

**Perú**  
**Ministerio de Energía y Minas**

**Perú**

**Proyecto de Remediación de  
Pasivos Ambientales Mineros de  
Ex Unidades Mineras**

**Recopilación de Información y Estudio  
de Verificación  
Reporte Final**

**Enero del 2014**

**Japan International Cooperation Agency(JICA)  
Mitsui Mineral Development Engineering Co., Ltd.**

<b>中南</b>
<b>JRスペイン</b>
<b>14-003</b>



**Perú**  
**Ministerio de Energía y Minas**

**Perú**

**Proyecto de Remediación de  
Pasivos Ambientales Mineros de  
Ex Unidades Mineras**

**Recopilación de Información y Estudio  
de Verificación  
Reporte Final**

**Enero del 2014**

**Japan International Cooperation Agency(JICA)  
Mitsui Mineral Development Engineering Co., Ltd.**



## Índice

1. Antecedentes del estudio .....	1
2. Objetivo del estudio .....	1
3. Generalidades del estudio .....	1
3.1 Antecedentes de los problemas de ex unidades mineras .....	1
3.2 Áreas del estudio.....	2
3.3 Instituciones y organismos públicos relacionados .....	3
4. Ámbito de actividades .....	3
5. Lineamiento de implementación del estudio y puntos a considerar .....	3
5.1 Establecimiento de la ubicación del estudio .....	3
5.2 Lineamiento del estudio .....	4
5.3 Posibilidad de adecuación al Sistema de Inversión Pública (SNIP).....	7
6. Método de implementación de actividades .....	7
6.1 Trabajos de preparación en Japón .....	7
6.2 Trabajos de campo en el Perú .....	8
6.3 Trabajos luego del retorno a Japón .....	12
7. Resultado del estudio .....	13
7.1 Aspectos generales .....	13
7.3 A cerca de los TDR del Estudio Preparatorio de Cooperación .....	80
7.3.1 Resumen de los TDR de los Estudios Preparatorios de Cooperación de las 6 áreas	80
7.3.2 Perspectiva del Estudio Preparatorio de Cooperación.....	86
8. Sugerencias para el Estudio de Factibilidad del proyecto de Remediación de Pasivos Ambientales Mineros de Ex Unidades Mineras .....	88

## Figuras

Figura 3.3.1 Edificio del Ministerio de Energía y Minas .....	3
Figura 5.2.1 Mapas de ubicación de Ocho Ex Unidades Mineras .....	6
Figura 6.3.1 Procedimiento del estudio.....	12
Figura 7.2.1 Mapa geológico de Mercedes 3 .....	20
Figura 7.2.2 Mapas de ubicación de Mercedes 3 (1).....	21
Figura 7.2.3 Fotos de los PAMs de Mercedes 3 (1) .....	22
Figura 7.2.4 Mapa de distribución de las fallas en Mercedes 3 .....	23
Figura 7.2.5 Mapa de distribución de los PAMs en Mercedes 3 .....	24
Figura 7.2.6 Mapa de análisis sintético de Mercedes 3 .....	25
Figura 7.2.7 Fotos de los PAMs de Mercedes 3 (2) .....	26
Figura 7.2.8 Fotos de los PAMs de Mercedes 3 (3) .....	27
Figura 7.2.9 Fotos de los PAMs de Mercedes 3 (4) .....	28
Figura 7.2.10 Mapas de ubicación de Mercedes 3 (2) .....	28
Figura 7.2.11 Resultado de la medición de calidad de agua de Mercedes 3 (pH) .....	29
Figura 7.2.12 Resultado de la medición de calidad de agua de Mercedes 3 (EC).....	29
Figura 7.2.13 Mapa geológico de Lanachonta .....	34
Figura 7.2.14 Mapas de ubicación de Lanachonta .....	35
Figura 7.2.15 Fotos del PAMs de Lanachonta .....	36
Figura 7.2.16 Resultado de la medición de calidad de agua de Lanachonta(pH).....	37
Figura 7.2.17 Resultado de la medición de calidad de agua de Lanachonta(EC) .....	37
Figura 7.2.18 Mapa geológico de Esparta.....	42
Figura 7.2.19 Mapas de ubicación de Esparta.....	43
Figura 7.2.20 Mapas de ubicación de Esparta.....	44
Figura 7.2.21 Fotos del PAMs de Esparta (1) .....	44
Figura 7.2.22 Fotos del PAMs de Esparta (2) .....	45
Figura 7.2.23 Resultado de la medición de calidad de agua de Esparta(pH) .....	46
Figura 7.2.24 Resultado de la medición de calidad de agua de Esparta(EC) .....	46
Figura 7.2.25 Mapa geológico de Manto .....	50
Figura 7.2.26 Mapas de ubicación de Manto.....	51
Figura 7.2.27 Fotos del PAMs de Manto .....	52
Figura 7.2.28 Resultado de la medición de calidad de agua de Manto(EC) .....	53
Figura 7.2.29 Resultado de la medición de calidad de agua de Manto(pH).....	53
Figura 7.2.30 Mapa geológico de Miguelito N°1.....	57
Figura 7.2.31 Mapas de ubicación de Miguelito N°1 .....	58
Figura 7.2.32 Fotos del PAMs de Miguelito N°1 (1).....	59
Figura 7.2.33 Fotos del PAMs de Miguelito N°1 (2).....	60
Figura 7.2.35 Resultado de la medición de calidad de agua de Miguelito N°1 (EC) .....	61
Figura 7.2.36 Resultado de la medición de calidad de agua de Miguelito N°1 (pH) .....	61
Figura 7.2.37 Mapa geológico de Halcón .....	67
Figura 7.2.38 Mapas de ubicación de Halcón .....	68
Figura 7.2.39 Mapas de ubicación de Halcón .....	69
Figura 7.2.40 Fotos del PAMs de Halcón .....	70
Figura 7.2.41 Mapa de análisis sintético de Halcón .....	71
Figura 7.2.42 Resultado de la medición de calidad de agua de Halcón(EC).....	72
Figura 7.2.43 Resultado de la medición de calidad de agua de Halcón(pH).....	72
Figura 7.2.44 Resultado de la medición de calidad de agua de Paccha y La Negra.....	75
Figura 7.2.45 Mapas de ubicación de Paccha y La Negra .....	76
Figura 7.2.46 Fotos del PAMs de Paccha y La Negra .....	77
Figura 7.2.47 Resultado de la medición de calidad de agua de Paccha y La Negra(pH)....	78
Figura 7.2.48 Resultado de la medición de calidad de agua de Paccha y La Negra(EC)....	78

## Cuadros

Cuadro 5.2.1 Llista de Ocho Ex unidades Mineras .....	4
Cuadro 5.2.2 Resumen de los PAMs .....	5
Cuadro 6.2.1 Items del estudio para la remediación de los PAMs .....	11
Cuadro 7.1.1 Cronograma del estudio –efectivo– .....	13
Cuadro 7.1.2 Lista de los resultados del estudio .....	16
Cuadro 7.3.1 Cronograma de elaboración del Perfil (Mercedes 3) .....	81
Cuadro 7.3.2 Cronograma de elaboración del Perfil (Lanachonta) .....	82
Cuadro 7.3.3 Cronograma de elaboración del Perfil (Esparta) .....	83
Cuadro 7.3.4 Cronograma de elaboración del Perfil (Manto) .....	84
Cuadro 7.3.5 Cronograma de elaboración del Perfil (Miguelito N°1) .....	85
Cuadro 7.3.6 Cronograma de elaboración del Perfil (Halcon) .....	86
Cuadro 7.3.7 Cronograma de elaboración del Perfil (La Cuenta del Rio Alto Marañon).....	87

## ANEXO

ANEXO – A: TDR Perfiles de Pilotos Julio 2013/MEM.....	Anexo-1
ANEXO – B: TDR Factibilidad del Programa julio 2013/MEM.....	Anexo-21
ANEXO – C: TDR Perfiles de 6 ex unidades mineras.....	Anexo-41



## 1. Antecedentes del estudio

La minería es una industria importante con larga tradición en el Perú. Sin embargo, existen áreas donde aún los pasivos ambientales mineros no son remediados, donde la contaminación ambiental sigue generándose, causando problemas sociales. Especialmente en los últimos años, luego de que los movimientos sociales de protesta al desarrollo del proyecto minero Conga ocasionaron el cambio de dos primeros ministros en de la gestión del Presidente Humala, los problemas del sector minero han sido centros de mucha atención.

En el Perú, los problemas mineros no solo existen en las minas en pleno desarrollo u operación. Existen muchas ex unidades mineras que dejaron de operar en el pasado, y la mayoría de ellas está en situación de abandono sin efectuar las remediaciones adecuadas. Por consiguiente, los aguas residuales de las ex unidades mineras y las antiguas galerías generan impacto en el medio ambiente e influencia negativamente la vida de los pobladores locales, requiriendo medidas urgentes de parte del gobierno peruano.

Bajo estas circunstancias, el Ministerio de Energía y Minas del Perú (MEM) tiene el lineamiento de dar prioridades a la remediación de los Pasivos Ambientales Mineros. En Noviembre del 2012, el Gobierno Peruano solicitó apoyo al gobierno japonés (Empréstito en Yenes), a fin de realizar el proyecto de remediación de los Pasivos Ambientales Mineros de las ex unidades mineras. El proyecto consiste en dar apoyo por medio de préstamos en yenes para la remediación de las ex unidades mineras, priorizando la remediación de acuerdo al mayor riesgo al medio ambiente y a la vida de los pobladores locales, en base a la lista elaborada por el MEM sobre los Pasivos Ambientales Mineros de todo el territorio nacional.

Anteriormente, JICA realizó el “Estudio para el fortalecimiento de capacidades de evaluación de planes de cierre de minas” (Cooperación Técnica, 2010-2011), y brindó apoyo al fortalecimiento de capacidades de evaluación de planes de cierre de minas de acuerdo a la Ley que regula el cierre de minas. Por otro lado, Japan Oil, Gas and Metals National Corporation (JOGMEC) realiza el envío de experto al MEM como consejero para la política de la prevención de la contaminación minera, desde el 2009 hasta el día de hoy. Sin embargo, aun no se puede decir que el Perú haya acumulado las técnicas, los conocimientos y las experiencias suficientemente necesarias para la prevención de Pasivos Ambientales Mineros. Asimismo, no se reconoce claramente “La ubicación, los tipos de contaminación minera y las medidas necesarias” que serán los objetos del Proyecto de préstamos. Por consiguiente, es necesario llevar a cabo la Recopilación de información y el estudio de verificación, como la etapa previa del estudio preparatorio de cooperación para definir el contenido del proyecto del préstamo en yenes.

## 2. Objetivo del estudio

El objetivo del estudio es, a través del ordenamiento de la información existente y la recopilación de datos en la visita de reconocimiento,

- A) determinar los tipos y las fuentes de contaminación minera** en las ex unidades mineras,
- B) para elaborar los Términos de Referencia de los estudios** necesarios
- C) para evaluar y realizar las medidas eficientes de prevención de contaminación minera, a fin de garantizar las condiciones previas para el Estudio preparatorio de cooperación,** cuyo objeto es determinar el contenido del Proyecto del préstamo en yenes.

## 3. Generalidades del estudio

### 3.1 Antecedentes de los problemas de ex unidades mineras

En el año 1991, periodo inicial del gobierno del ex presidente Fujimori, se implementó el Sistema de Evaluación Ambiental (SEIA) por iniciativa de la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA). Conjuntamente, se inició la aplicación del Plan de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), exigiendo las medidas para cumplir los límites máximos permisibles para las emisiones atmosféricas.

El 1997, cinco años después de la implementación del PAMA, la DGAA confirmó el cumplimiento de Estándares para las aguas residuales de la mayoría de actividades de mediana y gran minería en operación.

En cambio, la mayor parte de la pequeña minería y minería artesanal no cumplía con las exigencias del PAMA, y no se podía reconocer la recuperación de la calidad de agua de las cuencas y los suelos y las áreas contaminadas por estas actividades.

Para atender esta situación, la DGAA dio apoyo a la pequeña minería y minería artesanal para el cumplimiento del PAMA a través de la desregulación. Al mismo tiempo, se reconoció la existencia de la problemática de los Pasivos Ambientales Mineros que está fuera del ámbito de la aplicación del PAMA.

El tratamiento de los Pasivos Ambientales Mineros conlleva costos elevados, siendo un factor que impide el sostenimiento y la ampliación para los nuevos proyectos mineros y las operaciones mineras existentes. La contaminación de agua con aguas residuales de minas con metales pesados, la contaminación del suelo por el abandono del desmonte y los relaves fuera de la mina y la contaminación atmosférica por la dispersión de sus partículas finas han ocasionado numerosos conflictos con los pobladores locales.

Ante esta situación, la DGAA realizó la Evaluación Ambiental Territorial (EVATs) por cada cuenca afectada por la minería, para reconocer la situación de los pasivos ambientales a través de los análisis de la calidad de agua y suelo en las cuencas. En la EVATs se realizó la estimación de costos de los proyectos individuales para remediar los pasivos en las ex unidades mineras. Para realizar las obras de remediación, la DGAA solicitó los recursos del fondo especial para los pasivos ambientales mineros, proveniente de los recursos obtenidos por la privatización de las mineras estatales. Sin embargo, afectado por el cambio de gestión al gobierno de transición del ex Presidente Paniagua, esta solicitud no fue atendida.

Por otro lado, se implementó la LEY QUE REGULA LOS PASIVOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD MINERA : LEY No 28271), para regular la identificación de los pasivos ambientales de la actividad minera, la responsabilidad y el financiamiento para la remediación de las áreas afectadas por los PAM bajo la responsabilidad del MEM. En base al reglamento de esta ley emitido en el año 2005, se inició la elaboración de inventario del de PAM con la cooperación del gobierno canadiense en el año 2006, identificando 5,110 PAMs hasta el año 2010.

En estas circunstancias, en el año 2012, el gobierno peruano ha solicitado el préstamo en yenes para el “Proyecto de la Remediación de Pasivos Ambientales Mineros de las Ex Unidades Mineras”, a fin de realizar el apoyo a la remediación de los pasivos ambientales que tienen prioridades altas por gran riesgo que genera en el medio ambiente y la vida de los pobladores, para mejorar el entorno de la vida de la población y apoyar el desarrollo sostenible, en base a la lista elaborada sobre los Pasivos Ambientales Mineros por el MEM luego de realizar la Evaluación Ambiental Territorial (EVATs).

### **3.2 Áreas del estudio**

Los Pasivos Ambientales Mineros inventariados están clasificados en cinco grados de prioridad.

Para el proyecto del préstamo en yenes, el gobierno peruano ha considerado solo los PAMs de la prioridad de remediación “Muy Alta” y “Alta”.

Asimismo, considerando la ubicación de las ex unidades mineras con alta prioridad de remediación y efectividad del proyecto, el gobierno peruano ha seleccionado 47 ex unidades mineras que se encuentran en las cuencas de los seis siguientes ríos: Alto Marañón, Santa, Mantaro, Apurímac, Illpa, Pativilca

### 3.3 Instituciones y organismos públicos relacionados

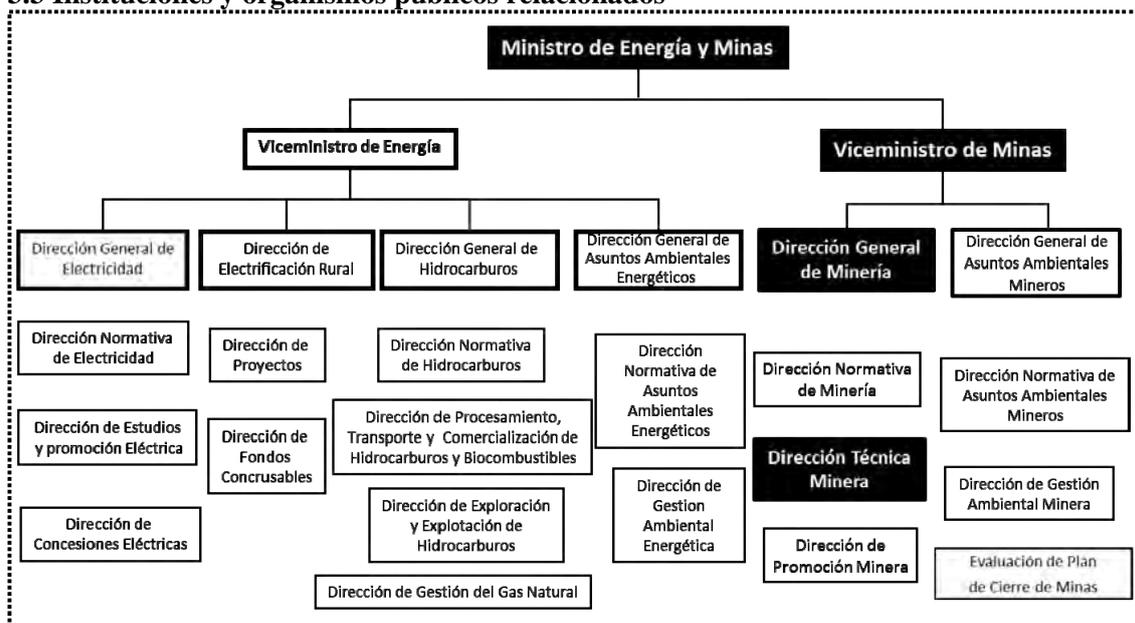


Figura 3.3.1 Edificio del Ministerio de Energía y Minas

## 4. Ámbito de actividades

El estudio consiste en realizar los estudios indicados en el capítulo 6. (Método de implementación de estudios), considerando el capítulo 5. (Lineamiento de implementación del estudio) y los puntos para recordar, para alcanzar los objetivos descritos en el capítulo 2, básicamente de acuerdo al contenido de la Minuta suscrita entre MEM y JICA el 10 de julio del 2013.

## 5. Lineamiento de implementación del estudio y puntos a considerar

### 5.1 Establecimiento de la ubicación del estudio

El Estudio consiste en realizar la recopilación de informaciones y estudios de verificación, a fin de elaborar los borradoras Términos de Referencia necesarios para el Estudio Preparatorio de Cooperación, cuyo objetivo es determinar el contenido del Proyecto de la Remediación de los Pasivos Ambientales Mineros en las ex unidades mineras, para lo cual el gobierno peruano ha solicitado el préstamo en yenes.

En el Estudio Preparatorio de Cooperación se investigará sobre los siguientes puntos.

1. Los ítems y contenidos mínimos que deben de ser incluidos en el Estudio de Pre inversión, estudio requerido en el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP\*), el sistema particular del Perú.
2. Ítems necesarios para la evaluación interna de JICA sobre el Proyecto.

Por eso, antes de realizar el presente Estudio, es necesario entender en pleno los dos puntos mencionados arriba, y reflejar a la elaboración de los borradoras Términos de Referencia.

Por otro lado, antes de elaboración del Reporte Inicial, se realizó suficiente discusión con JICA sobre el plan del Estudio, puesto que el Estudio tendrá gran influencia en la futura formación del Proyecto.

\* SNIP (Sistema Nacional de Inversión Pública)

El SNIP es el sistema implementado en enero del 2004 a fin de promover la inversión sana y

efectiva. Todos los proyectos de inversión pública tienen que pasar por la evaluación de SNIP. No solo la factibilidad de proyecto sino los costos de años posteriores para la administración y mantenimiento son verificados. No se puede realizar los proyectos de inversión pública sin que se aprueben la evaluación de SNIP.

## 5.2 Lineamiento del estudio

Las ex unidades mineras que son objeto del Proyecto, se encuentran en diferentes localidades del Perú. Por esta razón, se planea que en el Estudio Preparatorio de Cooperación, del total de seis cuencas con 47 ex unidades mineras, se seleccionará y estudiará en detalle la cuenca del Rio Alto Maraón con ocho ex unidades mineras, como el proyecto piloto.

El resultado del estudio de estas ocho ex unidades mineras servirá de base para pronosticar la situación del resto de 39 ex unidades mineras y realizar el Estudio de Factibilidad.

En el Perú, cada ex unidad minera requiere algún aspecto de remediación y su unidad mínima (Galerías antiguas, Desmontes, Depósitos de relaves) se define y denomina como PAM (Pasivos Ambientales Mineros, el cual significa pasivos generados por la actividad minera del pasado) .

Puesto que el contenido y la medida de remediación varían bastante según el tipo de PAM, la geología de entorno, el volumen de precipitación y la situación de ríos, en el presente Estudio se dará importancia a la visita de reconocimiento y se analizará en base a los datos obtenidos (calidad de efluente, geología, tipo de las estructuras) en el campo.

En la siguiente tabla, figura la lista de las ocho ex unidades mineras que son objetos de la visita de reconocimiento, junto con la situación de los derechos mineros al 6 de setiembre del 2012, según la información GEOCATMIN de INGEMMET.

Cuadro 5.2.1 Lista de Ocho Ex unidades Mineras

Ocho ex unidades mineras de la cuenta del Rio Alto Maraón (Instrucción del trabajo)					Situación de los derechos mineros (Al 06-09- 2013)	
	Nombre de las ex unidades mineras	Prioridad	Numero de PAM	Región (Departamento)	Nombre del derecho minero	Superficie (ha)
1	Mercedes 3	Muy alta	57	Ancash	PURISIMA	50
2	Esparta		14	Ancash	-	-
3	Halcon		80	Ancash	EL HALCON	100
4	Paccha		6	La Libertad	Estrella de Patzaz No4	900
5	Manto	Alta	40	Ancash	CARMELITA DE CHAVIN	100
6	Miguelito No.1		14	Ancash	Miguelito No.1	1000
7	Lanachonta		106	Huanuco	Chontala 1	583
8	La Negra		5	La Libertad	Extrella de Patzaz No5	1000

La siguiente tabla muestra los PAMs clasificados según las áreas y los tipos.

Cuadro 5.2.2 Resumen de los PAMs

PAM	Lanachonta	Mercedes	Manto	Esparta	Miguelito No1	Hakon	Paccha	La Negra	Total
Infraestructura	Campamentos, Oficinas, Talleres	2	3	5		2	3		15
	Plantas de Procesamientos	1	1		1		3	1	7
	Caminos, Helipuertos, Pista de Aterrizaje, Líneas ferreas				2		9		11
	No Determinado					1	1		2
	Blanca	1	1						2
	Subtotal	4	5	5	3	3	16	1	37
	Bocamina	27	25	12	2	5	41	3	118
Labor minera	Pique	18	5	4		1			28
	Tajo comunicado	7	11	2			2		22
	Chimenea	5			1		1		7
	Trinchera	3	1	1					5
	Tajeo Comunicado	3	1	3	2				9
	Media Barreta	1		2			1	1	5
	Blanca	6				1			7
	Subtotal	70	43	24	5	7	45	4	201
	Desmonte de Mina	32	8	10	5	4	18		79
Residuo Minero	Relaves		1		1		1		4
	Residuo de Carbon			1					1
	Subtotal	32	9	11	6	4	19	1	84
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>57</b>	<b>40</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>80</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>322</b>

A continuación se muestra las imágenes tridimensionales de Google Earth, combinado con la ubicación de los PAM y las concesiones, proveniente de los datos de coordenadas de la lista de inventario de los PAM existentes en las ocho ex unidades mineras, objeto del Estudio.

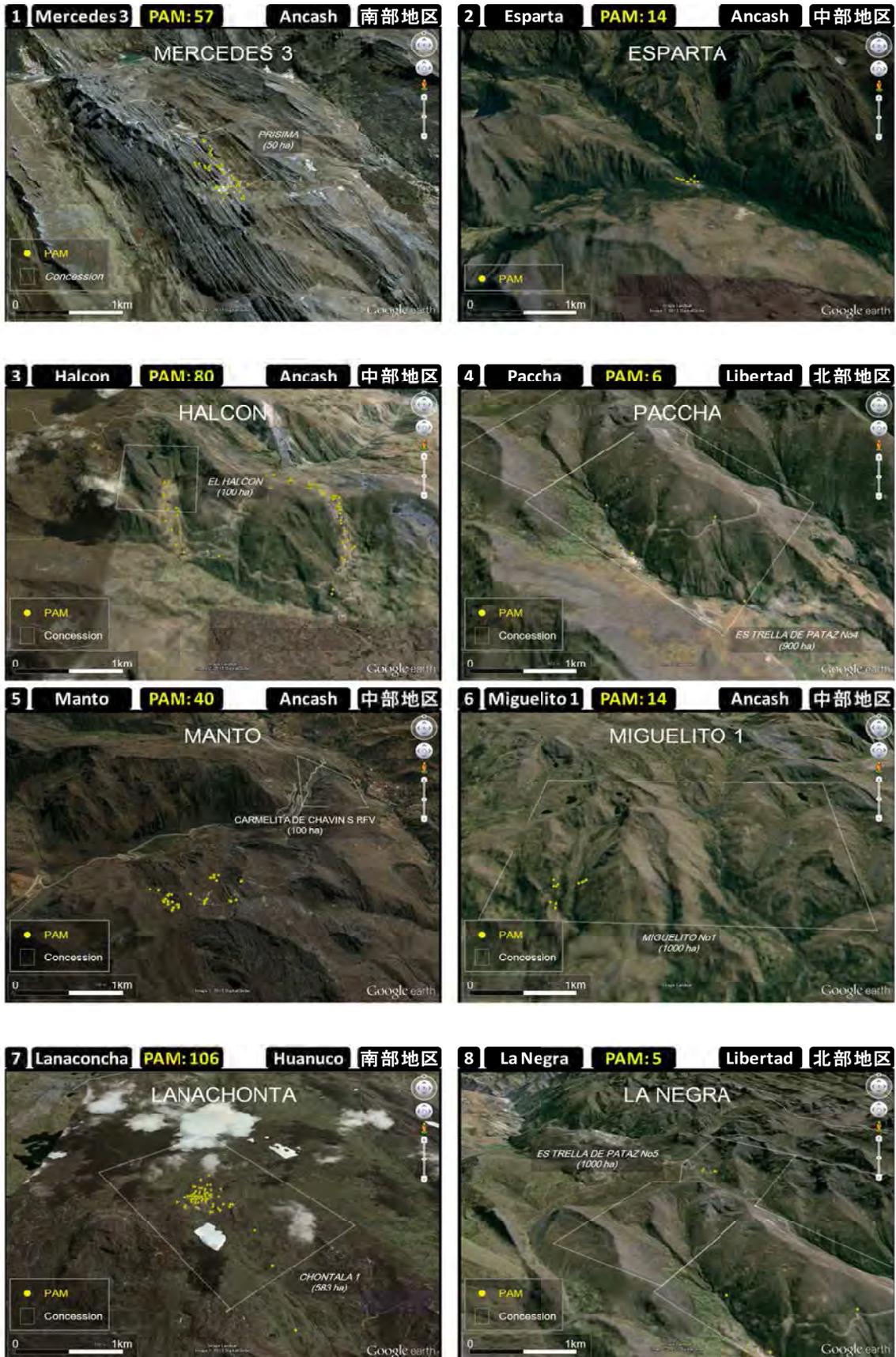


Figura 5.2.1 Mapas de ubicación de Ocho Ex Unidades Mineras

### **5.3 Posibilidad de adecuación al Sistema de Inversión Pública (SNIP)**

En el Perú existe “Sistema Nacional de Inversión Pública” (SNIP), el cual establece los trámites administrativos que se debe seguir en cada etapa del Proyecto de Inversión Pública.

Para realizar los Planes y Proyectos de Inversión Pública, incluyendo el presente Proyecto, es necesario obtener la aprobación para avanzar los trámites, desde la etapa de formación del proyecto hasta la de post evaluación, de acuerdo a las disposiciones del SNIP.

El 1993, en el primer gobierno del ex presidente Fujimori, se implementó el sistema de Canon Minero, a fin de distribuir el impuesto a la renta proveniente del desarrollo de los recursos mineros. El Canon minero es el 50% del impuesto a la renta que tributan las empresas mineras y es transferido a los gobiernos regionales donde las empresas tienen actividades. En los últimos años, el monto de Canon Minero aumentó por el aumento del precio de los metales, transfiriéndose gran cantidad de recursos a las cajas de los gobiernos regionales. Por otro lado, los gobiernos regionales pueden asignar el canon para realizar los Proyectos de Inversión Pública regional. Sin embargo, para realizar los proyectos de gran escala, se debe realizar previamente “Estudio de costo-beneficio”, y pasar por la evaluación del SNIP. El presente Proyecto de Prevención de los Pasivos Ambientales Mineros por el préstamo en Yenes es también un “Proyecto de Inversión Pública” y para su implementación, requiere de evaluación del SNIP.

Para el presente proyecto, se requiere la aprobación de las instituciones relacionadas de acuerdo a las disposiciones de SNIP, para los siguientes estudios;

1. Términos de Referencia (Producto del presente Estudio)
2. Perfil (Se elaborará en la primera etapa del Estudio Preparatorio de Cooperación)
3. Estudio de Factibilidad (Producto final del Estudio Preparatorio de Cooperación)

Por esta razón, una vez en Perú, es necesario discutir suficientemente con el Ministerio de Energía y Minas (MEM) y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), ente rector de SNIP, sobre el plan de actividades. Asimismo, para la elaboración de los Términos de Referencia, es necesario verificar con estas entidades, si los ítems de evaluación están completos para la aprobación de SNIP.

Por otro lado, se debe elaborar el Borrador de Reporte Final sobre el resultado de la visita de reconocimiento, cuyo contenido tiene que ser explicado plenamente a MEM, MEF y JICA. Además, antes del retorno a Japón, el contenido del Borrador del Informe Final debe obtener visto bueno por lo menos de parte del MEM y JICA.

SNIP exige que los proyectos sustenten ser rentables a través de análisis de costo-beneficios. Esta condición dificulta que el Proyecto de remediación de los Pasivos Ambientales Mineros se adecue a este sistema. Por ello, al elaborar los Términos de Referencia, se debe evaluar las obras de remediación de costo más bajo posible, refiriendo además al beneficio económico que pueda generar las obras de remediación y sus resultados.

Sin embargo, esencialmente, la inversión a los proyectos de prevención de los Pasivos Ambientales Mineros no es la inversión para obtener la renta ordinaria sino para reducir o desaparecer pérdidas. Entonces, es necesario considerar que la reducción de la pérdida y los perjuicios es la “renta” relativa.

## **6. Método de implementación de actividades**

### **6.1 Trabajos de preparación en Japón**

#### **(1) Recolección y Análisis de Datos relacionados a normativas de minas abandonadas (ex unidades mineras).**

Recopilación y organización de la información de la normativa referida a las medidas sobre ex

unidades mineras y a la legislación relacionada al cierre de minas (Información sobre estándares de aguas residuales). Comprensión de cada problema.

**(2) Organización de los resultados de análisis relacionados.**

Revisión del “Proyecto de fortalecimiento de capacidades en la evaluación del plan de cierre de minas” así como de otros informes de JOGMEC relacionados.

**(3) Revisión de la regulación del SNIP**

Recopilación y revisión de los artículos de regulación del SNIP, así como la legislación relacionada al Canon. A partir de experiencias concretas de presentación del trámite del SNIP (En MITSUI MINING y externos) evaluación de cada problema y análisis de las medidas requeridas.

**(4) Análisis previo de las 8 ex unidades mineras**

A fin de hacer más efectiva la evaluación in situ de los puntos PAM correspondientes, en cada ex unidad minera se determinara el tipo de PAM, su ubicación, la topografía y se compilará la información hidrogeológica en base de datos GIS. Así mismo se limitaran los puntos posibles y los aspectos evaluados a partir de las muestras previas más importantes. Respecto al mapa topográfico de base, se realizara a partir del sensor satelital (ASTER) de acuerdo al modelo digital de altitud (DEM). Además, en los alrededores de las minas abandonadas, se evaluara la hidrología de cuencas, dimensión de áreas de captación de lluvias y la proyección del nivel de caudales.

**(5) Determinación del Plan General de Estudio consultando con JICA y determinación del Informe Inicial.**

Registro de las directivas de base de este estudio, metodología, procesos de trabajo, personal requerido, y de las solicitudes de suministros adecuados.

## **6.2 Trabajos de campo en el Perú**

En los desplazamientos internos en Perú, durante la recopilación de información en Lima, se utilizara una camioneta Van para el personal de las instituciones de consulta relacionadas. Para la evaluación de las ex unidades mineras se utilizarán 3 camionetas 4x4. Durante su permanencia se acompañaran de un intérprete y por lo menos un agente de seguridad (de acuerdo a las normas de la empresa). Durante la evaluación de las minas abandonadas se visitaran las oficinas locales del MEM o las que cumplen dicha función, en Huaraz, departamento de Ancash, previa verificación de la información reciente. El centro base para este estudio es Huallanca (Mina Huanzalá), donde se establecerá el hospedaje, además de las recomendaciones del MEM se definirán in situ de manera apropiada, con evaluaciones de retorno el mismo día.

**(1) Recopilación de información de las Instituciones relacionadas en Lima**

Se consulta con las personas correspondientes en las principales Instituciones relacionadas (del MEF, del MEM, de la Dirección General de Minería, De la Dirección de Asuntos Ambientales Mineros y de la Oficina de Evaluación del Plan de Cierre de Minas y otros) y de acuerdo a la necesidad, se realizara la recopilación de información de corporaciones mineras.

**(2) Explicación y consulta sobre el contenido del Informe Inicial con el MEF . MEM**

**(3) Evaluación de campo**

La evaluación in situ busca definir o deducir las causales de contaminación minera. Para su preparación se realizarán las evaluaciones de contenido y metodología de mediciones, organizando la información requerida para las evaluaciones y los aspectos de medición. A fin de desarrollar con eficiencia el estudio de campo y teniendo de base los planos nacionales de análisis de DEM, mencionado anteriormente, los estudios se realizaran utilizando dispositivos GPS.

Se recopilará información hidrológica, análisis GIS de dimensiones de cuenca y datos

meteorológicos, se realizarán proyecciones de caudal de aguas superficiales, así como de carga de contaminación ambiental y la valoración relativa de: topografía, acceso, información de minas cerradas (galerías, instalaciones complementarias en superficie, relación de ubicación con los botaderos de desmonte y relaves) para que todo ello sea consultado con los ingenieros del MEM, seleccionando los PAM objeto del estudio.

Se estima en promedio 2 días para el estudio de cada Ex Unidad Minera. Los datos meteorológicos (precipitaciones) se obtendrán de observatorios públicos cercanos o de operaciones mineras (mina Huanzalá, mina Palca) que realicen mediciones periódicas (de volumen de precipitaciones, temperatura ambiental, brillo solar, etc.)

En concreto el objeto de estudio realizara las evaluaciones que se indican en las 8 Ex Unidades mineras de la Cuenca del Alto Marañón. Se medirán los niveles aproximados de caudales, temperatura, pH, conductividad eléctrica de las aguas residuales de mina, afloramientos y ríos. De acuerdo a esas conclusiones se realizaran mediciones sencillas utilizando tiras reactivas (pack test) (Comparado con el papel de test de medición de alta concentración, es más clara la clasificación de concentración y es posible hacer una medición a partir de las concentraciones bajas). Evaluando la calidad del agua se verificara las condiciones de contaminación minera.

Respecto al análisis de suelos indicados en el manual, observaciones sobre el nivel de carga al medio ambiente Se tienen que realizar las pruebas de dilución, consultando los plazos requeridos con los laboratorios. Verificando que los resultados de los análisis puedan estar a tiempo para la redacción de los Términos de Referencia, se consultara con JICA los pros y contras de la realización para su determinación.

- Nueva verificación de ubicación de los PAM correspondientes a cada Ex unidad minera (Realización en Lima con los ingenieros del MEM)
- Relación de ubicación de cada PAM con su hidrología de cuencas (ibid)
- Determinación del área de mediciones, así como la metodología de medición (cortes verticales y transversales)
- Verificación de las condiciones actuales de cada PAM (En el MEM en Lima como en la oficina local en Huaraz, departamento de Ancash)
- Análisis simple del agua (Análisis de los siguientes componentes: zinc, fierro, fierro 2, cobre, manganeso. Con el uso de las tiras reactivas (pack test) el zinc, zinc de baja concentración, fierro, fierro 2, fierro 2 de baja concentración, cobre y manganeso)
- Determinación del tipo de pasivo ambiental minero (PAM)
- Numero de pobladores en los alrededores, tipos de cultivos, condiciones de las carreteras, comprensión de la información general de la zona.

Siendo Perú uno de los países de zonas sísmicas, y especialmente porque en la zona objeto de este estudio se produjo el 31 de Mayo del año 1970 el mayor desastre de su historia (70,000 víctimas fatales) que tuvo el “Terremoto de Ancash”. En este terremoto murió la mitad de la población de Huaraz, capital del Departamento y la ciudad de Yungay fue arrasada. En la actualidad en el Japón, con ocasión del gran desastre del este del Japón / en los botaderos de relave (especialmente en los de tipo relleno), se vienen acelerando los trabajos revisión de la resistencia sísmica así como los trabajos de prevención. Utilizando este conocimiento de nuestro país, es necesario incluir la evaluación observaciones sobre niveles de estabilidad ante terremotos en las regiones respectivas.

#### **(4) Análisis de los resultados del estudio y evaluación de las metodologías de remediación de pasivos ambientales mineros, determinación de los estudios necesarios en los Términos de Referencia.**

En base a los resultados de los estudios, se evaluará una metodología de remediación válida para los PAM de cada ex unidad minera. El resultado de esta evaluación junto con los puntos necesarios definidos por el SNIP en el informe de estudio de pre inversión y en base a los contenidos, se elaborarán los Términos de Referencia preparativos del estudio (Estudios de Factibilidad General de cada proyecto o los Términos de Referencia de la elaboración del

perfil de las 8 ex unidades mineras de la cuenca del Alto Marañón)

Las 8 ex unidades mineras objeto del presente estudio se encuentran en zonas montañosas y son minas que no tienen un titular responsable, no requieren por tanto de un mantenimiento habitual sino alternativas de bajo costo de mantenimiento como tratamientos pasivos o agregado de lechada de cal para neutralización de riveras, en función de considerar mejorar la viabilidad de aprobación del SNIP.

El estudio actual tiene como fin establecer el “Planeamiento de Trabajos” y el “Estudio de Factibilidad” del próximo año: 1. Remediación de causales. 2. Tratamiento de Agua de minas, 3. De las observaciones del monitoreo, los ítems de estudio como se indica en el cuadro de abajo, verificación de existencia de datos anteriores, incorporándolos e integrándolos a la evaluación del estado actual en el estudio de campo para el análisis de los datos, siendo importante la proyección de los estudios del próximo año y la planificación del diseño respectivo.

En base a la experiencia en las actividades de remediación de pasivos ambientales de la Corporación Mitsui Mining, en el cuadro de abajo se presentan los efectos de las remediaciones para ex unidades mineras, así como los estudios y contenido requeridos.

