabilidades de cada actor en las cabeceras de las cuencas sean precisas y certeramente identificadas con el fin de que produzcan aportes tendientes al saneamiento y la explotación responsable de los yacimientos, acorde a los más altos estándares mundiales de minería y minimización de daños sobre el ambiente y la calidad de vida, respetando las tres principales normas obligatorias por ley de: Responsabilidad ambiental, social y empresarial.

12 BIBLIOGRAFIA

Arain MB., Kazi TG., Jamali MK, Afridi HI., Jalbani N., Sarfraz RA., Baig JA., Kandhro GA., Memon MA. 2008. Time saving modified BCR sequential extraction procedure for the fraction of Cd, Cr, Cu, Ni, Pb and Zn in sediment samples of polluted lake journal of Hazardous Materials. Pp. 160.

Canadian Council of Ministers of the environment. 1999. Canadian Sediment Quality Guidelines for the protection of the aquatic life.

Chávez, M. 2015. Los Pasivos ambientales mineros: Diagnóstico y propuestas.

Coelho, P.S.C., y J.P.F. Teixeira. 2011. Mining activities: Health Impacts. Encyclopedia of Environmental Health.

Duffus, John. 2002. Heavy Metals - A Meaningless Term International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) Technical Report. Pure Applied Chemical 74, nº 5.

Diawara, M., y otros. 2006. Arsenic, Cadmium, Lead, and Mercury in surface soils, Pueblo, Colorado: implications for population health risk. Environmental Geochemistry and Health, nº 28 Pp. 297-315.

Järup, Lars, y Agneta Akesson. 2009. Current status of cadmium as an environmental health problem. Toxicology and Applied Pharmacology 238, nº 3.

El Peruano. 2004. Ley N° 28271. Lima, Perú, 18 de febrero de 2004.

Macklin M.G., Brewer P.A, Hudson-Edwards K.A., Bird G., Coulthard T.J., Dennis I.A., Lechler P.J., Miller J.R., Turner J.N., 2006. A geomorphological approach to the management of rivers contaminated by metal mining. Geomorphology 79.

Müller, M., y Manfred A. 1994. Distribution of cadmium in the food chain (soil-plant-human) of a cadmium exposed area and the health risks of the general population. Science of the Total Environment 156, nº 2.

OEFA 2015. Informe de evaluación ambiental del lago Chinchaycocha.

Peralta-Videa, Jose, Martha Lopez, Mahesh Narayan, Geoffrey Saupe, y Jorge Gardea-Torresdey. 2009. The biochemistry of environment heavy metal uptake by plants: Implications for the food chain. The International Journal of Biochemistry and Cell Biology, nº 41.

Sotomayor, A. 2016. Remediación de pasivos ambientales mineros como estrategia para el cuidado del medio ambiente.

ANEXO A

Fichas de Identificación

P-01	TIPO DE PASIVO			Código:	P-01
Tipo de Labor	Plataforma			Fecha	28/01/2018
Ubicación (UTM)	Este	Norte	Altitud	Zona	Datum
	361881	8792466	4096	18-S	WGS84
Ubicación (descripcion)	Al Noreste del lago Junin en la localidad de Opamayo				
Tamaño del Componente	Área Superficial (m2)		Profundidad (m)		
	1080		0.4		
Trabajos de Rehabilitación	ninguna				

Seguridad Humana	Accesibilidad	1
	Potencia de colapso	0
	Condición de cierre	3
	Potencial de caída de personas en labor	0
	Presencia de señales y cercos para limitar acceso	2
	Presencia de escombros, vegetación, rocas, residuos, etc.	1
Salud Humana y Ambiente Físico	Drenaje de aberturas	0
	Evidencias de eventos previos de inundación, drenajes o derrames	1
	Potencial de generación de drenaje ácido	1
	Potencia de acceso de personas a espacios confinados	0
Vida Silvestre y Conservación	Accesibilidad y escape para la fauna silvestre	1
	Atracción de fauna silvestre	0
	Signos de vida silvestre	1
	Vegetación en el sitio y alrededores	2
	Proximidad a áreas protegidas	3
	Sensibilidad del área	3
	Acumulación de agua contaminadas	0

Descripción Fotográfica



COMENTARIOS: PLATAFORMA ABANDONADA DE LABORES ANTIGUAS. UBICADO EN LA LOCALIDAD DE UPAMAYO, AL NOROESTE DEL LAGO JUNIN, POSEE UN AREA TOTAL DE 1080 m2. Y UN VOLUMEN 432 m3

P-02	TIPO DE PASIVO			Código:	P-02
Tipo de Labor	Trinchera			Fecha	28/01/2018
Ubicación (UTM)	Este	Norte	Altitud	Zona	Datum
	360458	8792490	4094	18-S	WGS84
Ubicación (descripcion)	Al Noroeste del lago junin en la localidad de Opamayo				
Tamaño del Componente	Área Superficial (m2)		Profundidad (m)		
	21		0.5		
Trabajos de Rehabilitación	ninguna				

Seguridad Humana	Accesibilidad	1
	Potencia de colapso	0
	Condición de cierre	2
	Potencial de caída de personas en labor	0
	Presencia de señales y cercos para limitar acceso	2
	Presencia de escombros, vegetación, rocas, residuos, etc.	1
Salud Humana y Ambiente Físico	Drenaje de aberturas	0
	Evidencias de eventos previos de inundación, drenajes o derrames	0
	Potencial de generación de drenaje ácido	0
	Potencia de acceso de personas a espacios confinados	0
Vida Silvestre y Conservación	Accesibilidad y escape para la fauna silvestre	1
	Atracción de fauna silvestre	1
	Signos de vida silvestre	1
	Vegetación en el sitio y alrededores	0
	Proximidad a áreas protegidas	3
	Sensibilidad del área	3
	Acumulación de agua contaminadas	0

Descripción Fotográfica



COMENTARIOS: TRINCHERA ABANDONADO DE LABORES ANTIGUAS. UBICADO EN LA LOCALIDAD DE UPAMAYO AL NOROESTE DEL LAGO JUNIN, POSEE UN AREA TOTAL DE 21 m2. Y UN VOLUMEN DE 10 m3

P-03	TIPO DE PASIVO			Código:	P-03
Tipo de Labor	Trinchera			Fecha	28/01/2018
Ubicación (UTM)	Este	Norte	Altitud	Zona	Datum
	360744	8792445	4114	18-S	WGS84
Ubicación (descripcion)	Al Noroeste del lago Junin en la localidad de Opamayo				
Tamaño del Componente	Área Superficial (m2)		Profundidad (m)		
	22.4		1		
Trabajos de Rehabilitación	ninguna				
Seguridad Humana	Accesibilidad				1
	Potencia de colapso				0
	Condición de cierre				2
	Potencial de caída de personas en labor				1
	Presencia de señales y cercos para limitar acceso				2
	Presencia de escombros, vegetación, rocas, residuos, etc.				1
Salud Humana y Ambiente Físico	Drenaje de aberturas				0
	Evidencias de eventos previos de inundación, drenajes o derrames				0
	Potencial de generación de drenaje ácido				0
	Potencia de acceso de personas a espacios confinados				0
Vida Silvestre y Conservación	Accesibilidad y escape para la fauna silvestre				1
	Atracción de fauna silvestre				3
	Signos de vida silvestre				1
	Vegetación en el sitio y alrededores				0
	Proximidad a áreas protegidas				3
	Sensibilidad del área				3
	Acumulación de agua contaminadas				0

Descripción Fotográfica



COMENTARIOS: TRINCHERA ABANDONADA DE LABORES ANTIGUAS. UBICADO EN LA LOCALIDAD DE UPAMAYO AL NOROESTE DEL LAGO JUNIN, POSEE UN AREA TOTAL DE 22.4 m2 Y VOLUMEN DE 22.4 m3.

P-04	TIPO DE PASIVO			Código:	P-04
Tipo de Labor	Trinchera			Fecha	28/01/2018
Ubicación (UTM)	Este	Norte	Altitud	Zona	Datum
	360769	8792436	4113	18-S	WGS84
Ubicación (descripcion)	Al Noroeste del lago Junin en la localidad de Opamayo				
Tamaño del Componente	Área Superficial (m2)		Profundidad (m)		
	43		1.2		
Trabajos de Rehabilitación	ninguna				

Seguridad Humana	Accesibilidad	1
	Potencia de colapso	0
	Condición de cierre	2
	Potencial de caída de personas en labor	1
	Presencia de señales y cercos para limitar acceso	2
	Presencia de escombros, vegetación, rocas, residuos, etc.	1
Salud Humana y Ambiente Físico	Drenaje de aberturas	0
	Evidencias de eventos previos de inundación, drenajes o derrames	0
	Potencial de generación de drenaje ácido	0
	Potencia de acceso de personas a espacios confinados	0
Vida Silvestre y Conservación	Accesibilidad y escape para la fauna silvestre	1
	Atracción de fauna silvestre	2
	Signos de vida silvestre	1
	Vegetación en el sitio y alrededores	0
	Proximidad a áreas protegidas	2
	Sensibilidad del área	2
	Acumulación de agua contaminadas	0

Descripción Fotográfica



COMENTARIOS: TRINCHERA ABANDONADA DE LABORES ANTIGUAS. UBICADO EN LA LOCALIDAD DE UPAMAYO AL NOROESTE DEL LAGO JUNIN, POSEE UN AREA TOTAL DE 43 m2. Y VOLUMEN DE 51.6 m3.