Cuadro 6.2.1 Items del estudio para la remediación de los PAMs

Medidas para remediación de Pasivos Ambientales Mineros	Posibles medidas		Efectos esperados
	Item	Contenido	
<b>1. Remediación de las fuentes de contaminación</b>			
<b>(1) Agua de mina</b>	Tapones en las bocaminas y galerías	Sellado con presión	Mejoramiento de la calidad de agua ( Prevención de oxidación de minerales ) , Reducción de volúmen de aguas
	Muro de aislamiento de aire	Muro de aislamiento de aire	Mejoramiento de la calidad de agua ( Prevención de oxidación de minerales )
	Rellenos en las galerías	Relleno de relaves en pasta Reducción de lodos en las galerías	Efecto de encapsulado de minerales, Reducción de volúmenes de materiales acumulados y sedimentados. Mejoramiento de infiltraciones ( En caso de combinar con el sellado con presión )
<b>(2) Depósitos</b>			
(Relave-Desmonte)	Obras de ingeniería civil	Establecimiento de la forma de terreno Recubrimiento, Cobertura, Revegetación	Mejoramiento de la calidad de agua ( Prevención de oxidación de minerales ) , Prevención de agua infiltrada. Prevención de dispersión y derrames, Mejoramiento de estabilidad ( Contra sismos y precipitaciones )
		Canal de intercambio , Canal de coronación, Canal de drenaje superficial	Prevención de infiltraciones
	Metodos de deshidratación	Alcantarilla baja Drenajes verticales y horizontales	Mejoramiento de la calidad de agua ( Reducción de la permeabilidad por consolidación de terreno, Prevención de lixiviación). Mejoramiento de estabilidad ( Contra sismos y precipitaciones )
<b>(3) Tajo abierto</b>			
	Obras de ingeniería civil	Establecimiento de la forma de terreno Recubrimiento, Cobertura, Revegetación	Mejoramiento de la calidad de agua ( Prevención de oxidación de los materiales acumulados ) , Prevención de infiltraciones. Prevención de dispersión y derrames, Mejoramiento de estabilidad ( Contra sismos y precipitaciones )
		Canal de intercambio , Canal de coronación, Canal de drenaje superficial	Prevención de infiltraciones
<b>2. Tratamiento de aguas residuales de mina</b>			
<b>(1) Tratamiento por unidad</b>			
	Instalaciones para neutralización de aguas residuales de mina	Bacterias ferro oxidantes, Coprecipitación de hierro	Mejoramiento de la calidad de drenaje ( pH , metales pesados , SS )
		Neutralización de 2 etapas , Método de revolvimiento de	Reducción de materiales sedimentados
	Tratamientos pasivos	Bacterias ferrooxidantes, Coprecipitación de hierro	Mejoramiento de la calidad de drenaje ( pH , metales pesados , SS )
<b>(2) Tratamiento por área</b>	Neutralización con lechada de cal	Neutralización con carbonato de calcio, Coprecipitación de hierro	Mejoramiento de la calidad de aguas de los rios ( pH , metales pesados , SS )
		Dique de sedimentación, Draga- Depósito de lodos	
	Tratamiento pasivo	Bacterias ferrooxidantes, Coprecipitación de hierro	Mejoramiento de la calidad de aguas de los rios ( pH , metales pesados , SS )
<b>3. Monitoreo</b>			
	Visita de reconocimiento en campo	Drenajes y sistemas de drenajes ( Reconocimiento de la situación actual )	
	Monitoreo de las medidas tomadas	Drenajes y sistemas de drenajes ( Efecto e influencia de las medidas tomadas )	

Verificar sobre los datos existentes de cada ítem. Obtener los datos existentes y analizarlos, para plantear los planes de estudio y diseño del próximo año.

(5) Informe de resultados y consulta, presentación de borradores e informes finales al MEM , MEF.

### 6.3 Trabajos luego del retorno a Japón

(1) Elaboración del informe final incluyendo el resultado de los ítems mencionados arriba. Presentación a JICA.

(2) Información del estudio general a la oficina central de JICA.

Etapa de los estudios	(1) Trabajo de preparación en Japón	(2) Trabajos en Perú	(3) Trabajos luego del retorno a Japón
Período	De finales de Octubre a los inicios de noviembre del 2013	De mediados de noviembre a los inicios de diciembre del 2013	De mediados a los finales de diciembre
Items de los estudios	1) Recopilación y Analisis de información sobre los reglamentos relacionados. 2) Ordenamiento de los estudios relacionados 3) Revisión de los reglamentos del SNIP 4) Análisis previo sobre las 8 ex- unidades mineras 5) Elaboración del Informe Inicial	1) Recopilación de información en Lima 2) Explicación y discusión con MEM· MEF sobre el Informe Inicial 3) Visita de reconocimiento ( 8 ex unidades mineras de la cuenca del Rio Alto Marañon) 4) Análisis y evaluación del resultado de la visita de reconocimiento, Determinación de Terminos de Referencia para el estudio. 5) Informe y discusión con MEM y MEF sobre el resultado de los estudios, Presentación del borrador del Reporte Final.	1) Entrega del Informe Final 2) Informe del estudio en general a JICA
Contenido de estudios		<p>8 <b>Visita de reconocimiento a las 8 Ex Unidades Mineras en la cuenca de Rio Alto Marañon</b></p> <p>1 Mercedes 3 2 Esparta 3 Halcon 4 Paccha 5 Manto 6 Miguelito No1 7 Lanachonta 8 La Negra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de sobre la ubicación y la situación actual de cada PAM,.....</li> <li>• Análisis de las redes de drenaje y la calidad de agua → Perfil de las unidades mineras</li> <li>• Estudio de las comunidades locales</li> <li>• Obtención de los datos meteorológicos</li> </ul>	
Informes	Entrega de Informe Inicial 5 Informes en japonés 5 Informes en español	Entrega del borrador del Informe final 5 Informes y 5 resúmenes en japonés 5 Informes y 5 resúmenes en español	Entrega del borrador del Informe final 5 Informes y 5 resúmenes en japonés 5 Informes y 5 resúmenes en español 3 informes digitales de cada versión

Figura 6.3.1 Procedimiento del estudio

## 7. Resultado del estudio

### 7.1 Aspectos generales

#### (1) Contenido del estudio

El equipo de JICA (de la empresa MINDECO) realizó el estudio de campo de 8 Ex Unidades Mineras de la cuenta del Río Alto Marañón, durante 21 días del 14 de Noviembre al 5 de Diciembre, junto con los profesionales del MEM.

En el estudio se verificó la situación de los PAM in situ, características de superficie y geología, la situación al interior de galerías, análisis simple de calidad de agua, recolección de información de parte de los pobladores.

Cuadro 7.1.1 Cronograma del estudio –efectivo–

M	D	PROGRAMA TENTATIVO DE VISITA		
		AM	PM	
Noviembre	10 D	(dept. Tokyo)	arrive Lima	
	11 L	Reunión JICA	Reunión MEM (Ic/R)	
	12 M	Reunión MEM (Ic/R)	Recolección de información (MEM)	
	13 M	Recolección de información (INGEMMET)	現地調査出発前最終確認(MEM)	
	14 J	mov: Lima(8:00) →→→→Huanzala → Huallanca (Chinllirin/Mina Huanzala )		
	15 V	Mercedes 3 (N°1:PAMs 57; Huallanca, Bolognesi, ANCASH)		
	16 S	Mercedes 3 (+San Francisco+Mina Banco)	Huallanca→→→Baños	
	17 D	Lanachonta (N°6:PAMs 106; Baños, Lauricocha, HUANUO):Access –Preparacion		
	18 L	Lanachonta :Field Study		
	19 M	mov: Baños →→→(Huallanca Marqui)→→→(via Antamina)→→→→ San Marcos		
	20 M	Esparta (N°2:PAMs 14; Huari, Huari, ANCASH): regional		
	21 J	Esparta (N°2:PAMs 14; Huari, Huari, ANCASH): inspección de mina		
	22 V	Manto (N°5:PAMs 40; Chavin de Huantar, Huari, ANCASH): Zona de polimetálico		
	23 S	Manto (N°5:PAMs 40; Chavin de Huantar, Huari, ANCASH): Zona de Carbon		
	24 D	mov.: Baños →→→→→(via Huallanca : Marqui) →→→→ Huaraz		
	25 L	mov.: Huaraz(12:00) →→→(Yungai)→→→Yamana→→→(19:30)Piscobamba		
	26 M	Miguelito N°1 (N°6:PAMs 14; Casca, Mariscal Luzuriaga, ANCASH)		
	27 M	mov.: Piscobamba(10:00) →→→→→(15:30) Siuas		
	28 J	Halcon (N°3:PAMs 80; Cashapampa, Siuas, ANCASH)	Zona Aguila	
	29 V	Halcon (N°3:PAMs 80; Cashapampa, Siuas, ANCASH)	Zona Pasacancha(Norte)	
	30 S	Halcon (N°3:PAMs 80; Cashapampa, Siuas, ANCASH)	Zona Pasacancha	
	Diciembre	1 D	mov: Sihuas →→→→→→→ Tayabamba	
		2 L	Paccha (N°4:PAMs 6; Buldibuyo, Pataz, LA LIBERTADO)	La Negra (N°8:PAMs 5; Buldibuyo, Pataz, LA LIBERTADO)
		3 M	mov: Tayabamba →→→→→→→Shiuas	
		4 M	mov.: Shiuas →→→→→→→Casma	
		5 J	mov.: Casma →→→→→→→→Lima	
		6 V	Reonión de JICA y MEM†	
		7 S	documentación	
		8 D	documentación	
		9 L	Reunión MEM (Resultado, TOR)	
10 M		documentación		
11 M		documentación		
12 J		documentación		
13 V		Preparación TOR/Borrador de Reporte Final		
14 S		Preparación TOR/Borrador de Reporte Final		
15 D		Preparación TOR/Borrador de Reporte Final		
16 L		Preparación TOR	Reunión y acuerdo de MEM (Df/R y TOR)	
17 M		dept. Lima		
18 M		arrive Tokyo		

#### (2) Resultado del Estudio

- Las ocho áreas se caracterizan por diferentes tipos de geología, yacimientos, tipos de PAM y sus magnitudes. Cada área tiene su propia característica.
- La mayoría de las fuentes de contaminación se encuentra en la zona de explotación dentro de

la galería. Las aguas contaminadas generadas en diferentes partes de la galería pasan por el vacío subterráneo y salen por las bocaminas (parte de PAM registrado como bocaminas), como aguas ácidas de mina que contienen metales pesados.

- Existen 3 canchas de relave que son fuentes de contaminación, de las cuales hay dos canchas relativamente grande en las EUM Mercedes 3 y Halcón, y una más pequeña en la EUM Esparta. (Las dos canchas anteriores no están consideradas como PAM objeto del proyecto)
- En caso de las dos EUM Mercedes 3 y Halcón, que se encuentra en la zona norte y sur, la magnitud de la contaminación es relativamente grande y la fuente de contaminación está cerca al centro poblado, influyendo directamente en la vida de los pobladores.
- En la EUM Lanachonta, el problema no se trata de aguas ácidas sino de contaminación por mercurio. Por la presencia de un colegio en medio de zona contaminada, urge verificar la existencia y situación de contaminación.
- Las 2 EUM Paccha y La Negra están concesionadas a una empresa privada que realiza trabajos de exploración. Esta compañía se hará cargo de la remediación de los PAM, por esta razón las EUM Paccha y La Negra se excluirán del objeto del Proyecto de Remediación de Pasivos Ambientales Mineros de Ex Unidades Mineras.
- Las 3 EUM restantes (Manto, Miguelito 1, Esparta) se ubican en áreas despobladas y lejos de los centros poblados, siendo de menor urgencia e importancia, en comparación con las EUM Halcon y Mercedes 3.

### **(3) Consideraciones.: Problemas actuales y tareas a futuro**

- Las informaciones de PAM existentes refieren a puntos dispersos en la superficie de la tierra, sin embargo, en la época de operación estos PAMs existían comunicándose y funcionando mutua y sistemáticamente, bajo las estructuras subterráneas y geológicas tridimensionales. Es necesario interpretar los PAM de manera funcional, restaurando la situación a la época de operación.
- Puesto que no existe casi ninguna información de la época de operación de las 8 ex unidades mineras, para interpretación de los PAMs, se requiere del conocimiento de personas con experiencia en operación minera en minas similares.
- Para establecer las medidas de prevención efectiva, no basta con el estudio de verificación de PAM por expertos en temas ambientales sino que es indispensable determinar la estructura geológica y el estado de operación, por interpretación de expertos con conocimientos de operación minera como explotación, concentración y geología.
- Las bocaminas inventariadas como PAM no son fuentes sino salidas de contaminación. Por ende, para evaluar la “Remediación de las fuentes de contaminación”, es necesario identificar las características geológicas y de yacimientos de las fuentes de contaminación; además de identificar, clasificar y estudiar las estructuras del interior de galerías como la ubicación de explotación, las galerías (principal, comunicadas y de extracción), chimeneas (ventilación, drenaje), etc.

### **(4) Elaboración de Términos de Referencia de las Ex Unidades Mineras**

- En este informe, las medidas necesarias y los métodos de estudio basados en las características de cada ex unidad minera están explicados a partir del punto 7.2. No están incluidos los ítems comunes como los trámites ante el ministerio.
- Para los trámites ante el ministerio y la adecuación ante SNIP, el documento Anexo-C es redactado basándose en el formato del MEM “Anexo-A: TDR para Perfiles recargados” de julio2013.
- Asimismo, los TDR del Estudio de Factibilidad sobre los 47 proyectos están adjuntados

como Anexo-D, basándose en el (Anexo B), formato redactado por el MEM.



Cuadro 7.1.2 Lista de los resultados del estudio

Ex Unidades Mineras	PAM(Inventario de MEM)				Los resultados del estudio				Datos de ubicación				
	Número	Labor minera	Residuo minero	Infraestructura	Yacimiento geológico	Determinación de las fuentes de contaminación	Medidas para las fuentes de contaminación	Observaciones					
MERCEDES 3	57	43	9	5	Depósito de plata tipo veta, sobre las fisuras (sistema de fallas)	La contaminación principal es agua ácida generada dentro de las galerías. Asimismo, la antigua cancha de relave Malqui situada aguas abajo es fuente de aguas muy ácidas y generan además riesgos de presencia de metales pesados y relaves en el río.	<b>Medidas para agua de minas:</b> Reducción de volumen de efluentes por el cierre de las rutas de invasión de aguas superficiales, separación de aguas limpias y contaminadas y prevención de oxidación. Evaluación de una planta de tratamiento de agua. <b>Cancha de relaves Malqui:</b> Obras de ingeniería civil para estabilización de los depósitos y para la reducción de nivel de agua y su carga.	para realizar la remediación, es importante estudiar y analizar las fuentes de contaminación de manera integral de: 1. Mercedes 3, 2. San Francisco y 3. Antigua cancha de relave Malqui.	Región	ANCASH			
									Provincia	BOLOGNESI			
									Distrito	HUALLANCA			
									Información del distrito	Población	8249	Superficie	873km2
									Población de ganado	Total : 29357 (Relación del primario(Ovino) : 91%)			
Superficie con cultivo	Total : 463.73ha (Relación del primario(Tuberculos) : 60%)												
LANACHONTA	106	70	32	4	Depósito de mercurio y cobre polimetálico	La posible contaminación principal es la contaminación del suelo causada por los desmontes de la refinación del yacimiento de mercurio del oeste. El volumen de agua drenada de bocamina es mínimo. Asimismo, existe riesgo de seguridad tomando en cuenta que hay varias aberturas de galería en la superficie.	Retiro de los restos de las instalaciones de la refinación de mercurio y las medidas contra la contaminación por desmontes de la refinación : Obras de ingeniería civil Taponeo de galerías: Cierre de las rutas de invasión de aguas superficiales y prevención de caídas Mejoramiento de suelo, tratamiento de suelo contaminado	Hay un colegio en la zona de Retiro de los restos de las instalaciones de la refinación de mercurio.	Región	HUANUCO			
									Provincia	LAURICOCHA			
									Distrito	BAÑOS			
									Información del distrito	Población	5412	Superficie	153km2
									Población de ganado	Total : 23074 (Relación del primario(Ovino) : 60%)			
Superficie con cultivo	Total : 308.78ha (Relación del primario(Tuberculos) : 64%)												
ESPARTA	14	5	6	3	Depósito de plomo y zinc tipo veta	Agua ácida generada dentro de las galerías. Agua infiltrada del desmonte (o restos de minerales?) y agua ácida infiltrada de la cancha de relaves que contamina los ríos.	<b>Medidas para agua de minas:</b> Reducción de volumen de efluentes por el cierre de las rutas de invasión de aguas superficiales. Separación de aguas limpias y contaminadas y prevención de oxidación. Evaluación de planta de tratamiento de agua. <b>Desmontes y canchas de relave:</b> Reducir el nivel del agua y realización de obras de ingeniería civil para lograr la estabilidad de los depósitos	Se observó el flujo de un pequeño volumen de agua ácida, sin embargo, no representa una influencia significativa al río. La contaminación es ligera y está lejos del centro poblado (a 10km de Mallas).	Región	ANCASH			
									Provincia	MARISCAL LUZURIAGA			
									Distrito	CASCA			
									Información del distrito	Población	9738	Superficie	399km2
									Población de ganado	Total : 12841 (Relación del primario(Ovino) : 61%)			
Superficie con cultivo	Total : 718.20ha (Relación del primario(Tuberculos) : 43%)												
MANTO	40	24	11	5	estrato de carbón, veta de cuarzo con estaño, polimetálico.	Es posible que se generen aguas ácidas a partir de las galerías y desmontes especialmente en la franja de minerales de sulfuro de la zona este.	Taponeo de galerías: Cierre de las rutas de invasión de aguas superficiales y prevención de caídas	Ubicada en zona de amortiguamiento de parque nacional Las zonas de tajos de sulfuro no incluida en el inventario se encuentran sobrepuestas. Para los estudios de remediación de esta área se requiere realizar una nueva evaluación que incluya la zona de minerales de sulfuro que se encuentra en el lado este.	Región	ANCASH			
									Provincia	HUARI			
									Distrito	HUARI			
									Información del distrito	Población	9088	Superficie	434km2
									Población de ganado	Total : 23414 (Relación del primario(Ovino) : 61%)			
Superficie con cultivo	Total : 1617.73ha (Relación del primario(Tuberculos) : 39%)												
MIGUELITO No.1	14	7	4	3	Depósito de oro y cobre con porfido de cuarzo.	Hay posibilidad de que se generen aguas contaminadas en las galerías y relaves de lixiviación de cianuro.	Medidas para el agua de minas: Reducción de volumen de efluentes por el cierre de las rutas de invasión de aguas superficiales, separación de aguas limpias y contaminadas y prevención de oxidación. Desmontes y relaves de lixiviación: Obras de ingeniería civil		Región	ANCASH			
									Provincia	HUARI			
									Distrito	HUARI			
									Información del distrito	Población	4301	Superficie	77km2
									Población de ganado	Total : 11913 (Relación del primario(Ovino) : 39%)			
Superficie con cultivo	Total : 1225.43ha (Relación del primario(Tuberculos) : 37%)												
HALCÓN	80	45	19	16	depósitos de Porfido de Cobre y Molibdeno (Mina El Águila), y depósitos de plata, plomo y zinc (Mina Pasacancha).	<b>Zona El Águila:</b> Es necesario también verificar la contaminación de partículas de la superficie del tajo abierto, desmontes, y canchas de relave. <b>Zona Pasacancha:</b> Hay gran influencia directa a la población que puede ser afectada por efluentes de minas (gran cantidad de agua ácido fuerte), por los desmontes y por la cancha de relaves contigua al río.	<b>Medidas para agua de minas:</b> Reducción de volumen de efluentes por el cierre de las rutas de invasión de aguas superficiales. Separación de aguas limpias y contaminadas y prevención de oxidación. Evaluación de planta de tratamiento de agua. <b>Canchas de relave:</b> Reducir el nivel del agua y realización de obras de ingeniería civil para lograr la estabilidad de los depósitos	En la zona de El Águila, actualmente una compañía exploradora junior canadiense (Minera Águila de Oro S.A.C.) obtuvo la concesión, se continúan con las perforaciones de exploración. En la zona de Pasacancha, se observan un riesgo para la población por el agua efluente de minas y por los desmontes.	Región	ANCASH			
									Provincia	MARISCAL LUZURIAGA			
									Distrito	CASCA			
									Información del distrito	Población	3061	Superficie	67km2
									Población de ganado	Total : 7336 (Relación del primario(Ovino) : 45%)			
Superficie con cultivo	Total : 857.83ha (Relación del primario(Tuberculos) : 33%)												
PACCHA y LA NEGRA	11	7	3	1	depósitos de oro , tipo vetas de cuarzo	Tanto Paccha como La Negra actualmente se encuentran en concesión a la compañía minera Caraveli. Las fuentes de contaminación minera son los efluentes vertidos por las bocaminas: En Paccha en 2 puntos y en La Negra en un punto. Además existe en Paccha un campo de relaves de gran escala que es fuente de contaminación. Se aclaró que este aspecto se contempla en el EIA de la compañía Caraveli. De acuerdo a lo conversado, se excluyen para los próximos estudios preparatorios de cooperación las zonas.			Región	LA LIBERTAD			
									Provincia	PATAZ			
									Distrito	BULIBUYO			
									Información del distrito	Población	3836	Superficie	227km2
									Población de ganado	Total : 754620 (Relación del primario(Ovino) : 0.5%)			
Superficie con cultivo	Total : 2487.09ha (Relación del primario(Tuberculos) : 61%)												



## 7.2 Aspectos individuales de las 8 Ex Unidades Mineras

=====<7.2 Resultado del Estudio de Campo 1>=====  
Ex Unidad Minera MERCEDES 3

### **Inventario del MEM**

Prioridad: Muy Alta

Numero de PAM : 57(labores mineras : 43, Residuos mineros: 9, Infraestructura: 5)

Región : Ancash

### **Fecha del estudio**

15, 16 de Noviembre. Estudio adicional en la cancha de relaves Malqui : 19 y 24 noviembre

### **Miembros del estudio**

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

### **Resultado del estudio**

#### **1. Aspecto general de la Ex Unidad Minera**

##### **1-1 Yacimiento geológico**

Depósito de plata tipo veta generado a lo largo de la fisura (sistema de fallas) en la Formación Chimú del Grupo Goyllarisquízga. Es asociado por la pequeña cantidad de galena, cobre y abundante pirita diseminada. El “Lower Fault” conocido como la falla que controla la mineralización de la zona viene desde la Mina Huanzalá ubicada en el norte y continúa hasta esta zona. La mineralización ocurre a lo largo de varias fallas transversales, junto con esta falla. Es fácil rastrear estas fallas a simple vista, ya que en la zona las rocas son expuestas y no están cubiertas por suelo.

##### **1-2 Antecedente de operación** (Información obtenida por el titular de la tierra superficial, Sr Glisbarido Falcón)

1918-28 : Extracción de plata nativa (90% de la venta es concentrado de plata, 10% es de concentrado de estaño procesados en Cerro de Pasco)

1986-90 : Explotación por Jose Malqui por tajos desarrollados en 3 niveles principales

2010-12 : Estudio por la privada Subterránea S.A. y muestreo de desmontes y relaves.

##### **1-3 Identificación de PAM**

###### **(1) Bocamina**

- Del total de 25 bocaminas registrados como PAM, el número de las bocaminas principales que emiten cantidades considerables de aguas ácidas son 3 (PAM8847, 8848 y 8837) y la mayoría de las demás “bocaminas” registradas en realidad son chimeneas de ventilación o tajos de explotación.
- Se observaron las galerías subterráneas tipo crucero, sobre veta y chimenea. Por el techo y el piso de las galerías se observó que surge y discurre agua. Por el volumen de desmonte fuera de la galería, se asume que las galerías se desarrollan por cientos de metros.
- Todos los PAMs registrados como bocaminas que comienzan desde PAM8999 y 9000 hacia la dirección noroeste, son restos de tajos abiertos sobre veta al aire, que tienen continuidad a lo largo del “Lower Fault” y requieren ser tratados como un solo PAM de manera conjunta. Por otro lado, se observó la presencia de aguas ácidas desde la parte más inferior de Lower Fault.
- En el inventario de MEM no hay registro más al oeste del PAM 8846. Sin embargo, se observaron la presencia de bocaminas y desmontes hasta cerca de la cumbre que se ubica 500m al oeste.

###### **(2) Relaves**

PAM8841 no es Cancha de relave sino se trata de agua turbia acumulada con poca profundidad en la superficie del depósito de lago glacial. Por esta razón no es fuente de

generación de aguas ácidas.

El relave real no está registrado en el inventario y se encuentra cerca de desmonte, siendo su dimensión sumamente pequeña.

### **(3) Desmontes**

- En la parte superior e inferior existen depósitos de desmontes. La cantidad de minerales de sulfuro contenida en el depósito es pequeña y la posibilidad de la filtración de aguas ácidas es baja.
- Los drenajes de los PAM 8847 y 8848 discurren sobre el desmonte ubicado en la parte inferior, se sumergen y luego reaparecen. Es necesario verificar el curso de drenaje.

## **2. Consideraciones**

- Los PAM de las tres áreas de la EUM Mercedes pueden clasificarse en tres zonas, de acuerdo a la forma y época de operación; zona superior, zona inferior y zona a lo largo de Lower fault. Se requieren medidas de acuerdo a cada situación para galerías y tajos.
- Para el taponeo o cierre de la zona de excavación cerca a Lower Fault, el relleno con desmontes será efectivo.
- Al lado norte de la Ex Unidad Minera Mercedes 3, existe la EUM San Francisco y ambas áreas tienen continuidad. Sobre la EUM San Francisco, actualmente está programada la remediación por la empresa Activos Mineros. (Aun no se desarrolla dicha actividad).
- Los ríos que provienen de las EUM Mercedes 3 y San Francisco se unen 3km aguas abajo y se juntan con el río Torres. Previa a la confluencia con el Río Torres existe una antigua cancha de relave de Jose Malqui que no está inventariada. Esta antigua cancha de relaves es la principal causa de contaminación del río Torres, discurriendo hacia la ciudad de Huallanca.
- Debido a esta situación, para realizar la remediación efectiva de EUM Mercedes, es importante estudiar y analizar las fuentes de contaminación de manera integral de: 1. Mercedes 3, 2. San Francisco y 3. Antigua cancha de relave Malqui.

### **2-A Determinación de los tipos y las fuentes de contaminación minera**

La contaminación principal en la EUM Mercedes 3 es agua ácida generada dentro de las galerías. (Se desconoce el caso de San Francisco). Asimismo, la antigua cancha de relave Malqui situada aguas abajo es fuente de aguas muy ácidas y generan además riesgo de presencia de metales pesados y relaves en el río.

### **2-B Evaluación de la remediación de los Pasivos Ambientales Mineros**

#### **Posibles medidas para las fuentes de contaminación**

#### **(1) Medidas para agua de minas : Reducción de volumen de efluentes por el cierre de las rutas de invasión de aguas superficiales, separación de aguas limpias y contaminadas y prevención de oxidación. Evaluación de una planta de tratamiento de agua.**

- Canal de coronación : Prevención de afluencia de aguas de superficiales al interior de las galerías cubriendo su superficie. Reducción de volumen de agua de mina.
- Prevención de oxidación de minerales por relleno y taponeo de galerías y tajos.
- Reducción de carga de agua contaminada a través de la separación de agua limpia y agua contaminada. Además la prevención de discurrancia de aguas contaminadas en el desmonte, por medio de la instalación de canales de drenaje de las bocaminas.
- Evaluación de planta de tratamiento de aguas en base al resultado del monitoreo de las medidas tomadas para las fuentes de contaminación.

#### **(2) Cancha de relaves Malqui : Obras de ingeniería civil para estabilización de los depósitos y para la reducción de nivel de agua y su carga.**

- Obras de ingeniería civil : Canal de intercambio, canal de coronación y canal de drenaje superficial para la prevención de infiltraciones, erosión y derrames. Mejoramiento de la calidad de agua (prevención de oxidación de minerales), reducción de agua infiltrada, prevención de dispersión y derrames, mejoramiento de estabilidad (contra sismos y precipitaciones) a través de establecimiento de forma, recubrimiento de terreno, cobertura y

revegetación.

- Medios para reducir el nivel del agua: Reducción del nivel de agua infiltrada, Mejoramiento de la calidad de agua (reducción de la permeabilidad por consolidación de terreno, prevención de lixiviación) y mejoramiento de estabilidad (contra sismos y precipitaciones) a través de la instalación de drenajes verticales y horizontales.
- Evaluación de planta de tratamiento de aguas en base al resultado del monitoreo de las medidas tomadas para las fuentes de contaminación.

## **2-C Términos de Referencia del Estudio Preparatorio de Cooperación**

### **[1] Medidas para el agua de mina**

#### **(1) Preparación de documentos básicos (1-2 meses)**

- Estudio de los documentos sobre geología, yacimientos y antecedentes de operación.
- Elaboración de mapa topográfico (Con escala 1/1000~1/5000, 2-5m que cubra la zona de Mercedes 3, San Francisco y Huallanca.)
- Análisis de alineamiento (identificación y comprensión de estructuras geológicas y fallas) por las fotos aéreas y Elaboración de mapa compilado de PAMs.

#### **(2) Estudio del campo (estudios de duración 2meses cada uno, y por lo menos 4 veces por año. Se requiere de estudios en las temporadas seca y de lluvia para los estudio de sistema hídrico y calidad de agua)**

- Verificación de la estructura geológica, especialmente de las fisuras a través de prospecto.
- Observación y levantamiento específico de los PAM a través de prospecto. (Incluyendo San Francisco y cancha de relaves Malqui)
- Evaluación interna de galerías para determinar su forma, dimensiones y calidad de material, Verificación de ubicación de aguas, su ruta, volumen y calidad (en temporadas seca y de lluvias)
- Estudio de cuerpos de agua, hidrología y calidad de agua (Temporadas seca y de lluvias). Obtención de datos meteorológicos.
- Levantamiento o medición de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), estudio de minerales, análisis químico, estudio de lixiviación y estudio de permeabilidad (depósitos).

#### **(3) Análisis de resultados y laboratorio (1-2meses)**

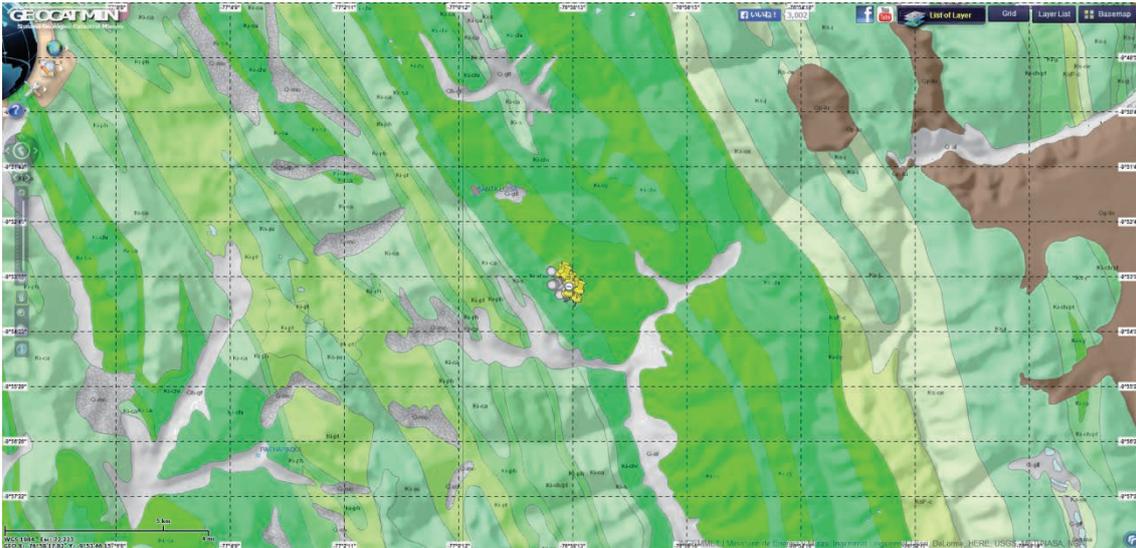
- Compilación de datos y evaluación de las medidas adecuadas para las fuentes de contaminación. Evaluación de métodos de monitoreo. Diseño específico de las obras y cálculo de sus costos.
- En base a los resultados de la medición de las aguas de afloramiento al interior de las minas, planteamiento de Flujo grama y Diseño Conceptual de planta de tratamiento de agua necesaria para caudales máximos de aguas residuales. Cálculo de costos de obra y mantenimiento.

### **[2] Remediación de la cancha de relaves Malqui.**

- Verificación de ubicación y volúmenes de aguas infiltradas, muestreo y análisis (Temporada seca y de lluvias, al menos 4 veces al año. En los periodos de ausencia de la misión japonesa, los ingenieros ambientales del MEM continuarán los trabajos de monitoreo.)
- Dimensionamiento de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), análisis mineralógico, análisis químico, ensayo de lixiviación y estudio de permeabilidad (depósitos).
- En base a cada uno de los análisis, elección de las medidas de estabilización más adecuadas para cada deposito de desmontes, Diseño detallado y Cálculo de los costos de obras.

### **[3] Recopilación y análisis de otras informaciones**

- Recopilar y analizar la situación socio económica de la zona, beneficio efectivo, riesgos y sensibilidades. Recopilación y comprensión de información necesaria de aspectos compartidos.



Fuente: <http://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin>

### LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITOSTRATIGRAFICAS		ROCAS INTRUSIVAS		
CENOZOICA	CUATERNARIO		Depósitos Fluvioglaciares	Q-fg			
			Depósitos Aluviales	Q-al			
			Depósitos Glaciofluviales	Q-gfl			
		Depósitos Morrénicos	Q-mo				
	NEOGENO						
	PALEOGENO						
MESOZOICA	CRETACEO	Superior	Fm. Celendin	Ks-ce	KsP-ch	Fm. Chota	
			Fm. Jumasha	Ks-j			
		Inferior	Fm. Chulac-Pariatambo	Ki-ch/pt	Ki-cr	Fm. Crisnejas	
			Fm. Parihuanca	Ki-ph			
			Fm. Farrat	Ki-f	Ki-g	Gpo. Goyllarisquizga	
			Fm. Carhuaz	Ki-ca			
			Fm. Santa	Ki-s			
			Fm. Chimú	Ki-chi			
		Fm. Oyón	Ki-oy				
		JURASICO	Superior	Fm. Chicama	Js-chi		
TRIASICO				Jr-p	Gpo. Pucará		
PALEOZOICA	SUPERIOR	PERMICO	Superior		Ps-m	Gpo. Mitú	
		CARBÓNIFERO	Inferior				
	INFERIOR						
NEOPROTEROZOICA				Pe-cm	Complejo Marañón	Pali-n	Granito neisificado

Figura 7.2.1 Mapa geológico de Mercedes 3

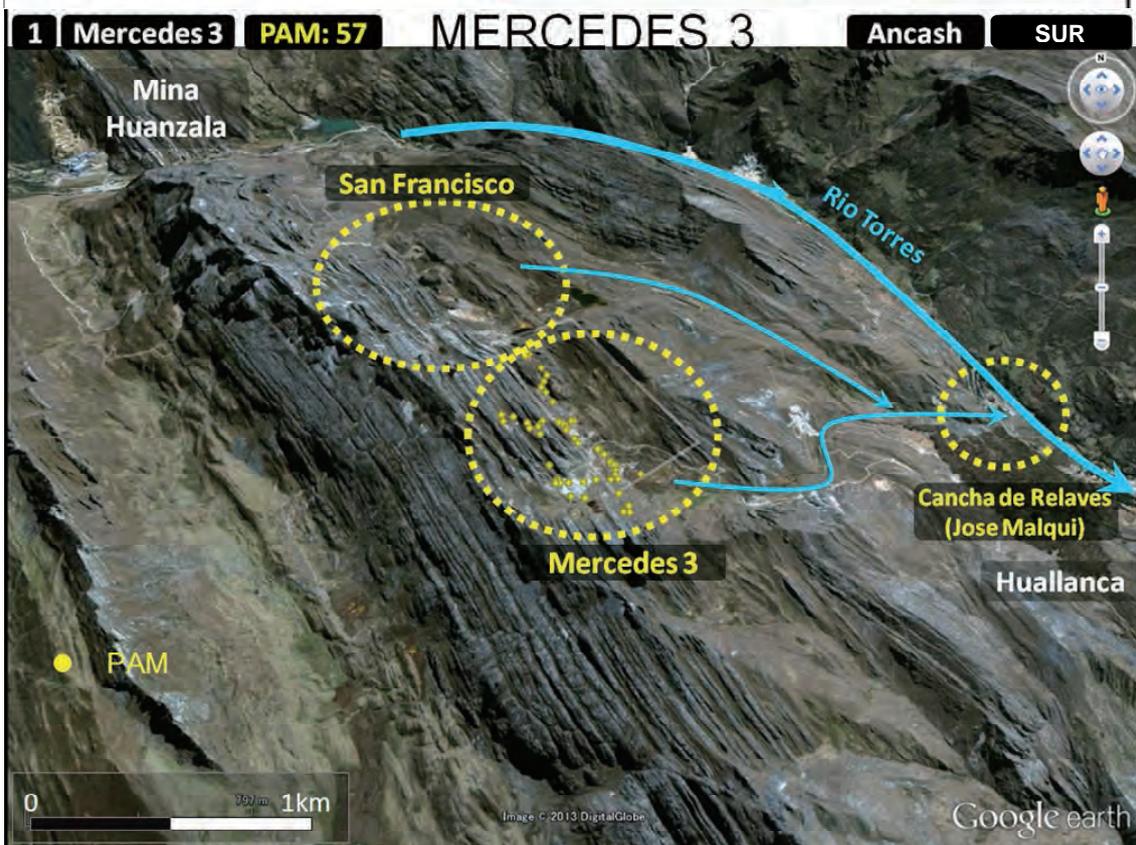
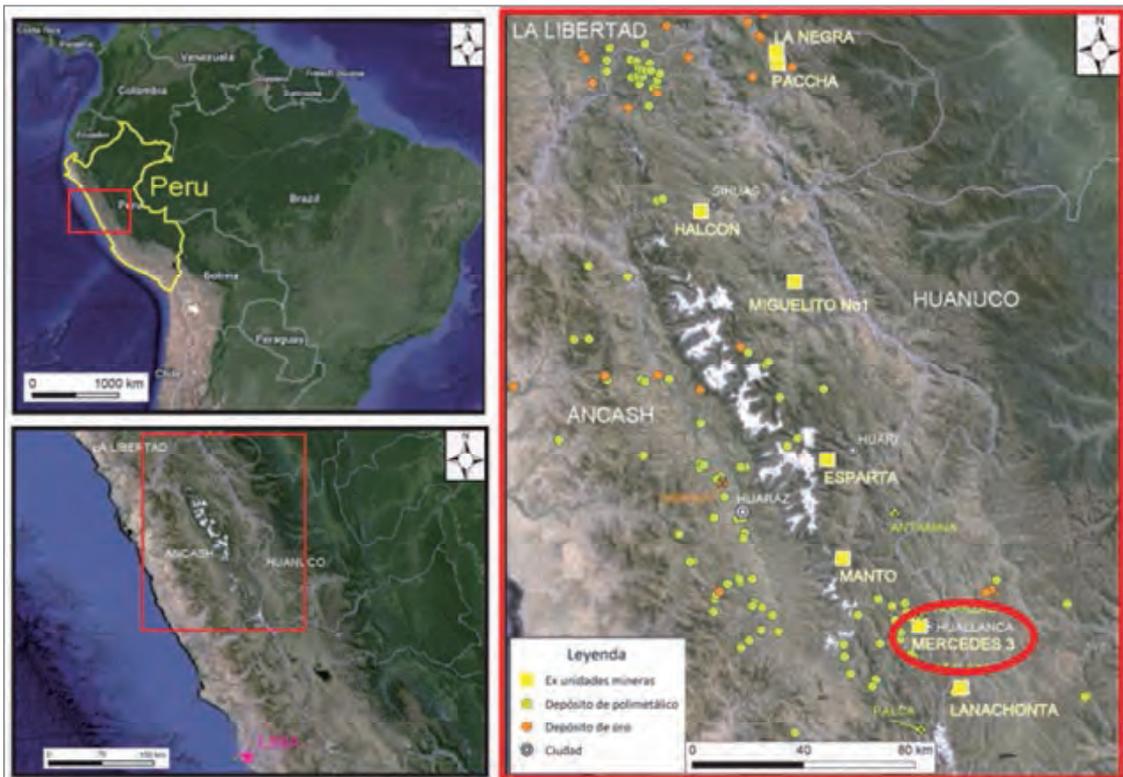


Figura 7.2.2 Mapas de ubicación de Mercedes 3 (1)