P-05	TIPO DE PASIVO			Código:	P-05
Tipo de Labor	Trinchera			Fecha	28/01/2018
Ubicación (UTM)	Este	Norte	Altitud	Zona	Datum
	360815	8792403	4112	18-S	WGS84
Ubicación (descripcion)	Al Noroeste del Lago Junin en la localidad de Opamayo				
Tamaño del Componente	Área Superficial (m2)		Profundidad (m)		
	109.8		1.2		
Trabajos de Rehabilitación	ninguna				

Seguridad Humana	Accesibilidad	1
	Potencia de colapso1	0
	Condición de cierre	2
	Potencial de caída de personas en labor	0
	Presencia de señales y cercos para limitar acceso	2
	Presencia de escombros, vegetación, rocas, residuos, etc.	1
Salud Humana y Ambiente Físico	Drenaje de aberturas	0
	Evidencias de eventos previos de inundación, drenajes o derrames	0
	Potencial de generación de drenaje acido	0
	Potencia de acceso de personas a espacios confinados	0
Vida Silvestre y Conservación	Accesibilidad y escape para la fauna silvestre	1
	Atracción de fauna silvestre	2
	Signos de vida silvestre	1
	Vegetación en el sitio y alrededores	0
	Proximidad a áreas protegidas	2
	Sensibilidad del área	2
	Acumulación de agua contaminadas	0

Descripcion Fotográfica



COMENTARIOS: TRINCHERA ABANDONADA DE LABORES ANTIGUAS. UBICADO EN LA LOCALIDAD DE UPAMAYO AL NOROESTE DEL LAGO JUNIN, POSEE UN AREA TOTAL DE 109.8 m2. Y VOLUMEN 131.76 m3.

P-06	TIPO DE PASIVO			Código:	P-06
Tipo de Labor	Trinchera			Fecha	28/01/2018
Ubicación (UTM)	Este	Norte	Altitud	Zona	Datum
	360836	8792396	4112	18-S	WGS84
Ubicación (descripcion)	Al Noroeste del Lago Junin en la localidad de Opamayo				
Tamaño del Componente	Área Superficial (m2)		Profundidad (m)		
	75		1.4		
Trabajos de Rehabilitación	ninguna				

Seguridad Humana	Accesibilidad	1
	Potencia de colapso	0
	Condición de cierre	2
	Potencial de caída de personas en labor	0
	Presencia de señales y cercos para limitar acceso	2
	Presencia de escombros, vegetación, rocas, residuos, etc.	1
Salud Humana y Ambiente Físico	Drenaje de aberturas	0
	Evidencias de eventos previos de inundación, drenajes o derrames	0
	Potencial de generación de drenaje ácido	0
	Potencia de acceso de personas a espacios confinados	0
Vida Silvestre y Conservación	Accesibilidad y escape para la fauna silvestre	1
	Atracción de fauna silvestre	2
	Signos de vida silvestre	1
	Vegetación en el sitio y alrededores	0
	Proximidad a áreas protegidas	2
	Sensibilidad del área	2
	Acumulación de agua contaminadas	0

Descripción Fotográfica

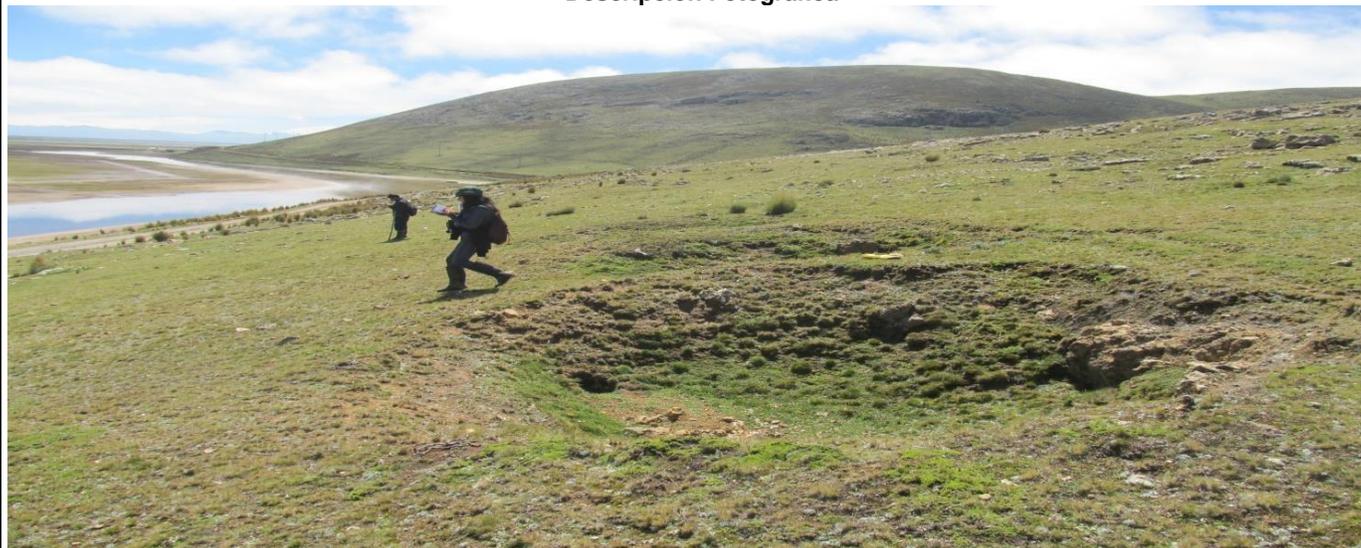


COMENTARIOS: TRINCHERA ABANDONADA DE LABORES ANTIGUAS. UBICADO EN LA LOCALIDAD DE UPAMAYO AL NOROESTE DEL LAGO JUNIN, POSEE UN AREA TOTAL DE 75 m2. Y VOLUMEN DE 105 m3.

P-07	TIPO DE PASIVO			Código:	P-07
Tipo de Labor	Trinchera			Fecha	28/01/2018
Ubicación (UTM)	Este	Norte	Altitud	Zona	Datum
	360850	8792368	4120	18-S	WGS84
Ubicación (descripcion)	Al Noroeste del Lago Junin en la localidad de Opamayo				
Tamaño del Componente	Área Superficial (m2)		Profundidad (m)		
	25		1		
Trabajos de Rehabilitación	ninguna				

Seguridad Humana	Accesibilidad	1
	Potencia de colapso	0
	Condición de cierre	2
	Potencial de caída de personas en labor	0
	Presencia de señales y cercos para limitar acceso	2
	Presencia de escombros, vegetación, rocas, residuos, etc.	1
Salud Humana y Ambiente Físico	Drenaje de aberturas	0
	Evidencias de eventos previos de inundación, drenajes o derrames	0
	Potencial de generación de drenaje ácido	0
	Potencia de acceso de personas a espacios confinados	0
Vida Silvestre y Conservación	Accesibilidad y escape para la fauna silvestre	1
	Atracción de fauna silvestre	1
	Signos de vida silvestre	0
	Vegetación en el sitio y alrededores	0
	Proximidad a áreas protegidas	3
	Sensibilidad del área	3
	Acumulación de agua contaminadas	0

Descripción Fotográfica



COMENTARIOS: TRINCHERA ABANDONADA DE LABORES ANTIGUAS. UBICADO EN LA LOCALIDAD DE UPAMAYO AL NOROESTE DEL LAGO JUNIN, POSEE UN AREA TOTAL DE 25 m2. Y VOLUMEN DE 25 m3.

P-08	TIPO DE PASIVO			Código:	P-08
Tipo de Labor	Trinchera			Fecha	28/01/2018
Ubicación (UTM)	Este	Norte	Altitud	Zona	Datum
	361051	8792342	4105	18-S	WGS84
Ubicación (descripcion)	Al Noroeste del Lago Junin en la localidad de Opamayo				
Tamaño del Componente	Área Superficial (m2)		Profundidad (m)		
	38.44		0.8		
Trabajos de Rehabilitación	ninguna				

Seguridad Humana	Accesibilidad	1
	Potencia de colapso	0
	Condición de cierre	2
	Potencial de caída de personas en labor	0
	Presencia de señales y cercos para limitar acceso	2
	Presencia de escombros, vegetación, rocas, residuos, etc.	1
Salud Humana y Ambiente Físico	Drenaje de aberturas	0
	Evidencias de eventos previos de inundación, drenajes o derrames	0
	Potencial de generación de drenaje ácido	0
	Potencia de acceso de personas a espacios confinados	0
Vida Silvestre y Conservación	Accesibilidad y escape para la fauna silvestre	1
	Atracción de fauna silvestre	1
	Signos de vida silvestre	0
	Vegetación en el sitio y alrededores	0
	Proximidad a áreas protegidas	3
	Sensibilidad del área	3
	Acumulación de agua contaminadas	0

Descripción Fotográfica



COMENTARIOS: TRINCHERA ABANDONADA DE LABORES ANTIGUAS. UBICADO EN LA LOCALIDAD DE UPAMAYO AL NOROESTE DEL LAJO JUNIN, POSEE UN AREA TOTAL DE 38.44 m2.Y VOLUMEN 30.752 m3.