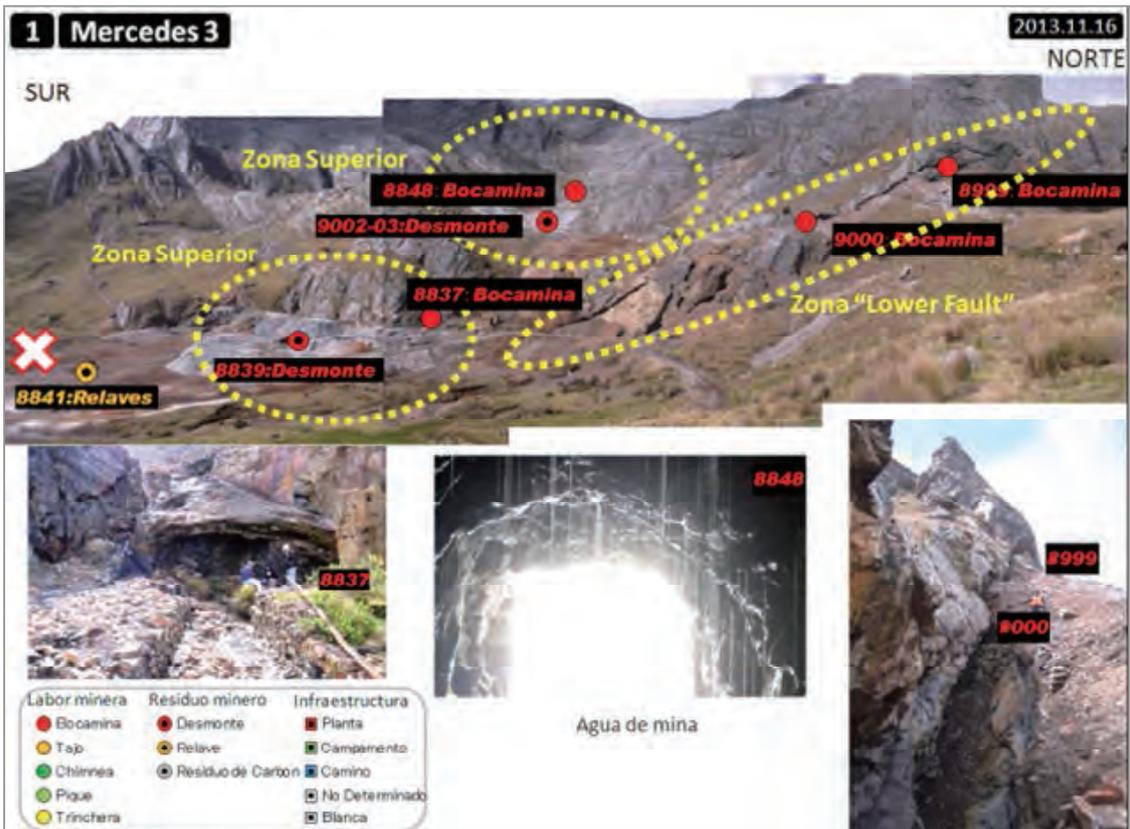


Figura 7.2.3 Fotos de los PAMs de Mercedes 3 (1)

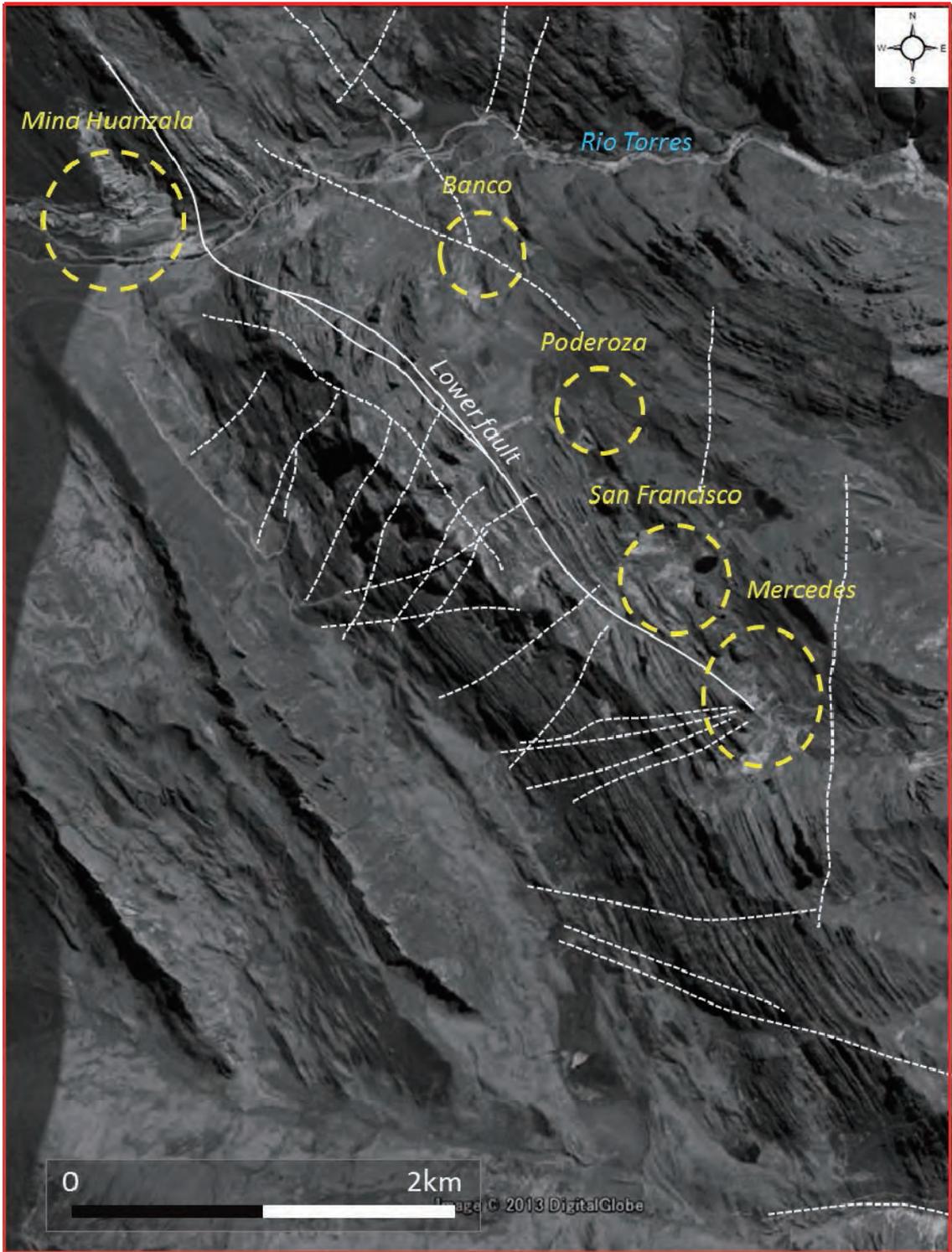


Figura 7.2.4 Mapa de distribución de las fallas en Mercede 3



Figura 7.2.5 Mapa de distribución de los PAMs en Mercede 3

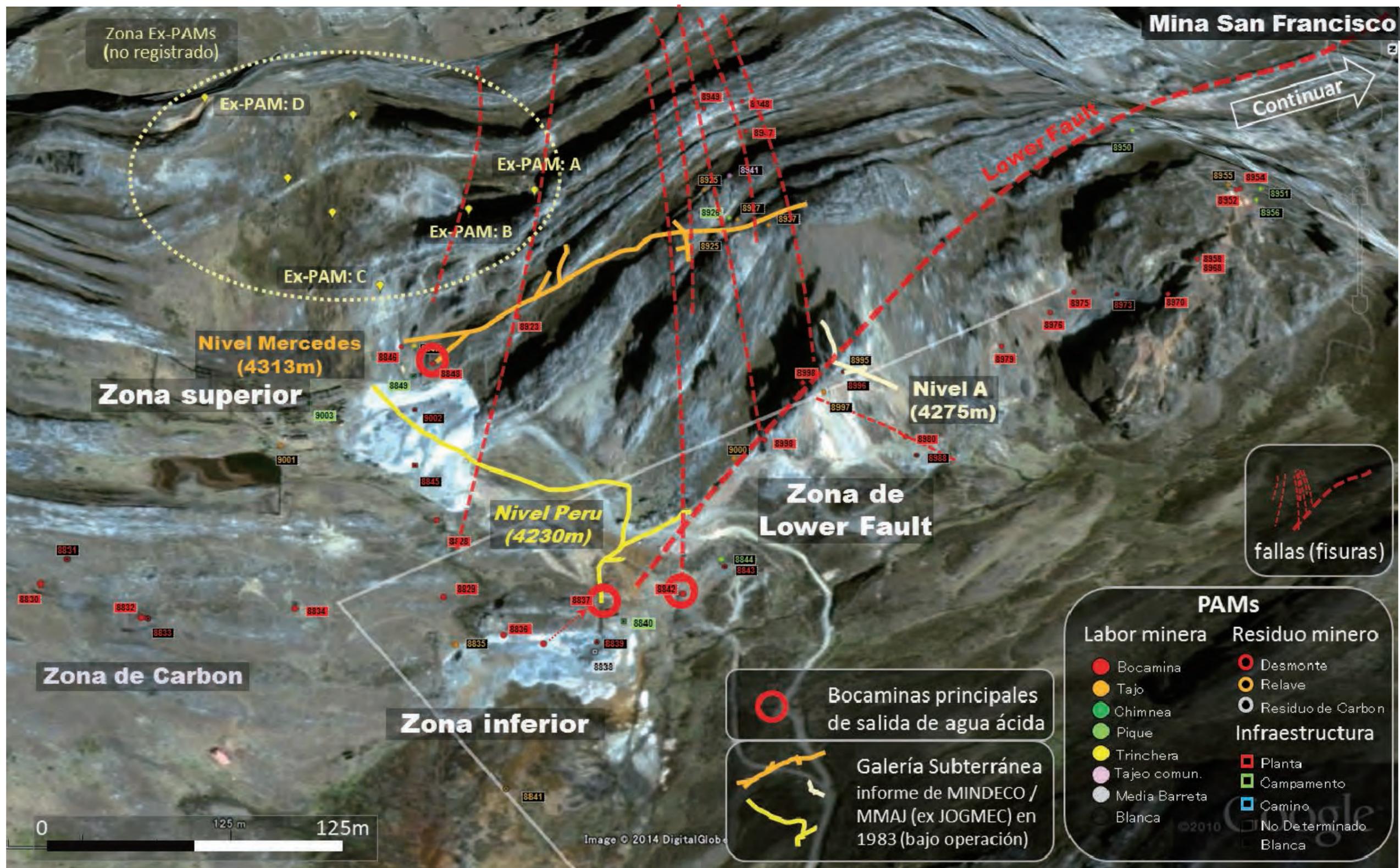


Figura 7.2.6 Mapa de análisis sintético de mercedes 3





Figura 7.2.7 Fotos de los PAMs de Mercedes 3 (2)



Figura 7.2.8 Fotos de los PAMs de Mercedes 3 (3)



Figura 7.2.9 Fotos de los PAMs de Mercedes 3 (4)

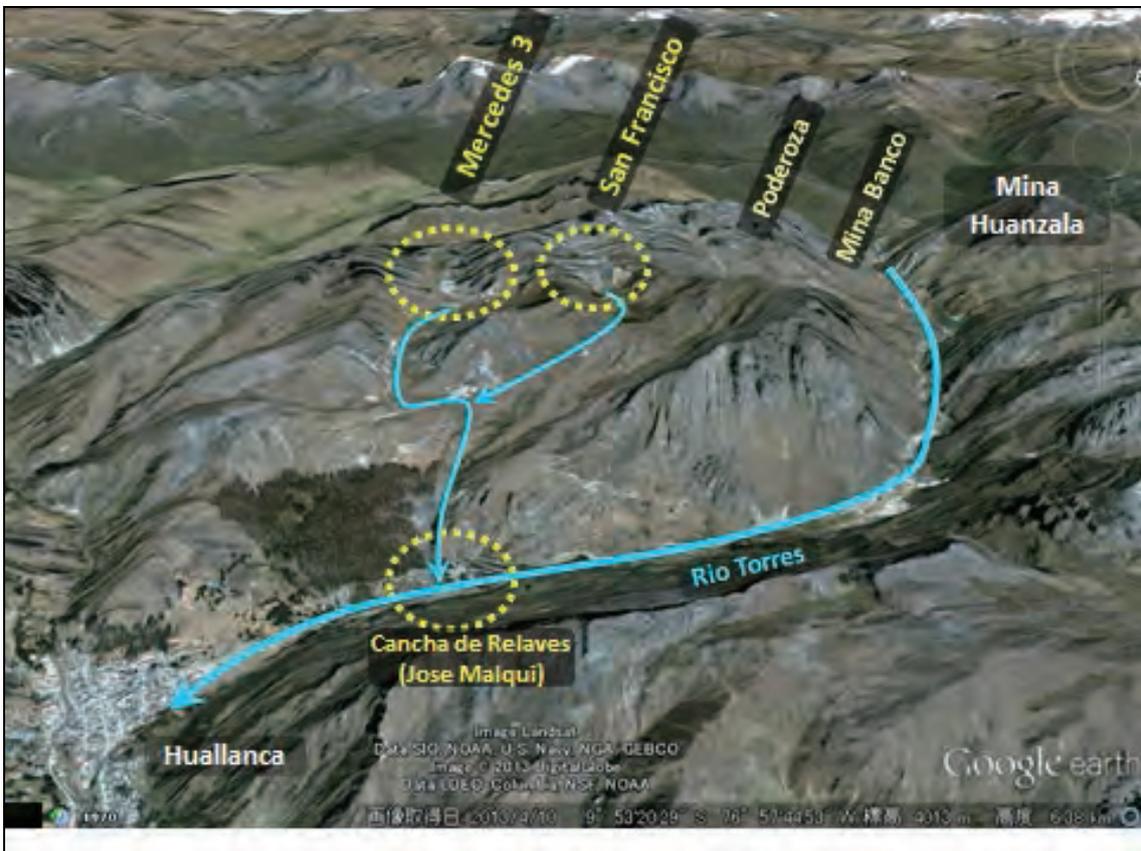


Figura 7.2.10 Mapas de ubicación de Mercedes 3 (2)

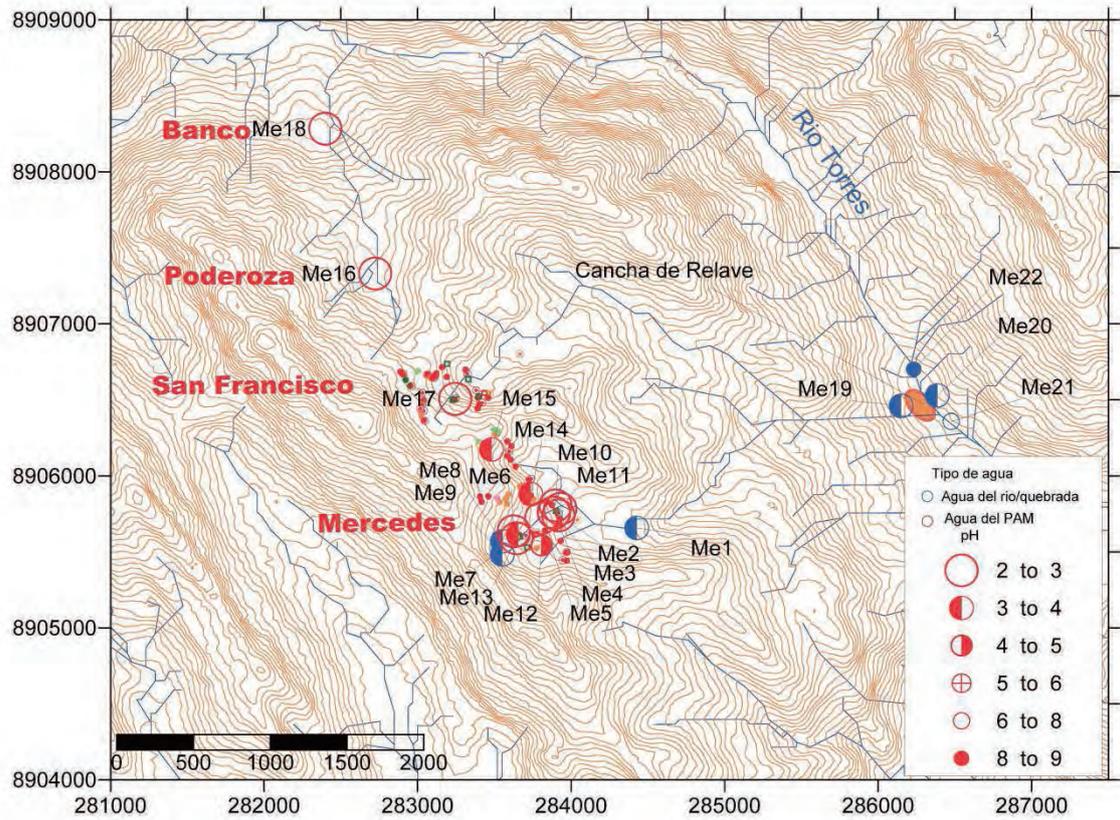


Figura 7.2.11 Resultado de la medición de calidad de agua de Mercedes 3 (pH)

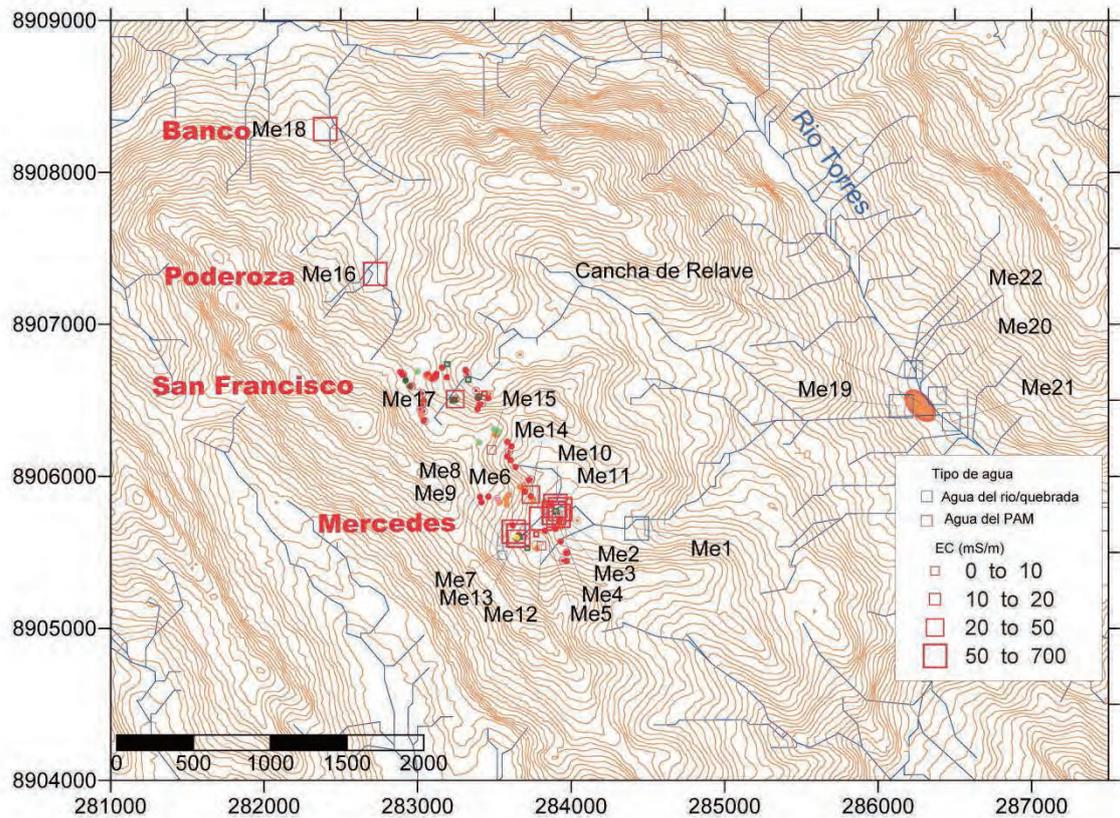


Figura 7.2.12 Resultado de la medición de calidad de agua de Mercedes 3 (EC)

Cuadro 7.2.1 Resultado de la medición de calidad de agua de Mercedes 3

No.	Microcuenca	Lugar	PAM No.	Datos de GPS (PSAD56, 18L)			Resultado de la medición de calidad de agua										
				Norte	Este	Altura (m)	Fecha y/m/d h:m	Clima	Caudal* L/min	pH	EC mS/m	Temp. °C	Fe Total ppm	Fe2+ ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm
Me1	Mercedes	Aguas de río, de aguas abajo de mina	-	8905658	284428	4183	2013/11/16 9:15	Soleado	1,000	3.07	79.1	16	10	7	<5(=0)	3	>5
Me2	Mercedes	Agua aflorada de depósito de desmonte	8839	8905740	283918	4232	2013/11/16 9:52	Soleado	Bajo	2.60	184.7	9	<10	1	<5(=0)	5	>5
Me3	Mercedes	Drenaje de bocamina	8837	8905760	283887	4243	2013/11/16 10:10	Soleado	100-200	2.97	101.7	9	5	2	<5(=0)	5	>5
Me4	Mercedes	Aguas abajo de agua aflorada de depósito de desmonte	-	8905758	283890	4246	2013/11/16 10:21	Soleado	100	2.58	143.9	10.5	10	5	<5(=0)	5	5
Me5	Mercedes	Agua aflorada de depósito de desmonte	-	8905722	283805	4281	2013/11/16 10:40	Soleado	Alto	2.63	196.9	10.4	10	2	0.5	7.5	3.5
Me6	Mercedes	Corriente de agua dentro de galería	-	(8905636)	(283626)	(4320)	2013/11/16 11:05	Soleado	Decenas	2.12	552.0	11	5	-	-	10	0.8
Me7	Mercedes	Agua acumulada en bocamina 8846	8846	8905589	283645	4321	2013/11/16 11:22	Soleado	Bajo	2.91	49.0	11	7.5	0.75	<0.5(=0)	2	1
Me8	Mercedes	Agua de río mezclada con drenaje de bocamina	-	8905570	283553	4369	2013/11/16 12:11	Soleado	Regular	3.82	6.8	16	0.35	0.2	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.1
Me9	Mercedes	Aguas abajo procedentes de antigua galería	-	8905483	283552	4385	2013/11/16 11:59	Soleado	Regular	3.49	8.6	14.6	0.35	0.2	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.5
Me10	Mercedes	Fuga de agua de las rajaduras de veta	8842	8905806	283898	4227	2013/11/16 9:26	Soleado	Alto	2.90	129.2	14	>10	>10	<0.5(=0)	2	5
Me11	Mercedes	Aguas abajo procedentes de rajaduras de veta	-	8905784	283930	4229	2013/11/16 9:39	Soleado	Bajo	2.90	105.2	13	10	4	<0.5(=0)	9	>5
Me12	Mercedes	Drenaje de depósito de agua procedente de aguas arriba de PAM	-	8905543	283807	4327	2013/11/16 12:25	Soleado	Alto	4.01	7.6	14.6	0.3	0.3	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.5
Me13	Mercedes	Drenaje en bocamina	8848	8905611	283657	4320	2013/11/16 11:30	Soleado	Bajo	3.05	65.7	10	10	8	<0.5(=0)	2.5	2
Me14	Mercedes	Agua acumulada dentro de bocamina 8997	8997	8905880	283738	4299	2013/11/16 9:22	Soleado	<1	3.01	44.6	15.7	10	0.3	<0.5(=0)	2	1
Me15	Mercedes	Agua acumulada dentro de bocamina Inca	-	8906174	283482	4402	2013/11/16 10:21	Soleado	0	3.93	5.1	15.5	0.7	0.7	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0
Me16	Mina Banco	Aguas abajo de drenaje de bocamina (Mina Poderosa)	-	8907330	282724	4254	2013/11/16 13:14	Soleado	20-30	2.54	108.3	15.7	>10	3.5	<0.5(=0)	2	>5
Me17	San Francisco	Drenaje de bocamina	8497	8906506	283245	4347	2013/11/16 11:55	Soleado	30-40	2.96	33.7	15.2	10	1	<0.5(=0)	1	2
Me18	Mina Banco	Drenaje de bocamina	-	8908284	282399	4042	2013/11/16 13:53	Soleado	50	2.93	118.0	15.8	>10	>10	<0.5(=0)	2	4
Me19	Mercedes	Final del afluente, aguas arriba de relave	-	8906460	286150	3611	2013/11/19 14:39	Soleado	1,000	3.13	58.0	18.2	>8	1.8	<0.5(=0)	<0.5(=0)	4
Me20	Mercedes	Final del afluente, aguas abajo de cancha de relave	-	8906528	286385	3612	2013/11/24 10:59	Soleado	1,000	3.09	49.2	19.1	>10	7	<0.5(=0)	1	5
Me21	Torres	Aguas abajo de la confluencia con el Río Mercedes	-	8906358	286476	3599	2013/11/24 11:09	Soleado	20,000	7.97	35.4	19.5	0.3	0.2	<0.5(=0)	0.6	1
Me22	Torres	Aguas arriba de la confluencia con el Río Mercedes	-	8906701	286232	3611	2013/11/24 11:30	Soleado	20,000	8.52	36.4	19.6	0.5	0.2	<0.5(=0)	<0.5ppm	0.5

=====<7.2 Resultado del Estudio de Campo 2>=====

**Ex Unidad Minera Lanachonta** : Lanachonta

**Inventario del MEM**

Prioridad: Alta

Numero de PAM : 106 (labores mineras:70, Residuos Mineros:32 Infraestructura:4)

Región: Huánuco

**Fecha del estudio**

18 de Noviembre

**Miembros del estudio**



**Resultado del estudio**

**1. Aspecto general de la Ex Unidad Minera**

**1.1 Yacimiento geológico**

- Depósito de mercurio y cobre polimetálico controlado por la falla de la dirección Noroeste-Sureste.
- El yacimiento de mercurio se encuentra ampliamente en el área oeste y el de cobre se encuentra en determinada zona del este.
- En el lado este, la caliza de Formación Celendín del Cretáceo Superior se encuentra distribuida ampliamente.

**1-2 Antecedente de operación**

La operación se realizó a mediados del siglo XX. Según la información obtenida de los pobladores, el mercurio recuperado por destilación se envasaba en recipientes de vidrio y se transportaba a Chiquián.

**1-3 Identificación de PAM**

- En el área del extremo oeste, existe el resto de la refinería de mercurio (No hay registro de la refinería de mercurio en el inventario sobre PAM 8672)
- Alrededor de la refinería existen muchos desmontes de refinación de mercurio (PAM3225, 3226, 3227, 3232, etc.)
- Hay registro de muchas bocaminas, sin embargo, la mayoría son pequeñas. Algunas galerías crucero están alargadas en dirección Noreste para excavar sobre veta en la fisura de dirección Noreste-Sureste.
- La única bocamina con presencia de agua ácida (pequeña cantidad) es la del PAM 3262, ubicada en el área sureste y es de extracción de cobre.
- En medio de los restos de la refinería y sus desmontes, hay un colegio. El resultado del análisis simple de fuente agua potable no mostró anomalía. (No se analizó el mercurio)

**2 Consideraciones**

- Existen muchos residuos (desmontes) de la refinería de mercurio. La posibilidad de contaminación por los polvos de desmonte es preocupante, y se requieren la identificación de restos de mercurio a través de muestreo, ensayo de lixiviación y estudio de suelo.
- La influencia por la pequeña cantidad de agua ácida que sale por la bocamina del depósito de cobre es mínima, ya que mientras discurre por el área de caliza de Celendín que se ubica aguas abajo, es neutralizada (aguas abajo no se observa anomalía de calidad del agua). Además el tamaño del depósito es pequeño y se puede remediar con relleno y tapones en las galerías y recubrimiento de los desmontes.
- Lo más preocupante de esta área es la posible contaminación atmosférica y de suelo por los desmontes de la refinería de mercurio. En caso que el área contaminada fuera muy amplia, se debe evaluar si resulta más conveniente trasladar el colegio que los costos de

recubrimiento de suelo contaminado y su remediación.

## **2-A) Identificación de los tipos y las fuentes de contaminación minera**

La posible contaminación principal en Lanachonta es la contaminación del suelo causada por los desmontes de la refinación del yacimiento de mercurio del oeste. El volumen de agua drenada de bocamina es mínimo, y no se observó anomalía de calidad de agua en aguas abajo (en análisis simple). La contaminación por agua ácida emitida por la bocamina del depósito de cobre del este es relativamente baja, sin embargo, existen desmontes que contienen minerales de sulfuro y óxidos. Asimismo, existe riesgo de seguridad tomando en cuenta que hay un colegio en la zona y hay varias aberturas de galería en la superficie.

## **2-B) Evaluación de la remediación de los Pasivos Ambientales Mineros**

### **Posibles medidas para las fuentes de contaminación**

#### **(1). Retiro de los restos de las instalaciones de la refinación de mercurio y las medidas contra la contaminación por desmontes de la refinación**

- Obras de ingeniería civil : Establecimiento de forma, recubrimiento de terreno, cobertura y revegetación, para mejoramiento de la calidad de agua (Prevención de oxidación de minerales), Reducción de agua infiltrada, Prevención de dispersión y derrames, mejoramiento de estabilidad (Contra sismos y precipitaciones).
- Canal de intercambio, Canal de coronación y Canal de drenaje superficial para la Prevención de infiltraciones.

#### **(2) Taponeo de galerías: Cierre de las rutas de invasión de aguas superficiales y prevención de caídas**

- Canal de coronación : Prevención de afluencia de aguas de superficie al interior de las galerías a través de cobertura de la superficie. Reducción del volumen de agua de mina.
- Prevención de oxidación de minerales por rellenos y taponeo de galerías y tajos. Prevención de caídas.
- Reducción de carga negativa de agua contaminada a través de la separación de agua limpia y contaminada.
- Evaluación de planta de tratamiento de aguas en base al resultado del monitoreo de las medidas tomadas para las fuentes de contaminación.

#### **(3) Mejoramiento de suelo, tratamiento de suelo contaminado**

- En caso de verificarse la contaminación de suelo, será necesario tomar medidas necesarias (mejoramiento de suelo, recubrimiento o traslado de población y colegio) de acuerdo a la magnitud y grado de contaminación.

## **2-C Términos de Referencia del Estudio preparatorio de cooperación**

### **1. Medidas para los desmontes de refinación y el agua de mina**

#### **(1) Preparación de documentos de base (1-2 meses)**

- Estudio de los documentos sobre geología, yacimientos, antecedentes de operación y concesión.
- Elaboración de mapa topográfico (Con escala 1/1000~1/5000, ampliaciones de 2-5m)
- Análisis de lineamiento (identificación de estructura geológica) por las fotos aéreas y elaboración de mapa de PAMs.

#### **(2) Estudio del campo: 2 estudios de duración 2 meses cada uno. Se requiere de estudios en las temporadas seca y de lluvias para evaluar los cuerpos de aguas, sistema hidrológico y calidad de agua**

- Observación y levantamiento específico de los PAM a través de prospecto.
- Evaluación y medición de las formas de las galerías y tajos, Verificación de ubicación, volumen y calidad de agua, a través del estudio del interior de las galerías.(Al menos 4 veces al año)
- Estudio de la hidrología y calidad de agua (Temporadas seca y de lluvia), obtención de datos meteorológicos.
- Evaluación y medición de depósitos de desmontes y muestreo (usar taladro barrena), estudio

de minerales, análisis químico y estudio de lixiviación.

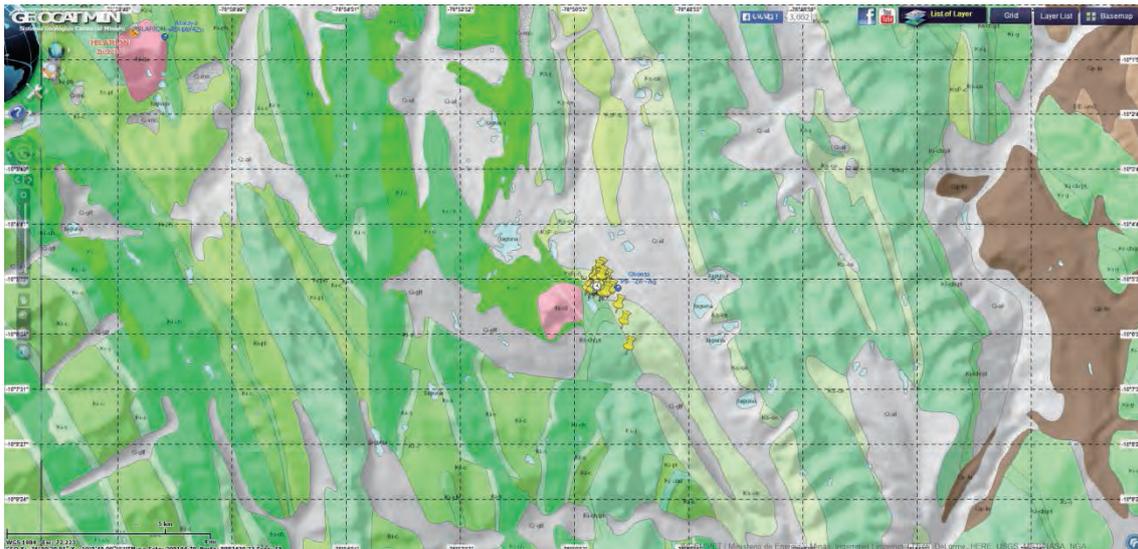
- Verificación de ubicación y volúmenes de aguas infiltradas del desmonte de refinación, muestreo y análisis (Al menos 4 veces al año)
- Dimensionamiento de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), análisis mineralógico, análisis químico y ensayo de lixiviación.
- Diseño de la obra de recubrimiento del depósito de desmonte y cálculo de costos de la obra.

**(3) Análisis en sede (1-2meses)**

- Compilación de datos y evaluación de las medidas adecuadas para las fuentes de contaminación. Evaluación de los métodos de monitoreo, diseño específico de las obras y cálculo de los costos de obras.

**3 Recopilación y análisis de otras informaciones**

- Recopilar y analizar la información necesaria sobre la situación socio económica, efecto y beneficio, riesgo, sensibilidad, etc., de acuerdo a los ítems comunes establecidos.