P-09	TIPO DE PASIVO			Código:	P-09
Tipo de Labor	Trinchera			Fecha	28/012018
Ubicación (UTM)	Este	Norte	Altitud	Zona	Datum
	361061	8792348	4105	18-S	WGS84
Ubicación (descripcion)	Al Noroeste del Lago Junin en la localidad de Opamayo				
Tamaño del Componente	Área Superficial (m2)		Profundidad (m)		
	69.16		0.9		
Trabajos de Rehabilitación	ninguna				

Seguridad Humana	Accesibilidad	1
	Potencia de colapso	0
	Condición de cierre	2
	Potencial de caída de personas en labor	1
	Presencia de señales y cercos para limitar acceso	2
	Presencia de escombros, vegetación, rocas, residuos, etc.	1
Salud Humana y Ambiente Físico	Drenaje de aberturas	0
	Evidencias de eventos previos de inundación, drenajes o derrames	0
	Potencial de generación de drenaje acido	0
	Potencia de acceso de personas a espacios confinados	0
Vida Silvestre y Conservación	Accesibilidad y escape para la fauna silvestre	1
	Atracción de fauna silvestre	2
	Signos de vida silvestre	1
	Vegetación en el sitio y alrededores	0
	Proximidad a áreas protegidas	3
	Sensibilidad del área	3
	Acumulación de agua contaminadas	0

Descripcion Fotográfica

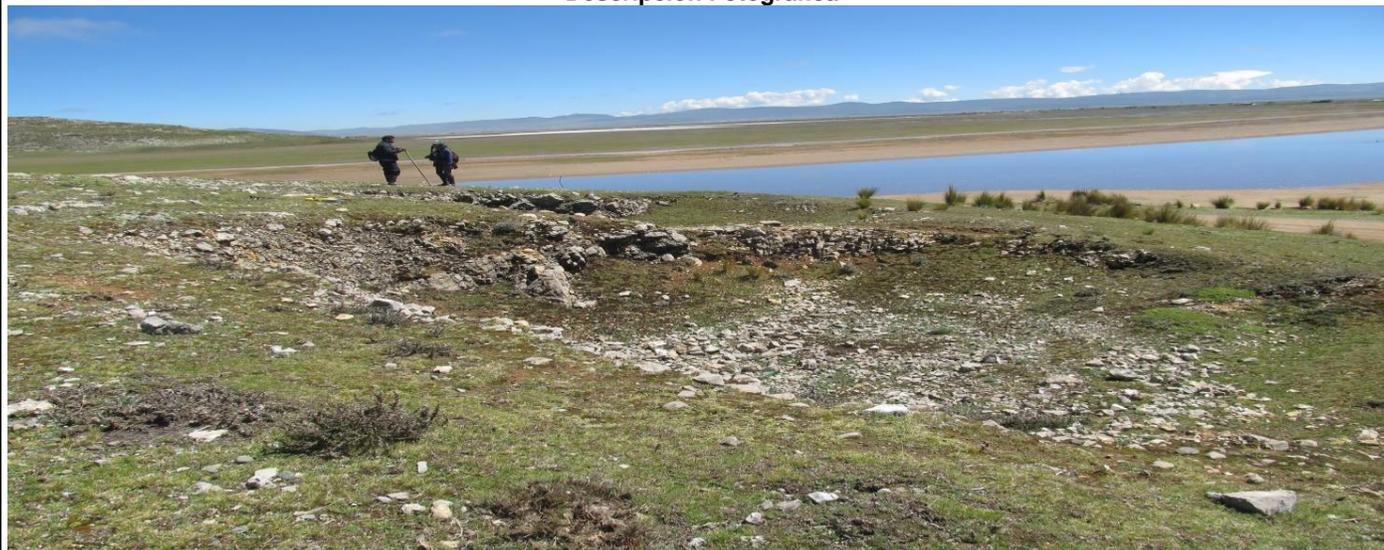


COMENTARIOS: TRINCHERA ABANDONADA DE LABORES ANTIGUAS. UBICADO EN LA LOCALIDAD DE UPAMAYO AL NOROESTE DEL LAGO JUNIN, POSEE UN AREA TOTAL DE 69.16 m2. Y VOLUMEN 62.244 m3.

P-10	TIPO DE PASIVO			Código:	P-10
Tipo de Labor	Trinchera			Fecha	28/01/2018
Ubicación (UTM)	Este	Norte	Altitud	Zona	Datum
	361146	8792292	4099	18-S	WGS84
Ubicación (descripcion)	Al Noroeste del Lago Junin en la localidad de Opamayo				
Tamaño del Componente	Área Superficial (m2)		Profundidad (m)		
	254.2		1.4		
Trabajos de Rehabilitación	ninguna				

Seguridad Humana	Accesibilidad	1
	Potencia de colapso	0
	Condición de cierre	2
	Potencial de caída de personas en labor	1
	Presencia de señales y cercos para limitar acceso	2
	Presencia de escombros, vegetación, rocas, residuos, etc.	1
Salud Humana y Ambiente Físico	Drenaje de aberturas	0
	Evidencias de eventos previos de inundación, drenajes o derrames	0
	Potencial de generación de drenaje ácido	0
	Potencia de acceso de personas a espacios confinados	0
Vida Silvestre y Conservación	Accesibilidad y escape para la fauna silvestre	1
	Atracción de fauna silvestre	0
	Signos de vida silvestre	0
	Vegetación en el sitio y alrededores	0
	Proximidad a áreas protegidas	3
	Sensibilidad del área	3
	Acumulación de agua contaminadas	0

Descripción Fotográfica



COMENTARIOS: TRINCHERA ABANDONADA DE LABORES ANTIGUAS. UBICADO EN LA LOCALIDAD DE UPAMAYO AL NOROESTE DEL LAGO JUNIN, POSEE UN AREA TOTAL DE 254.2 m2. Y VOLUMEN 355.88 m3.

P-11	TIPO DE PASIVO			Código:	P-11
Tipo de Labor	Trinchera			Fecha	28/01/2018
Ubicación (UTM)	Este	Norte	Altitud	Zona	Datum
	361363	8792341	4102	18-S	WGS84
Ubicación (descripcion)	Al Noroeste del Lago Junin en la localidad de Opamayo				
Tamaño del Componente	Área Superficial (m2)		Profundidad (m)		
	37.5		0.9		
Trabajos de Rehabilitación	ninguna				

Seguridad Humana	Accesibilidad	1
	Potencia de colapso	0
	Condición de cierre	2
	Potencial de caída de personas en labor	0
	Presencia de señales y cercos para limitar acceso	2
	Presencia de escombros, vegetación, rocas, residuos, etc.	1
Salud Humana y Ambiente Físico	Drenaje de aberturas	0
	Evidencias de eventos previos de inundación, drenajes o derrames	0
	Potencial de generación de drenaje ácido	0
	Potencia de acceso de personas a espacios confinados	0
Vida Silvestre y Conservación	Accesibilidad y escape para la fauna silvestre	1
	Atracción de fauna silvestre	1
	Signos de vida silvestre	1
	Vegetación en el sitio y alrededores	0
	Proximidad a áreas protegidas	3
	Sensibilidad del área	3
	Acumulación de agua contaminadas	0

Descripción Fotográfica



COMENTARIOS: TRINCHERA ABANDONADA DE LABORES ANTIGUAS. UBICADO EN LA LOCALIDAD DE UPAMAYO AL NOROESTE DEL LAGO JUNIN, POSEE UN AREA TOTAL DE 37.5 m2. Y VOLUMEN 33.75 m3

P-12	TIPO DE PASIVO			Código:	P-12
Tipo de Labor	Trinchera			Fecha	28/01/2018
Ubicación (UTM)	Este	Norte	Altitud	Zona	Datum
	361435	8792353	4105	18-S	WGS84
Ubicación (descripcion)	Al Noroeste del Lago Junin en la localidad de Opamayo				
Tamaño del Componente	Área Superficial (m2)		Profundidad (m)		
	297.5		1		
Trabajos de Rehabilitación	ninguna				

Seguridad Humana	Accesibilidad	1
	Potencia de colapso	0
	Condición de cierre	2
	Potencial de caída de personas en labor	1
	Presencia de señales y cercos para limitar acceso	2
	Presencia de escombros, vegetación, rocas, residuos, etc.	1
Salud Humana y Ambiente Físico	Drenaje de aberturas	0
	Evidencias de eventos previos de inundación, drenajes o derrames	0
	Potencial de generación de drenaje ácido	0
	Potencia de acceso de personas a espacios confinados	0
Vida Silvestre y Conservación	Accesibilidad y escape para la fauna silvestre	1
	Atracción de fauna silvestre	2
	Signos de vida silvestre	1
	Vegetación en el sitio y alrededores	1
	Proximidad a áreas protegidas	2
	Sensibilidad del área	2
	Acumulación de agua contaminadas	0

Descripción Fotográfica



COMENTARIOS: TRINCHERA ABANDONADO DE LABORES ANTIGUAS. UBICADO EN LA LOCALIDAD DE UPAMAYO AL NOROESTE DEL LAGO JUNIN, POSEE UN AREA TOTAL DE 297.5 m2. Y VOLUMEN DE 297.5 m3

P-13	TIPO DE PASIVO			Código:	P-13
Tipo de Labor	Trinchera			Fecha	28/01/2018
Ubicación (UTM)	Este	Norte	Altitud	Zona	Datum
	361641	8792417	4104	18-S	WGS84
Ubicación (descripcion)	Al Noroeste del Lago Junin en la localidad de Opamayo				
Tamaño del Componente	Área Superficial (m2)		Profundidad (m)		
	156		0.9		
Trabajos de Rehabilitación	Ninguna				

Seguridad Humana	Accesibilidad	1
	Potencia de colapso	0
	Condición de cierre	2
	Potencial de caída de personas en labor	1
	Presencia de señales y cercos para limitar acceso	2
	Presencia de escombros, vegetación, rocas, residuos, etc.	1
Salud Humana y Ambiente Físico	Drenaje de aberturas	1
	Evidencias de eventos previos de inundación, drenajes o derrames	0
	Potencial de generación de drenaje ácido	0
	Potencia de acceso de personas a espacios confinados	0
Vida Silvestre y Conservación	Accesibilidad y escape para la fauna silvestre	1
	Atracción de fauna silvestre	1
	Signos de vida silvestre	1
	Vegetación en el sitio y alrededores	1
	Proximidad a áreas protegidas	2
	Sensibilidad del área	2
	Acumulación de agua contaminadas	0

Descripción Fotográfica



COMENTARIOS: TRINCHERA ABANDONADA DE LABORES ANTIGUAS. UBICADO EN LA LOCALIDAD DE UPAMAYO AL NOROESTE DEL LAGO JUNIN, POSEE UN AREA TOTAL DE 156 m2. Y VOLUMEN DE 140.4 m3.

P-14	TIPO DE PASIVO			Código:	P-14
Tipo de Labor	Trinchera			Fecha	28/01/2018
Ubicación (UTM)	Este	Norte	Altitud	Zona	Datum
	361673	8792417	41061	18-S	WGS84
Ubicación (descripcion)	Al Noroeste del Lago Junin en la localidad de Opamayo				
Tamaño del Componente	Área Superficial (m2)		Profundidad (m)		
	150		1.1		
Trabajos de Rehabilitación	Ninguna				

Seguridad Humana	Accesibilidad	1
	Potencia de colapso	1
	Condición de cierre	2
	Potencial de caída de personas en labor	2
	Presencia de señales y cercos para limitar acceso	2
	Presencia de escombros, vegetación, rocas, residuos, etc.	3
Salud Humana y Ambiente Físico	Drenaje de aberturas	0
	Evidencias de eventos previos de inundación, drenajes o derrames	0
	Potencial de generación de drenaje ácido	0
	Potencia de acceso de personas a espacios confinados	0
Vida Silvestre y Conservación	Accesibilidad y escape para la fauna silvestre	1
	Atracción de fauna silvestre	1
	Signos de vida silvestre	0
	Vegetación en el sitio y alrededores	1
	Proximidad a áreas protegidas	2
	Sensibilidad del área	2
	Acumulación de agua contaminadas	0

Descripción Fotográfica



COMENTARIOS: TRINCHERA ABANDONADA DE LABORES ANTIGUAS. UBICADO EN LA LOCALIDAD DE UPAMAYO AL NOROESTE DEL LAGO JUNIN, POSEEUN AREA TOTAL DE 150 m2. Y VOLUMEN DE 165 m3.

P-15	TIPO DE PASIVO			Código:	P-15
Tipo de Labor	Cantera			Fecha	28/01/2018
Ubicación (UTM)	Este	Norte	Altitud	Zona	Datum
	361785	8792405	4106	18-S	WGS84
Ubicación (descripcion)	Al Noroeste del Lago Junin en la localidad de Opamayo				
Tamaño del Componente	Área Superficial (m2)		Profundidad (m)		
	1400		2.5		
Trabajos de Rehabilitación	ninguna				

Seguridad Humana	Accesibilidad	1
	Potencia de colapso	2
	Condición de cierre	2
	Potencial de caída de personas en labor	2
	Presencia de señales y cercos para limitar acceso	3
	Presencia de escombros, vegetación, rocas, residuos, etc.	2
Salud Humana y Ambiente Físico	Drenaje de aberturas	0
	Evidencias de eventos previos de inundación, drenajes o derrames	0
	Potencial de generación de drenaje ácido	0
	Potencia de acceso de personas a espacios confinados	0
Vida Silvestre y Conservación	Accesibilidad y escape para la fauna silvestre	1
	Atracción de fauna silvestre	1
	Signos de vida silvestre	0
	Vegetación en el sitio y alrededores	1
	Proximidad a áreas protegidas	2
	Sensibilidad del área	2
	Acumulación de agua contaminadas	0

Descripción Fotográfica



COMENTARIOS: CANTERA ABANDONADA DE LABORES ANTIGUAS. UBICADO EN LA LOCALIDAD DE UPAMAYO AL NOROESTE DEL LAGO JUNIN, POSEE UN AREA TOTAL DE 1400 m2 Y VOLUMEN DE 3500 m3.

P-16	TIPO DE PASIVO			Código:	P-16
Tipo de Labor	Desmontera			Fecha	26/01/2018
Ubicación (UTM)	Este	Norte	Altitud	Zona	Datum
	388023	8782795	4097	18-S	WGS84
Ubicación (descripcion)	Al Este del lago Junin por el distrito de Huayre				
Tamaño del Componente	Área Superficial (m2)		Profundidad (m)		
	11.75		0.42		
Trabajos de Rehabilitación	ninguna				

Seguridad Humana	Accesibilidad	1
	Potencia de colapso	0
	Condición de cierre	2
	Potencial de caída de personas en labor	1
	Presencia de señales y cercos para limitar acceso	2
	Presencia de escombros, vegetación, rocas, residuos, etc.	2
Salud Humana y Ambiente Físico	Drenaje de aberturas	2
	Evidencias de eventos previos de inundación, drenajes o derrames	2
	Potencial de generación de drenaje ácido	1
	Potencia de acceso de personas a espacios confinados	0
Vida Silvestre y Conservación	Accesibilidad y escape para la fauna silvestre	1
	Atracción de fauna silvestre	0
	Signos de vida silvestre	1
	Vegetación en el sitio y alrededores	2
	Proximidad a áreas protegidas	2
	Sensibilidad del área	2
	Acumulación de agua contaminadas	2

Descripción Fotográfica



COMENTARIOS: DESMONTERA ABANDONADA, OCASIONADA POR LA CAIDA DE MINERALES DEL TREN Y ACUMLADO AUN LADO, PROBABLE DRENAJE ACIDO HACIA CANALES UBICADOS EN HUAYRE EL CUAL DESEMBOCAN AL LAGO JUNIN. POSEE UN AREA DE 11.75 M2 Y UN VOLUMEN DE 4.9 M3.

P-17	TIPO DE PASIVO			Código:	P-17
Tipo de Labor	Desmontera			Fecha	26/01/2018
Ubicación (UTM)	Este	Norte	Altitud	Zona	Datum
	388033	8782801	4101	18-S	WGS84
Ubicación (descripcion)	Al Este del lago Junin por el distrito de Huayre				
Tamaño del Componente	Área Superficial (m2)		Profundidad (m)		
	19.27		0.58		
Trabajos de Rehabilitación	ninguna				

Seguridad Humana	Accesibilidad	1
	Potencia de colapso	0
	Condición de cierre	2
	Potencial de caída de personas en labor	0
	Presencia de señales y cercos para limitar acceso	2
	Presencia de escombros, vegetación, rocas, residuos, etc.	2
Salud Humana y Ambiente Físico	Drenaje de aberturas	2
	Evidencias de eventos previos de inundación, drenajes o derrames	2
	Potencial de generación de drenaje ácido	1
	Potencia de acceso de personas a espacios confinados	0
Vida Silvestre y Conservación	Accesibilidad y escape para la fauna silvestre	1
	Atracción de fauna silvestre	0
	Signos de vida silvestre	1
	Vegetación en el sitio y alrededores	2
	Proximidad a áreas protegidas	2
	Sensibilidad del área	2
	Acumulación de agua contaminadas	2

Descripción Fotográfica



COMENTARIOS: DESMONTERA ABANDONADA, OCASIONADA POR LA CAIDA DE MINERALES DEL TREN Y ACUMLADO AUN LADO, PROBABLE DRENAJE ACIDO HACIA CANALES UBICADOS EN HUAYRE EL CUAL DESEMBOCAN AL LAGO JUNIN. POSEE UN AREA DE 19.27 M2 Y UN VOLUMEN DE 11.18M3.

P-18	TIPO DE PASIVO			Código:	P-18
Tipo de Labor	Area de residuos minerales			Fecha	26/01/2018
Ubicación (UTM)	Este	Norte	Altitud	Zona	Datum
	388033	8782801	4101	18-S	WGS84
Ubicación (descripcion)	Al Este del lago Junin por el distrito de Huayre				
Tamaño del Componente	Área Superficial (m2)		Profundidad (m)		
	133.4		-		
Trabajos de Rehabilitación	ninguna				

Seguridad Humana	Accesibilidad	1
	Potencia de colapso	0
	Condición de cierre	2
	Potencial de caída de personas en labor	0
	Presencia de señales y cercos para limitar acceso	2
	Presencia de escombros, vegetación, rocas, residuos, etc.	2
Salud Humana y Ambiente Físico	Drenaje de aberturas	2
	Evidencias de eventos previos de inundación, drenajes o derrames	2
	Potencial de generación de drenaje acido	1
	Potencia de acceso de personas a espacios confinados	0
Vida Silvestre y Conservación	Accesibilidad y escape para la fauna silvestre	1
	Atracción de fauna silvestre	0
	Signos de vida silvestre	0
	Vegetación en el sitio y alrededores	2
	Proximidad a áreas protegidas	2
	Sensibilidad del área	2
	Acumulación de agua contaminadas	1

Descripcion Fotográfica



COMENTARIOS: RESIDUOS MINERALES ACUMULADOS, OCASIONADO POR LA CAIDA DE MINERALES DEL TREN AUN LADO, PROBABLE DRENAJE ACIDO HACIA CANALES UBICADOS EN HUAYRE EL CUAL DESEMBOCAN AL LAGO JUNIN. POSEE UN AREA DE 133.4 m2.