Fuente: <http://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin>

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS			ROCAS INTRUSIVAS	
CENOZOICA	CUATERNARIO		Depósitos Fluvioglaciares	Q-fg			
			Depósitos Aluviales	Q-al			
			Depósitos Glaciofluviales	Q-gfl			
			Depósitos Morrénicos	Q-mo			
	NEOGENO					N-rd Riodacitas	
	PALEOGENO					N-gd/to Granodiorita, Tonalita	
MESOZOICA	CRETACEO	Superior	Fm. Celendin	Ks-ce	KsP-ch	Fm. Chota	Kp-An Andesita
			Fm. Jumasha	Ks-j			Kp-gd Granodiorita
			Fm. Chulac-Pariatambo	Ki-ch/pt	Ki-cr	Fm. Crisnejas	
			Fm. Parihuanca	Ki-ph			
		Inferior	Fm. Farrat	Ki-f	Ki-g	Gpo. Goyllarisquizga	
			Fm. Carhuaz	Ki-ca			
			Fm. Santa	Ki-s			
			Fm. Chimú	Ki-chi			
			Fm. Oyón	Ki-oy			
		JURASICO	Superior	Fm. Chicama	Js-chi		
	TRIASICO				Jr-p Gpo. Pucará		
PALEOZOICA	SUPERIOR	PERMICO	Superior		Ps-m Gpo. Mitu		
		CARBÓNIFERO	Inferior				
	INFERIOR					Pali-n Granito neisificado	
NEOPROTEROZOICA				Pe-cm	Complejo Marañón		

Figura 7.2.13 Mapa geológico de Lanachonta

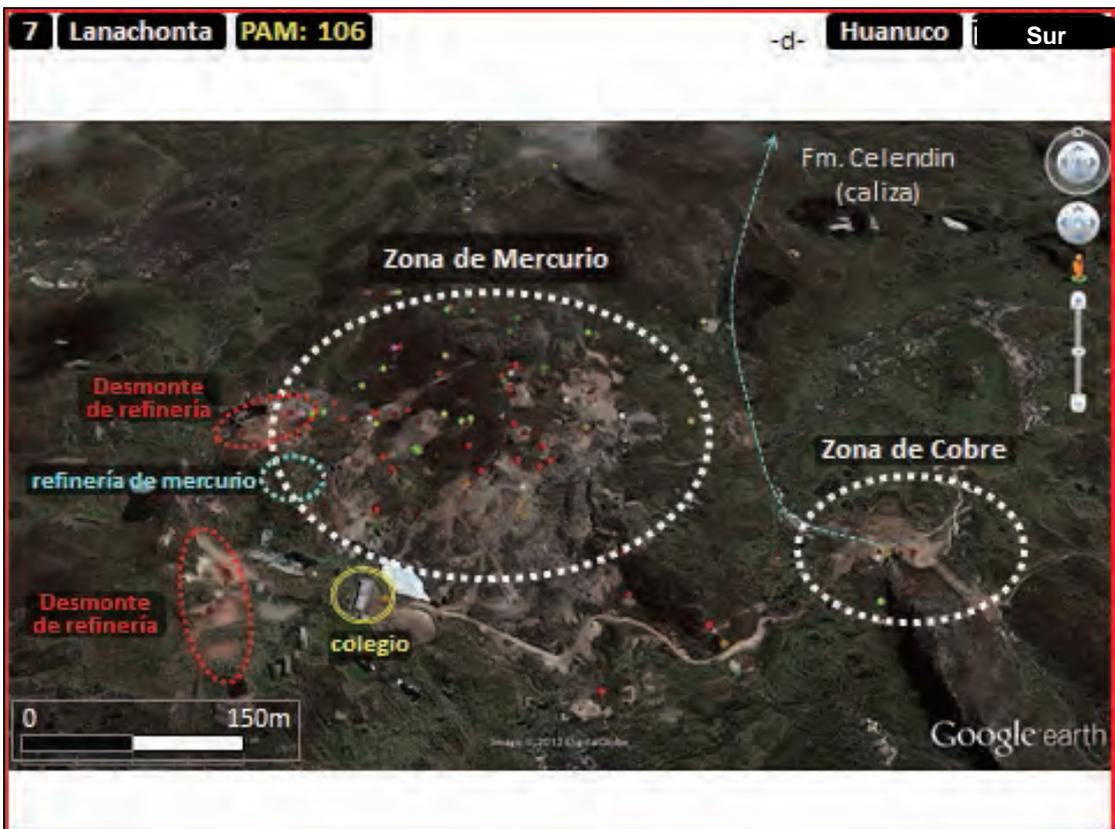
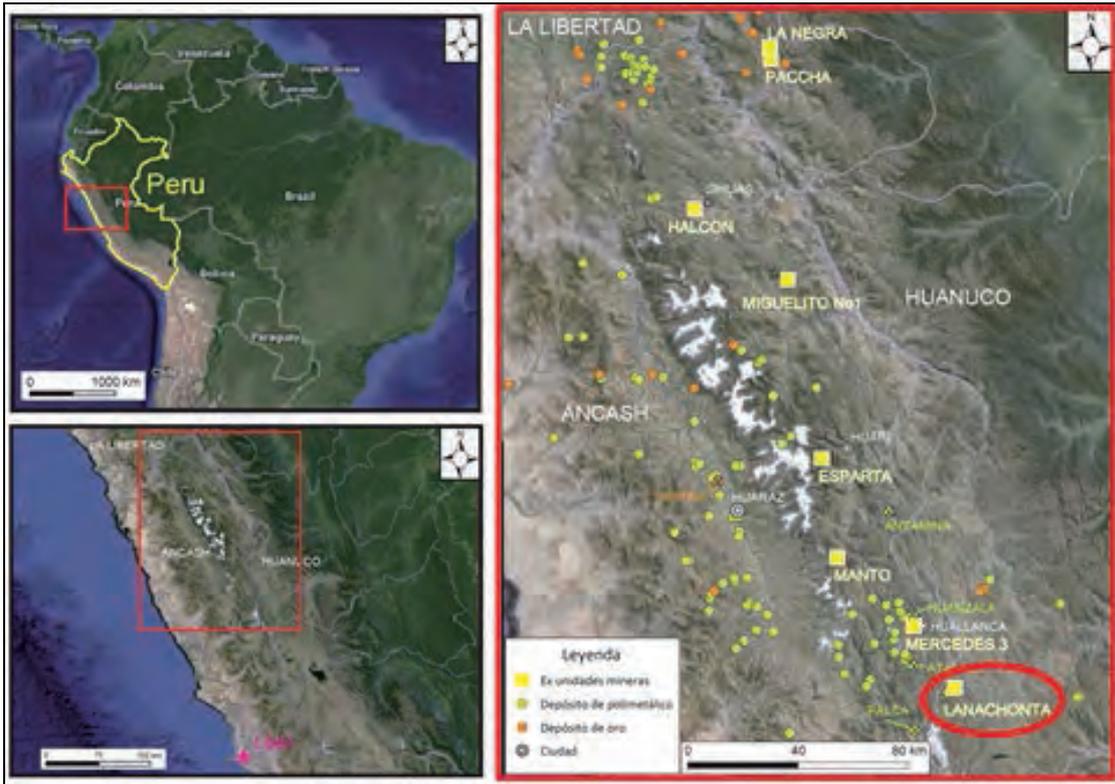


Figura 7.2.14 Mapas de ubicación de Lanachonta



Figura 7.2.15 Fotos del PAMs de Lanachonta

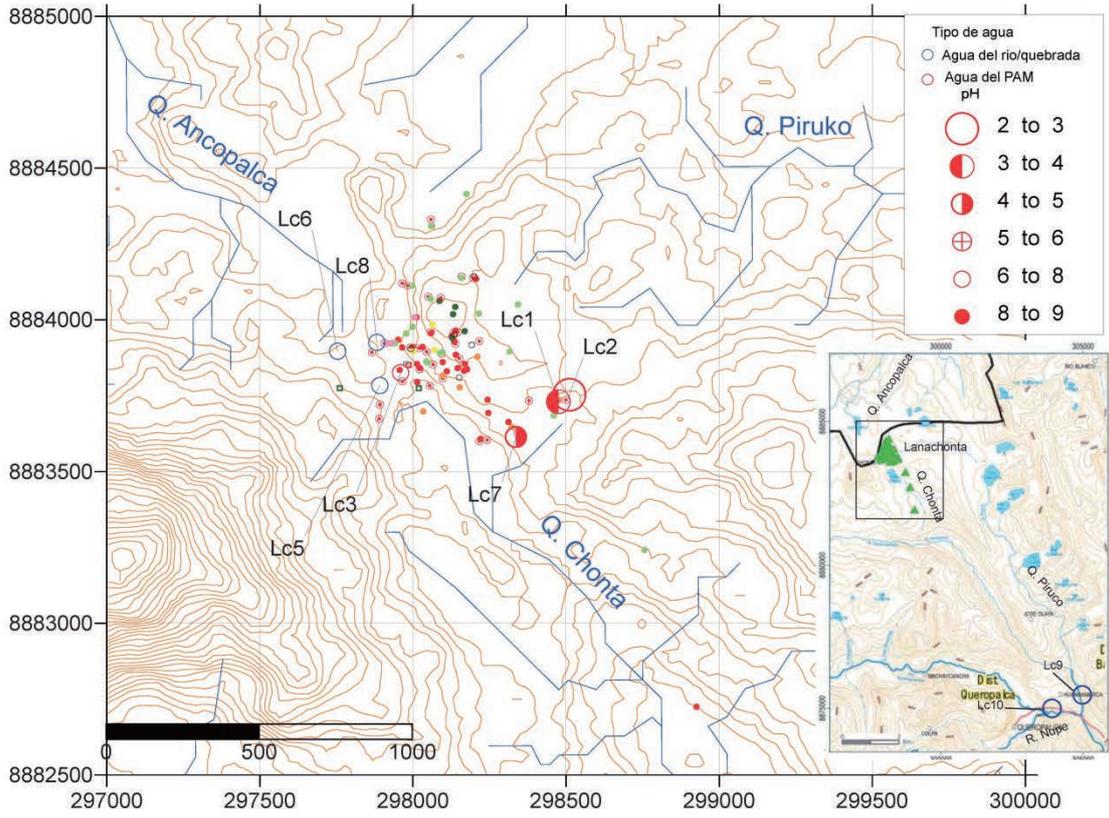


Figura 7.2.17 Resultado de la medición de calidad de agua de Lanachonta(pH)

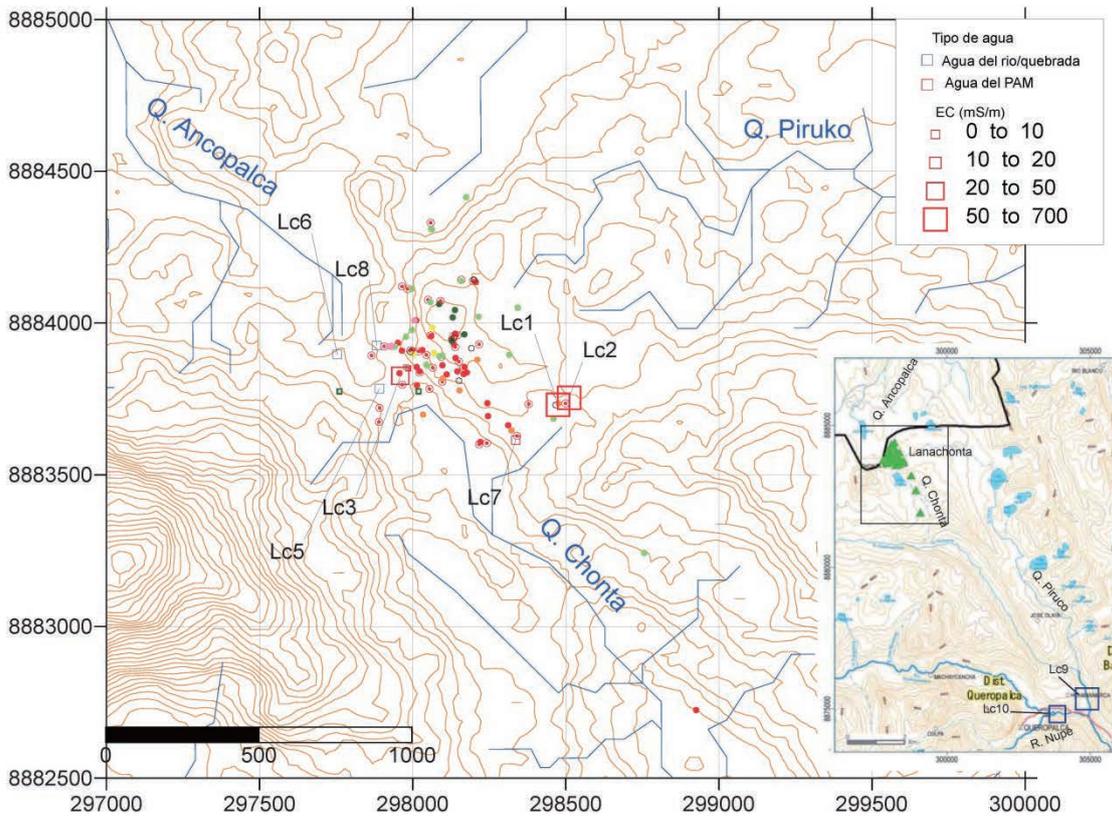


Figura 7.2.16 Resultado de la medición de calidad de agua de Lanachonta(EC)

Cuadro 7.2.2 Resultado de la medición de calidad de agua de Lanachonta

No.	Microcuenca	Lugar	PAM No.	Datos de GPS (PSAD56, 18L)			Resultado de la medición de calidad de agua										
				Norte	Este	Altura (m)	Fecha y/m/d h:m	Clima	Caudal* L/min	pH	EC mS/m	Temp. °C	Fe Total ppm	Fe2+ ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm
Lc1	Piruro-Nupe	Drenaje de area de excavación	3262	8883730	298475	4483	2013/11/18 13:37	Llovizna	Algunos litros	3.17	95.0	9	>10	8	<5(=0)	<0.5(=0)	4
Lc2	Piruro-Nupe	Drenaje de area de excavación 3262 y desmontes 8630	8630	8883753	298511	4481	2013/11/18 13:39	Llovizna	Algunos litros	2.91	103.1	14	>10	>10	<5(=0)	0.6	>5
Lc7	Chonta-Nupe	Filtración del depósito de desmontes 8678	8678	8883614	298336	4460	2013/11/18 16:26	Llovizna	2	4.99	4.7	8.5	0.3	0.15	<5(=0)	<0.5(=0)	0.5
Lc9	Piruro	Río (Q. Piruro) ubicado aguas abajo de PAM	-	8875938	304600	3844	2013/11/19 9:21	Soleado	2000-3000	7.48	20.8	18.5	<0.05	<0.05	<5(=0)	<0.5(=0)	0.02
Lc10	Nupe	R. Nupe Río Nupe, ubicado aguas arriba del afluencia de Q. Piruko	-	8874973	303494	3795	2013/11/19 9:35	Soleado	20,000	7.89	17.9	18.3	<0.05	<0.05	<5(=0)	<0.5(=0)	0
Lc3	Ancopalca-Vizcarra	Aguas abajo de drenaje de la bocamina 3283	3283	8883825	297960	4456	2013/11/18 15:29	Llovizna	-	6.20	20.6	11	0.8	0.5	<5(=0)	<0.5(=0)	0.2
Lc5	Ancopalca-Vizcarra	Agua de pequeña laguna (utilizada en el colegio)	-	8883783	297892	4457	2013/11/18 15:56	Llovizna	0	6.40	7.5	10	<0.05	<0.05	<5(=0)	<0.5(=0)	0.02
Lc8	Ancopalca-Vizcarra	Laguna al costado del depósito de desmonte 3228	-	8883925	297882	4466	2013/11/18 15:04	Llovizna	0	6.10	4.4	10.4	0.1	<0.1	<5(=0)	<0.5(=0)	0.8
Lc6	Ancopalca-Vizcarra	Agua de laguna grande (utilizada en el colegio)	-	8883896	297754	4456	2013/11/18 16:03	Llovizna	0	7.69	5.5	7	<0.05	<0.05	<5(=0)	<0.5(=0)	0.03

=====<7.2 Resultado del Estudio de campo 3>=====

**Ex Unidad Minera ESPARTA**

**Inventario del MEM**

Prioridad: Muy Alta (Ubicada en zona de amortiguamiento de parque nacional)

Numero de PAM : 14 (Labores mineras : 5, Residuos mineros: 6 Infraestructura: 3)

Región : Ancash

**Fecha del estudio**

20 y 21 de Noviembre

**Miembros del estudio**



**Resultado del estudio**

**1. Aspecto general de la Ex Unidad Minera**

**1.1 Yacimiento geológico**

Yacimiento tipo veta de plomo y zinc generado en lutita de la Formación Chicama del Periodo Jurásico de la era Mesozoica. La explotación fue realizada en la veta silicificada de 1.2-1.5m de ancho y 200m de largo en dirección Noroeste-Sur este.

**1-2 Antecedentes de operación**

Se desconoce el detalle de las operaciones en el pasado. Se supone que extraían principalmente minerales de plata, plomo y zinc, y producían concentrados de plomo y zinc a través de la concentración por flotación.

**1-3 Identificación de los PAM**

Los 15 PAM se ubican de manera concentrada en una estrecha zona de 200m x 300m, donde confluyen el río Rurichinchay y el río Tingo

**(1) Bocamina**

- Son dos bocaminas que emiten aguas ácidas. Los demás PAM registrados como bocaminas (338, 8571, 8572, 8575) son parte de una galería que tiene abertura en la superficie de una sola veta, y es necesario tratar estos PAM como una sola estructura de galería comunicada interiormente en la profundidad. La bocamina que emite agua más ácida (PAM 8577) también es galería crucero comunicada a veta, por la dirección de excavación y su ubicación, y tiene alta posibilidad de estar comunicada con la galería interior.

**(2) Relaves**

En la parte más baja y al lado del río, existe una cancha de relave de concentración de tamaño 50x50m. El relave es silíceo reflejando la característica de mineral. La pequeña cantidad de agua ácida filtrada desde la parte más baja de relavera discurre a los ríos Rurichinchay y Tingo. Además se observaron restos de que los relaves se han vertido a ambos ríos, erosionados por la lluvia.

**(3) Desmontes**

De los 3 PAM registrados como desmontes, el más grande (PAM336) contiene mucha cantidad de mineral de sulfuros. Por su ubicación y volumen, es posible que el PAM 336 no se trate de un desmonte sino minerales (reservas de mineral).

**2. Consideraciones**

- Se observó el flujo de un pequeño volumen de agua ácida, sin embargo, no representa una influencia significativa al río.
- En esta área existe granito en la parte profunda y se observa piritas diseminadas en zonas amplias. Especialmente por el río Rurichinchay se observan varios puntos de resto de aguas ácidas, indicando que es una zona que existe contaminación natural. La contaminación es ligera y está lejos del centro poblado (a 10km de Mallas). Por la mínima influencia a la población, se diagnostica que es de baja urgencia.

## **2-A) Determinación de los tipos y las fuentes de contaminación minera**

La contaminación principal en la EUM Esparta es agua ácida generada dentro de las galerías, agua infiltrada del desmonte (o restos de minerales) y agua ácida infiltrada de la cancha de relaves que contamina los ríos.

## **2-B) Evaluación de la Remediación de los Pasivos Ambientales Mineros**

### **Posibles medidas para tratar las fuentes de contaminación**

#### **(1) Medidas para agua de minas**

**Reducción de volumen de efluentes por el cierre de las rutas de invasión de aguas superficiales. Separación de aguas limpias y contaminadas y prevención de oxidación. Evaluación de planta de tratamiento de agua.**

- Canal de coronación : Prevención de afluencia de aguas superficiales al interior de galerías a través de cobertura de la superficie. Reducción del volumen de agua de mina.
- Prevención de oxidación de minerales por rellenado y taponeo de galerías y tajos.
- Reducción de carga negativa de agua contaminada a través de la separación de agua limpia y contaminada.
- Evaluación de planta de tratamiento de aguas en base al resultado del monitoreo de las medidas tomadas para las fuentes de contaminación.

#### **(2) Desmontes y canchas de relave : Reducir el nivel del agua y realización de obras de ingeniería civil para lograr la estabilidad de los depósitos**

- Obras de ingeniería civil : Prevención de agua infiltrada, erosión por agua y derramamiento a través de Canal de intercambio, Canal de coronación y Canal de drenaje superficial. Mejoramiento de la calidad de agua (Prevención de oxidación de minerales) a través de establecimiento de forma, recubrimiento de terreno, cobertura y revegetación. Reducción de agua infiltrada, Prevención de dispersión y derrames, mejoramiento de estabilidad (Contra sismos y precipitaciones).
- Medidas para reducir el nivel del agua: Mejoramiento de la calidad de agua (reducción de la permeabilidad por consolidación de terreno, prevención de lixiviación) y mejoramiento de estabilidad (contra sismos y precipitaciones) a través de instalación de drenajes verticales y horizontales.
- Evaluación de planta de tratamiento de aguas de drenaje en base al resultado del monitoreo de las medidas tomadas, conjuntamente con la planta de tratamiento para agua de minas (1).

## **2-C) Términos de Referencia del Estudio Preparatorio de Cooperación**

### **1) Medidas para el agua de mina**

#### **(1) Preparación de documentos de base (1 mes)**

- Estudio de los documentos sobre geología, yacimientos, antecedentes de operación y concesión.
- Elaboración de mapa topográfico (Con escala 1/1000~1/5000, ampliaciones de 2-5m)
- Análisis de lineamiento (identificación de estructura geológica) por las fotos aéreas y elaboración de mapa de PAM.

#### **(2) Estudio de campo: 2 estudios de duración 0.5 meses cada uno. Se requiere de estudios en las temporadas seca y de lluvias para los estudio de sistemas de aguas y calidad de agua.**

- Verificación de la estructura geológica, especialmente de las fisuras a través de prospecto.
- Observación y levantamiento específico de los PAM a través de prospecto.
- Evaluación y medición de las formas de galerías y tajos, Verificación de ubicación, volumen y calidad de agua, a través de evaluaciones al interior de las galerías.(Al menos 4 veces al año)
- Estudio de cuerpos de agua, hidrología y calidad de agua (Temporadas seca y de lluvias). Obtención de datos meteorológicos.
- Evaluación y medición de los depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), estudio de minerales, análisis químico y estudio de lixiviación.

#### **(3) Evaluación en sede (1mes)**

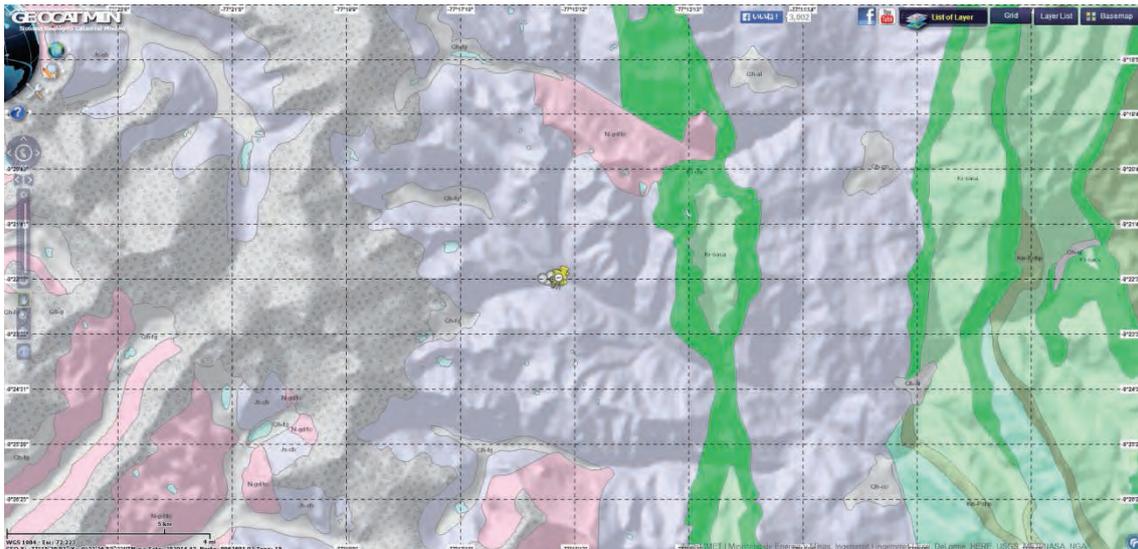
- Compilación de datos y evaluación de las medidas adecuadas para las fuentes de contaminación. Evaluación de los métodos de monitoreo, diseño específico de las obras y cálculo de los costos de obras.
- Planteamiento de Flujo grama y diseño conceptual de planta de tratamiento de agua a caudal máximo, en base al resultado de medición de aguas al interior de galerías y previsión del volumen reducido de agua. Cálculo de costos de obra y mantenimiento.

## **2) Medidas para la cancha de relave**

- Verificación de ubicación y de volumen de aguas infiltradas. Muestreo y análisis (Temporada seca y de lluvias)
- Levantamiento o medición de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), análisis mineralógico, análisis químico y ensayo de lixiviación.
- Selección de medidas adecuadas para las fuentes de contaminación, diseño específico y cálculo de los costos de obras, en base a los datos de análisis.

## **3) Recopilación y análisis de otras informaciones**

- Recopilar y analizar la información necesaria sobre la situación socio económica, efecto y beneficio, riesgo, sensibilidades, etc., de acuerdo a los ítems comunes establecidos.



Fuente: <http://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin>

### LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS			ROCAS INTRUSIVAS	
CENOZOICA	CUATERNARIO		Depósitos Fluvioglaciares	Q-fg			
			Depósitos Aluviales	Q-al			
			Depósitos Glaciofluviales	Q-gfl			
			Depósitos Morrénicos	Q-mo			
	NEOGENO					N-rd Riodaclitas	
	PALEOGENO					N-gd/to Granodiorita, Tonalita	
MESOZOICA	CRETACEO	Superior	Fm. Celendin	Ks-ce	KsP-ch	Fm. Chota	Kp-An Andesita
			Fm. Jumasha	Ks-j			Kp-gd Granodiorita
		Inferior	Fm. Chulac-Pariatambo	Ki-ch/pt	Ki-cr	Fm. Crisnejas	
			Fm. Parihuanca	Ki-ph			
			Fm. Farrat	Ki-f	Ki-g	Gpo. Goyllarisquizga	
			Fm. Carhuaz	Ki-ca			
			Fm. Santa	Ki-s			
			Fm. Chimu	Ki-chi			
			Fm. Oyón	Ki-oy			
			Fm. Chicama	Js-chi			
JURASICO	Superior						
TRIASICO			Jr-p	Gpo. Pucará			
PALEOZOICA	SUPERIOR	PERMICO					
		CARBÓNIFERO					
	INFERIOR						
NEOPROTEROZOICA				Pe-cm	Complejo Marañón	Pali-n Granito neoficado	

Figura 7.2.18 Mapa geológico de Esparta



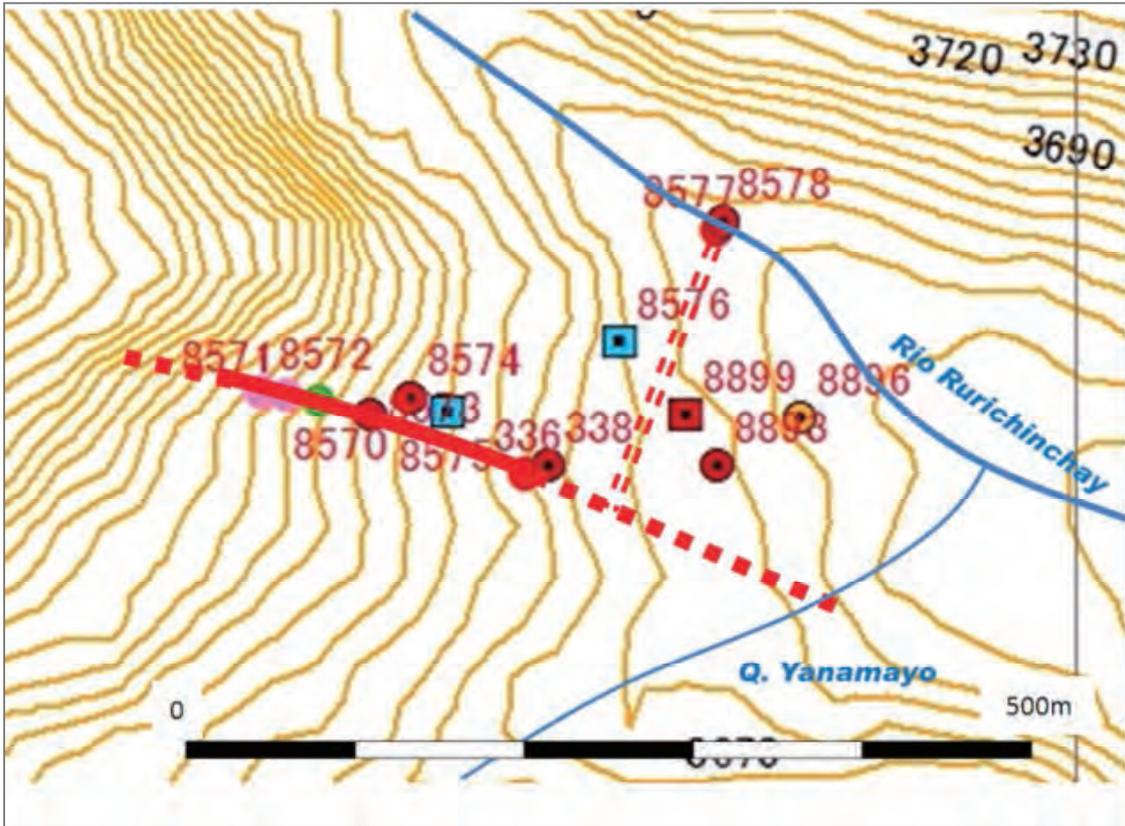


Figura 7.2.20 Mapas de ubicación de Esparta (2)



Figura 7.2.21 Fotos del PAMs de Esparta (1)



Figura 7.2.22 Fotos del PAMs de Esparta (2)

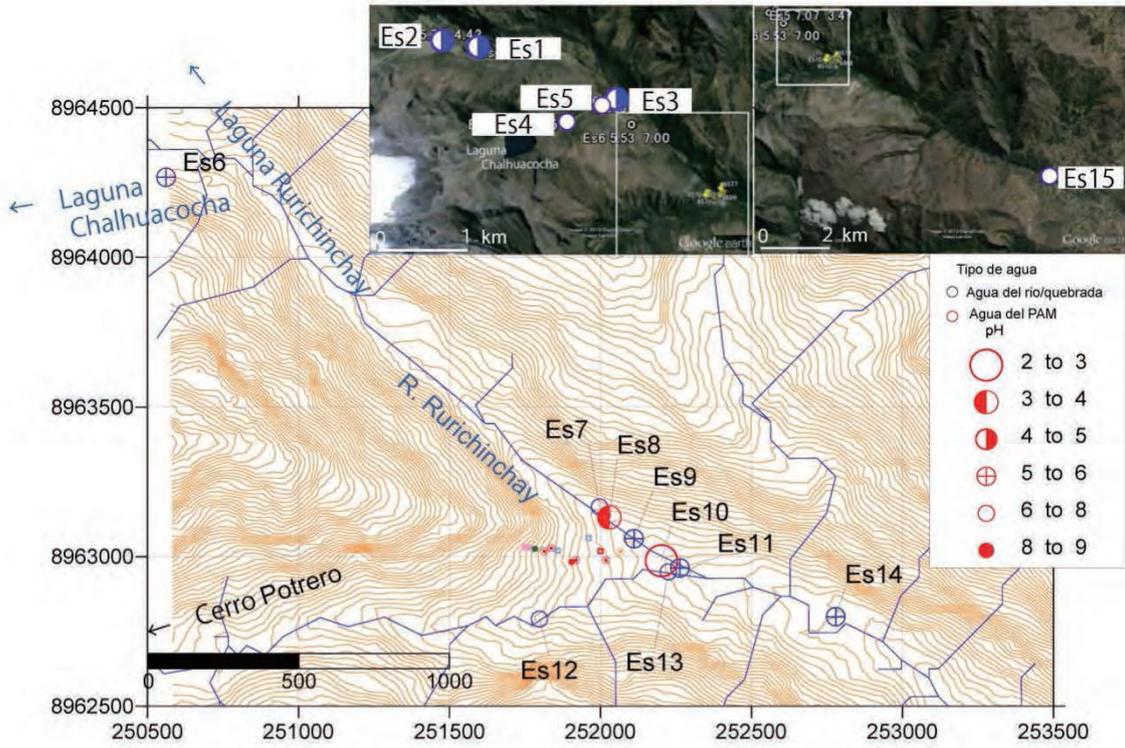


Figura 7.2.23 Resultado de la medición de calidad de agua de Esparta(pH)

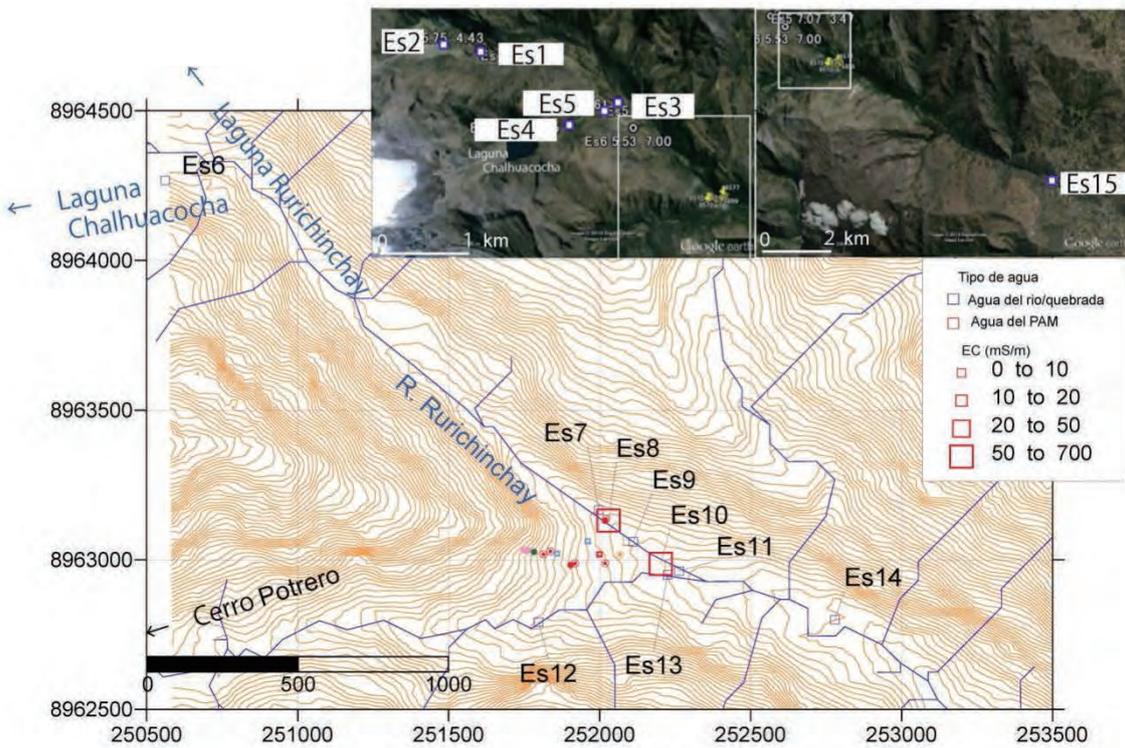


Figura 7.2.24 Resultado de la medición de calidad de agua de Esparta(EC)

Cuadro 7.2.3 Resultado de la medición de calidad de agua de Esparta

No.	Microcuenca	Lugar	Datos de GPS (PSAD56, 18L)			Resultado de la medición de calidad de agua											
			PAM No.	Norte	Este	Altura (m)	Fecha y/m/d h:m	Clima	Caudal* L/min	pH	EC mS/m	Temp. °C	Fe Total ppm	Fe2+ ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm
Es1	Lag. Rurichinchay	Zona mas extrema aguas arriba de mina (Gravas rojas del fondo de rio)	-	8965479	248143	3201	2013/11/20 14:20	Nublado	Alto	4.40	9.3	16.1	0.5	0.3	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.1
Es2	Lag. Rurichinchay	Zona mas extrema aguas arriba de mina (Gravas blancas del fondo de rio)	-	8965582	247582	3173	2013/11/20 14:03	Nublado	Alto	5.75	4.4	16.2	0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.07
Es3	Lag. Rurichinchay	Rurichinchay Aguas arriba de confluencia	-	8964887	250325	3883	2013/11/20 13:43	Nublado	221,000	4.88	7.6	11.9	0.4	0.3	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.15
Es4	Lag. Chalhucococha	Aguas arriba de la mina (Debajo de la cascada)	-	8964314	249554	3973	2013/11/20 13:21	Nublado	50,000	6.43	3.6	16.7	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0
Es5	Lag. Chalhucococha	Finales de afluencia de Chalhucococha	-	8964580	250117	3875	2013/11/20 12:52	Nublado	29,000	7.07	3.5	12.4	0.15	0.1	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0
Es6	R. Rurichinchay	Aguas arriba de la mina (Despues de la confluencia de Chalhucococha y Rurichinchay)	-	8964267	250562	3850	2013/11/20 14:03	Nublado	177,000	5.53	7.0	16.4	0.3	0.2	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.1
Es7	R. Rurichinchay	Aguas (Rurichinchay) arriba directamente mina	-	8963166	251997	3646	2013/11/20 15:43	Nublado	Alto	6.20	6.7	16.8	0.2	0.15	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.08
Es8	R. Rurichinchay	Bocamina de la galeria principal	8577	8963131	252030	3648	2013/11/20 15:29	Nublado	750	3.06	98.0	12	>10	0.5	1	0.5	>5
Es9	R. Rurichinchay	Entre los puntos de ingreso de drenaje de 8577 y 8896	-	8963060	252111	3642	2013/11/21 12:29	Nublado	Alto	5.34	7.0	17.4	0.3	0.2	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.1
Es10	R. Rurichinchay	Filtración debajo de relave 8896	8896	8962986	252202	3630	2013/11/21 13:04	Nublado	1	2.38	348.0	17.6	1	1	5	0.75	>5
Es11	R. Rurichinchay	Aguas abajo (Rurichinchay) de punto de ingreso de drenaje 8896	-	8962962	252263	3624	2013/11/21 13:11	Nublado	Alto	5.62	8.0	17.2	0.3	0.2	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.2
Es12	Cerro Potrero	Resto de punto de abastecimiento de agua (Potrero) , aguas arriba de mina	-	8962791	251798	3705	2013/11/21 11:37	Nublado	20,000	7.60	6.4	17.1	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.15
Es13	Cerro Potrero	Aguas (Potrero) abajo del punto de ingreso de drenaje 8896	-	8962949	252225	3630	2013/11/21 12:44	Nublado	Alto	7.47	7.7	16.8	0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.15
Es14	R. Rurichinchay	Aguas abajo de confluencia de Pontero y Rio Rurichinchay	-	8962799	252779	3587	2013/11/21 13:56	Nublado	40,000	5.77	6.9	17.6	0.2	0.15	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.15
Es15	R. Rurichinchay	Aguas abajo de mina	-	8959558	258868	3050	2013/11/21 14:41	Nublado	207,000	6.25	6.8	17.4	0.075	0.075	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.15

**Ex Unidad Minera Manto**

Inventario del MEM

Prioridad: Alta (Ubicada en zona de amortiguamiento de parque nacional)

Numero de PAM : 40 (labores mineras : 24, Residuos mineros: 11, Infraestructura: 5)

Región : Ancash

**Fecha del Estudio**

22 y 23 de Noviembre

**Miembros del estudio**

[REDACTED]

**Resultado del estudio**

**1. Aspecto general de la Ex Unidad Minera**

**1.1 Yacimiento geológico**

Formación Oyón y formación Chimú del periodo Cretáceo con cuerpos de carbón, cuarzo y estaño.

**1.2 Antecedentes de explotación.**

Junto con la extracción de carbón en la década de 1970 hay restos de tajos de exploración de minerales de sulfuro (existen registros de producción de estaño).

**1.3 Verificación de los PAM**

- La mayoría de los PAM inventariados por el MEM son restos de tajos de muestreo en los estratos de carbón de las formaciones Chimu. Se reconocen restos de explotación (PAM 8582, 8583) de minerales de sulfuros y cuerpos de pirita tipo veta como bocaminas, desmontes y reservas de mineral.
- No se registran en el inventario del MEM los PAM de carbón, sin embargo en la zona este el área de PAM tiene concentración de extracción de carbón con distribución de numerosas galerías y desmontes con alta densidad. De acuerdo a la declaración de un poblador de la zona, se realizaron tajos de exploración en la década de 1970 y 1980. También se tiene registro de extracción de estaño.
- En algunas bocaminas existen rastros de flujo de agua de mina, sin presentar mayor anomalía. Tampoco se observa filtración de los desmontes o restos de minerales.

**2. Consideraciones**

- Las zonas de carbón inventariadas por MEM y las zonas de tajos de muestreo de minerales de sulfuro no incluida en el inventario se encuentran parcialmente sobrepuestas y se distribuyen a todo lo largo. Para los estudios de remediación de esta área se requiere realizar una nueva evaluación que incluya la zona de minerales de sulfuro que se encuentra en el lado este.
- A partir de los resultados de análisis de calidad de agua se puede determinar que la contaminación es mínima y el curso del río desaparece aguas abajo. Se considera que tiene una influencia directa mínima sobre la vida de la población.

**2-A) Determinación de los tipos y fuentes de contaminación minera.**

- No se han podido verificar contaminación notable en esta oportunidad, sin embargo es posible que se generen aguas acidas a partir de las galerías y desmontes especialmente en la franja de minerales de sulfuro de la zona este. Además existe riesgo de seguridad por la existencia de numerosas galerías abiertas a superficie.

**2-B) Evaluación de los medios de remediación de los PAM**

**Posibles remediaciones para las fuentes de contaminación**

**(1) Taponeo de galerías: Cierre de las rutas de invasión de aguas superficiales y prevención de caídas**

- Prevención de oxidación de minerales por rellenos y taponeo de galerías y tajos. Prevención de caídas.

**2-C) Términos de Referencia para el Estudio Preparatorio de Cooperación**

**1) Remediación para los bocaminas, desmontes y agua de minas**

**(1) Preparación de documentos de base (0.5 meses)**

- Evaluación de documentos concernientes a la geología, yacimientos, antecedentes de operación y concesiones.
- Elaboración de mapa topográfico (Con escala 1/1000~1/5000, ampliaciones de 2-5m). Mapa geológico con la compilación de los PAM.

**(2) Evaluación de campo: 2 estudios de 2 meses cada uno, al menos 4 veces al año (sistema hídrico y análisis de calidad de agua en temporadas seca y de lluvias)**

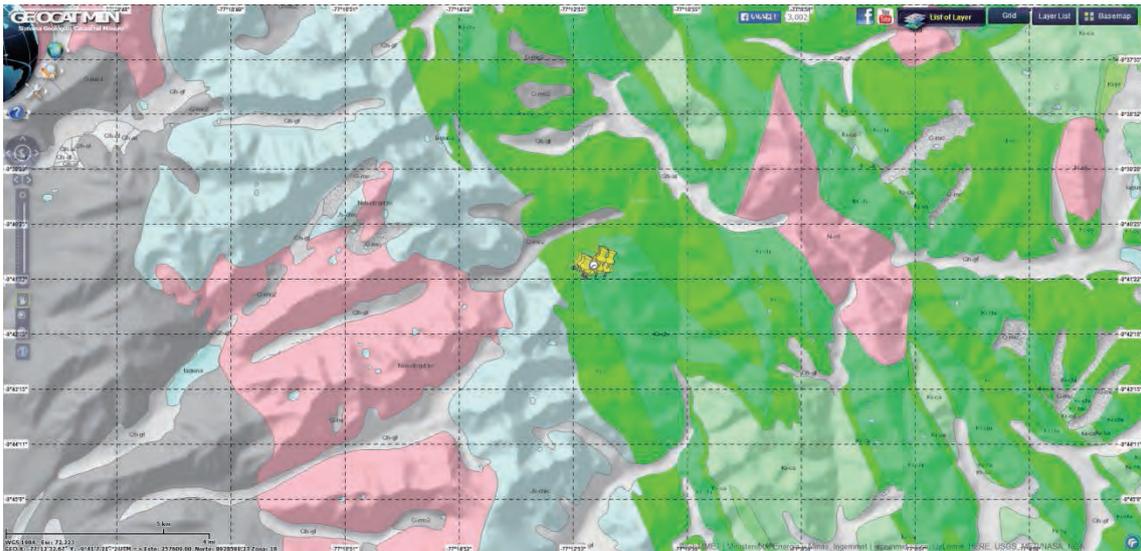
- Re evaluación y dimensionamiento en detalle de los PAM incluyendo la zona de minerales de sulfuro.
- Evaluación interna de galerías para determinar su forma, dimensiones y calidad de material, Verificación de ubicación de aguas, su volumen y calidad (Al menos 4 veces al año).
- Estudio de cuerpos de agua, hidrología y calidad de agua (Temporadas seca y de lluvias). Obtención de datos meteorológicos (Al menos 4 veces al año).

**(3). Análisis en sede (1-2meses)**

- Compilación de datos y evaluación de las medidas adecuadas para las fuentes de contaminación. Evaluación de métodos de monitoreo. Diseño específico de las obras de rellenado y cálculo de sus costos.

**2) Recopilación y análisis de otras informaciones**

- Recopilar y analizar la información necesaria sobre la situación socio económica, efecto y beneficio, riesgo, sensibilidades, etc., de acuerdo a los ítems comunes establecidos.



Fuente: <http://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin>

### LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS			ROCAS INTRUSIVAS	
CENOZOICA	CUATERNARIO		Depósitos Fluvioglaciares	Q-fg			
			Depósitos Aluviales	Q-al			
			Depósitos Glaciofluviales	Q-gfl			
Depósitos Morrénicos			Q-mo				
	NEOGENO						
	PALEOGENO						
MESOZOICA	CRETACEO	Superior	Fm. Celendin	Ks-ce	KsP-ch	Fm. Chota	
			Fm. Jumasha	Ks-j			
		Inferior	Fm. Chulac-Pariatambo	Ki-ch/pt	Ki-cr	Fm. Crisnejas	
			Fm. Parihuanca	Ki-ph			
			Fm. Farrat	Ki-f	Ki-g	Gpo. Goyllarisquizga	
			Fm. Carhuaz	Ki-ca			
			Fm. Santa	Ki-s			
			Fm. Chimú	Ki-chi			
		Fm. Oyón	Ki-oy				
		JURASICO	Superior	Fm. Chicama	Js-chi		
TRIASICO				Jr-p	Gpo. Pucará		
PALEOZOICA	SUPERIOR	PERMICO	Superior			Ps-m	Gpo. Mitu
		CARBÓNIFERO	Inferior				
	INFERIOR						
NEOPROTEROZOICA					Pe-cm	Complejo Marañon	
						N-rd	Riodacitas
						N-gd/to	Granodiorita, Tonalita
						Kp-An	Andesita
						Kp-gd	Granodiorita
						Pali-n	Granito neisificado

Figura 7.2.25 Mapa geológico de Manto

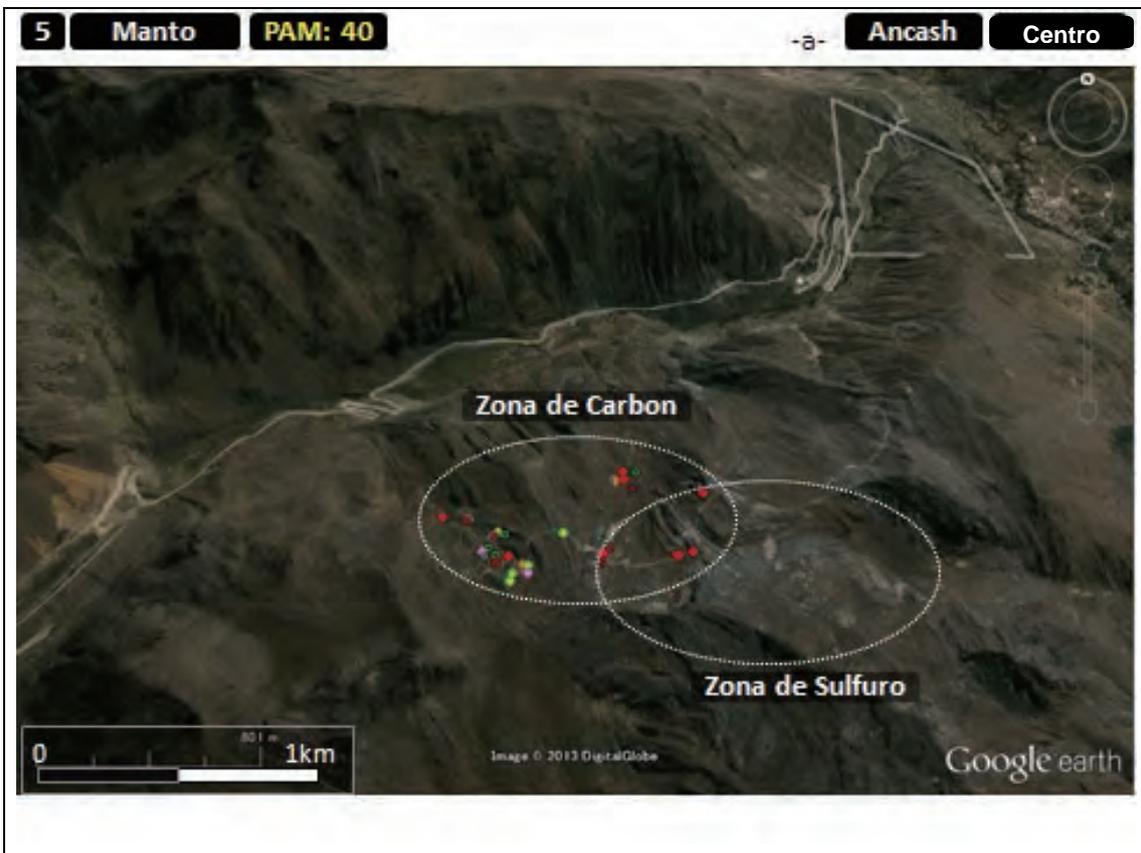
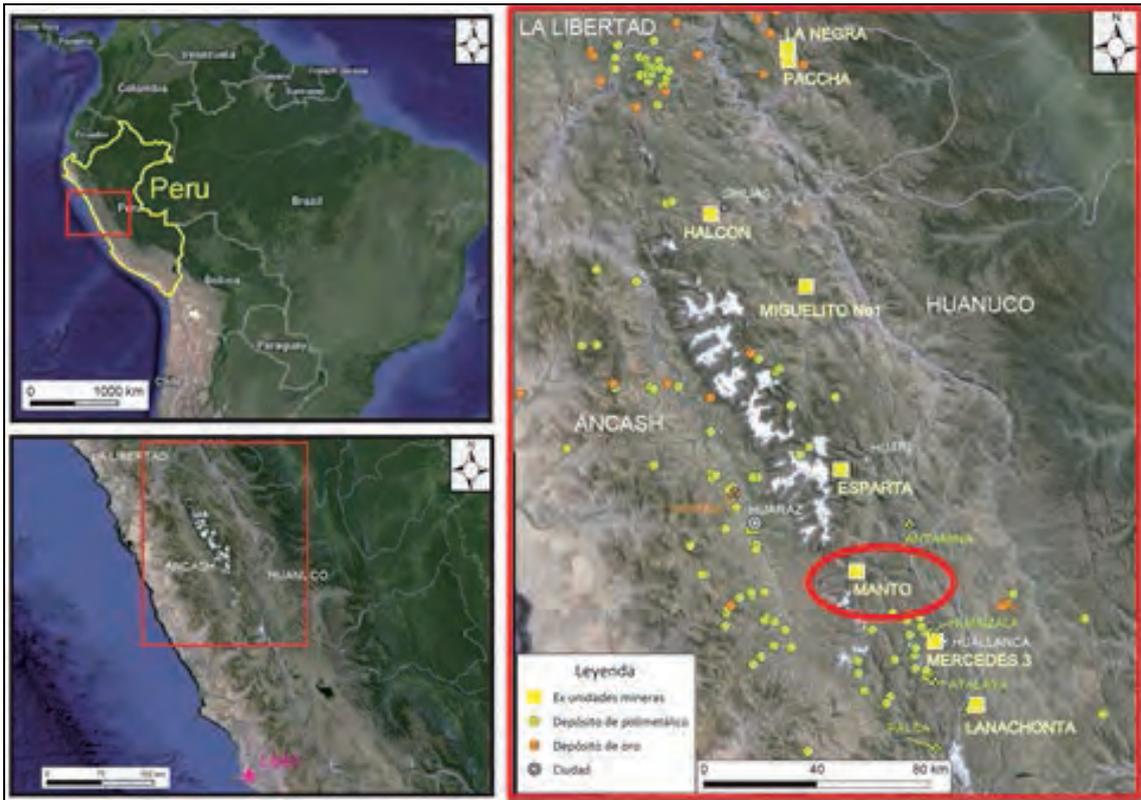


Figura 7.2.26 Mapas de ubicación de Manto



Figura 7.2.27 Fotos del PAMs de Manto

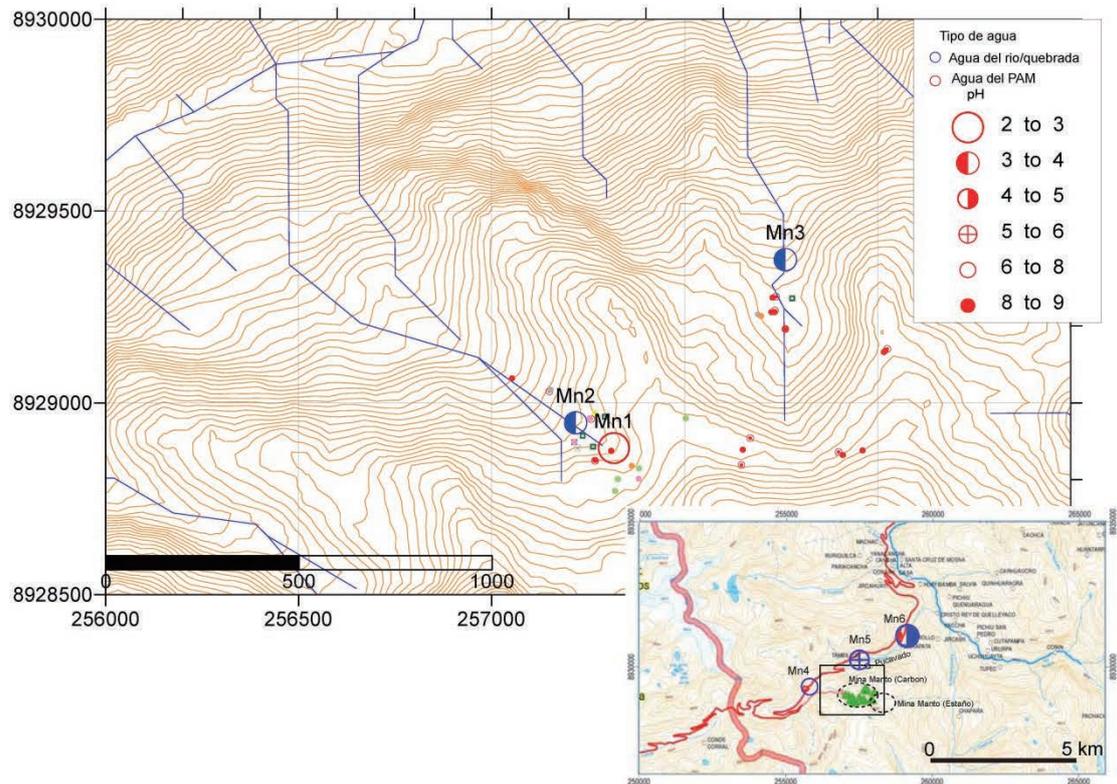


Figura 7.2.29 Resultado de la medición de calidad de agua de Manto(pH)

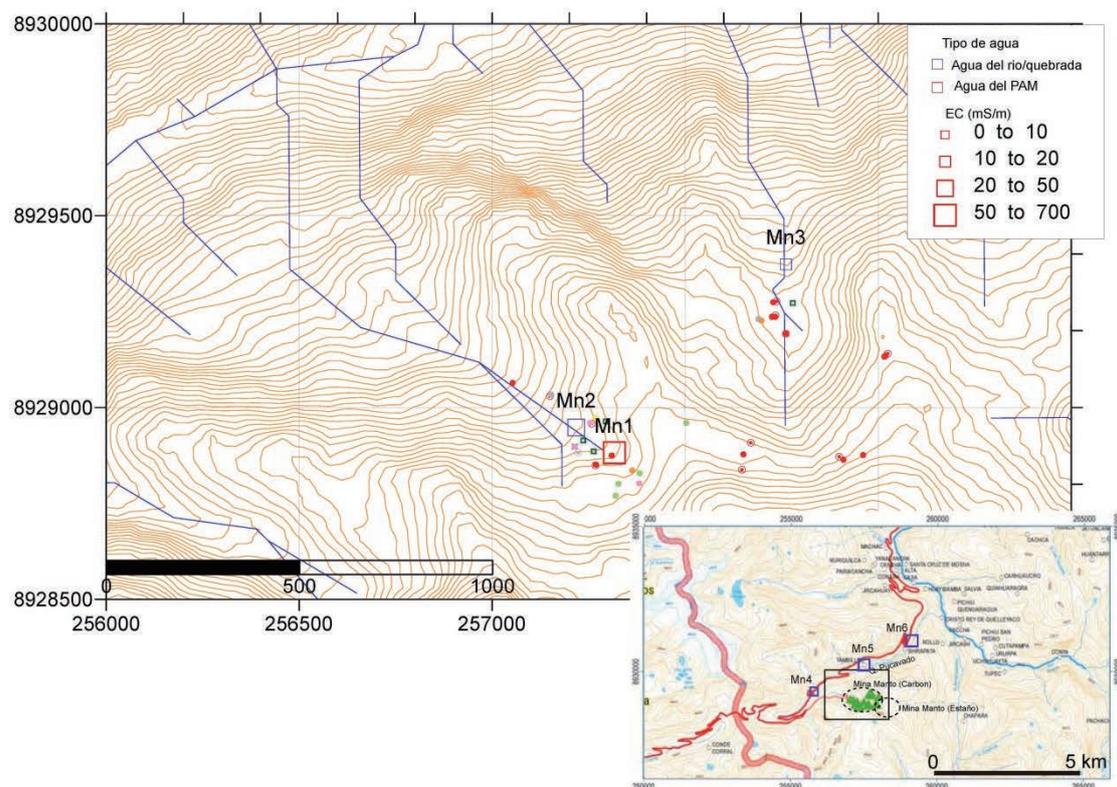


Figura 7.2.28 Resultado de la medición de calidad de agua de Manto(EC)

Cuadro 7.2.4 Resultado de la medición de calidad de agua de Manto

No.	Microcuenca	Lugar	PAM No.	Datos de GPS (PSAD56, 18L)			Resultado de la medición de calidad de agua										
				Norte	Este	Altura (m)	Fecha y/m/d h:m	Clima	Caudal* L/min	pH	EC mS/m	Temp. °C	Fe Total ppm	Fe2+ ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm
Mn1	Q. Pucavado	Agua acumulada en la bocamina de extracción de carbón	8921	8928882	257317	4483	2013/11/23 15:52	Llovizna	0	2.61	139.7	16.7	>10	>2	<0.5(=0)	0.7	2
Mn2	Q. Pucavado	Laguna al costado de aguas abajo 8921	-	8928948	257218	4475	2013/11/23 16:04	Llovizna	10	3.20	32.6	16.7	2	1.5	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.2
Mn3	Q. Pucavado	Aguas abajo procedente de conjunto de PAM	-	8929373	257761	4393	2013/11/23 11:14	Llovizna	20	3.50	19.8	16.3	0.7	0.5	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.075
Mn4	Q. Pucavado	Aguas arriba del Rio Tambillos	-	8929311	255700	4100	2013/11/23 15:03	Llovizna	5,000	6.73	5.9	16.2	0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.05
Mn5	Q. Pucavado	Curso medio del Rio Tambillos	-	8930399	257655	3967	2013/11/23 14:51	Llovizna	5,000	5.26	12.5	16.2	0.3	0.2	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.2
Mn6	Q. Pucavado	Aguas abajo del Rio Tambillos	-	8931161	259123	3764	2013/11/23 14:31	Llovizna	5,000-10,000	4.84	13.7	16.3	0.7	0.5	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.2

=====<7.2 Resultado del estudio de campo 5>=====

**Ex Unidad Minera Miguelito N°1**

Inventario del MEM

Prioridad: Alta

Numero de PAM : 14(labores mineras : 7, Residuos mineros:4, Infraestructura:3)

Región : Ancash

**Fecha del estudio**

26 de Noviembre

**Miembros del estudio**

[REDACTED]

**Resultado del estudio**

**1. Aspecto general de la Ex Unidad Minera**

**1-1 Yacimiento geológico**

Amplia distribución de la Formación Chicama de Periodo Jurásico de la era Mesozoica, acompañada por yacimientos de oro y mineralización de cobre junto con pórfido de cuarzo.

**1-2 Antecedente de operación**

- Actualmente la minera Milpo es concesionaria. (Milpo declaró la existencia de PAM)
- Entre 2002 y 2003, otra empresa privada realizó extracción de oro y lixiviación por cianuro.

**1-3 Identificación de PAM**

- Los 14 PAM están distribuidos en los lados oeste y este de la quebrada. En la zona oeste existen restos de extracción de oro y operación (lixiviación) y en la zona este restos de exploración.
- En la zona oeste, se encuentran las bocaminas, chimeneas y pequeños restos de lixiviación formando una fila en dirección de sur al norte, al lado de una veta brechas silicificadas de 1 a 2 m de ancho y 100m de largo que se extiende en dirección del sur al norte. Una pequeña cantidad de agua ácida sale desde la bocamina más baja (PAM9075). Los desmontes que se encuentran al lado de esta bocamina son relaves de lixiviación.
- En la zona este se realizó prueba de excavación o exploración por galerías en 3 niveles, a lo largo de veta que se extiende en dirección este-oeste. Asimismo, en la parte superior e inferior, se verificó la presencia de aguas ligeramente acidas que contienen metales pesados.
- Tanto en la zona este como en la zona oeste hay aguas acidas que se emiten desde las bocaminas inferiores. Sin embargo, no se detectó anomalía en la calidad de agua del río.

**2. Consideraciones**

- Los minerales de esta zona son porosos y los restos de lixiviación son de partículas grandes. Además han pasado 10 años desde el cese de la operación. Por estas condiciones hay mucha posibilidad de que el cianuro ya no exista en la zona al haberse arrastrado por la lluvia. Sin embargo para confirmar la seguridad es necesario verificar a través de muestreos.
- Hubo un caso de muerte de ganado por agua contaminada de cianuro en la época de operación y los pobladores del pueblo Atashin ubicado 3km aguas abajo del PAM, se sienten en contra de la minería.

**2-A) Determinación de los tipos y las fuentes de contaminación minera**

- Hay posibilidad de que se generen aguas contaminadas en las galerías de las zonas de este y oeste. En la zona oeste, posiblemente hay generación de aguas contaminadas desde relaves de lixiviación de cianuro.

**2-B) Evaluación de la remediación de los Pasivos Ambientales Mineros**

**Posibles medidas para las fuentes de contaminación**

### **(1) Medidas para el agua de minas**

#### **Reducción de volumen de efluentes por el cierre de las rutas de invasión de aguas superficiales, separación de aguas limpias y contaminadas y prevención de oxidación.**

- Canal de coronación : Prevención de afluencia de aguas de superficie al interior de galerías a través de cobertura de superficie. Reducción del volumen de agua de mina.
- Prevención de oxidación de minerales por rellenos y taponeo de galerías y tajos.

### **(2) Desmontes y relaves de lixiviación**

- Obras de ingeniería civil : Canal de intercambio, Canal de coronación y Canal de drenaje superficial para la Prevención de infiltraciones y erosión. Mejoramiento de la calidad de agua (Prevención de oxidación de minerales), Reducción de agua infiltrada, Prevención de dispersión y derrames, mejoramiento de estabilidad (Contra sismos y precipitaciones) a través de establecimiento de forma, recubrimiento de terreno, cobertura y revegetación.

## **2-C) Términos de Referencia del Estudio preparatorio de cooperación**

### **1) Medidas para el agua de mina**

#### **(1) Preparación de documentos de base (1 mes)**

- Estudio de los documentos sobre geología, yacimiento, antecedentes de operación y concesión.
- Elaboración de mapa topográfico (Con escala 1/1000~1/5000, ampliaciones de 2-5m)

#### **(2) Estudio de campo (2 estudios de duración 0.5 meses cada uno, por lo menos 4 veces al año. Se requiere de estudios en las temporadas seca y de lluvias para los estudio de cuerpo y calidad de agua)**

- Verificación de la estructura geológica, especialmente de las fisuras a través de prospecto.
- Observación y levantamiento específico de los PAM a través de prospecto.
- Levantamiento o medición de las formas de galerías y tajos, Verificación de ubicación, volumen y calidad de agua, a través del estudio del interior de la galería.( por lo menos 4 veces al año.)
- Estudio de cuerpos de agua, hidrología y calidad de agua (por lo menos 4 veces al año.), obtención de datos meteorológicos.
- Levantamiento o medición de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), estudio de minerales, análisis químico y estudio de lixiviación para verificación de seguridad.

#### **(3) Estudio en sede (1 meses)**

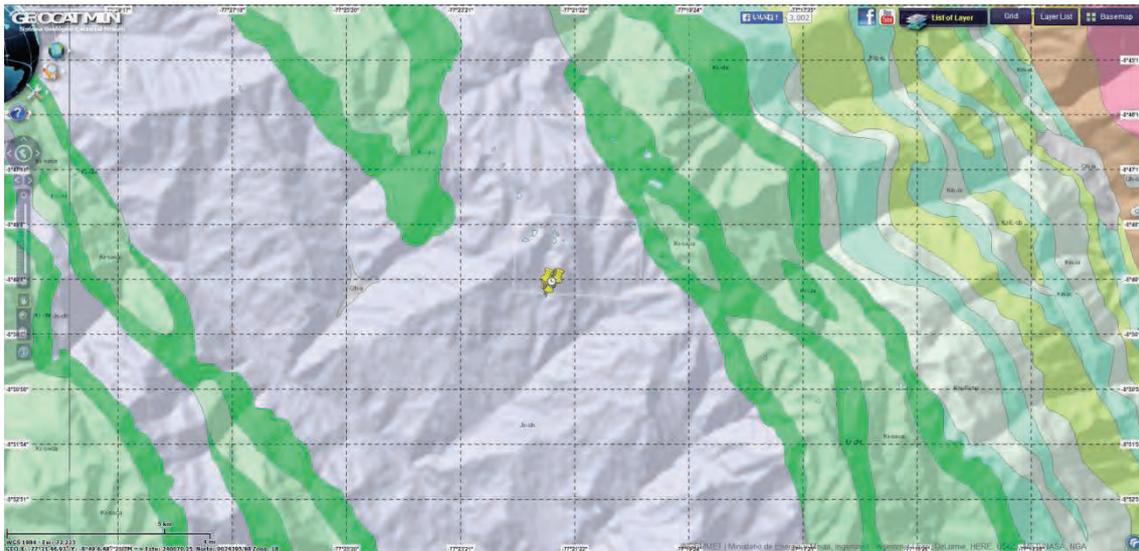
- Compilación de los datos y evaluación de las medidas adecuadas para las fuentes de contaminación, evaluación de los métodos de monitoreo, diseño específico de las obras y cálculo de los costos de obras.
- Planteamiento de Flujo grama y diseño conceptual de planta de tratamiento de agua, de mayor escala necesaria, en base al resultado de medición de aguas interior de galería del este y pronóstico del volumen reducido de agua. Cálculo de costos de obra y mantenimiento.

### **2) Medidas para la cancha de relave**

- Verificación de ubicación y volúmenes de aguas infiltradas, muestreo y análisis (Temporada seca y de lluvias)
- Levantamiento o medición de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), análisis mineralógico, análisis químico y ensayo de lixiviación.
- En base a los datos de análisis, diseño de detalle y cálculo de los costos de obras de recubrimiento.

### **3) Recopilación y análisis de otras informaciones**

- Recopilar y analizar la información necesaria sobre la situación social y económica, efecto y beneficio, riesgo, sensibilidades, etc., de acuerdo a los ítems comunes establecidos.



Fuente: <http://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin>

### LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS		ROCAS INTRUSIVAS		
CENOZOICA	CUATERNARIO		Depósitos Fluvioglaciares	Q-fg			
			Depósitos Aluviales	Q-al			
			Depósitos Glaciofluviales	Q-gfl			
Depósitos Morrénicos			Q-mo				
	NEOGENO						
	PALEOGENO						
MESOZOICA	CRETACEO	Superior	Fm. Celendin	Ks-ce	KsP-ch	Fm. Chota	
			Fm. Jumasha	Ks-j			
		Inferior	Fm. Chulac-Pariatambo	Ki-ch/pt	Ki-cr	Fm. Crisnejas	
			Fm. Parihuanca	Ki-ph			
			Fm. Farrat	Ki-f	Ki-g	Gpo. Goyllarisquizga	
			Fm. Carhuaz	Ki-ca			
			Fm. Santa	Ki-s			
			Fm. Chimú	Ki-chi			
		Fm. Oyón	Ki-oy				
		JURASICO	Superior	Fm. Chicama	Js-chi		
TRIASICO				Jr-p	Gpo. Pucará		
PALEOZOICA	SUPERIOR	PERMICO	Superior		Ps-m	Gpo. Mitu	
		CARBÓNIFERO	Inferior				
	INFERIOR						
NEOPROTEROZOICA				Pe-cm	Complejo Marañón	Pali-n	Granito neisificado

Figura 7.2.30 Mapa geológico de Miguelito N°1

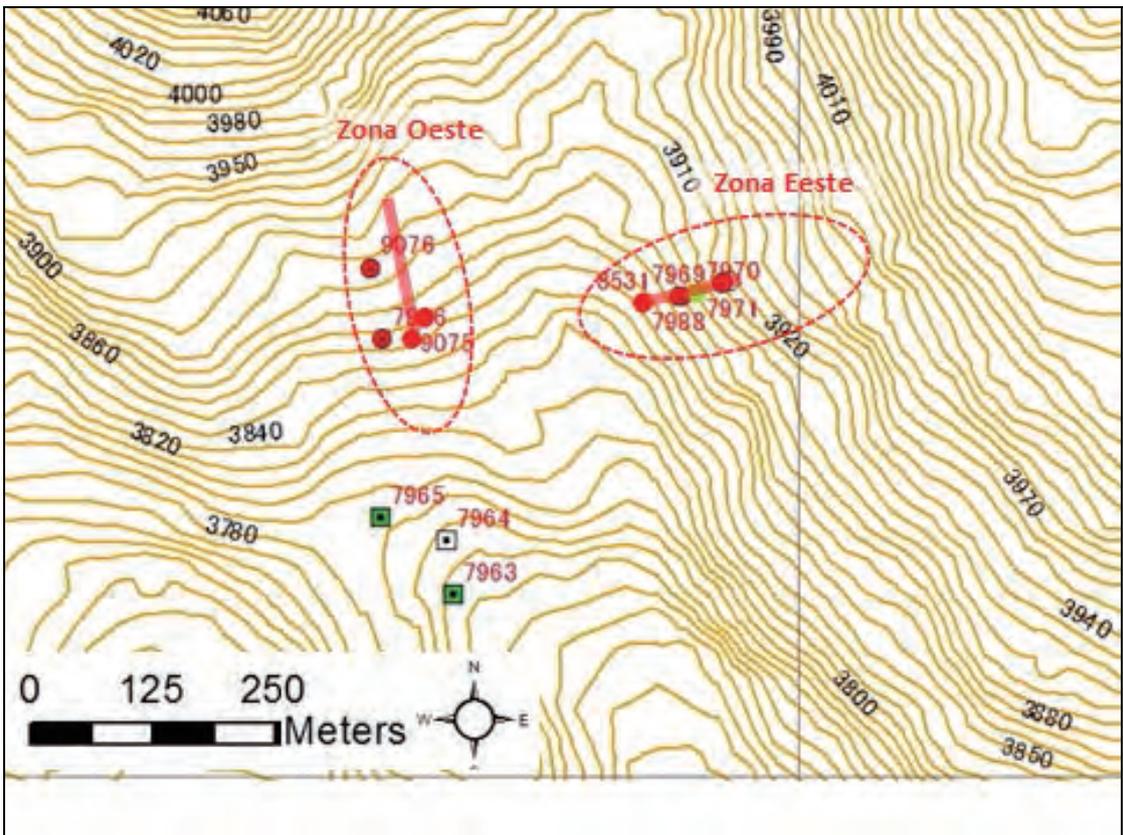
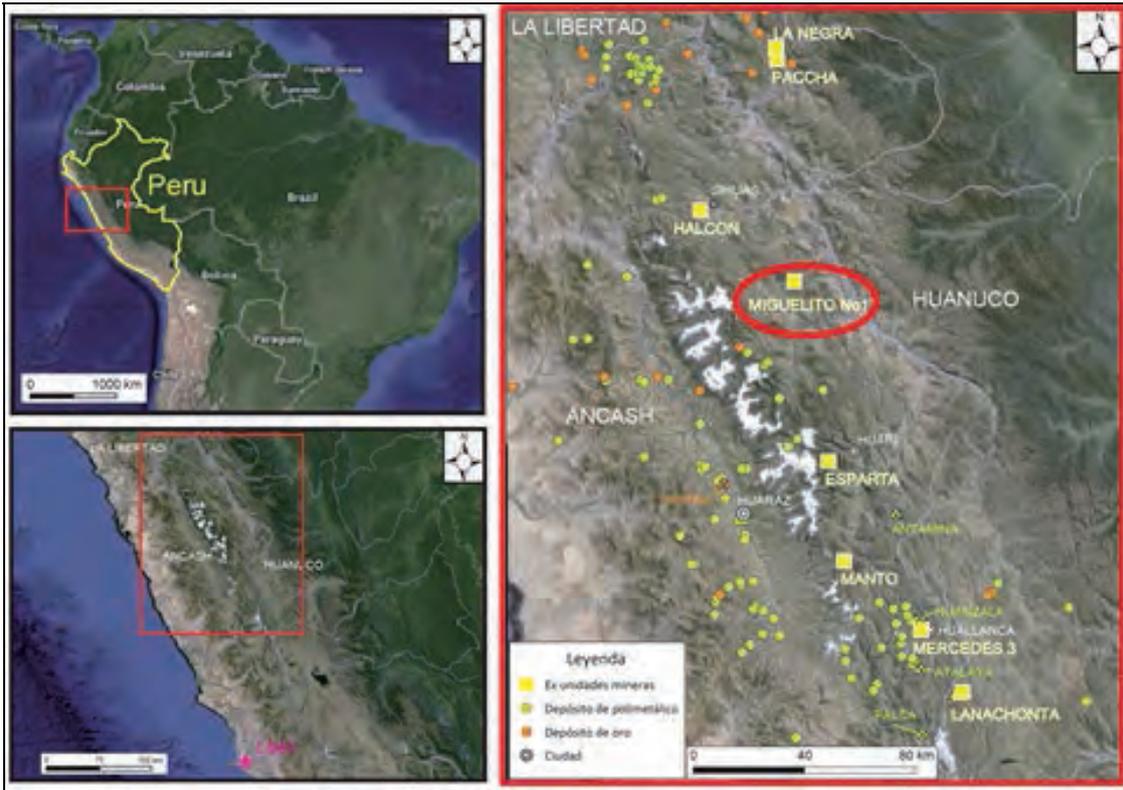


Figura 7.2.31 Mapas de ubicación de Miguelito N°1

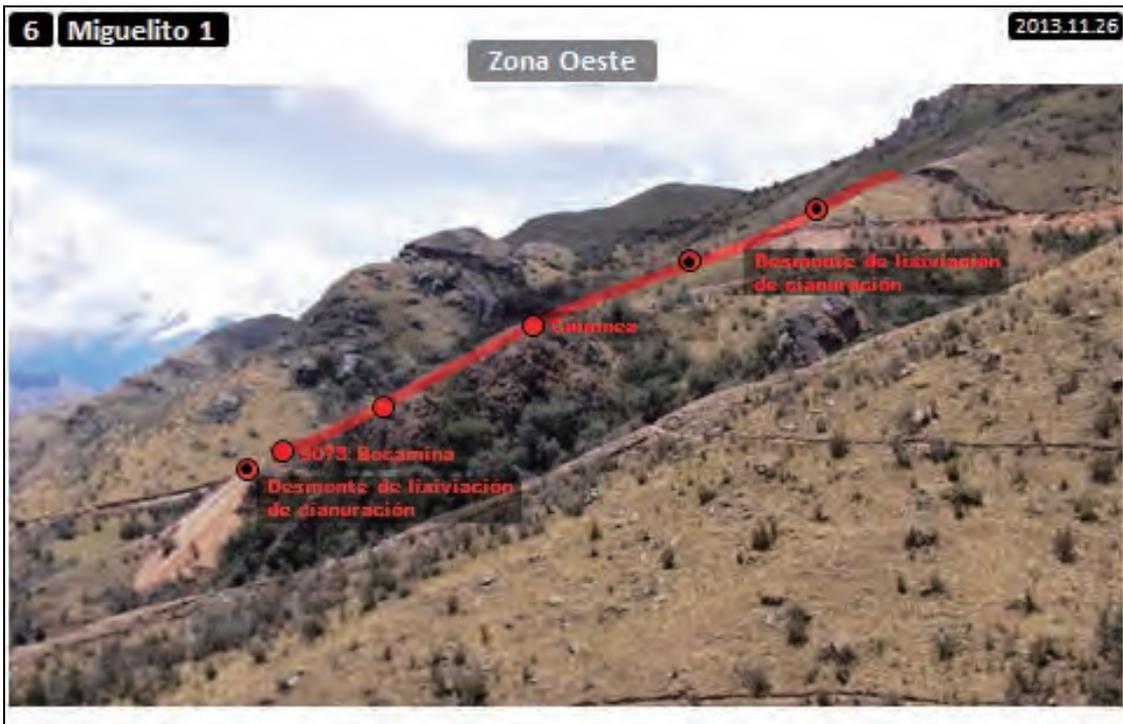


Figura 7.2.32 Fotos del PAMs de Miguelito N°1 (1)



Figura 7.2.33 Fotos del PAMs de Miguelito N°1 (2)

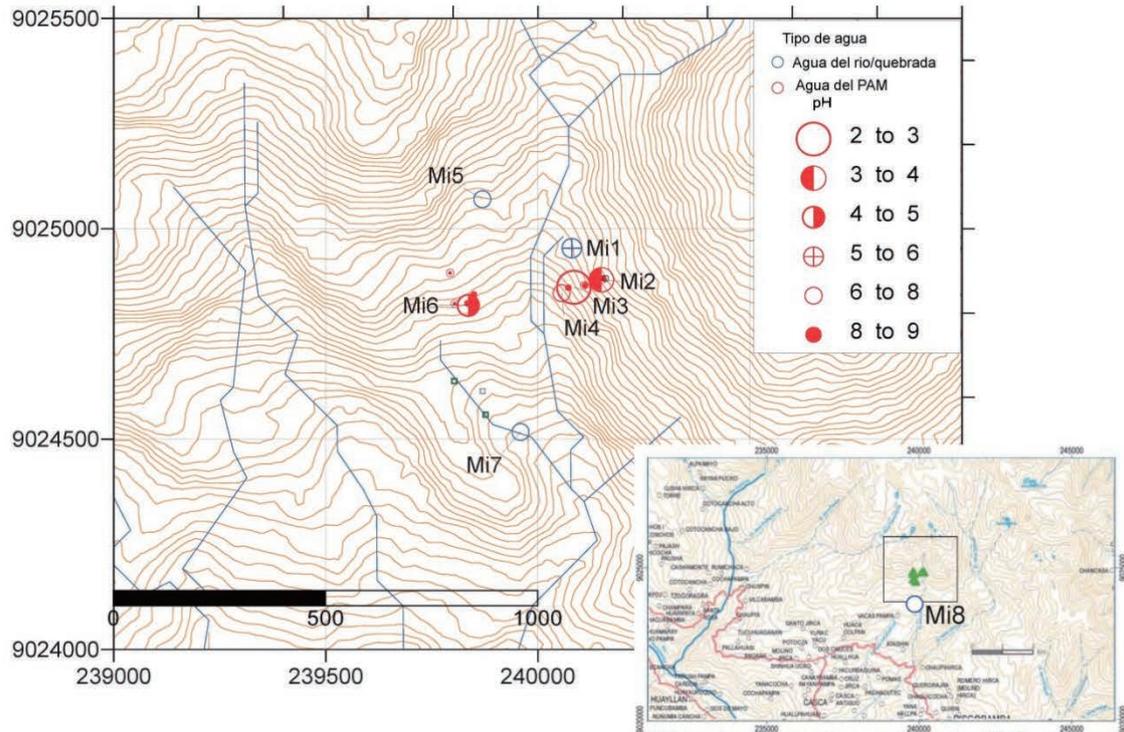


Figura 7.2.35 Resultado de la medición de calidad de agua de Miguelito N°1 (pH)

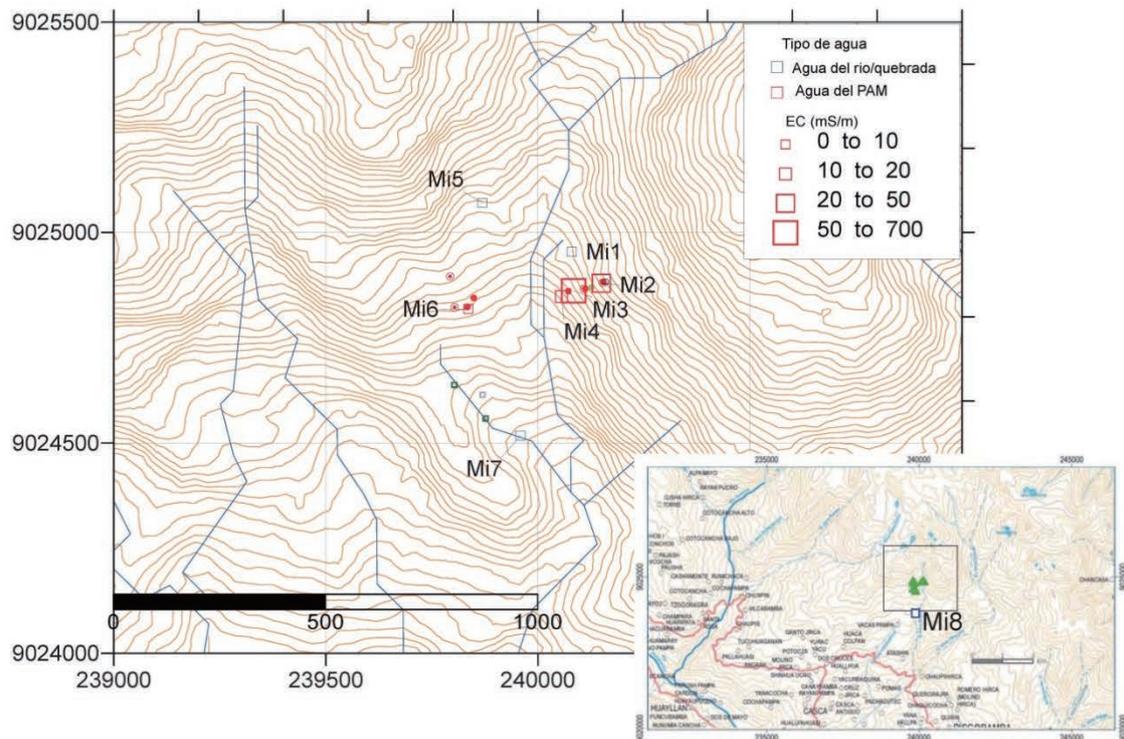


Figura 7.2.34 Resultado de la medición de calidad de agua de Miguelito N°1 (EC)

Cuadro 7.2.5 Resultado de la medición de calidad de agua de Miguelito N°1

No.	Microcuenca	Lugar	PAM No.	Datos de GPS (PSAD56, 18L)			Resultado de la medición de calidad de agua										
				Norte	Este	Altura (m)	Fecha y/m/d h:m	Clima	Caudal* L/min	pH	EC mS/m	Temp. °C	Fe Total ppm	Fe2+ ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm
Mi1	Seca Shipre	Aguas arriba procedente del conjunto de PAM del lado este	-	9024954	240080	3898	2013/11/26 12:07	Soleado	2,000	5.78	2.9	12.9	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.08
Mi2	Seca Shipre	Drenaje de la bocamina 7972	7972	9024879	240150	3931	2013/11/26 13:11	Soleado	1	3.35	46.8	13.9	0.05	<0.05	<0.5(=0)	>10	>5
Mi3	Seca Shipre	Drenaje de la bocamina 7972	8531	9024861	240085	3890	2013/11/26 13:56	Soleado	3	2.52	607.0	21.6	>100	100	20	10	>50
Mi4	Seca Shipre	Drenaje de la bocamina antigua	-	9024847	240056	3873	2013/11/26 13:48	Soleado	>40	6.66	11.7	16.5	0.75	0.5	<0.5(=0)	<0.5(=0.4)	0.8
Mi5	Seca Shipre	Aguas arriba procedente del conjunto de PAM del lado oeste	-	9025070	239869	3949	2013/11/26 11:02	Soleado	100	7.29	2.7	11.1	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.05
Mi6	Seca Shipre	Drenaje de la bocamina 9075	9075	9024818	239836	3878	2013/11/26 10:00	Soleado	10	4.50	6.9	14.2	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.2
Mi7	Seca Shipre	Aguas abajo procedente del conjunto de PAM del lado oeste	-	9024517	239959	3784	2013/11/26 14:12	Soleado	200	7.58	4.2	13.9	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.07
Mi8	Seca Shipre	Aguas abajo procedente del conjunto de PAM de los lados este y oeste	-	9023885	239867	3636	2013/11/26 14:56	Soleado	2,000	7.95	3.0	13.9	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.07

=====<7.2 Resultado del estudio de campo 6 >=====  
Ex Unidad Minera Halcon

### **Inventario del MEM**

Prioridad: Muy Alta

Numero de PAM : 80 (labores mineras : 45, Residuos mineros: 19 Infraestructura: 16)

Región : Ancash

### **Fecha del Estudio**

28, 29 y 30 de Noviembre

### **Miembros del Estudio**

### **Resultados del Estudio**

#### **1. Aspecto general de la Ex Unidad Minera**

##### **1-1 Yacimiento geológico**

Las montañas de la zona de Halcón son de formación Jurásica de era Mesozoica y de formación Chicama. Contienen Monzonita que se encuentra distribuida separadamente tanto en la zona oeste como en la zona este. Se conoce que en la zona oeste se encuentran depósitos de Cobre y Molibdeno (Mina El Águila), en la zona este se encuentran depósitos de plata, plomo y zinc (Mina Pasacancha).