P-19	TIPO DE PASIVO			Código:	P-19
Tipo de Labor	Desmontera			Fecha	26/01/2018
Ubicación (UTM)	Este	Norte	Altitud	Zona	Datum
	390535	8778332	4093	18-S	WGS84
Ubicación (descripcion)	Al Sureste del lago Junin por el distrito de Huayre				
Tamaño del Componente	Área Superficial (m2)		Profundidad (m)		
	2012.5		1.1		
Trabajos de Rehabilitación	ninguna				

Seguridad Humana	Accesibilidad	1
	Potencia de colapso	0
	Condición de cierre	2
	Potencial de caída de personas en labor	0
	Presencia de señales y cercos para limitar acceso	2
	Presencia de escombros, vegetación, rocas, residuos, etc.	2
Salud Humana y Ambiente Físico	Drenaje de aberturas	3
	Evidencias de eventos previos de inundación, drenajes o derrames	3
	Potencial de generación de drenaje ácido	3
	Potencia de acceso de personas a espacios confinados	0
Vida Silvestre y Conservación	Accesibilidad y escape para la fauna silvestre	1
	Atracción de fauna silvestre	0
	Signos de vida silvestre	0
	Vegetación en el sitio y alrededores	2
	Proximidad a áreas protegidas	3
	Sensibilidad del área	3
	Acumulación de agua contaminadas	3

Descripción Fotográfica



COMENTARIOS: DESMONTERA, OCASIONADO POR LA CAIDA DE MINERALES DEL TREN AUN LADO, PROBABLE DRENAJE ACIDO DIRECTO EN LA PARTE SURESTE DEL LAGO JUNIN EN SCHAKAYAN. POSEE UN AREA DE 2012.5 m2. Y UN VOLUMEN DE 2213.75 m3

P-20	TIPO DE PASIVO			Código:	P-20
Tipo de Labor	Area de residuos minerales			Fecha	26/01/2018
Ubicación (UTM)	Este	Norte	Altitud	Zona	Datum
	390534	8778311	4094	18-S	WGS84
Ubicación (descripcion)	Al Sureste del Lago Junin por el distrito de Huayre				
Tamaño del Componente	Área Superficial (m2)		Profundidad (m)		
	1684.5		-		
Trabajos de Rehabilitación	ninguna				

Seguridad Humana	Accesibilidad	
	Potencia de colapso	0
	Condición de cierre	2
	Potencial de caída de personas en labor	0
	Presencia de señales y cercos para limitar acceso	2
	Presencia de escombros, vegetación, rocas, residuos, etc.	2
Salud Humana y Ambiente Físico	Drenaje de aberturas	2
	Evidencias de eventos previos de inundación, drenajes o derrames	1
	Potencial de generación de drenaje acido	1
	Potencia de acceso de personas a espacios confinados	0
Vida Silvestre y Conservación	Accesibilidad y escape para la fauna silvestre	1
	Atracción de fauna silvestre	0
	Signos de vida silvestre	0
	Vegetación en el sitio y alrededores	2
	Proximidad a áreas protegidas	3
	Sensibilidad del área	3
	Acumulación de agua contaminadas	1

Descripcion Fotográfica



COMENTARIOS: ACUMULACION DE RESIDUOS MINERALES, OCASIONADO POR LA CAIDA DE MINERALES DEL TREN AUN LADO, PROBABLE DRENAJE ACIDO DIRECTO EN LA PARTE SURESTE DEL LAGO JUNIN EN SCHAKAYAN. POSEE UN AREA DE 2012.5 m2.

LEYENDA

SEGURIDAD HUMANA

Accesibilidad	0	Bote, helicoptero, avion
	1	Recorrido largo en vehiculo o a pie en via no demarcada
	2	En vehiculo, seguido de distancia corta a pie (<500m)
	3	Adyacente a areas pobladas, corta distancia en vehiculo o corta distancia a pie
Potencial de Colapso	0	Ninguno
	1	Posible, pero bajo potencial de causar daños
	2	Bastante probable, alta probabilidad de causar daños
	3	Potencial de accidente severo o muerte
Condiciones de cierre	0	Sellado con concreto, en buenas condiciones
	1	Sellado, condiciones deterioradas
	2	Cubierto con roca, vegetacion, relleno o ninguno. Abertura visible
	3	Ningun cierre. Abertura no reconocible facilmente
Potencial caida de personas en la labor	0	Ninguno
	1	Posible, pero bajo potencial de causar daños
	2	Bastante probable, alta probabilidad de causar daños
	3	Potencial de accidente severo o muerte
Presencia de señales y cercos para limitar acceso	0	Sitio adecuadamente protegido con cerco y señales
	1	Sitio señalizado con bajo riesgo de causar daños
	2	Sitio no señalizado, riesgo de causar daños, bajo a moderado
	3	Sitio no señalizado y alto riesgo de causar daños
Presencia de escombros, vegetacion, rocas, residuos, etc en el interior de la labor	0	Vacio
	1	Presencia de vegetacion y otros elementos naturales
	2	Presencia de elementos naturales y no naturales con riesgo bajo a moderado para la seguridad
	3	Presencia de elementos naturales y no naturales con alto riesgo para la seguridad

SALUD HUMANA Y AMBIENTE FISICO

Drenaje en aberturas (relacionado con la actividad minera)	0	Seco.
	1	Minimo.
	2	Minimo o moderado; drenaje descarga en suelos fuera del sitio.
	3	Moderado o severo; drenaje descargando a cuerpos de agua superficial.
Evidencia de eventos previos de inundacion, drenajes o derrames (relacionado con la actividad minera)	0	No hay evidencia.
	1	Evidencia de eventos minimos.
	2	Evidencia de eventos minimos o moderados; drenaje descarga en suelos fuera del sitio.
	3	Evidencia de eventos moderados o severos; drenaje descargando a cuerpos de agua superficial.
Potencial de generacion de drenaje acido	0	Ninguno.
	1	Manchas de precipitados muy localizados.
	2	Agua acida muy localizada.
	3	Drenaje acido fluyendo libremente en el sitio.
Potencial de acceso de personas a espacios confinados y mal ventilados	0	No existen espacios confinados.
	1	Espacios confinados bien ventilados.
	2	Espacios confinados mal ventilados; potencial de atmosferas con poco oxigeno.
	3	Espacios confinados con evidencia de atmosferas con poco oxigeno o con gases toxicos

VIDA SILVESTRE Y CONSERVACION

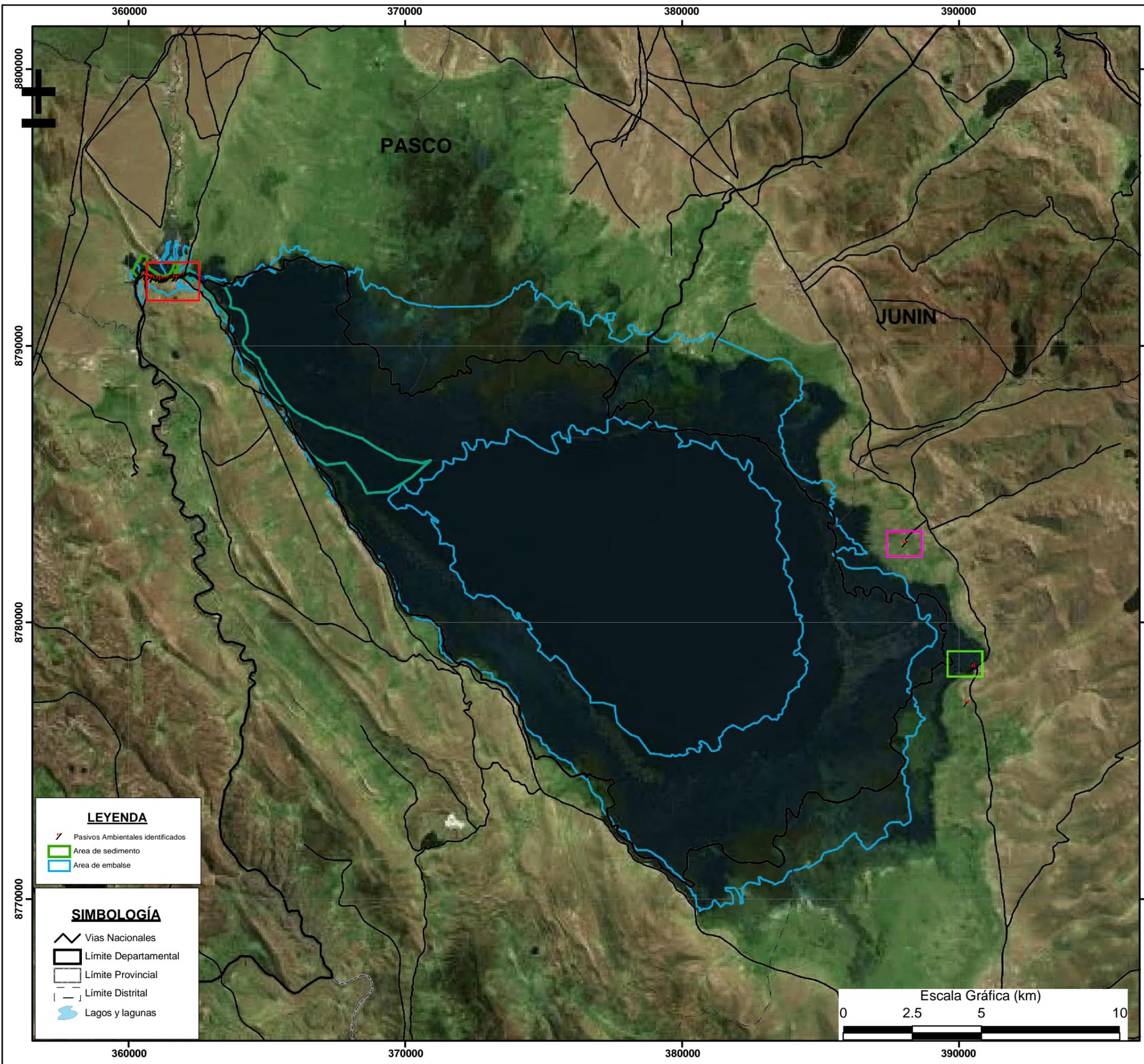
Accesibilidad y escape para la fauna silvestre	0	No hay acceso.
	1	Accesible pero facil de escapar.
	2	Accesible y dificil de escapar
	3	Facil acceso sin probabilidades de escapar.
Atraccion de fauna silvestre	0	Ninguna.
	1	Atraccion menor debido a vegetacion/habitat.
	2	Atraccion moderada debido a alimentos y habitat.
	3	Muy atractivo debido a alimentos y habitat.
Signos de vida silvestre	0	Ningun signo.
	1	Ningun signo, pero potencial de habitat especies menores.
	2	Signos evidentes de presencia de animales silvestres (huellas, excrementos).
	3	Se observan animales silvestres en el sitio