##### **1-2. Antecedentes de Operación**

- Tanto la zona de El Águila como Pasacancha tienen antecedentes de explotación desde la década de 1970 pero se desconocen los detalles. Actualmente una compañía exploradora junior canadiense obtuvo la concesión (Minera Águila de Oro S.A.C.). En la zona de los depósitos del lado oeste de El Águila, se continúan con las perforaciones de exploración. En Pasacancha, la zona este, no se están realizando actividades de exploración.
- Por otro lado, adyacente a la zona sur de Halcón, se encuentran concesiones de la compañía mexicana Peñoles, que realiza activamente exploraciones que tienen como fin los minerales de cobre y molibdeno.

##### **1-3. Verificación de los PAM**

###### **[Zona de la Mina El Águila]**

###### **(1) Bocamina**

- Las bocaminas registradas como PAM son escasas, no encontrándose claramente vertientes de aguas ácidas.

###### **(2) Relaves y Desmontes**

- En el extremo sur se encuentran las ruinas de la planta concentradora, y alrededor se encuentran relaves y desmontes de volumen considerable (PAMs 6373-6374). En dicha base se puede apreciar filtración de cobre. No se aprecia vertientes directas al río Pasacancha..

###### **(3) Tajo abierto**

- En la parte central del tajo abierto se encuentra una bocamina vertical (chimenea) de transporte de mineral (PAM 5473). Las aguas superficiales discurren a partir de aquí en dirección sur por 150 metros. Se realizó la evaluación simple de calidad de agua que discurre por la bocamina de salida no encontrándose anomalía..

###### **[Zona de la Mina Pasacancha]**

###### **(1) Bocaminas y Desmontes**

- En las pendientes de la zona alta del pueblo de Pasacancha se encuentran numerosas bocaminas y desmontes. Por el volumen de los desmontes y campos de relaves se puede deducir que se trata de galerías de explotación de gran escala.
- La mayor parte de las bocaminas corresponden a monzonita de cuerpo intrusivo,

sucedándose en línea recta y en alineamiento prácticamente con la dirección Sur – Norte. Se puede inferir que se han desarrollado 5 o 6 niveles de galerías principales.

- Especialmente en el caso de la bocamina inferior (PAM 392, 5392, 5405) se vierte agua muy ácida que contiene metales pesados. Como medida de salubridad, la población del lugar ha realizado un canal de desagüe artesanal que desvía su flujo para no afectar la zona habitada.
- En la galería principal más baja (PAM3376) el agua que discurre no presenta mayor contaminación. Se presume que se mezcla con agua limpia en el interior de la mina.
- Se verificó que hay circulación de aire de la bocamina hacia la galería. Puede asumirse que cada nivel se encuentra conectado por chimeneas con la superficie.. Este PAM atraviesa la montaña y continúa hacia la cuenca del río Colpa al lado norte. Es posible que estas galerías se encuentren conectadas al interior del subsuelo. Sin embargo son mínimas las descargas hacia el río Colpa, no presentando prácticamente ninguna anomalía en la calidad del agua.

## **(2) Relaves**

- No se incluía dentro de este inventario de PAM que al lado del río Pasacancha se encuentra las ruinas de una concentradora y un campo de relaves enorme. Las aguas contaminadas de mina atraviesan el interior de estos relaves aumentando su nivel de contaminación directa al río Pasacancha.
- Se puede determinar que producto de la erosión y de las lluvias se vierten los sedimentos de relaves al río.

## **2. Consideraciones**

### **[Zona El Águila]**

- No se presentan efluentes de agua de mina pero al ser esta zona un tajo abierto, se presentan enormes volúmenes de desmontes y relaves que serían sujetos de remediación.
- Sin embargo al ser esta zona explorada por una compañía privada, puede ocurrir que los planes de explotación puedan sobreponerse con el ámbito de remediación. Incluso actualmente han rehabilitado zonas construyendo instalaciones donde se encontraban antiguas instalaciones (PAM). Así mismo una perforación de muestreo rebosa agua que se mezcla con los efluentes antiguos, etc. Debe evaluarse en principio la posibilidad de coexistencia de las actividades de exploración con las medidas de remediación.

### **[Zona Pasacancha]**

- Se puede asumir que debido al gran volumen de desmontes y relaves las galerías se despliegan muy internamente.
- En la zona de Pasacancha se observan restos de explotación a gran escala que han sido abandonados y que representan un riesgo para la población por el agua efluente de minas y por los desmontes. Por otro lado, el depósito de relave se encuentra en la parte inferior del pueblo Pasacancha y no se observa riesgo directo.
- Al encontrarse justo arriba de la zona poblada, los efluentes contaminados de las minas son desviados por un canal artesanal pero al tratarse de un ancho menor es posible que sean rebosados en las épocas de mayores cargas. Para este caso como medida urgente es posible aplicar la rehabilitación y refuerzo del canal de efluentes de mina con materiales como concreto. Asimismo, es preferible cambiar los canales evitando que las aguas atraviesen por medio del desmonte.

## **2 -A) Determinación de los tipos y las Fuentes de contaminación minera.**

### **[Zona El Águila]**

- No se encuentra anomalía en la calidad del agua sin embargo es necesario hacer una evaluación de agua del superficie de tajo abierto y las filtraciones a través de los depósitos en época de lluvias. Es necesario también verificar la contaminación de partículas de la superficie del tajo abierto, desmontes, y canchas de relave.

### **[Zona Pasacancha]**

- Hay gran influencia directa a la población que puede ser afectada por efluentes de minas, por los desmontes de las pendientes y por la cancha de relaves contigua al río.

## **2 -B) Evaluación de los medios de remediación de los PAM** **Posibles remediaciones para las fuentes de contaminación**

[Compartido por Zona El Águila y Zona Pasacancha]

### **(1) Medidas para agua de minas**

**Reducción de volumen de efluentes por el cierre de las rutas de invasión de aguas superficiales. Separación de aguas limpias y contaminadas y prevención de oxidación. Evaluación de planta de tratamiento de agua.**

- Canal de coronación : Prevención de afluencia de aguas superficiales al interior de galerías a través de cobertura de la superficie. Reducción del volumen de agua de mina.
- Prevención de oxidación de minerales por rellenado y taponeo de galerías y tajos.
- Reducción de carga negativa de agua contaminada a través de la separación de agua limpia y contaminada.
- Evaluación de la necesidad de una planta de tratamiento de aguas en base al resultado del monitoreo de las medidas tomadas para las fuentes de contaminación.

### **(2) Canchas de relave : Reducir el nivel del agua y realización de obras de ingeniería civil para lograr la estabilidad de los depósitos**

- Obras de ingeniería civil : Canal de intercambio, Canal de coronación y Canal de drenaje superficial para la Prevención de infiltraciones y erosión. Mejoramiento de la calidad de agua (Prevención de oxidación de minerales), Reducción de agua infiltrada, Prevención de dispersión y derrames, mejoramiento de estabilidad (Contra sismos y precipitaciones) a través de establecimiento de forma, recubrimiento de terreno, cobertura y revegetación.
- Medidas para reducir el nivel del agua: Reducción de niveles de agua y mejoramiento de la calidad de agua (reducción de la permeabilidad por consolidación de terreno, prevención de lixiviación) y mejoramiento de estabilidad (contra sismos y precipitaciones) a través de la instalación de alcantarillas bajas, drenajes verticales y horizontales.
- Evaluación de planta de tratamiento de aguas en caso que sea necesaria en base al resultado del monitoreo de las medidas tomadas, conjuntamente con la planta de tratamiento de aguas de minas (1)

## **2-C) Términos de Referencia del Estudio de Cooperación Preparatorio.**

### **1) Medidas para el agua de mina**

#### **(1) Preparación de documentos de base (1 a 2 meses)**

- Estudio de los documentos sobre geología, yacimientos, antecedentes de operación y concesión.
- Elaboración de mapa topográfico (Con escala 1/1000~1/5000, contorno 2-5m)
- Análisis de lineamiento (identificación de estructura geológica) por las fotos aéreas y elaboración de mapa de PAM.

#### **(2) Evaluación de campo: 2 estudios de 2 meses cada uno, al menos 4 veces al año (sistema hídrico y análisis de calidad de agua en temporadas seca y de lluvias)**

- Verificación de la estructura geológica, especialmente de las fisuras a través de prospecto.
- Observación y levantamiento específico de los PAM a través de prospecto.
- Levantamiento o medición de las formas de galerías y tajos, Verificación de ubicación, volumen y calidad de agua, a través del estudio del interior de galería(al menos 4 veces al año).
- Estudio de cuerpos de agua, hidrología y calidad de agua (Temporadas seca y de lluvia), obtención de datos meteorológicos(al menos 4 veces al año).
- Levantamiento o medición de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), estudio de minerales, análisis químico y estudio de lixiviación.

#### **(3) Análisis en sede (1-2meses)**

- Compilación de datos y evaluación de las medidas adecuadas para las fuentes de contaminación, evaluación de los métodos de monitoreo, diseño específico de las obras y cálculo de sus costos.

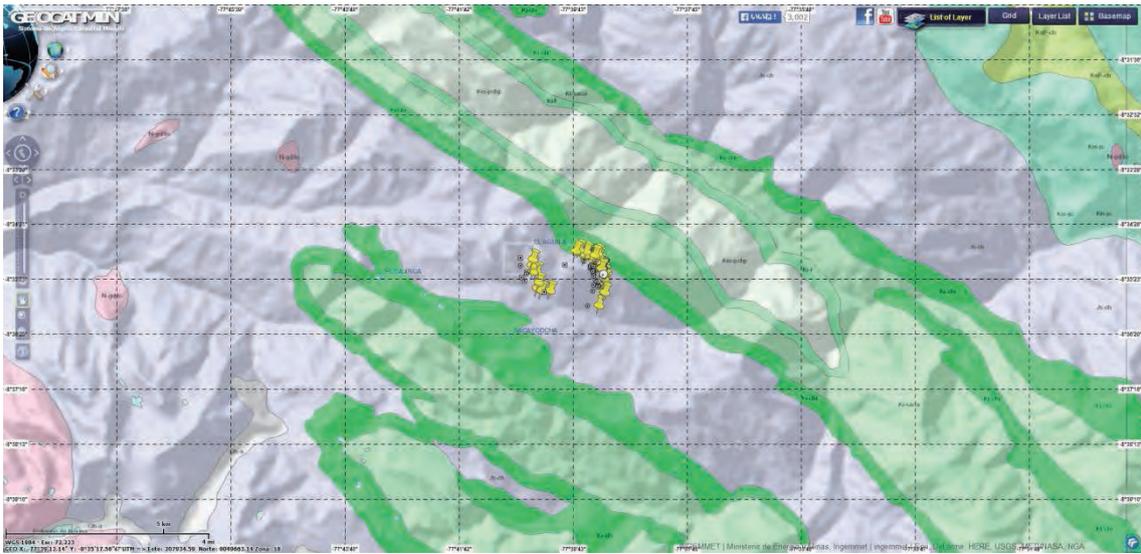
- Planteamiento de Flujo grama y diseño conceptual de planta de tratamiento de agua de mayor escala necesaria en base al resultado de medición de aguas al interior de galerías. Cálculo de costos de obra y mantenimiento.

## **2) Remediación de relaves**

- Verificación de ubicación y volúmenes de aguas infiltradas, muestreo y análisis (Temporada seca y de lluvia)
- Levantamiento o medición de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), análisis mineralógico, análisis químico y ensayo de lixiviación.
- Selección de medidas adecuadas para fuentes de contaminación, diseño específico de las obras y cálculo de sus costos.

## **3) Recopilación y análisis de otras informaciones**

- Recopilar y analizar la situación socio económica de la zona, beneficio efectivo, riesgos y sensibilidades. Recopilación y comprensión de información necesaria de aspectos comunes



Fuente: <http://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin>

### LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS			ROCAS INTRUSIVAS	
CENOZOICA	CUATERNARIO		Depósitos Fluvioglaciares	Q-fg			
			Depósitos Aluviales	Q-al			
			Depósitos Glaciofluviales	Q-gfl			
			Depósitos Morrénicos	Q-mo			
	NEOGENO					N-rd Riodacitas	
	PALEOGENO					N-gd/to Granodiorita, Tonalita	
MESOZOICA	CRETACEO	Superior	Fm. Celendin	Ks-ce	KsP-ch	Fm. Chota	Kp-An Andesita
			Fm. Jumasha	Ks-j			Kp-gd Granodiorita
			Fm. Chulac-Pariatambo	Ki-ch/pt	Ki-cr	Fm. Crisnejas	
		Inferior	Fm. Parihuanca	Ki-ph			
			Fm. Farrat	Ki-f	Ki-g	Gpo. Goyllarisquizga	
			Fm. Carhuaz	Ki-ca			
			Fm. Santa	Ki-s			
		Fm. Chimú	Ki-chi				
		Fm. Oyón	Ki-oy				
		JURASICO	Superior	Fm. Chicama	Js-chi		
TRIASICO				Jr-p	Gpo. Pucará		
PALEOZOICA	SUPERIOR	PERMICO				Ps-m	Gpo. Mitu
		CARBÓNIFERO					
	INFERIOR						
NEOPROTEROZOICA					Pe-cm	Complejo Marañón	Pali-n Granito neisificado

Figura 7.2 36 Mapa geológico de Halcón



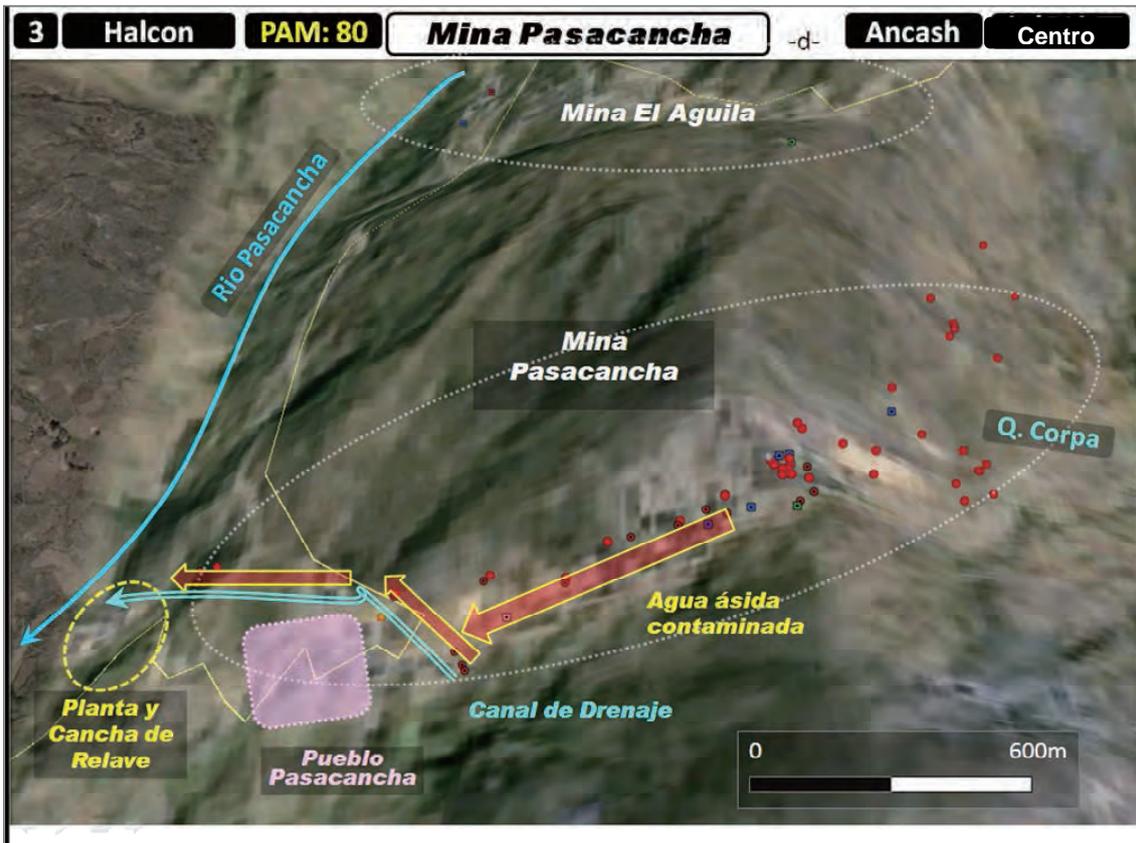


Figura 7.2.38 Mapas de ubicación de Halcón



Figura 7.2.39 Fotos del PAMs de Halcón



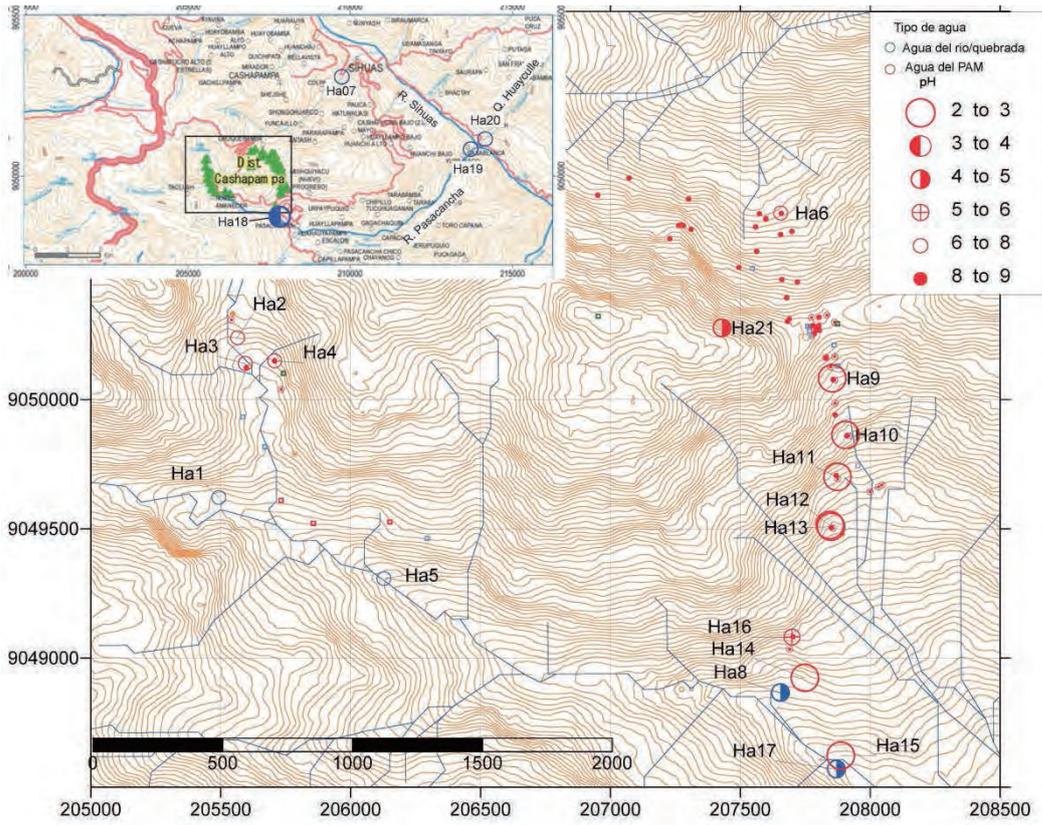


Figura 7.2.42 Resultado de la medición de calidad de agua de Halcón(pH)

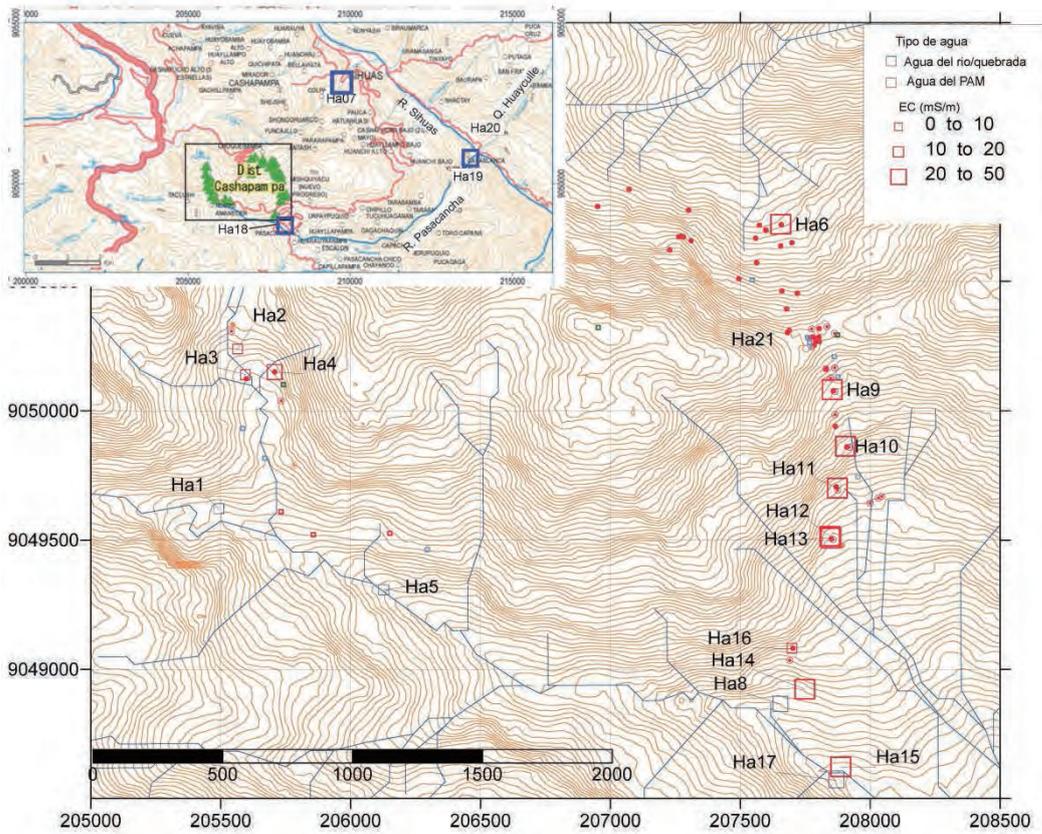


Figura 7.2.41 Resultado de la medición de calidad de agua de Halcón(EC)

Cuadro 7.2.6 Resultado de la medición de calidad de agua de Halcón

No.	Microcuenca	Lugar	PAM No.	Datos de GPS (PSAD56, 18L)			Resultado de la medición de calidad de agua										
				Norte	Este	Altura (m)	Fecha y/m/d h:m	Clima	Caudal* L/min	pH	EC mS/m	Temp. °C	Fe Total ppm	Fe2+ ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm
Ha1	El Aguila	R. Pasacancha directamente aguas arriba de la Mina Aguila	-	9049621	205493	3801	2013/11/28 10:38	Nublado	1,000	6.99	16.0	20.9	0.1	<0.1	<0.5(=0)	<0.5	0.2
Ha2	El Aguila	Agua aflorada del agujero de perforación 11AGD039	-	9050238	205565	3912	2013/11/28 12:50	Nublado	100	7.72	17.2	19.2	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5	0.05
Ha3	El Aguila	Drenaje de la bocamina (enterrada) 5468	5468	9050139	205595	3893	2013/11/28 14:31	Llovizna	50	7.65	16.7	18.9	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5	0.08
Ha4	El Aguila	Drenaje de la bocamina (enterrada) 5466	5466	9050149	205708	3877	2013/11/28 12:07	Nublado	100	7.44	25.4	19.9	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5	0.07
Ha5	El Aguila	R. Pasacancha, aguas abajo de El Aguila	-	9049307	206128	3691	2013/11/28 15:13	Nublado	2,000	7.58	16.69	17.5	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5	0.08
Ha6	Q. Colpa	Laguna artificial de la cabecera de cuenca	5427	9050720	207656	3741	2013/11/29 12:52	Soleado	0.5	6.83	51.9	19	0.2	0.15	<0.5(=0)	<0.5	>5
Ha7	Q. Colpa	Aguas abajo de la Quebrada Colpa	-	9053152	209719	2917	2013/11/29 17:54	Soleado	200	7.90	96.1	19.5	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5	0.08
Ha8	Mina Pasacancha	R. Pasacancha directamente aguas arriba de la Mina Pasacancha	-	9048866	207655	3427	2013/11/30 15:27	Nublado	3,000	4.35	22.3	17.8	0.1	<0.1	<0.5(=0)	<0.5	1
Ha9	Mina Pasacancha	Agua acumulada en la bocamina 5391	5391	9050082	207854	3880	2013/11/30 11:46	Nublado	0	2.26	324.0	22.5	80	6	2	32	>50
Ha10	Mina Pasacancha	Drenaje de la bocamina 5405	5405	9049863	207905	3788	2013/11/30 10:51	Nublado	20	2.84	629.0	9.5	medición incompetente (agua amar)				
Ha11	Mina Pasacancha	Drenaje de la bocamina 5395	5395	9049701	207874	3717	2013/11/30 10:12	Nublado	25	2.86	195.2	23	>100	>100	15	5	>50
Ha12	Mina Pasacancha	Agua de canal que junta drenaje de galería proveniente de aguas arriba	-	9049514	207845	3652	2013/11/30 9:41	Nublado	44	2.67	263.0	21.6	>100	>80	18	8	>50
Ha13	Mina Pasacancha	Mezcla de drenaje de la bocamina 5392 y drenaje de la galería de aguas arriba	5392	9049508	207849	3640	2013/11/30 9:31	Nublado	290	2.79	163.2	22.2	>80	>70	8	3	>50
Ha14	Mina Pasacancha	Drenaje de Mina Pasacancha, antes de afluencia de relaves	-	9048923	207749	3494	2013/11/30 14:09	Nublado	60	2.85	149.2	21.9	70	7	5	2	>50
Ha15	Mina Pasacancha	Final del afluente del drenaje de la Mina Pasacancha	-	9048622	207887	3401	2013/11/30 14:35	Nublado	50	2.83	153.5	21.9	36	4	4	1.5	>20
Ha16	Mina Pasacancha	Drenaje de la galería principal 8375 (Santa Barbara)	8375	9049081	207699	3570	2013/11/30 13:40	Nublado	40	5.98	16.8	22.8	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.15
Ha17	Mina Pasacancha	R. Pasacancha directamente aguas arriba de donde discurre drenaje	-	9048570	207870	3391	2013/11/30 15:49	Nublado	1,500	4.24	23.4	17.5	0.1	<0.1	<0.5(=0)	<0.5	>5
Ha18	Mina Pasacancha	R. Pasacancha, aguas abajo de la Mina Pasacancha	-	9048470	208141	3369	2013/11/30 14:52	Nublado	2,000	3.57	35.0	18.8	2	1	<0.5	<0.5	>5
Ha19	R. Pasacancha	Final del afluente del Rio Pasacancha	-	9050902	213911	2497	2013/12/1 9:38	Después de la lluvia	5,000	5.61	35.4	15.5	1	0.65	0.8	<0.5	>5
Ha20	Q. Huayculle	Final del afluente de la Quebrada Huayculle (Quebrada ubicada en el lado izquierdo del Rio Sihuas)	-	9051276	214182	2533	2013/12/1 9:49	Después de la lluvia	100	6.96	138.8	15.9	0.1	<0.1	0.7	<0.5	0.15
Ha21	Q. Colpa	Agua acumulada en la bocamina 5409	5409	9050276	207430	3765	2013/11/29 12:33	Soleado	0.4(papel)	-	-	-	5	1	7	0.5	>5

=====<7.2 Resultado del estudio de campo 8>=====  
Ex Unidades Mineras: Paccha, La Negra

### **Inventario del MEM**

Prioridad: **Paccha** - Muy Alta, **La Negra** – Alta (se encuentra en la zona de amortiguamiento de parque nacional)

Numero de PAM : **Paccha** 6(labores mineras : 4, Residuos mineros:1 , Infraestructura:1)

Numero de PAM : **La Negra** 5(labores mineras : 3, Residuos mineros:2, Infraestructura:0)

Región : Libertad

### **Fecha del estudio**

2 de Diciembre

### **Miembros del Estudio**

[REDACTED]

### **Resultados del Estudio**

#### **1. Aspecto general de la Ex Unidad Minera**

##### **1.1 Yacimiento geológico**

De la era Neoproterozoica, dentro de la granodiorita se encuentran las venas de cuarzo que contienen depósitos de oro. La zona de explotación del cuerpo se presenta como una nervadura de 1.2 m de ancho con rumbo este-oeste con inclinación de 30 grados hacia el sur. La ley promedio es de 30g/tn. Las 2 bocaminas principales (ambas registradas como PAM), tienen galerías que pueden sumar 2,800 m, desarrolladas en 2 niveles.

##### **1-2. Antecedentes de operación.**

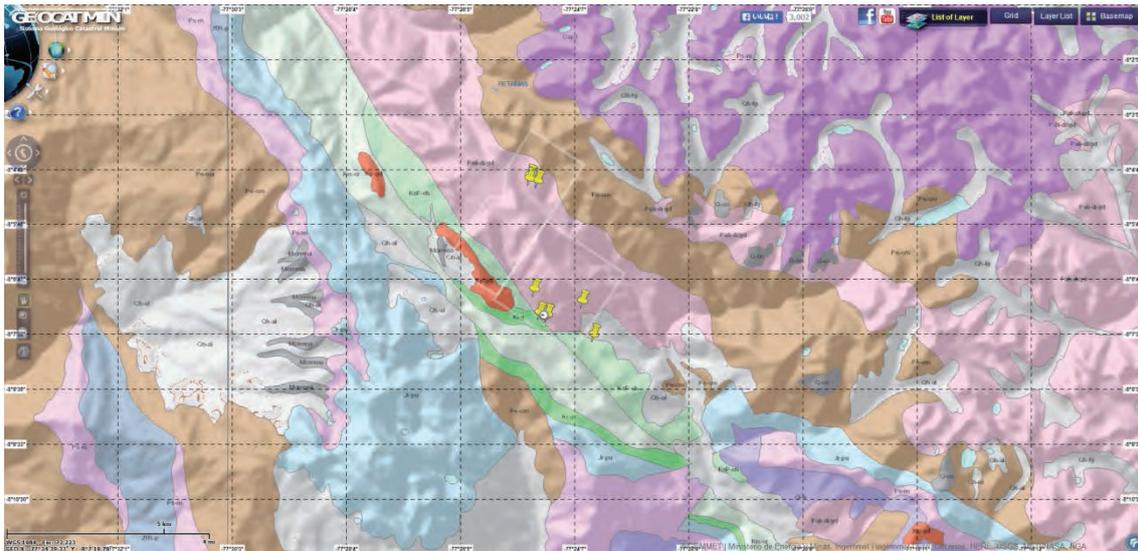
- Desde la década de 1930 se extrajo oro. Se cierra la mina en 1990.
- Tanto Paccha como La Negra actualmente se encuentran en concesión a la compañía minera Caravelí. Sus trabajos de exploración se concentran en la zona de Paccha. También en la zona de Paccha se encuentran minería artesanal individual y de asociaciones.

##### **1-3. Verificación de PAM y medidas.**

- Las fuentes de contaminación minera son los efluentes vertidos por las bocaminas: En Paccha en 2 puntos (8295, 8317) y en La Negra en un punto (8358).En ambos casos la compañía Caravelí obtuvo el EIA y realiza monitoreo de caudales y de calidad de agua.
- Además existe en Paccha un campo de relaves de gran escala que es fuente de contaminación (2497). Al tratarse de un material muy fino es posible que contenga restos de cianuro y existe riesgo de contaminación por desprendimiento. Se aclaró que este aspecto también se contempla en el EIA de la compañía Caravelí.
- De acuerdo a lo conversado, se excluyen para los próximos estudios preparatorios de cooperación las zonas de Paccha y La Negra,

#### **<Anexos>**

- Mapa geológico • Mapa de distribución de PAMs
- Fotografías
- Resultado de la medición de calidad de agua (plano • cuadros)



Fuente: <http://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin>

### LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS		ROCAS INTRUSIVAS			
CENOZOICA	CUATERNARIO		Depósitos Fluvioglaciares	Q-fg				
			Depósitos Aluviales	Q-al				
			Depósitos Glaciofluviales	Q-gfl				
	NEOGENO		Depósitos Morrénicos	Q-mo				
	PALEOGENO							
MESOZOICA	CRETACEO	Superior	Fm. Celendin	Ks-ce	KsP-ch	Fm. Chota	N-rd	Riodacitas
			Fm. Jumasha	Ks-j			N-gd/to	Granodiorita, Tonalita
			Fm. Chulac-Pariatambo	Ki-ch/pt	Ki-cr	Fm. Crisnejas	Kp-An	Andesita
			Fm. Parihuanca	Ki-ph			Kp-gd	Granodiorita
		Inferior	Fm. Farrat	Ki-f	Ki-g	Gpo. Goyllarisquizga		
			Fm. Carhuaz	Ki-ca				
			Fm. Santa	Ki-s				
			Fm. Chimú	Ki-chi				
			Fm. Oyón	Ki-oy				
			Fm. Chicama	Js-chi				
	JURASICO	Superior						
	TRIASICO			Jr-p	Gpo. Pucará			
PALEOZOICA	SUPERIOR	PERMICO	Superior		Ps-m	Gpo. Mitu		
		CARBONIFERO	Inferior					
	INFERIOR							
NEOPROTEROZOICA				Pe-cm	Complejo Marañón	Pali-n	Granito neisificado	

Figura 7.2.43 Resultado de la medición de calidad de agua de Paccha y La Negra

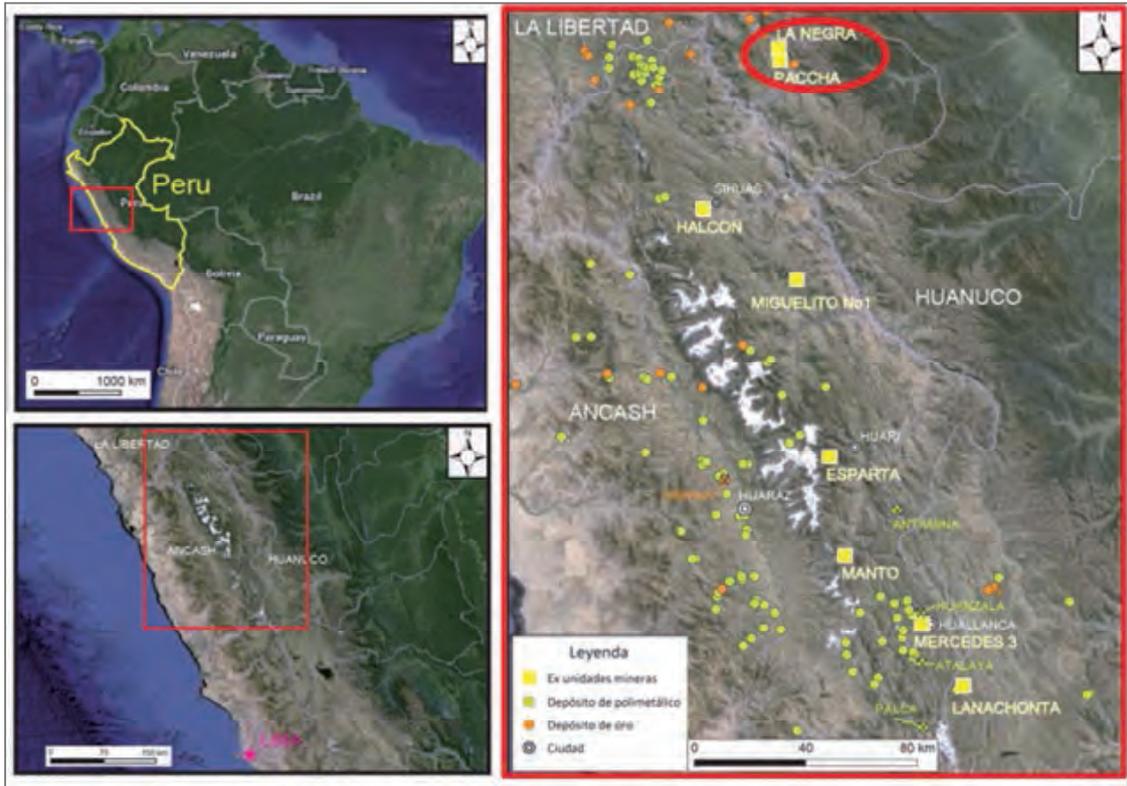


Figura 7.2.44 Mapas de ubicación de Paccha y La Negra



Figura 7.2.45 Fotos del PAMs de Paccha y La Negra

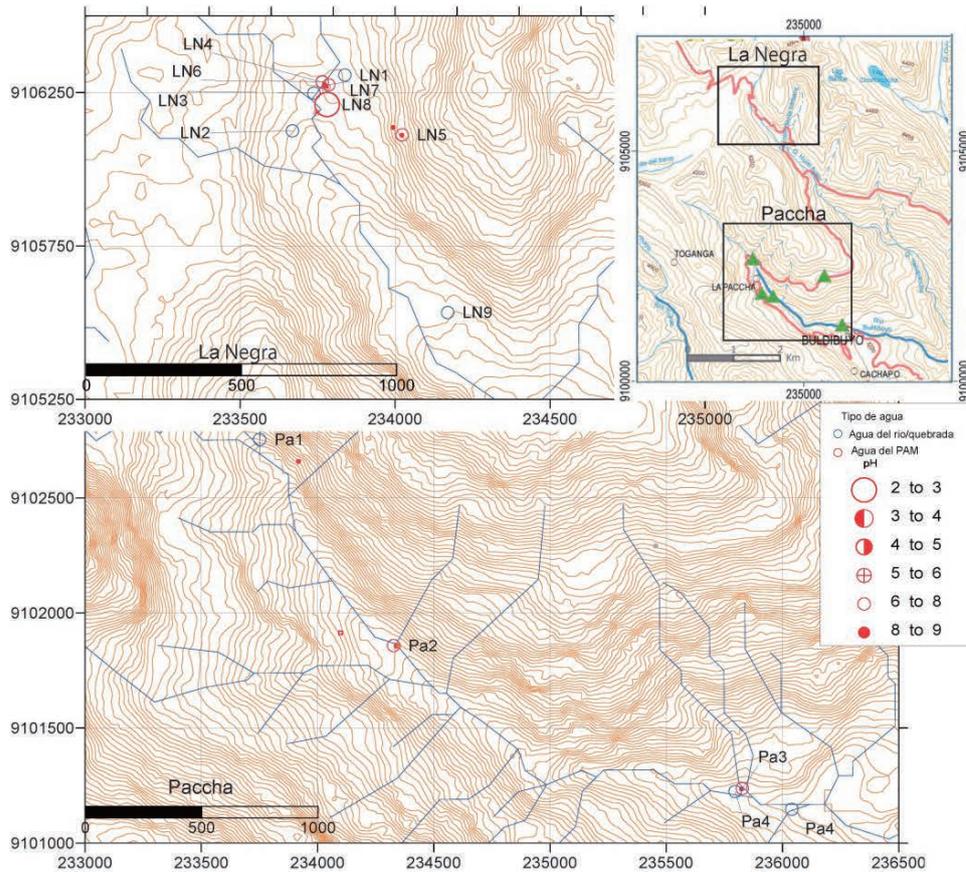


Figura 7.2.46 Resultado de la medición de calidad de agua de Paccha y La Negra(pH)

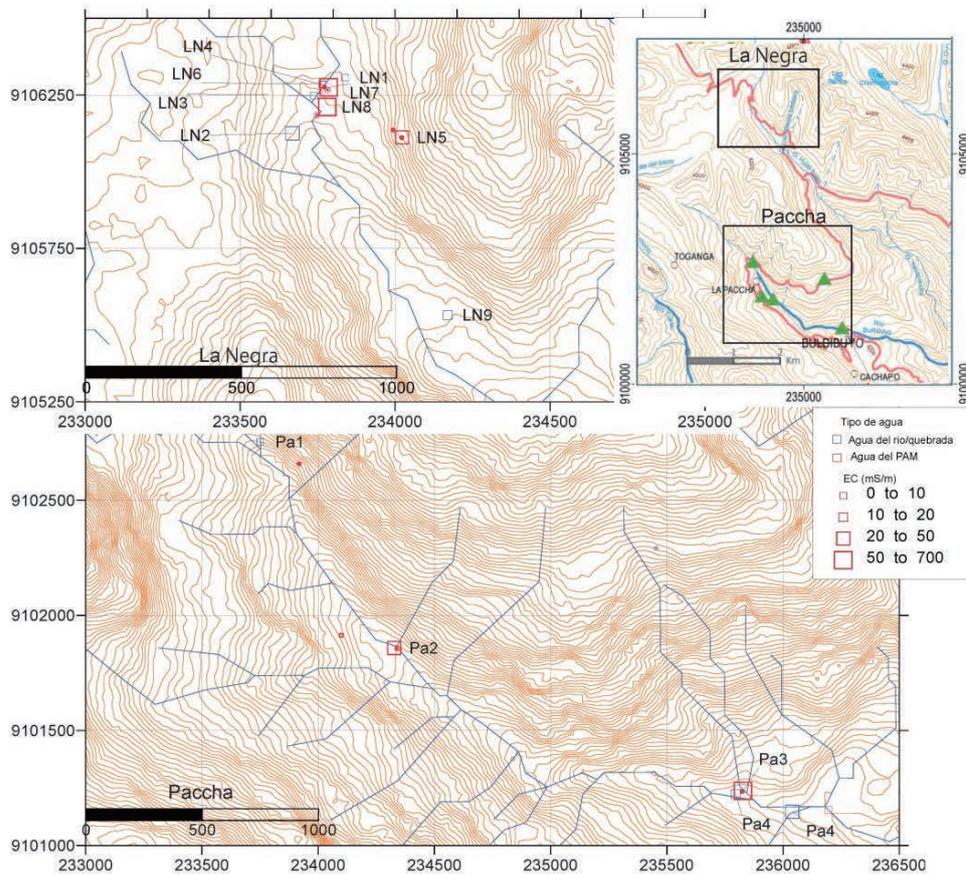


Figura 7.2.47 Resultado de la medición de calidad de agua de Paccha y La Negra(EC)

Cuadro 7.2.7 Resultado de la medición de calidad de agua de Paccha y La Negra

No.	Microcuenca	Lugar	PAM No.	Datos de GPS (PSAD56, 18L)			Resultado de la medición de calidad de agua										
				Norte	Este	Altura (m)	Fecha y/m/d h:m	Clima	Caudal* L/min	pH	EC mS/m	Temp. °C	Fe Total ppm	Fe2+ ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm
Pa1	R. Buldibuyo	Quebrada de aguas arriba de Paccha	-	9102754	233751	3667	2013/12/2 17:26	Lluvia	40,000	7.75	8.2	18.1	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.08
Pa2	R. Buldibuyo	Drenaje de la bocamina 8317 de Paccha	8317	9101858	234327	3464	2013/12/2 13:47	Lluvia	20	7.77	22.6	19.3	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.15
Pa3	R. Buldibuyo	Drenaje de la bocamina de la galería principal 8295 de Paccha	8295	9101237	235827	3201	2013/12/2 11:10	Lluvia	500	7.48	51.9	18.4	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.3
Pa4	R. Buldibuyo	Aguas arriba de la confluencia de drenaje de la bocamina de Paccha 8295	-	9101224	235796	3206	2013/12/3 6:58	Nublado	5,000	7.76	16.8	27.3	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.1
Pa4	R. Buldibuyo	Aguas abajo de la confluencia de drenaje de la bocamina de Paccha 8295	-	9101147	236040	3184	2013/12/3 7:09	Nublado	5,000	7.89	21.5	27.1	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.1
LN1	Q. Huiro huiro	Quebrada (Santa Barbara) de aguas arriba de La Negra	-	9106307	233838	4060	2013/12/2 16:29	Lluvia	2,000	7.83	7.4	17.9	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5	0.15
LN2	Q. Huiro huiro	Quebrada (Santa Barbara) de aguas arriba de La Negra. (Aguas arriba hay una mina)	-	9106125	233669	4061	2013/12/2 16:38	Lluvia	200	7.24	29.2	27	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.05
LN3	Q. Huiro huiro	Quebrada de aguas arriba del depósito de desmonte de La Negra. (Aguas arriba hay una mina)	-	9106248	233738	4061	2013/12/2 16:33	Lluvia	5	7.71	2.4	17.9	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.1
LN4	Q. Huiro huiro	Quebrada de aguas arriba de la bocamina 8358 de La Negra	-	9106284	233765	4040	2013/12/2 15:14	Lluvia	80	7.36	4.7	26.6	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.1
LN5	Q. Huiro huiro	Drenaje de la bocamina 8303 de La Negra	8303	9106112	234023	4079	2013/12/2 16:09	Lluvia	3	7.68	29.1	18	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.1
LN6	Q. Huiro huiro	Agua acumulada en la bocamina 8358 de La Negra	8358	9106285	233765	4043	2013/12/2 15:22	Lluvia	0	7.40	8.7	19.4	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.2
LN7	Q. Huiro huiro	Corriente de agua de superficie de los desmontes 8300 de La Negra	8300	9106275	233786	4044	2013/12/2 15:33	Lluvia	80	7.29	51.6	19.3	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	>5
LN8	Q. Huiro huiro	Agua filtrada debajo de los desmontes 8360 de La Negra	8360	9106211	233781	4040	2013/12/2 15:42	Lluvia	1	2.92	145.2	25.6	10	0.7	15	0.7	45
LN9	Q. Huiro huiro	Aguas abajo de La Negra	-	9105533	234170	3974	2013/12/2 16:56	Lluvia	3,000	7.63	10.0	18	<0.05	<0.05	<0.5(=0)	<0.5(=0)	0.07

### **7.3 A cerca de los TDR del Estudio Preparatorio de Cooperación**

A continuación se describen los Términos de Referencia de las 6 áreas (Mercedes 3, Lanachonta, Esparta, Manto, Miguelito N°1 y Halcón) seleccionados como candidatos del Estudio Preparatorio de Cooperación, resultado del estudio del campo detallado en el párrafo anterior.

#### **7.3.1 Resumen de los TDR de los Estudios Preparatorios de Cooperación de las 6 áreas**

A continuación se muestra el cronograma y los programas de trabajo sobre los TDR de los resultados de estudio de cada área.

Ex Unidad Minera : MERCEDES 3

### **2-C Términos de Referencia del Estudio Preparatorio de Cooperación**

#### **[1] Medidas para el agua de mina**

##### **(1) Preparación de documentos básicos (1-2 meses)**

- Estudio de los documentos sobre geología, yacimientos y antecedentes de operación.
- Elaboración de mapa topográfico (Con escala 1/1000~1/5000, 2-5m que cubra la zona de Mercedes 3, San Francisco y Huallanca.)
- Análisis de alineamiento (identificación y comprensión de estructuras geológicas y fallas) por las fotos aéreas y Elaboración de mapa compilado de PAMs.

##### **(2) Estudio del campo (estudios de duración 2meses cada uno, y por lo menos 4 veces por año. Se requiere de estudios en las temporadas seca y de lluvia para los estudio de sistema hídrico y calidad de agua)**

- Verificación de la estructura geológica, especialmente de las fisuras a través de prospecto.
- Observación y levantamiento específico de los PAM a través de prospecto. (Incluyendo San Francisco y cancha de relaves Malqui)
- Evaluación interna de galerías para determinar su forma, dimensiones y calidad de material, Verificación de ubicación de aguas, su ruta, volumen y calidad (en temporadas seca y de lluvias)
- Estudio de cuerpos de agua, hidrología y calidad de agua (Temporadas seca y de lluvias). Obtención de datos meteorológicos.
- Levantamiento o medición de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), estudio de minerales, análisis químico, estudio de lixiviación y estudio de permeabilidad (depósitos).

##### **(3) Análisis de resultados y laboratorio (1-2meses)**

- Compilación de datos y evaluación de las medidas adecuadas para las fuentes de contaminación. Evaluación de métodos de monitoreo. Diseño específico de las obras y cálculo de sus costos.
- En base a los resultados de la medición de las aguas de afloramiento al interior de las minas, planteamiento de Flujo grama y Diseño Conceptual de planta de tratamiento de agua necesaria para caudales máximos de aguas residuales. Cálculo de costos de obra y mantenimiento.

#### **[2] Remediación de la cancha de relaves Malqui.**

- Verificación de ubicación y volúmenes de aguas infiltradas, muestreo y análisis (Temporada seca y de lluvias, al menos 4 veces al año. En los periodos de ausencia de la misión japonesa, los ingenieros ambientales del MEM continuarán los trabajos de monitoreo.)
- Dimensionamiento de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), análisis mineralógico, análisis químico, ensayo de lixiviación y estudio de permeabilidad (depósitos).
- En base a cada uno de los análisis, elección de las medidas de estabilización más adecuadas para cada deposito de desmontes, Diseño detallado y Cálculo de los costos de obras.

#### **[3] Recopilación y análisis de otras informaciones**

- Recopilar y analizar la situación socio económica de la zona, beneficio efectivo, riesgos y sensibilidades. Recopilación y comprensión de información necesaria de aspectos

compartidos.

Cuadro 7.3.1 Cronograma de elaboración del Perfil (Mercedes 3)

Cuadro N° 03: Cronograma de elaboración del Perfil (Mercedes 3)													
ITEM	DESCRIPCIÓN	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Recopilación y análisis de la información	■	■										
2	Estudio de campo			■	■	■				■			
3	Hidrogeología (epoca de seca y lluvia)	■			■				■			■	
4	Análisis de laboratorio y resultados					■	■	■				■	
5	Costos y presupuestos											■	■
6	Evaluación económica (socioeconómico)									■	■	■	■
7	Informe final												■

Miembros del estudio

Es preferible que los miembros de estudio de campo cuenten con al menos 5 años de experiencias en operaciones mineras.

Por la parte japonesa: Jefe de Proyecto (Ingeniero de Minas)1, Geólogo o especialista de yacimientos 1, Especialista en Concentración de minerales y ambiente 1, Especialista en ingeniería civil y levantamiento topográfico 1 Sociólogo o Economista 1

Por la parte peruana: Especialistas en ambiente 1, Sociología y Economía 1, SNIP 1

Ex Unidad Minera : Lanachonta

## 2-C Términos de Referencia del Estudio preparatorio de cooperación

### 1. Medidas para los desmontes de refinación y el agua de mina

#### (1) Preparación de documentos de base (1-2 meses)

- Estudio de los documentos sobre geología, yacimientos, antecedentes de operación y concesión.
- Elaboración de mapa topográfico (Con escala 1/1000~1/5000, ampliaciones de 2-5m)
- Análisis de lineamiento (identificación de estructura geológica) por las fotos aéreas y elaboración de mapa de PAMs.

#### (2) Estudio del campo: 2 estudios de duración 2meses cada uno. Se requiere de estudios en las temporadas seca y de lluvias para los evaluar los cuerpos de aguas, sistema hidrológico y calidad de agua

- Observación y levantamiento específico de los PAM a través de prospecto.
- Evaluación y medición de las formas de las galerías y tajos, Verificación de ubicación, volumen y calidad de agua, a través del estudio del interior de las galerías.(Al menos 4 veces al año. En los periodos de ausencia de la misión japonesa, los ingenieros ambientales del MEM continuarán los trabajos de monitoreo.)
- Estudio de la hidrología y calidad de agua (Temporadas seca y de lluvia), obtención de datos meteorológicos.
- Evaluación y medición de depósitos de desmontes y muestreo (usar taladro barrena), estudio de minerales, análisis químico y estudio de lixiviación.
- Verificación de ubicación y volúmenes de aguas infiltradas del desmonte de refinación, muestreo y análisis (Al menos 4 veces al año)
- Dimensionamiento de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), análisis mineralógico, análisis químico y ensayo de lixiviación.
- Diseño de la obra de recubrimiento del depósito de desmonte y cálculo de costos de la obra.

#### (3) Análisis en sede (1-2meses)

- Compilación de datos y evaluación de las medidas adecuadas para las fuentes de contaminación. Evaluación de los métodos de monitoreo, diseño específico de las obras y cálculo de los costos de obras.

### 3 Recopilación y análisis de otras informaciones

- Recopilar y analizar la información necesaria sobre la situación socio económica, efecto y beneficio, riesgo, sensibilidad, etc., de acuerdo a los ítems comunes establecidos.

Cuadro 7.3.2 Cronograma de elaboración del Perfil (Lanachonta)

Cuadro N° 03: Cronograma de elaboración del Perfil (Lanachonta)													
ITEM	DESCRIPCIÓN	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Recopilación y análisis de la información	■	■										
2	Estudio de campo			■	■	■				■			
3	Hidrogeología (epoca de seca y lluvia)	■			■			■			■		
4	Análisis de laboratorio y resultados					■	■	■			■		
5	Costos y presupuestos										■	■	
6	Evaluación económica (socioeconómico)									■	■	■	
7	Informe final											■	■

Miembros del estudio

Es preferible que los miembros de estudio de campo cuenten con al menos 5 años de experiencias en operaciones mineras.

Por la parte japonesa: Jefe de Proyecto (Ingeniero de Minas)1, Geólogo o especialista de yacimientos 1, Especialista en Concentración de minerales y ambiente 1, Especialista en ingeniería civil y levantamiento topográfico 1 Sociólogo o Economista 1

Por la parte peruana: Especialistas en ambiente 1, Sociología y Economía 1, SNIP 1  
Ex Unidad Minera : Esparta

## 2-C) Términos de Referencia del Estudio Preparatorio de Cooperación

### 1) Medidas para el agua de mina

#### (1) Preparación de documentos de base (1 mes)

- Estudio de los documentos sobre geología, yacimientos, antecedentes de operación y concesión.
- Elaboración de mapa topográfico (Con escala 1/1000~1/5000, ampliaciones de 2-5m)
- Análisis de lineamiento (identificación de estructura geológica) por las fotos aéreas y elaboración de mapa de PAM.

#### (2) Estudio de campo: 2 estudios de duración 0.5 meses cada uno. Se requiere de estudios en las temporadas seca y de lluvias para los estudio de sistemas de aguas y calidad de agua.

- Verificación de la estructura geológica, especialmente de las fisuras a través de prospecto.
- Observación y levantamiento específico de los PAM a través de prospecto.
- Evaluación y medición de las formas de galerías y tajos, Verificación de ubicación, volumen y calidad de agua, a través de evaluaciones al interior de las galerías.(Al menos 4 veces al año. En los periodos de ausencia de la misión japonesa, los ingenieros ambientales del MEM continuarán los trabajos de monitoreo.)
- Estudio de cuerpos de agua, hidrología y calidad de agua (Temporadas seca y de lluvias). Obtención de datos meteorológicos.
- Evaluación y medición de los depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), estudio de minerales, análisis químico y estudio de lixiviación.

#### (3) Evaluación en sede (1mes)

- Compilación de datos y evaluación de las medidas adecuadas para las fuentes de

contaminación. Evaluación de los métodos de monitoreo, diseño específico de las obras y cálculo de los costos de obras.

- Planteamiento de Flujo grama y diseño conceptual de planta de tratamiento de agua a caudal máximo, en base al resultado de medición de aguas al interior de galerías y previsión del volumen reducido de agua. Cálculo de costos de obra y mantenimiento.

## 2) Medidas para la cancha de relave

- Verificación de ubicación y de volumen de aguas infiltradas. Muestreo y análisis (Temporada seca y de lluvias)
- Levantamiento o medición de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), análisis mineralógico, análisis químico y ensayo de lixiviación.
- Selección de medidas adecuadas para las fuentes de contaminación, diseño específico y cálculo de los costos de obras, en base a los datos de análisis.

## 3) Recopilación y análisis de otras informaciones

- Recopilar y analizar la información necesaria sobre la situación socio económica, efecto y beneficio, riesgo, sensibilidades, etc., de acuerdo a los ítems comunes establecidos.

Cuadro 7.3.3 Cronograma de elaboración del Perfil (Esparta)

Cuadro N° 03: Cronograma de elaboración del Perfil (Esparta)													
ITEM	DESCRIPCIÓN	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Recopilación y análisis de la información	■											
2	Estudio de campo		■						■				
3	Hidrogeología (epoca de seca y lluvia)		■			■			■				
4	Análisis de laboratorio y resultados			■					■				
5	Costos y presupuestos								■	■			
6	Evaluación económica (socioeconómico)								■	■			
7	Informe final									■	■		

Miembros del estudio

Es preferible que los miembros de estudio de campo cuenten con al menos 5 años de experiencias en operaciones mineras.

Por la parte japonesa: Jefe de Proyecto (Ingeniero de Minas)1, Geólogo o especialista de yacimientos 1, Especialista en Concentración de minerales y ambiente 1, Especialista en ingeniería civil y levantamiento topográfico 1 Sociólogo o Economista 1

Por la parte peruana: Especialistas en ambiente 1, Sociología y Economía 1, SNIP 1

Ex Unidad Minera : Manto

## 2-C) Términos de Referencia para el Estudio Preparatorio de Cooperación

### 1) Remediación para los bocaminas, desmontes y agua de minas

#### (1) Preparación de documentos de base (0.5 meses)

- Evaluación de documentos concernientes a la geología, yacimientos, antecedentes de operación y concesiones.
- Elaboración de mapa topográfico (Con escala 1/1000~1/5000, ampliaciones de 2-5m). Mapa geológico con la compilación de los PAM.

#### (2) Evaluación de campo: 2 estudios de 2 meses cada uno, al menos 4 veces al año (sistema hídrico y análisis de calidad de agua en temporadas seca y de lluvias)

- Re evaluación y dimensionamiento en detalle de los PAM incluyendo la zona de minerales de sulfuro.
- Evaluación interna de galerías para determinar su forma, dimensiones y calidad de material, Verificación de ubicación de aguas, su volumen y calidad (Al menos 4 veces al año. En los

periodos de ausencia de la misión japonesa, los ingenieros ambientales del MEM continuarán los trabajos de monitoreo.).

- Estudio de cuerpos de agua, hidrología y calidad de agua (Temporadas seca y de lluvias). Obtención de datos meteorológicos (Al menos 4 veces al año).

**(3). Análisis en sede (1-2meses)**

- Compilación de datos y evaluación de las medidas adecuadas para las fuentes de contaminación. Evaluación de métodos de monitoreo. Diseño específico de las obras de rellenado y cálculo de sus costos.

**2) Recopilación y análisis de otras informaciones**

- Recopilar y analizar la información necesaria sobre la situación socio económica, efecto y beneficio, riesgo, sensibilidades, etc., de acuerdo a los ítems comunes establecidos.

Cuadro 7.3.4 Cronograma de elaboración del Perfil (Manto)

Cuadro N° 03: Cronograma de elaboración del Perfil (Manto)													
ITEM	DESCRIPCIÓN	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Recopilación y análisis de la información	■											
2	Estudio de campo		■						■				
3	Hidrogeología (epoca de seca y lluvia)		■			■			■			■	
4	Análisis de laboratorio y resultados			■						■			
5	Costos y presupuestos										■		
6	Evaluación económica (socioeconómico)										■		
7	Informe final											■	

Miembros del estudio

Es preferible que los miembros de estudio de campo cuenten con al menos 5 años de experiencias en operaciones mineras.

Por la parte japonesa: Jefe de Proyecto (Ingeniero de Minas)1, Geólogo o especialista de yacimientos 1, Especialista en Concentración de minerales y ambiente 1, Especialista en ingeniería civil y levantamiento topográfico 1 Sociólogo o Economista 1

Por la parte peruana: Especialistas en ambiente 1, Sociología y Economía 1, SNIP 1

Ex Unidad Minera : Miguelito N°1

**2-C) Términos de Referencia del Estudio preparatorio de cooperación**

**1) Medidas para el agua de mina**

**(1) Preparación de documentos de base (1 mes)**

- Estudio de los documentos sobre geología, yacimiento, antecedentes de operación y concesión.
- Elaboración de mapa topográfico (Con escala 1/1000~1/5000, ampliaciones de 2-5m)

**(2) Estudio de campo (2estudios de duración 0.5meses cada uno, por lo menos 4 veces al año. Se requiere de estudios en las temporadas seca y de lluvias para los estudio de cuerpo y calidad de agua)**

- Verificación de la estructura geológica, especialmente de las fisuras a través de prospecto.
- Observación y levantamiento específico de los PAM a través de prospecto.
- Levantamiento o medición de las formas de galerías y tajos, Verificación de ubicación, volumen y calidad de agua, a través del estudio del interior de la galería.( por lo menos 4 veces al año.)
- Estudio de cuerpos de agua, hidrología y calidad de agua (por lo menos 4 veces al año. En los periodos de ausencia de la misión japonesa, los ingenieros ambientales del MEM continuarán los trabajos de monitoreo.), obtención de datos meteorológicos.

- Levantamiento o medición de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), estudio de minerales, análisis químico y estudio de lixiviación para verificación de seguridad.

**(3) Estudio en sede (1meses)**

- Compilación de los datos y evaluación de las medidas adecuadas para las fuentes de contaminación, evaluación de los métodos de monitoreo, diseño específico de las obras y cálculo de los costos de obras.
- Planteamiento de Flujo grama y diseño conceptual de planta de tratamiento de agua, de mayor escala necesaria, en base al resultado de medición de aguas interior de galería del este y pronóstico del volumen reducido de agua. Cálculo de costos de obra y mantenimiento.

**2) Medidas para la cancha de relave**

- Verificación de ubicación y volúmenes de aguas infiltradas, muestreo y análisis (Temporada seca y de lluvias)
- Levantamiento o medición de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), análisis mineralógico, análisis químico y ensayo de lixiviación.
- En base a los datos de análisis, diseño de detalle y cálculo de los costos de obras de recubrimiento.

**3) Recopilación y análisis de otras informaciones**

- Recopilar y analizar la información necesaria sobre la situación social y económica, efecto y beneficio, riesgo, sensibilidades, etc., de acuerdo a los ítems comunes establecidos.

**Cuadro 7.3.5 Cronograma de elaboración del Perfil (Miguelito N°1)**

Cuadro N° 03: Cronograma de elaboración del Perfil (Miguelito N° 1)													
ITEM	DESCRIPCIÓN	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Recopilación y análisis de la información	■											
2	Estudio de campo		■						■				
3	Hidrogeología (epoca de seca y lluvia)		■			■			■			■	
4	Análisis de laboratorio y resultados			■	■				■	■			
5	Costos y presupuestos									■	■		
6	Evaluación económica (socioeconómico)										■	■	
7	Informe final											■	■

Miembros del estudio

Es preferible que los miembros de estudio de campo cuenten con al menos 5 años de experiencias en operaciones mineras.

Por la parte japonesa: Jefe de Proyecto (Ingeniero de Minas)1, Geólogo o especialista de yacimientos 1, Especialista en Concentración de minerales y ambiente 1, Especialista en ingeniería civil y levantamiento topográfico 1 Sociólogo o Economista 1

Por la parte peruana: Especialistas en ambiente 1, Sociología y Economía 1, SNIP 1  
Ex Unidad Minera : Halcon

**2-C) Términos de Referencia del Estudio de Cooperación Preparatorio.**

**1) Medidas para el agua de mina**

**(1) Preparación de documentos de base (1 a 2 meses)**

- Estudio de los documentos sobre geología, yacimientos, antecedentes de operación y concesión.
- Elaboración de mapa topográfico (Con escala 1/1000~1/5000, contorno 2-5m)
- Análisis de lineamiento (identificación de estructura geológica) por las fotos aéreas y elaboración de mapa de PAM.

**(2) Evaluación de campo: 2 estudios de 2 meses cada uno, al menos 4 veces al año (sistema hídrico y análisis de calidad de agua en temporadas seca y de lluvias)**

- Verificación de la estructura geológica, especialmente de las fisuras a través de prospecto.
- Observación y levantamiento específico de los PAM a través de prospecto.
- Levantamiento o medición de las formas de galerías y tajos, Verificación de ubicación, volumen y calidad de agua, a través del estudio del interior de galería (al menos 4 veces al año En los periodos de ausencia de la misión japonesa, los ingenieros ambientales del MEM continuarán los trabajos de monitoreo.).
- Estudio de cuerpos de agua, hidrología y calidad de agua (Temporadas seca y de lluvia), obtención de datos meteorológicos (al menos 4 veces al año).
- Levantamiento o medición de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), estudio de minerales, análisis químico y estudio de lixiviación.

### (3) Análisis en sede (1-2 meses)

- Compilación de datos y evaluación de las medidas adecuadas para las fuentes de contaminación, evaluación de los métodos de monitoreo, diseño específico de las obras y cálculo de sus costos.
- Planteamiento de Flujo grama y diseño conceptual de planta de tratamiento de agua de mayor escala necesaria en base al resultado de medición de aguas al interior de galerías. Cálculo de costos de obra y mantenimiento.

### 2) Remediación de relaves

- Verificación de ubicación y volúmenes de aguas infiltradas, muestreo y análisis (Temporada seca y de lluvia)
- Levantamiento o medición de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), análisis mineralógico, análisis químico y ensayo de lixiviación.
- Selección de medidas adecuadas para fuentes de contaminación, diseño específico de las obras y cálculo de sus costos.

### 3) Recopilación y análisis de otras informaciones

- Recopilar y analizar la situación socio económica de la zona, beneficio efectivo, riesgos y sensibilidades. Recopilación y comprensión de información necesaria de aspectos comunes

Cuadro 7.3.6 Cronograma de elaboración del Perfil (Halcon)

Cuadro N° 03: Cronograma de elaboración del Perfil (Halcon)													
ITEM	DESCRIPCIÓN	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Recopilación y análisis de la información	■	■										
2	Estudio de campo			■	■	■	■			■			
3	Hidrogeología (epoca de seca y lluvia)	■			■				■			■	
4	Análisis de laboratorio y resultados					■	■	■			■	■	
5	Costos y presupuestos										■	■	
6	Evaluación económica (socioeconómico)									■	■	■	
7	Informe final											■	■

Miembros del estudio

Es preferible que los miembros de estudio de campo cuenten con al menos 5 años de experiencias en operaciones mineras.

Por la parte japonesa: Jefe de Proyecto (Ingeniero de Minas)1, Geólogo o especialista de yacimientos 1, Especialista en Concentración de minerales y ambiente 1, Especialista en ingeniería civil y levantamiento topográfico 1 Sociólogo o Economista 1

Por la parte peruana: Especialistas en ambiente 1, Sociología y Economía 1, SNIP 1

### 7.3.2 Perspectiva del Estudio Preparatorio de Cooperación

Los ítems de estudios son básicamente comunes para cada área, sin embargo, el período de los

estudios variaría según la magnitud de explotación subterránea y de los depósitos y la diferencia de la calidad minera. A continuación se muestra el cronograma de trabajo de las 6 áreas.

Cuadro 7.3.7 Cronograma de elaboración del Perfil (La Cuenta del Rio Alto Marañon)

ITEM	DESCRIPCIÓN	Ex Unidades Mineras	MESES												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Recopilación y análisis de la información	Mercedes 3	■	■											
		Lanachonta	■	■											
		Esparta	■	■											
		Manto	■	■											
		Miguelito N°1	■	■											
2	Estudio de campo	Mercedes 3			■	■	■					■	■		
		Lanachonta			■	■	■					■	■		
		Esparta			■	■	■					■	■		
		Manto			■	■	■					■	■		
		Miguelito			■	■	■					■	■		
3	Hidrogeología (epoca de seca y lluvia)	Mercedes 3	■			■					■		■		
		Lanachonta	■			■					■		■		
		Esparta	■			■					■		■		
		Manto	■			■					■		■		
		Miguelito	■			■					■		■		
4	Análisis de laboratorio y resultados	Mercedes 3					■	■	■				■	■	
		Lanachonta					■	■	■				■	■	
		Esparta					■	■	■				■	■	
		Manto					■	■	■				■	■	
		Miguelito					■	■	■				■	■	
5	Costos y presupuestos	Mercedes 3										■	■	■	
		Lanachonta										■	■	■	
		Esparta										■	■	■	
		Manto										■	■	■	
		Miguelito										■	■	■	
6	Evaluación económica (socioeconómico)	Mercedes 3										■	■	■	
		Lanachonta										■	■	■	
		Esparta										■	■	■	
		Manto										■	■	■	
		Miguelito										■	■	■	
7	Informe final	Mercedes 3											■	■	
		Lanachonta											■	■	
		Esparta											■	■	
		Manto											■	■	
		Miguelito											■	■	
0	Perspectiva general	DESCRIPCION													
		Investigar la capacidad											■	■	■
		Sistema de implementación											■	■	■
		Sistema de mantenimiento y administración											■	■	■
		Medición de efecto del proyecto												■	■

Los estudios de estas áreas pueden ser realizados paralelamente, sin embargo, por la similitud de los ítems y contenidos de estudio entre cada área, es necesario realizar los estudios de manera organizada y efectiva, bajo mutua coordinación.

Básicamente los ingenieros de la misión japonesa serán asignados para todos los ítems de trabajo. Sin embargo, el estudio de calidad de agua puede ser realizado por los ingenieros ambientales del MEM mientras los ingenieros japoneses estén ausentes, puesto que el período de cada estudio es corto y se tiene que realizar varios estudios durante el año.

**Miembros del estudio**

Es preferible que los miembros de estudio de campo cuenten con al menos 5 años de experiencias en operaciones mineras.

Por la parte japonesa: Jefe de Proyecto (Ingeniero de Minas)1, Geólogo o especialista de yacimientos 1, Especialista en Concentración de minerales y ambiente 1, Especialista en ingeniería civil y levantamiento topográfico 1 Sociólogo o Economista 1

Por la parte peruana: Especialistas en ambiente 1, Sociología y Economía 1, SNIP 1

Si bien es posible que los miembros de la misión japonesa tomen iniciativas en los temas técnicos parcial o plenamente, es indispensable el apoyo de la parte peruana en cuanto a los trámites para obtención de permisos y aprobaciones, así como en los temas socio económicos. Por eso, la perspectiva general del plan del Estudio Preparatorio de Cooperación de las 6 áreas será armada luego de investigar y dialogar sobre la capacidad de las instituciones e ingenieros, clarificar y acordar en los temas como el sistema de implementación de estudio, la asignación de funciones, el sistema de mantenimiento y administración, y el método de medición de efecto del

proyecto, antes de comenzar el Estudio Preparatorio de Cooperación. Los estudios generales pueden ser realizados simultáneamente con los estudios de las 6 áreas, sin embargo, es recomendable realizarlos después del primer estudio de campo donde se revelan la estructura de las obras de remediación de PAM, el contenido concreto de los ítems de estudio y su magnitud aproximada.

Se proyecta que el periodo general del Estudio Preparatorio de Cooperación será de 1 año con 2 o 3 meses.

**8. Sugerencias para el Estudio de Factibilidad del proyecto de Remediación de Pasivos Ambientales Mineros de Ex Unidades Mineras**

A fin de incrementar el efecto de inversión, se recomienda agregar los siguientes puntos al elaborar Los TDR del Perfil y del Estudio de Factibilidad del proyecto de Remediación de Pasivos Ambientales Mineros de Ex Unidades Mineras, en el Estudio Preparatorio de Cooperación.

- (1) Estudio específico sobre fuentes de contaminación (Incluyendo medidas de urgencia como cambio de canal) y evaluación de métodos de prevención de generación de aguas contaminadas (1año)
- (2) Obras de remediación de las fuentes de contaminación (1-3 años): Monitoreo del efecto de remediación de las fuentes de contaminación (2-3 años)
- (3) Evaluación de taponeo de las galerías o método de tratamiento de aguas residuales considerando la reducción de los costos de mantenimiento.
- (4) A continuación se muestra el flujo de los trabajos del 1 al 3.

DESCRIPCIÓN	AÑOS (年)					
	1	2	3	4	5	6
Estudio de Preparatorio de Cooperación	■					
Remedación de las fuentes de contaminación		■	■			
Monitoreo de efecto de remecdación			■	■		
Diseño detallado de taponeo o tratamiento				■		
Obras de taponeo o tratamiento de aguas					■	■

En la preparación del Estudio de Factibilidad del Proyecto en general, de acuerdo a los Términos de Referencia elaborados en el Estudio Prepatatorio de Cooperación, se realizarán primero “Las Obras de remediación de las fuentes de contaminación” durante 1-3 años. Luego se realizarán trabajos de monitoreo por más de 2 o 3 años, para determinar el diseño específico de las obra finales (Taponeo de galerías o Planta de tratamiento de drenajes, siendo importante evaluar el costo de mantenimiento para el caso de una Planta).

Ya que es difícil obtener cifras exactas sobre efectividad de costo en las primeras etapas, es necesario evaluar varias alternativas.



**ANEXO – A: TDR Perfiles de Pilotos Julio 2013/MEM**



**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL ESTUDIO A NIVEL DE PERFIL  
RECARGADO  
DE LOS PROYECTOS PARA LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL DE PASIVOS  
AMBIENTALES MINEROS DE MUY ALTO RIESGO Y DE ALTO RIESGO  
UBICADOS EN LA CUENCA DEL RÍO ALTO MARAÑÓN**

Ex Unidad Minera XXXXX  
**- BORRADOR -**

## **I. INTRODUCCIÓN**

El Perú históricamente es un país minero, desde la época del Incanato, Virreinato y aun en la actualidad. Razón por la cual se pueden encontrar, en diferentes parte del País, diversos tipos de Pasivos Ambientales Mineros (PAMs) siendo muy difícil la identificación de los responsables de su creación. Por tal motivo el Estado Peruano ha normado mediante la Ley N° 28721 del 6 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias (Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM), cuyo objetivo entre otros es la de regular la identificación de los pasivos ambientales de la actividad minera, la responsabilidad y el financiamiento para la remediación de las áreas afectadas por éstos, destinados a su reducción y/o eliminación, con la finalidad de mitigar y eliminar los impactos negativos a la salud, el ecosistema circundante y la propiedad.

## **II. ANTECEDENTES**

Para la remediación de los Pasivos Ambientales Mineros (PAM) se ha diseñado y agrupado los PAMs de Muy Alto Riesgo y de Alto Riesgo ubicados en las cuencas de los ríos Alto Marañón, Apurímac, Mantaro, Santa, Ilpa y Pativilca en un programa para la remediación de un total de 891 PAMs agrupados en 52 Proyectos o Ex unidades Mineras (EUM), según se detalla en Anexo N° 1.

De acuerdo a las normas del SNIP para obtener la viabilidad del Programa de Inversiones, se debe elaborar un estudio a nivel de Perfil del Programa y obtener la aprobación del SNIP.

Continuando con el proceso, de acuerdo a las normas del SNIP, se debe elaborar un estudio de Factibilidad del Programa de Inversión y obtener la aprobación del SNIP para certificar la viabilidad del programa.

El estudio que sustenta la declaración de viabilidad del Programa deberá ser elaborado considerando los resultados de los estudios de pre inversión de los proyectos de inversión que lo conforman; que señalan que los proyectos deberán contar por lo menos con un estudio a Nivel de Perfil que permita sustentar el dimensionamiento del Programa.

Para el presente caso, considerando que el Programa comprende 52 proyectos, se ha concertado con las entidades involucradas ejecutar estudios a Nivel de Perfil de los 8 proyectos ubicados en la cuenca del rio Alto Marañón y de un proyecto ubicado en la cuenca del rio Ilpa,

Luego, a través de la Recopilación y el Estudio de campo del 8 Ex Unidades Mineras del Rio Alto Marañón del Estudio de Cooperación de JICA, se seleccionaron 6 proyectos (Halcon, Mercedes3, Lanachonta, Miguelito No.1, Esparta y Manto) de los 8 proyectos, como los candidatos del estudio preparatorio de cooperación.

### III. OBJETIVO DEL SERVICIO

#### 3.1 Objetivo General

Seleccionar y contratar una empresa consultora especializada, que realice el estudio a nivel de perfil RECARGADO, de la Remediación de los PAMs de muy alto riesgo y de alto riesgo que se encuentran en la cuenca hidrográfica del río Alto Marañón en las regiones de Ancash, Huánuco y la Libertad, considerados en 6 proyectos con 311 PAMs, según se muestra en el Cuadro N° 01, y A) Determinar los tipos de pasivos y las fuentes de contaminación y B) plasmar los métodos de prevención y remediación de PAM.

las actividades de remediación deberán ser consideradas en el marco de la Ley de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera – Ley N° 28271, su respectivo reglamento D.S. N° 059-2005-EM y modificatorias, que permita dar al conjunto de actividades, un enfoque sistémico logrando un programa autosostenible desde los puntos de vista económico, ambiental y social.

#### CUADRO N° 01: PROYECTOS DE INVERSION (EX UNIDADES MINERAS -EUM)

##### EUM CON PRIORIDAD MUY ALTA

Cuenca	N°	EUM	PAMs	REGION	PROVINCIA	DISTRITO
ALTO MARAÑON	1	MERCEDES 3	57	ANCASH	BOLOGNESI	HUALLANCA
	2	ESPARTA	14	ANCASH	HUARI	HUARI
	3	HALCON	80	ANCASH	SIHUAS	CASHAPAMPA
<b>SUB TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>151</b>			

##### EUM CON PRIORIDAD ALTA

Cuenca	N°	EUM	PAMs	REGION	PROVINCIA	DISTRITO
ALTO MARAÑON	1	MANTO	40	ANCASH	HUARI	CHAVIN DE HUANTAR
	2	MIGUELITO N° 1	14	ANCASH	MARISCAL, LUZURIAGA	CASCA
	3	LANACHONTA	106	HUANUCO	LAURICOCHA	BAÑOS
<b>SUB TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>160</b>			

#### 3.2 Objetivo Específico

El Estudio a nivel de Perfil deberá contener toda la información necesaria que permita calcular, con una aproximación de + - 20%, el presupuesto final de la obra.