VIDA SILVESTRE Y CONSERVACION

Vegetacion en el sitios y alrededores	0	Sitios y alrededores cubiertos con vegetacion.
	1	Cobertura vegetal limitada al sitio.
	2	Evidencia de vegetacion afectada en el sitio.
	3	Ninguna vegetacion presente.
Proximidad a areas protegidas	0	>10 km.
	1	< 10 km.
	2	< 1 km de un area protegida
	3	Dentro de un area protegida.
Sensibilidad del area (uso tradicional del suelo, corredor de fauna)	0	Ningun uso.
	1	< 10 km de un area sensible.
	2	< 1 km de un area sensible.
	3	Dentro de un area sensible.
Acumulacion de aguas contaminadas (relacionada a actividad minera)	0	Ninguna.
	1	Minima.
	2	Minima o moderada.
	3	Moderada o severa.

ANEXO B

Planos

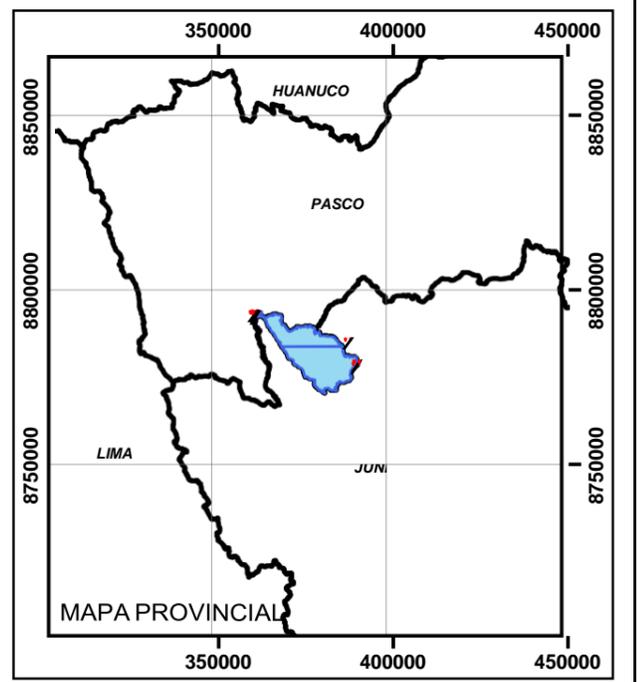
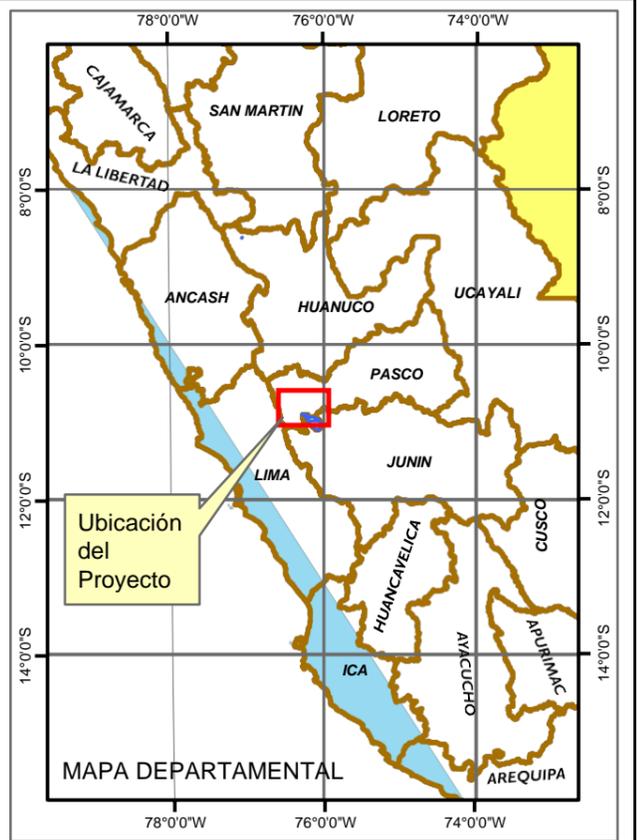
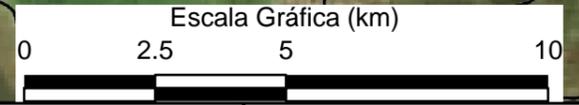


LEYENDA

- Pasivos Ambientales identificados
- Area de sedimento
- Area de embalse

SIMBOLOGÍA

- Vias Nacionales
- Límite Departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Lagos y lagunas

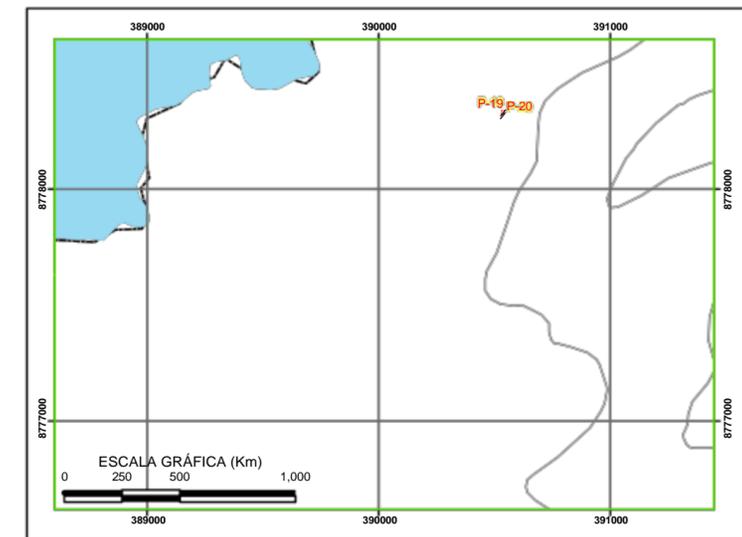
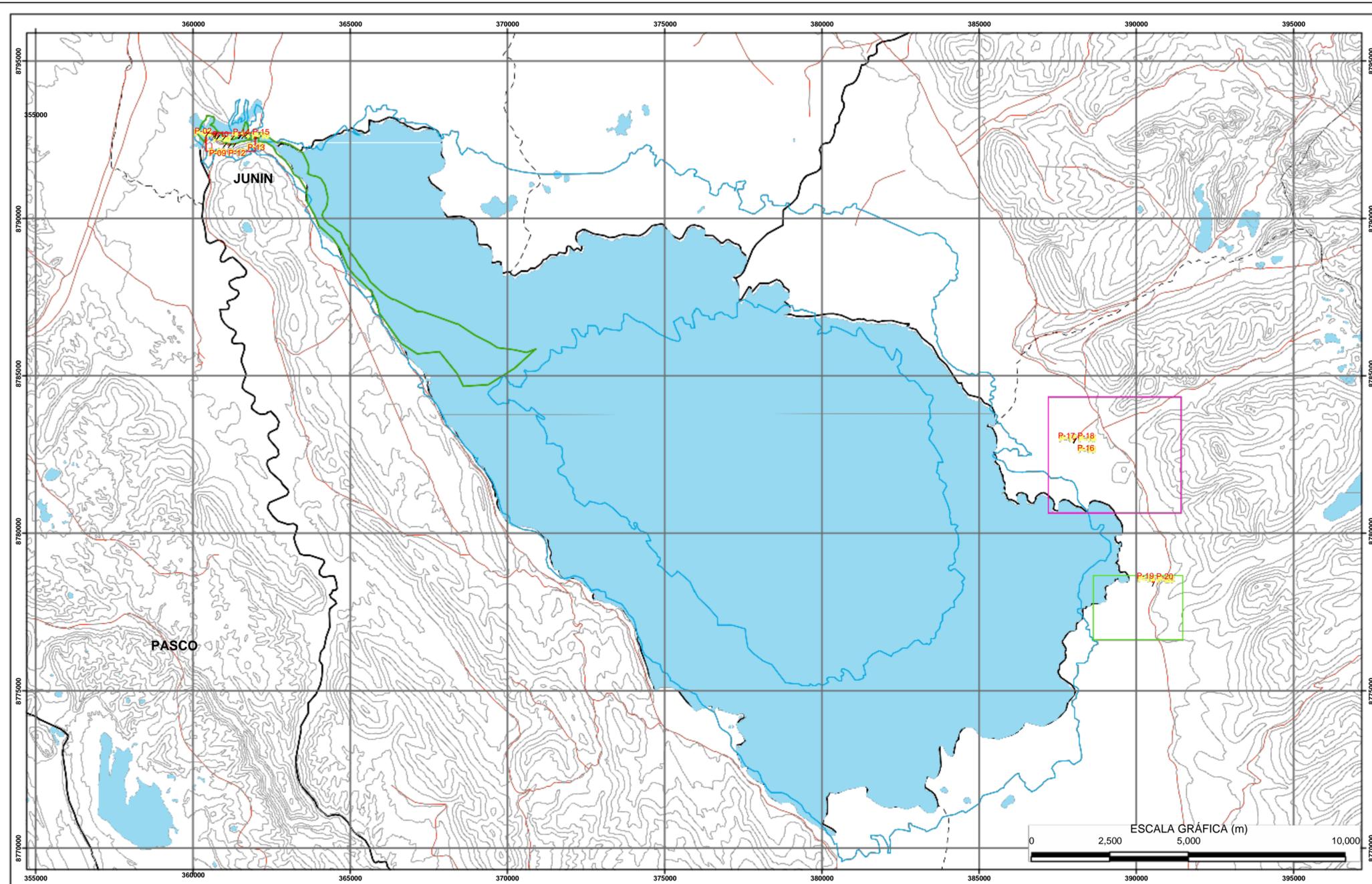


ASOCIACION DE ECOSISTEMAS ANDINOS

PLANO DE UBICACIÓN

DEPARTAMENTO: JUNIN-PASCO	PROVINCIA: JUNIN- PASCO	DISTRITOS: Ondores, Carhuamayo, Junin-Huayllay, Vicco, Ninacaca		
PLANO: 01	ELABORÓ: BLGO V. CARO	REVISÓ: BLGO. V. CARO	ESCALA:	REV:
	DIBUJÓ: F. HUAMÁN	APROBÓ:	FECHA: FEBRERO, 2018	CÓDIGO: 05.02.18

FUENTE: IGN (Instituto Geográfico Nacional), Equipo Técnico



PASIVOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS (UTM WGS84 18S)

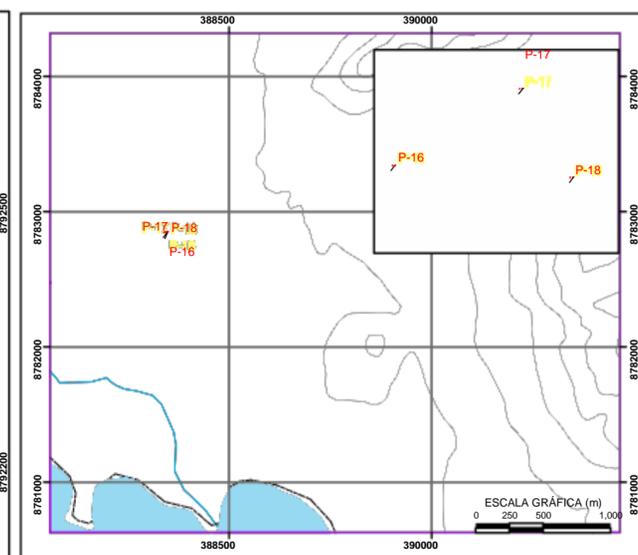
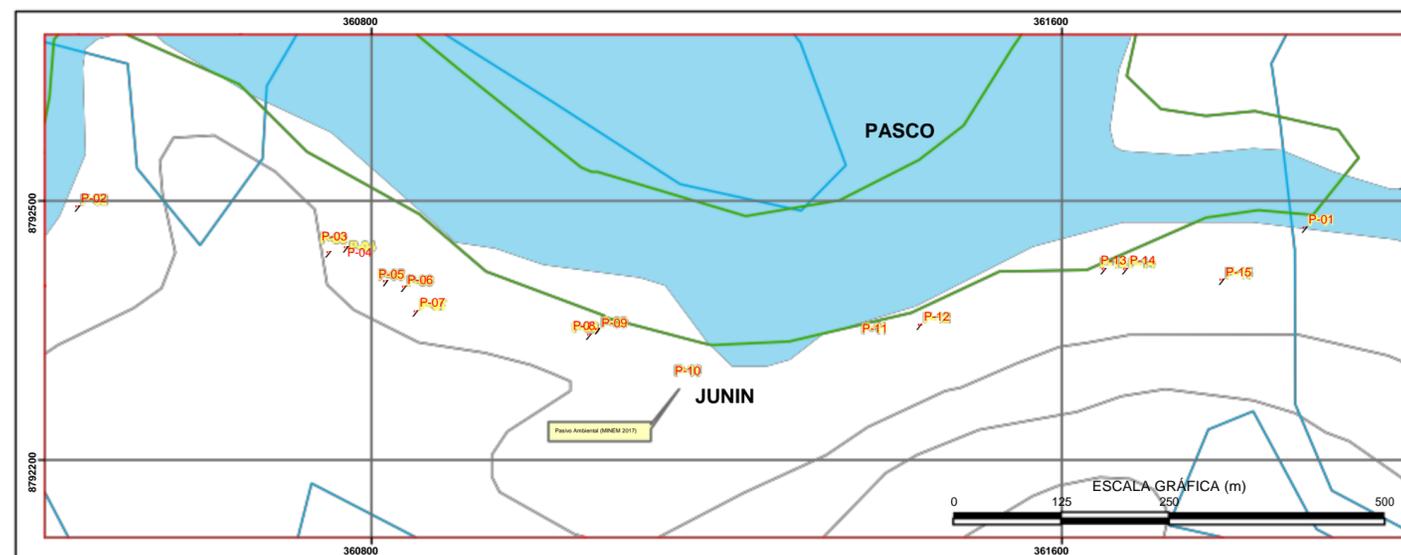
Código	Este (m)	Norte (m)	Altitud	Dimensiones (m)	Tipo de pasivo	Area (m ²)	Volumen (m ³)	Fecha dd/mm/aa
P-01	361881.00	8792466.00	4096	90x12x0.40	Plataforma	1080	432	28/01/2018
P-02	360458.00	8792490.00	4094	7x3x0.5	Trinchera	21	10.5	28/01/2018
P-03	360744.00	8792445.00	4114	7x3.2x1.0	Trinchera	22.4	22.4	28/01/2018
P-04	360769.00	8792436.00	4113	10x4.3x1.2	Trinchera	43	51.6	28/01/2018
P-05	360815.00	8792403.00	4112	18x6.1x1.2	Trinchera	109.8	131.76	28/01/2018
P-06	360836.00	8792396.00	4112	25x5x1.4	Trinchera	75	105	28/01/2018
P-07	360850.00	8792368.00	4120	10 x2.5x1.0	Trinchera	25	25	28/01/2018
P-08	361051.00	8792342.00	4105	12.4x3.1x0.8	Trinchera	38.44	30.752	28/01/2018
P-09	361061.00	8792348.00	4105	13.3x5.2x0.9	Trinchera	69.16	62.244	28/01/2018
P-10	361146.00	8792292.00	4099	15.5x16.4x1.4	Trinchera	254.2	355.88	28/01/2018
P-11	361363.00	8792341.00	4102	15x2.5x0.9	Trinchera	37.5	33.75	28/01/2018
P-12	361435.00	8792353.00	4105	17.5x17x1	Trinchera	297.5	297.5	28/01/2018
P-13	361641.00	8792417.00	4104	13x12x0.9	Trinchera	156	140.4	28/01/2018
P-14	361673.00	8792417.00	4106	15x10x1.1	Trinchera	150	165	28/01/2018
P-15	361785.00	8792405.00	4106	70x20x2.5	Cantera	1400	3500	28/01/2018
P-16	388023.00	8782795.00	4097	4.7x2.5x0.42	Desmontera	11.75	4.935	26/01/2018
P-17	388033.00	8782801.00	4101	4.1x4.7x0.58	Desmontera	19.27	11.18	26/01/2018
P-18	388037.00	8782794.00	4092	29x4.6	Area de residuos minerales	133.4	---	26/01/2018
P-19	390535.00	8778332.00	4093	80.5x25x1.1	Desmontera	2012.5	2213.75	26/01/2018
P-20	390534.00	8778311.00	4094	---	Area de residuos minerales	1684.5	---	26/01/2018

SIMBOLOGÍA

- Curva de nivel
- Lagos y lagunas
- Vías existentes
- Limite Departamental
- Limite Provincial
- Limite Distrital

LEYENDA

- Pasivos Ambientales identificados
- Area de sedimentación
- Area de embalse

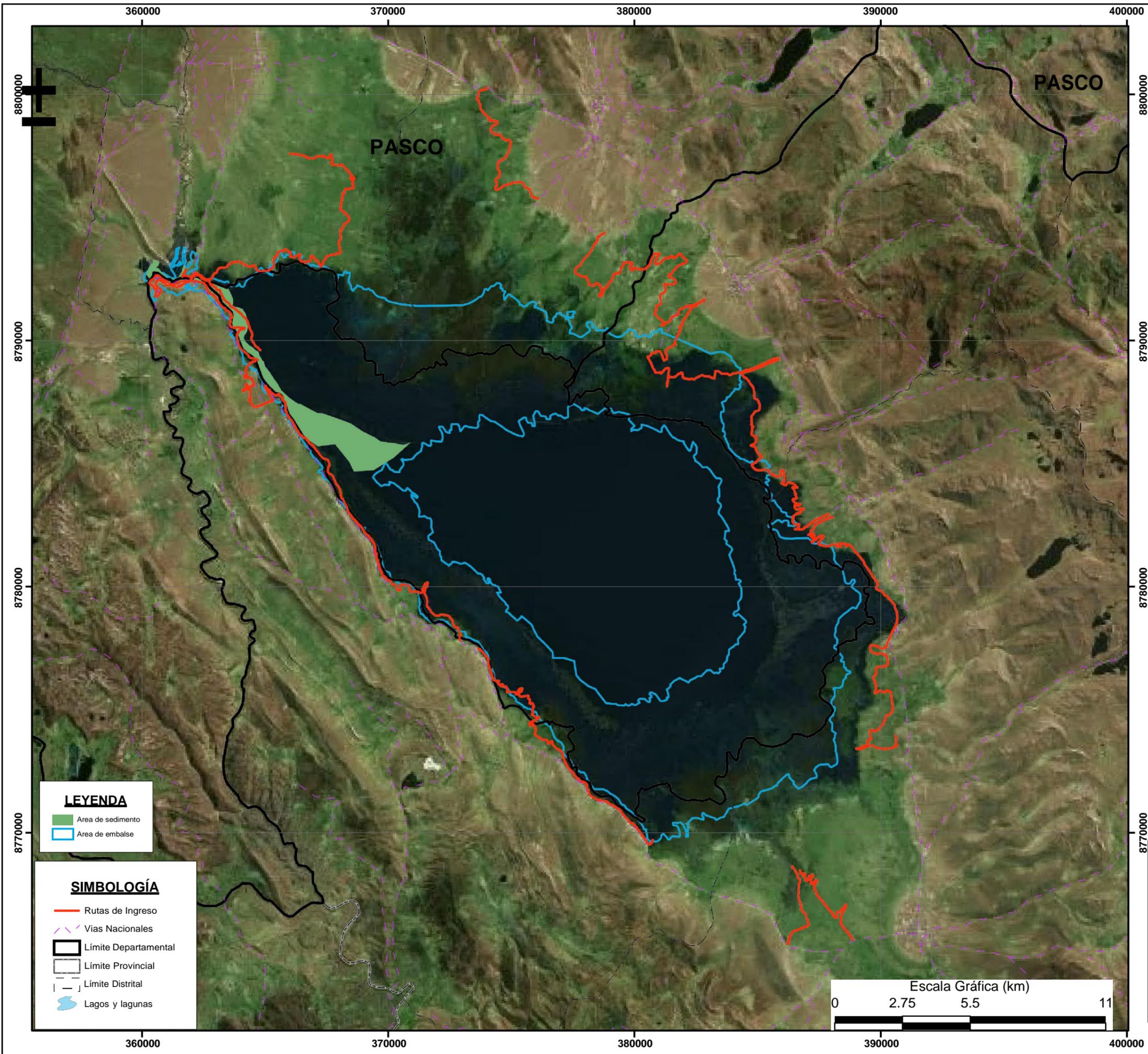


ASOCIACION DE ECOSISTEMAS ANDINOS

PLANO DE UBICACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES

DEPARTAMENTO: JUNIN-PASCO	PROVINCIA: JUNIN-PASCO	DISTRITO: Ondores, Carhuamayo, Junin-Huayllay, Vicco, Ninacaca	
PLANO: 02	ELABORÓ: F HUAMÁN	REVISÓ: BLGO. V. CARO	ESCALA: 1: 75 000
	DIBUJÓ: F. HUAMÁN	APROBÓ: BLGO. V. CARO	FECHA: FEBRERO, 2018
			REV: 01
			CÓDIGO: 05.02.18

FUENTE: IGN (Instituto Geográfico Nacional), Equipo Técnico

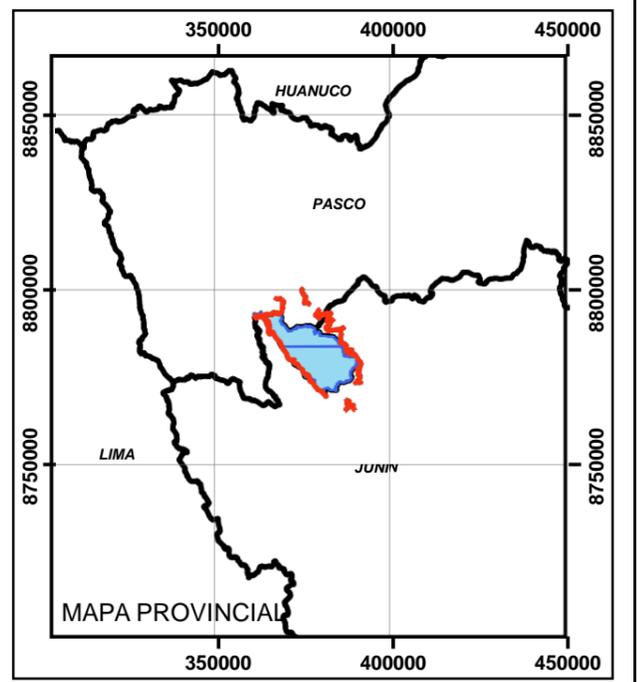
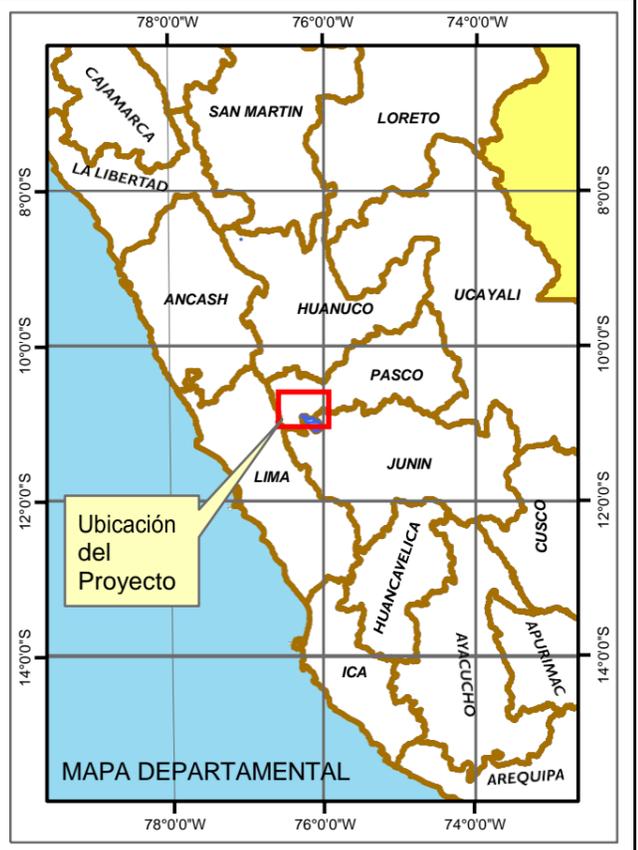


LEYENDA

- Area de sedimento
- Area de embalse

SIMBOLOGÍA

- Rutas de Ingreso
- Vías Nacionales
- Límite Departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Lagos y lagunas



ASOCIACION DE ECOSISTEMAS ANDINOS

PLANO DE UBICACIÓN DE RUTAS

DEPARTAMENTO: JUNIN-PASCO	PROVINCIA: JUNIN- PASCO	DISTRITOS: Ondores, Carhuamayo, Junin-Huayllay, Vicco, Ninacaca	
03	ELABORÓ: BLGO V. CARO	REVISÓ: BLGO. V. CARO	ESCALA: 1:150,000
	DIBUJÓ: F. HUAMÁN	APROBÓ:	FECHA: M ARZO, 2018
			CÓDIGO: 18.03.18

FUENTE: IGN (Instituto Geográfico Nacional), Equipo Técnico

ANEXO C

Panel Fotográfico

FOTO N° 1. Pasivos al Este del Lago



FOTO N° 2. Al Este del lago –probable drenaje



FOTO N°3. Drenaje por pasivo ambiental al Sureste



FOTO N°4. Sedimentos en la parte Norte del lago



FOTO N°5. Sedimentos en la parte Norte del lago

FOTO N°6. Sedimentos en la parte Norte del lago



FOTO N°7. Vista desde el mirador Ondores hacia el Norte.



FOTO N°8. Presencia de suelo desnudo en la parte Este del lago en dirección al poblado de Carhuamayo



FOTO N°9. Presencia de capas de materia orgánica generada por la descomposición de totoraes.

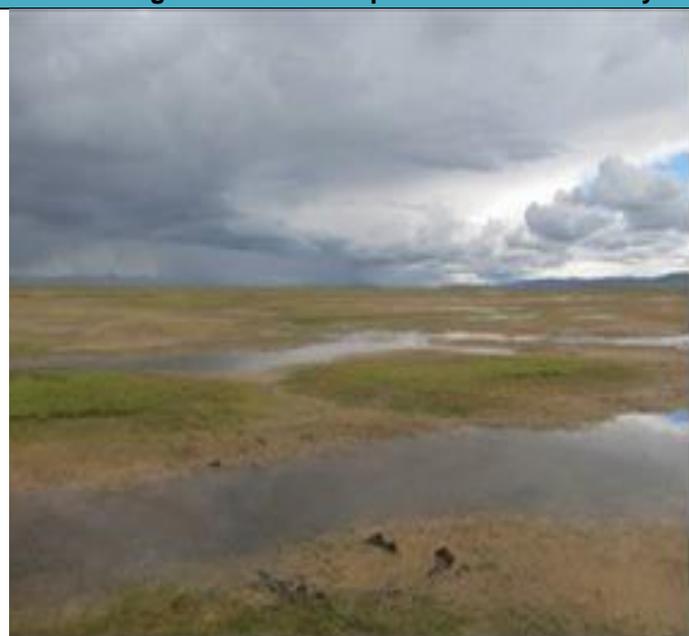


FOTO N°10. Presencia de Coloración oscura en la desembocadura del lago Chinchaycocha, desde el puente Upamayo.



FOTO N°11. Presencia de Sedimentos en las riveras de la desembocadura del lago Chinchaycocha.



FOTO N° 6. Presencia de especies vegetales, con probable sintomatología de toxicidad por metales pesados.