### IV. ALCANCE

El Estudio a nivel de Perfil Recargado para la remediación de los PAMs citados, considerara como mínimo lo siguiente:

- Una remediación de los PAM que minimice los requerimientos de mantenimiento post-cierre y permita una solución “walk away”.
- Que el impacto de la remediación pueda ser permanentemente verificable mediante un monitoreo.
- Que todas las áreas sujetas a la remediación los PAM, sean seguras para las personas, animales, etc.
- La estabilidad física, química, hidrológica a todas las áreas de la remediación debe estar garantizada.
-

## V. UBICACIÓN, ACCESO Y CLIMA

Los PAMs de la cuenca del río Alto Marañón se encuentran ubicados en las regiones de Ancash y Huánuco, en las provincias y distritos según detalles del Cuadro N° 01, Los pasivos ambientales que conforman cada proyecto, según relación del Cuadro N° 02, tienen información general y coordenadas UTM, que se entregaran en CD a los postores que lo soliciten.

**Cuadro N° 2: Relación de los Pasivos Ambientales Mineros**

<b>PASIVOS AMBIENTALES MINEROS CON PRIORIDAD MUY ALTA</b>							
N°	NOMBRE DEL PROYECT	TIPO DE PASIVOS AMBIENTAL MINERO					TOTAL PAMs
		LABOR MINERA	RESIDUO MINERO	INFRA ESTRUCT.	OTRO RESIDUO	SUSTANC. QUIMICA	
1	ESPARTA	5	6	3	0	0	14
2	HALCON	45	19	16	0	0	80
3	MERCEDES 3	43	9	5	0	0	57
<b>SUBTOTAL</b>		<b>93</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>151</b>

<b>PASIVOS AMBIENTALES MINEROS CON PRIORIDAD ALTA</b>							
N°	NOMBRE DEL PROYECT	TIPO DE PASIVOS AMBIENTAL MINERO					TOTAL PAMs
		LABOR MINERA	RESIDUO MINERO	INFRA ESTRUCT.	OTRO RESIDUO	SUSTANC. QUIMICA	
1	MANTO	24	11	5	0	0	40
2	MIGUELITO N° 1	7	4	3	0	0	14
3	LANACHONTA	70	32	4	0	0	106
<b>SUBTOTAL</b>		<b>101</b>	<b>47</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>160</b>

## VI. DESARROLLO DEL SERVICIO

El consultor realizará el servicio conforme con lo dispuesto en la ley del Sistema Nacional de Inversión Pública N° 27293-SNIP y sus modificatorias, el nuevo reglamento del SNIP Decreto Supremo N° 102-2007-EF y sus modificatorias, y la directiva general del SNIP Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01 y sus modificatorias.

Asimismo el perfil recargado deber ser elaborado conforme a las normas ambientales mineras: Ley N° 28721 del 6 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias: Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM

## VII. RESUMEN DEL SERVICIO

El servicio que el Consultor deberá realizar para la elaboración del estudio a nivel de perfil recargado de la remediación de los PAMs, estará dirigido a la formulación y desarrollo de programas de investigación y estudios básicos con el detalle que se requiera;

la ejecución de todas las investigaciones, trabajos de campo y gabinete, necesarios para resolver los aspectos de ingeniería, determinando los parámetros de diseño requeridos según métodos internacionalmente establecidos y aceptados; la elaboración y presentación de informes técnicos detallados correspondientes, relacionados con cada especialidad que se indica en este término de referencia.

Deberá realizar el estudio a nivel de Perfil, de acuerdo a las exigencias del Sistema Nacional de Inversión Pública - SNIP y cumplir asimismo con las normas ambientales de regulación de pasivos ambientales mineros del MINEM para que sea considerado como un Plan de Cierre de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera.

El Consultor, deberá prever que conforme se vaya desarrollando el Estudio, estará obligado a mantener informada a la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas, a través del Supervisor y personal designado, considerando que toda decisión necesariamente se tomará en base a los resultados de los estudios, debidamente fundamentados mediante informes específicos y bajo responsabilidad del Consultor con la recomendación del Supervisor.

Está incluido en el servicio, el planteamiento de alternativas de solución y la selección de la alternativa óptima, el levantamiento de observaciones que emita la Dirección General de Política de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas y la OPI el MINEM, cuando revisen cada uno de los estudios y el levantamiento de las observaciones que emita la Dirección General de Asuntos Ambientales del MINEM así como las observaciones del MINAN sobre el Plan de Cierre presentado de acuerdo al Reglamento de la Ley que regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera.

## VIII. NORMAS

El desarrollo de los estudios contempla el uso de normatividades específicas para cada temática:

En las obras civiles el estudio se efectuará cumpliendo con las Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI), aceptándose normas y reglamentos internacionales cuando éstas garanticen una calidad igual o superior a las Nacionales, indicando como referencia las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Construcciones.
- Normas Peruanas de Concreto.
- Normas ACI (American Concrete Institute).
- Normas ASTM (American Society for Testing Materials)
- Normas U.S.B.R. (U.S. Bureau of Reclamation).
- Norma H.I (Hydraulic Institute U.S.)

En la formulación de los estudios de acuerdo al SINP, se tomará en cuenta las siguientes normas:

- Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública N° 27293-SNIP y sus modificatorias.
- El nuevo reglamento del SNIP, Decreto Supremo N° 102-2007-EF y sus modificatorias.
- La directiva general del SNIP, Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01
- Si en determinados aspectos surgieran dudas respecto a la aplicación de Normas, la decisión de la **Supervisión** es la única determinante y válida. Pudiendo adoptarse previa aprobación de la Supervisión otras normas de aceptación internacional, siempre que se garantice la misma calidad del estudio.

En la formulación de los estudios igualmente se tendrá en cuenta las normas ambientales siguientes.

- Ley N° 28271, que Regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera y sus modificatorias aprobadas por Ley N° 28526.
- El Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera aprobado por Decreto Supremo N° 059-2005- EM y sus modificatorias aprobadas por D.S. N° 003-2009-EM.

## **IX. FORMULACIÓN DEL ESTUDIO A NIVEL DE PERFIL**

El Consultor deberá desarrollar el estudio a nivel de perfil de acuerdo al siguiente contenido mínimo, según la Directiva General del SNIP, Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01. Anexo SNIP 05B:

<b>Contenido mínimo del estudio a nivel de Perfil</b>	
	Resumen ejecutivo
	Aspectos generales
2.1	Nombre del proyecto
2.2	Localización
2.3	Unidad formuladora y ejecutora
2.4	Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios
2.5	Marco de referencia
	Identificación
3.1	Diagnóstico de la situación actual
3.2	Definición del problema y sus causas
3.3	Objetivo del proyecto
3.4	Alternativas de solución
	Formulación y evaluación
4.1	Análisis de la demanda
4.2	Análisis de la oferta
4.3	Balance oferta demanda
4.4	Planteamiento técnico de las alternativas
4.5	Costos
4.6	Beneficios
4.7	Evaluación social
4.8	Análisis de sensibilidad
4.9	Sostenibilidad
4.10	Impacto ambiental
4.11	Evaluación de la salud
4.12	Selección de alternativas
4.13	Matriz del marco lógico para la alternativa seleccionada
	Conclusiones
	Recomendaciones
	Anexos

Nota.- La tabla de contenido no es limitativo el consultor podrá agregar ítems que crea conveniente.

### **9.1 Resumen ejecutivo**

En el resumen ejecutivo el consultor debe hacer una síntesis de cada uno de los ítems que conforman el estudio a nivel de perfil, destacando aquellos aspectos relevantes para la evaluación del estudio.

### **9.2 Aspectos generales**

En aspectos generales el consultor debe desarrollar los ítems que a continuación se detallan enmarcados en los Lineamientos de Política Sectorial en el contexto nacional, regional y local.

### **9.3 Localización**

Presentar mapas, croquis y coordenadas UTM de la localización del PIP

### **9.4 Unidad formuladora y ejecutora**

En este ítem el consultor debe consignar el nombre de la unidad formuladora del proyecto y el nombre del funcionario responsable de la formulación. Asimismo, también deberá consignar el nombre de la unidad propuesta para la ejecución del proyecto, sustentando su selección, explicando sus competencias y funciones, así como su capacidad técnica y operativa para ejecutar el proyecto (experiencia en ejecución de proyectos similares).

### **9.5 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios**

En este ítem el consultor consignará las opiniones y acuerdos de entidades involucradas y de los beneficiarios del proyecto respecto a su interés y compromisos de ejecución del proyecto; así como de su operación y mantenimiento.

Además de ello, debe identificar y consignar conflictos entre grupos, las estrategias a seguir para resolver conflictos de intereses, los acuerdos y compromisos alcanzados o que se deberán alcanzar.

Para este ítem el consultor preparará la estrategia de sensibilización y desarrollará un primer taller de sensibilización dirigida a toda la población afectada por los PAM.

Los talleres de sensibilización que el Consultor realice estarán orientados a concientizar a la población afectada por los PAM:

Realizarán campañas médicas dirigidas a toda la comunidad, de donde de forma participativa extraerán información para la programación del análisis de riesgo ambiental.

Difundirá los resultados obtenidos del monitoreo biológico del análisis de riesgo ambiental.

### **9.6 Marco de referencia**

En este ítem el consultor deberá realizar un breve resumen de los antecedentes del proyecto y de la forma cómo éste se encuentra relacionado con los lineamientos de la política sectorial-funcional, los Planes de Desarrollo Concertados y el Programa Multianual de Inversión Pública y en el contexto regional y local.

### **9.7 Identificación**

**Nota: El resultado del estudio de verificación se reflejará en esta cláusula**

#### **9.7.1 Diagnóstico de la situación actual**

El consultor deberá presentar un diagnóstico de las condiciones actuales y pasadas, basado, entre otros, en evidencias cuantitativas, cualitativas, fotográficas, que sustenten el análisis, interpretación y medición de la situación actual, los factores que la explican y las tendencias a futuro; identificando:

- Los antecedentes de la situación o problema que motiva el proyecto.
- La zona y población afectadas.
- La gravedad de la situación negativa que se intenta modificar, identificando los peligros que podrían afectar a las zonas identificadas.
- Los intentos anteriores de solución.
- Los intereses de los grupos involucrados (Matriz de grupos involucrados: Grupo involucrado/Problema percibido/intereses).

Para la elaboración del diagnóstico de la situación actual el consultor deberá realizar las siguientes actividades:

Recopilación y análisis de la información existente. Se recopilará toda la información existente contenida en estudios anteriores, que estén relacionados con los Pasivos Ambientales Mineros de la cuenca del río Alto Marañón, debiendo el Consultor revisar y analizar dicha información, el mismo que bajo su responsabilidad determinará la conveniencia de su utilización. La información recopilada será complementada con el reconocimiento de campo.

Reconocimiento de campo de la zona de estudio. Consistirá en una inspección de la zona donde se ubican los Pasivos Ambientales Mineros materia del presente documento de la cuenca del río Alto Marañón,

En base de los estudios anteriores se delimitará el área de la zona que será restaurada, indicando la extensión, el número de Pasivos Ambientales Mineros que serán cerrados así como cualquier impacto ambiental ocasionado por los pasivos ambientales mineros.

Las especialidades mínimas no limitativas que el consultor deberá desarrollar para la elaboración del diagnóstico a nivel de perfil son las siguientes:

### **9.7.2 Cartografía y topografía general**

Se trabajará con planos catastrales y/o topográficos e imágenes satelitales para fines de planeamiento y selección de alternativas. Se complementará con el reconocimiento de campo y verificación in situ de los accidentes topográficos y ubicación de hitos (BMs) u otras referencias topográficas que hubieran sido establecidas en la zona del proyecto o cercanos a éste, que estén referidos al Instituto Geográfico Nacional (IGN). Se indicarán las coordenadas UTM en PSAD o WG84.

Deberá realizarse un levantamiento a escala suficiente de cada uno de los PAM, para determinar sus características físicas.

### **9.7.3 Geología**

#### **9.7.3.1 Geología Regional**

Para los objetivos del estudio, se evaluará la geología regional de las cuencas de los ríos Alto Marañón, analizando y evaluando la información existente, así como la información que se tiene en los cuadrángulos publicados por el INGEMMET, luego se efectuará un reconocimiento del sitio, incidiendo en la zona del proyecto.

Se identificarán los aspectos de carácter regional que pudieran afectar las zonas específicas y la estabilidad de posibles estructuras a proyectar, con apoyo de cartas topográficas, fotografías aéreas, satelitales, etc., para la interpretación estereográfica, procurando su demarcación en superficie así como en profundidad, identificando las estructuras geológicas que afecten a las formaciones como son: pliegues, fallas, etc. Toda la información será presentada en el plano geológico regional a escala 1/ 1000~1/5,000.

Se deberá realizar un **reconocimiento geológico** de cada uno de los Pasivos Ambientales Mineros.

### **9.7.3.2 Geología Local**

El Consultor realizará el mapeo geológico localizado y detallado de los diferentes componentes, identificará las zonas de erosión, de los pasivos ambientales mineros, aspectos de filtraciones, calida de roca y estabilidad de los diferentes taludes que se utilizarán en el cierre de los componentes. En general el Estudio de Geología local estará relacionado con las zonas de ubicación de los pasivos.

### **9.7.3.3 Estudio geológico en las galerías (Estudio de la fuente de contaminación)**

En caso que existan fuentes de contaminación en galerías, el consultor realizará estudio topográfico del interior de galería y estudios de geografía, mineralización y sistema de fisura, además de verificar los lugares de afloramiento, volumen y calidad de agua. El resultado de los estudios será analizado junto con el resultado del prospecto geológico, para determinar la fuente de contaminación y evaluar los métodos de remediación.

## **9.7.4 Suelos y tierras**

### **9.7.4.1 Caracterización de suelos**

Esta caracterización debe realizarse con información secundaria y/o de campo, y se determinará a través de un estudio de suelos y de clasificación de tierras por capacidad de uso mayor a nivel de reconocimiento, bajo las siguientes especificaciones técnicas:

- Escala de los mapas de suelos y de clasificación de tierras: 1/ 1000~1/5,000;
- Unidad de mapeo: consociaciones o asociaciones de suelos, con fases de pendiente, erosión, drenaje, pedregosidad superficial, entre otras importantes, y áreas misceláneas para las área sin suelo;
- Clasificación taxonómica: Soil Taxonomy USDA;
- Clasificación de tierras: Por capacidad de uso mayor (Hasta Subgrupo de capacidad de uso mayor);
- Unidades fisiográficas: A nivel de Subpaisaje
- Tipo de mapeo: Libre, en base a las unidades fisiográficas determinadas por imágenes de satélite y/o fotointerpretación (relación suelo/paisaje);
- De ser necesario, calicatas georeferenciadas con GPS, las que en conjunto con la información existente permitirán realizar una caracterización inicial de los suelos de la cuenca.

### **9.7.5 Climatología**

Para efecto de estudiar las alternativas de solución a la problemática ambiental de la cuenca del río Alto Marañón, se deberá obtener la siguiente información:

Información meteorológica base (valores medios, mínimos y máximos de temperatura, humedad, precipitación, velocidad de vientos, radiación y evaporación).

Clasificación climática. Relación intensidad – duración – frecuencia de la precipitación máxima. Describir el medio físico y la vulnerabilidad del medio ambiente empleando estos parámetros. Esta información permitirá conocer las variaciones máximas de temperatura en el ámbito del proyecto, debiendo calcularse este parámetro en función de la información básica existente registrada en estaciones climatológicas de la región, describiendo adecuadamente el medio físico y la vulnerabilidad del medio ambiente.

#### **9.7.6 Hidrología**

En base a la información climatológica recopilada se realizará la caracterización del régimen de precipitaciones, caudales y avenidas de la cuenca alta de cada río. Se deberá tomar en cuenta el comportamiento hidrológico del suelo, cobertura y uso actual del suelo, y todo aquello que modifique el comportamiento del drenaje pluvial natural de la zona de estudio.

La caracterización del régimen de precipitaciones incluirá la descripción de las precipitaciones y caudales anuales, mensuales y diarias, y se incluirá el cálculo de los eventos de tormenta representativos y régimen de avenidas para períodos de retorno de 10, 15, 50, 100 y 200 años, y la precipitación máxima probable.

De ser necesario deberá plantear la necesidad de la construcción de plantas de tratamiento de aguas ácidas para el tratamiento de los efluentes.

#### **9.7.7 Monitoreo ambiental**

Se recopilará información de la calidad del agua (caudal, pH y temperatura) y otros parámetros ambientales.

#### **9.7.8 Hidrogeología**

El estudio permitirá evaluar las condiciones hidrogeológicas del subsuelo en el área a investigar, incluye los niveles de aguas subterráneas y la capacidad de carga del acuífero.

En este estudio, se deberán realizar las siguientes actividades. El levantamiento geológico-geomorfológico del área y realizar el estudio litológico y estratigráfico. Presentar un mapa geológico-geomorfológico a escala adecuada.

#### **9.7.9 Diagnóstico físico y socio económico**

En los aspectos físicos se debe presentar las estadísticas de población del área del proyecto y el diagnóstico de la infraestructura actual (saneamiento, exploración y explotación minera), de las fuentes del recurso hídrico y de los suelos según su capacidad de uso, sean estos mineros, poblacionales, agrícolas o pecuarios.

En los aspectos socio-económicos se deben indicar los factores que actualmente influyen en el comportamiento del área del proyecto, se debe presentar los factores que tienen que ver con la estructura minera y agrícola, fuerza laboral, infraestructura económica de la zona, producción minera y agrícola, potencialidad de los suelos, usos actual de la tierra, tenencia de la tierra y riesgos naturales, además del análisis de otras variables productivas de la zona, como la actividad pecuaria, agrícola, turismo entre otras.

#### **9.7.10 Identificación de riesgos**

El consultor deberá identificar y caracterizar los peligros (tipología, frecuencia, severidad) que han ocurrido o pueden ocurrir en la zona en la que se ubicará el PIP. Se deberá contar con información que permita plantear escenarios futuros de ocurrencia de los peligros identificados.

De igual manera, se identificará las dimensiones ambientales (medio físico natural, medio biológico, medio social) que son o pueden ser afectados por el PIP.

#### **9.7.11 Definición del problema y sus causas**

En este ítem, el consultor debe especificar con precisión el problema central identificado, determinando las principales causas que lo generan, así como sus características cuantitativas y cualitativas. Debe incluir el árbol de causas-problemas-efectos.

### **9.7.12 Objeto del proyecto**

El consultor debe describir el objetivo central o propósito del proyecto así como los objetivos específicos, los cuales deben reflejar los cambios que se esperan lograr con la intervención. Debe incluir el árbol de medios-objetivos-fines.

### **9.7.13 Alternativas de solución**

En este ítem el consultor debe plantear y describir las alternativas de solución al problema, teniendo en consideración las causas que las generan y los objetivos a alcanzar.

Las alternativas de solución deben: i) Tener relación con el objetivo central; ii) Ser técnicamente posibles y pertinentes; iii) Corresponder a las competencias de la institución a cargo de la formulación, o haber logrado un acuerdo institucional con la institución competente.

Las alternativas de solución expuestas deben indicar por cada alternativa: i) Un breve resumen de la alternativa, especificando las características distintivas de cada una de ellas; ii) El área atendida por el proyecto, detallando la ubicación del proyecto en la región indicando la dimensión del problema identificado así como la localización física mediante coordenadas geográficas (georeferenciación mediante coordenadas UTM.); iii) Metas a alcanzar; y iv) Descripción de los componentes del proyecto, es decir los medios que se van a implementar, incluyendo las actividades por realizar y los productos esperados de cada una.

En base al diagnóstico realizado, los aspectos no limitativos que el consultor deberá tener en cuenta para proponer las alternativas de solución y sus componentes, son los siguientes:

- Sensibilización, la misma que tiene como objetivo la difusión en la comunidad y sus autoridades los temas de desarrollo y medio ambiente, tratando de generar conciencia crítica y favoreciendo la aceptación social. Para ello se organizarán jornadas públicas con el objetivo de acercar las preocupaciones existentes al conjunto de la comunidad, el cual incluye la realización de talleres y publicaciones divulgativas.
- Formalización, evaluando el estado actual de la formalización, las dificultades y sus soluciones.
- Tratamiento de los suelos contaminados y botaderos de desmontes.
- Mejoras en las técnicas de explotación minera, planteándose:
- Técnicas de extracción, procesamiento y disposición final de minerales y residuos.
- Pozas de control de aguas ácidas.
- Diseño y construcción de presas de relaves.
- Mejoramiento de sistemas de drenaje en accesos.
- Otras técnicas adecuadas.

Aspectos potenciales de la cuenca, tales como:

- La aptitud de los suelos para la actividad minera.
- La producción de agua (zona productora – reguladora del agua).
- Las zonas – biológicas - vegetación (pajonales altoandinos, especies nativas industrializables, pajonales secos, lomas).
- La calidad ecológica – turismo (Zona de alta montaña para turismo de aventura, zona alto andina para recreación y esparcimiento, Lomas para turismo recreativo).
- La climática (microclimas de lomas, clima cálido de alta producción agrícola, clima templado cálido de potencialidad frutícola, clima templado húmedo de agricultura altoandina, pajonales y forestal, clima frígido).
- El paisajismo. Asociado a la parte de geomorfología (cabecera de cuenca, colinas, terrazas, etc.) y como la población conoce y maneja su territorio.
- El acceso vial.
- La organización de las comunidades campesinas).

Aspectos limitantes de la micro cuenca contemplando: las zonas de erosión fluvial y de huaycos por el fenómeno del Niño y de la Niña, la minería informal, la transformación ecológica de la zona forestal por zona de agricultura alto andina, las zona de deslizamientos, los conflictos identificados en la cuenca media y baja.

La seguridad de la estructura ante eventos extremos como sismos y generación del impacto ambiental positivo.

Plantear metodologías para evitar la generación de sedimentos en los ríos y quebradas del área de influencia.

#### **9.7.14 Formulación y evaluación**

En el desarrollo de este ítem el consultor deberá definir las metas de los proyectos alternativos, en términos de los bienes y/o servicios que ofrecerá cada uno a determinadas poblaciones objetivo; e identificará y cuantificará sus costos totales, a precios de mercado y precios sociales, organizándolos en flujos. Para esto, el consultor deberá definir el horizonte de evaluación del proyecto, sustentando los supuestos, parámetros y metodología utilizada.

#### **9.7.15 Análisis de la demanda**

En este ítem se deben estimar y proyectar los servicios que serán demandados en el ámbito geográfico de acción del proyecto, considerando las características y comportamiento de la demanda. En el análisis de la demanda el consultor debe incluir:

La determinación de los servicios que el proyecto ofrecerá y la unidad en que éstos serán medidos.

Un breve diagnóstico de la situación actual de la demanda de los servicios que el proyecto ofrecerá, incluyendo una descripción de sus principales determinantes.

#### **9.7.16 Análisis de la oferta**

En este ítem el consultor deberá describir la oferta actual o la oferta optimizada.

En caso se identifique que no existe ningún bien o servicio como el que pretende ofrecer el proyecto, la oferta sin proyecto sería cero. Sin embargo es importante la identificación de los siguientes factores:

- Otros proyectos complementarios al proyecto que se pretende desarrollar.
- Capacidades de tecnología existentes para brindar el servicio que define el proyecto.
- Los recursos físicos y humanos disponibles en la zona del proyecto.

#### **9.7.17 Balance oferta demanda**

En este ítem debe determinar la demanda actual y proyectada no atendida adecuadamente, a fin de determinar el déficit o brecha.

#### **9.7.18 Planteamiento técnico de las alternativas**

En este ítem el consultor debe describir las principales características técnicas de cada una de las alternativas de solución planteadas para lograr el objetivo del proyecto. Entre las características a describir por cada alternativa están la localización, tecnología a utilizar, tamaño, vida útil, entre otros. También debe indicar las metas a ser cubiertas por cada alternativa, debidamente sustentadas.

#### **9.7.19 Costos**

En este ítem el consultor debe mostrar los costos estimados de las diferentes alternativas del proyecto a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto, considerando la inversión y la

operación y mantenimiento. Este análisis debe ser realizado a precios sociales y a precios privados.

La estructura de los costos de inversión debe contemplar por lo menos las siguientes partidas: Inversión en intangibles, inversión en activos fijos, gastos preoperativos, capital de trabajo inicial, imprevistos y valor residual.

Para la realización del costeo a precios sociales debe tener en cuenta el Anexo SNIP 10: Parámetros de evaluación. En el desarrollo de este ítem el consultor debe describir todos los supuestos tomados y los parámetros utilizados.

#### **9.7.20 Beneficios**

En este ítem el consultor debe identificar, definir y sustentar los beneficios directos que se podría tener de realizar la intervención. Debe estimar los beneficios incrementales por cada una de las alternativas del proyecto, definiéndolo como la diferencia entre la situación “con proyecto” y la situación “sin proyecto” (situación actual optimizada).

Estos beneficios incrementales deben ser calculados a precios sociales y a precios privados. En la situación sin proyecto deberá valorar económicamente el deterioro ambiental: contaminación, pérdida de riqueza natural, etc.

#### **9.7.21 Evaluación social**

En este ítem el consultor, deberá realizar una evaluación de cada una de las alternativas a precios sociales considerando el Anexo SNIP 10 : Parámetros de evaluación.

Para el cálculo de la rentabilidad social, el consultor deberá usar la metodología Costo/Efectividad a fin de cuantificar o valorizar de forma adecuada los beneficios sociales en términos monetarios.

#### **9.7.22 Análisis de sensibilidad**

En este ítem el consultor deberá llevar a cabo un análisis de sensibilidad de la rentabilidad social del proyecto ante diversos escenarios, para ello debe estimar los cambios que se producirán en el valor actual neto social (VANS), o en el ratio costo efectividad (CE) de ser el caso, ante cambios en las variables inciertas, y analizar en qué circunstancias se elige un proyecto alternativo u otro.

#### **9.7.23 Análisis de sostenibilidad**

En este ítem el consultor deberá señalar las instituciones y los recursos que asegurarán la operación y mantenimiento del proyecto.

El consultor deberá gestionar la obtención de la opinión favorable de la entidad que se encargará de la operación y mantenimiento del proyecto, en cumplimiento del Artículo 9.1 literal c de la Directiva General del SNIP.

#### **9.7.24 Impacto ambiental**

Sobre la base de la información recogida hasta el momento, el consultor deberá: i) Identificar los componentes y variables ambientales que serán afectados; ii) Caracterizar el impacto ambiental y priorizar las variables ambientales afectadas (tipo de efecto, temporalidad, espacio y magnitud); y iii) Estimar el costo y tipo de intervención requerida.

#### **9.7.25 Selección de alternativas**

Sobre la base de los resultados de la evaluación social y el análisis de sensibilidad y sostenibilidad, así como del análisis de impacto ambiental, el consultor, deberá ordenar las alternativas propuestas para el desarrollo del proyecto. Se deberán explicar los criterios y razones de tal ordenamiento.

#### **9.7.26 Matriz del Marco Lógico para la alternativas seleccionadas**

Se presentará la matriz del Marco Lógico con el análisis de la alternativa elegida

#### **9.7.27 Conclusiones y recomendaciones**

En este ítem se deben mencionar las alternativas priorizadas y recomendar la siguiente acción a realizar con relación al ciclo del proyecto.

#### **9.7.28 Anexos**

El consultor debe incluir como anexos cualquier información que precise algunos de los puntos considerados en el estudio a nivel de perfil tales como:

- Informe de los datos de origen de los monitoreo ambientales.
- Cuadro completo de estándares empleados.
- Información completa de las fuentes de información.
- Cualquier otra información que el consultar haya utilizado para realizar el estudio.

## **X. DEL PLAN DE CIERRE DE PASIVOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD MINERA**

### **10.1 INTRODUCCIÓN**

Los pasivos mineros ubicados, consistentes en bocaminas, depósitos de relaves, desmonteras, entre las principales, son los que se encuentran en estado de abandono y vienen generando impactos al ambiente aguas abajo en el río Alto Marañón y río Ilpa al haber sido calificados de muy alto riesgo y de alto riesgo, se dispuso que la Dirección General de Minería (DGM) ejecute la remediación ambiental de dichos pasivos, y de acuerdo a la normativa ambiental minera, se requiere la realización del estudio del Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros de los proyectos considerados, los cuales formara parte del contrato, para la posterior ejecución de las obras de la remediación y cierre respectivo.

### **10.2. NORMAS LEGALES, OBJETIVOS**

El Estado Peruano ha regulado los pasivos ambientales de la actividad minera mediante la Ley N° 28271 del 2 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias (Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM).

El Artículo 34° del Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera aprobado por D. S. N° 059-2005-EM, modificado por Decreto Supremo N° 003-2009-EM, establece que “El Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros debe ser elaborado a nivel de factibilidad, en base a la estructura señalada en el Anexo del reglamento, a fin de alcanzar de manera efectiva los siguientes objetivos”.

- a) Estabilidad física en el largo plazo
- b) Estabilidad química a largo plazo
- c) Remodelación de las áreas afectadas
- d) Uso alternativo de áreas o instalaciones
- e) Determinación de las condiciones del posible uso futuro de dichas áreas o instalaciones.

Asimismo, el artículo 6° de la Ley N° 28271, Ley que regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera modificado por Ley N°28526, señala “Los responsables de la remediación de pasivos ambientales a que se refiere el artículo precedente, realizarán los estudios, acciones y obras correspondientes para controlar mitigar y eliminar en lo posible los riesgos y efectos contaminantes y dañinos a la población y al ecosistema en general. Estos estudios tendrán como referencia los límites máximos permisibles o estándares de calidad establecidos por las autoridades ambientales competentes, según corresponda, para lo cual presentará su Plan de Cierre de Pasivos Ambientales, conforme a las guías sobre Cierre de Pasivos Ambientales aprobadas por la DGAAM del MEM:.

A falta de esta guía, se utilizará en todo lo que le corresponda la **Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas.**

Los estudios que elabore el consultor deberán cumplir con los requerimientos mencionados.

Todas las normas legales se encuentran sujetas a cambios para garantizar su continua mejora, por lo que se recomienda al postor hacer una revisión del marco legal antes de elaborar el Plan de Cierre de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera, pudiendo entre otras fuentes, revisar la página web del MEM, <http://www.minem.gob.pe>, para obtener las

últimas versiones de las normas aquí citadas u otras relevantes que pudieran ser promulgadas en el futuro.

### **10.2.1 Guías Ambientales para la Minería**

Desde 1995, la DGAAM ha publicado diversas Guías sobre los diferentes aspectos ambientales relacionados a las actividades mineras. Las Guías que se relacionan con las actividades de cierre de pasivos ambientales de la actividad minera son:

- Guía para Elaborar Estudios de Impacto Ambiental (1995).
- Guía para Elaborar Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (1995).
- Guía Ambiental para Vegetación de Áreas Disturbadas por la Industria Minero-Metalúrgica (1995).
- Guía Ambiental para el Manejo de Drenaje Ácido de Minas (1995).
- Guía Ambiental para el Manejo de Relaves Mineros (1995).
- Guía Ambiental para las Actividades de Exploración de Yacimientos Minerales en el Perú (1995).
- Guía Ambiental para el Cierre y Abandono de Minas (1996).
- Guía Ambiental para la Estabilidad de Taludes de Depósitos de Residuos Sólidos Provenientes de las Actividades Mineras (1998).
- Guía de Relaciones Comunitarias (2001).
- Guía para Estandarizar la Elaboración y Revisión de Estudios de Impacto Ambiental de Proyectos Mineros. (2002 - Borrador disponible sólo en versión electrónica).
- Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas (2006) - Aplicable en lo que corresponda para la **Elaboración de Planes de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros**.
- Guía para la Evaluación de Impactos en la Calidad del Aire por Actividades Minero Metalúrgicas (2007)
- Guía para el Diseño de Coberturas de depósitos de residuos Mineros (2007)
- Guía para la Evaluación de la Estabilidad e los Pilares Corona (2007).
- Guía para el Diseño de Tapones para el Cierre de Labores Mineras (2007)

Todas estas Guías se encuentran disponibles en el Ministerio de Energía y Minas (Av. Las Artes Sur 260, San Borja) o en su página web (<http://www.minem.gob.pe/>).

### **10.3 ANEXOS**

El consultor debe incluir como anexos cualquier información que precise algunos de los puntos considerados en el estudio tales como:

Informe de los datos de origen de los monitoreo ambientales.

Cuadro completo de estándares empleados.

Información completa de las fuentes de información.

Ensayos y pruebas

Planos

Presupuestos y cronogramas

Cualquier otra información que el consultar haya utilizado para realizar el estudio.

**XI. PROGRAMA DE ESTUDIO**  
**11.1 Cronograma de Ejecución**

El plazo de ejecución del estudio es de DOSCIENTOS CUARENTA (240) días calendarios, tiempo que se considera suficiente para realizar las tareas de campo y gabinete,

**Cuadro N° 03: Cronograma de elaboración del Perfil**

ITEM	DESCRIPCIÓN	MESES							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Recopilación y análisis de la información	■							
2	Trabajo de campo		■	■	■				
3	Cartografía e hidrogeología		■	■	■	■			
4	Diagnostico físico y socioeconómico			■	■	■	■	■	
5	Costos y presupuestos						■	■	■
6	Evaluación económica							■	■
7	Informe final								■

**Cuadro N° 04: Cronograma especificado**

Ítem	Descripción	Plazo Máximo	Plazo Acumulado
		(días naturales)	(días naturales)
01	Presentación del Primer Informe Técnico Administrativo		
02	Observaciones del Ministerio		
03	Absolución de observaciones y presentación del Primer Informe reformulado		
04	Aprobación del Primer Informe		
05	Presentación del Borrador Informe Final		
06	Observaciones del Ministerio		
07	Absolución de observaciones y presentación del Informe Final y Anexos al Ministerio		
	<b>Plazo Total de Ejecución</b>		

**11.2 Comunicaciones, Planos y otros documentos**

Los planos deberán ser elaborados en formato DIN A3 y A2; si las dimensiones de los planos superan el tamaño DIN A2, se presentarán en formatos alargados del formato A2, haciendo las indicaciones en los empalmes necesarios.

Los planos correspondientes deberán ser desarrollados en Autocad y/o ArcGIS y/o Sistema compatible

EL CONSULTOR presentará los registros, cálculos e interpretación integral de las investigaciones realizadas, a fin que el MEM pueda realizar el seguimiento y supervisión pertinentes; asimismo, cumplirá con el programa y demás asuntos contractuales como fianzas, seguros, valorizaciones y pagos.

### **11.3 Presupuestos**

El Consultor elaborará los metrados y presupuestos de las diferentes obras que componen el proyecto, formulando las planillas de metrados de todas las partidas que intervienen en la concepción de las estructuras. El análisis de precios unitarios de estas partidas se efectuará en base a los requerimientos de los diferentes insumos, como materiales, mano de obra, leyes sociales, herramientas, equipos y transporte a la zona, estimados por el Consultor, en base a su experiencia en trabajos similares.

Los costos de materiales serán obtenidos a través de un estudio de mercado que se realizará en la región, los costos de mano de obra de publicaciones autorizadas que presentan mensualmente las tablas de jornales de construcción civil y los costos horarios del equipo mecánico de las tablas de tarifas máximas oficiales y/o del mercado.

Se incluirá el análisis de los gastos generales y utilidades, que será sustentado en base a costos directos e indirectos.

### **11.4 Programación de Obra: Cronogramas físico y cronogramas financieros**

Asimismo, se elaborará la programación de ejecución obra integral, la cual permitirá establecer el cronograma de inversiones, dato básico para el análisis económico y financiero del Proyecto. Actividad que prevé optimizar la secuencia y el tiempo de ejecución de las obras, empleando el MS Project u otros. En la programación de obra se tomarán en cuenta rendimientos reales de avance de construcción, a partir de experiencias recientes en el Perú.

Dentro de esta actividad se incluirá la elaboración del cronograma de desembolsos previsto para la ejecución de la obra y el programa de ejecución y mantenimiento del sistema por un mínimo e 5 años.

### **11.5 Entregables**

El Consultor deberá mantener permanentemente informado a la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas, sobre el estado en que se encuentre el desarrollo del estudio, mediante la presentación de los siguientes informes

### **11.6 Primer Informe**

En base al Cronograma de Actividades que alcanzará el Consultor antes del inicio del presente estudio, presentará dentro de los ochenta (80) primeros días calendario de la firma del contrato, el Informe Técnico y Administrativo, señalando las actividades realizadas, avances en cada una de las especialidades involucradas, avance total del estudio, personal técnico y administrativo participante, recursos empleados y estado económico a la fecha.

Particularmente, se detallara el avance en los trabajos e investigaciones de campo y ensayos de laboratorio. Los informes se presentarán en número de cuatro (4) en físico y digital, descritos en forma clara y en idioma español.

### **11.7 Borrador del Informe final**

A los 215 días calendario después de la firma del contrato, el Consultor presentará el Informe Final en Borrador, en dos (02) ejemplares en físico y digital en Microsoft Word y Excel, conteniendo la totalidad de los alcances técnicos previstos de acuerdo con el contrato, cálculos justificativos y álbum fotográfico. A su vez el Ministerio de Energía y Minas dispondrá de (doce) días para revisar el informe y como producto emitir las observaciones y comentarios respectivos.

## **11.8 Informe Final**

Posteriormente, luego del levantamiento de observaciones, a los 240 días calendario, luego de la firma del contrato, el Consultor presentará el Informe Final en cinco (05) ejemplares originales en físico y digital, el cual constituirá la memoria del estudio, perfectamente estructurado, descrito de manera clara y completa, cubriendo todas las especialidades participantes, resumen ejecutivo, incluyendo fotografías, gráficos, cuadros, etc.

Planos. El diseño de las obras proyectadas, por lo general deberán ser presentadas en planos de dimensión uniforme, cuyo formato será A3, según ITINTEC. En el caso particular de considerar necesario utilizar formato de mayor dimensión, se podrá utilizar cualquier otro formato normado por ITINTEC.

## **11.9 Perfil de la consultora**

La empresa que realizará el estudio a nivel de perfil deberá estar inscrita y habilitada en el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) y contar experiencia en servicios de consultorías de obra en general, así como con experiencia en la especialidad relacionados a remediación de pasivos ambientales y/o planes de cierre de pasivos ambientales mineros y/o planes de cierre de minas o trabajos similares, los cuales serán calificados de acuerdo las bases.

## **11.10 Recursos humanos**

El Consultor proporcionará todos los recursos humanos que considere necesarios, para realizar el estudio con un nivel técnico administrativo acorde, de acuerdo con lo que se establecen en las Bases y Términos de Referencia de este Concurso.

El personal Mínimo requerido está conformado por ocho profesionales con experiencia en trabajos similares, los que deben adjuntar los documentos que acrediten la experiencia que indican.

### Jefe de Proyecto:

Formación: Ingeniero Civil, de Minas, Geólogo o Ambientalista, colegiado.

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con diez (10) años de experiencia práctica en operaciones mineras. Se consideran las consultorías realizadas.

### Especialista en yacimientos geológicos: 1

specialista en yacimientos geológicos o geomorfología, con experiencia en operaciones mineras. Se considera la experiencia práctica.

### Ingeniero Especialista en Hidrogeología e Hidrología: 1

Se evaluará su experiencia como Especialista en Análisis y Diseño en la elaboración de Estudios Definitivos de Estabilidad Hidráulica.

### Ingeniero Especialista en Geotecnia 1:

Se evaluará su experiencia como Ingeniero de minas, en minería de socavón como de tajo abierto y como Especialista en Análisis y Diseño en la elaboración de Estudios Definitivos de Estabilidad de Presas y Movimientos de Tierras

Especialista SNIP1:

Formación: Ingeniero o Economista, colegiado.

Experiencia: Deberá contar con experiencia en la formulación de al menos 5 proyectos de inversión pública, a nivel de perfil o factibilidad, elaborados en los últimos 3 años.

Especialista en Costos y Presupuestos 1:

Formación : Ingeniero o Economista colegiado (diferente a la especialidad del Especialista SNIP)

Experiencia profesional : Deberá contar con experiencia en la formulación de al menos 3 proyectos de inversión pública, a nivel de perfil o factibilidad, elaborados en los últimos 3 años.

Especialista Ambiental 1:

Formación: Ingeniero Ambiental o afín, colegiado.

Experiencia: deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado con copia simple del título profesional, se calificara las consultorías realizadas.

Especialista Social 1:

Formación: Sociólogo, Antropólogo o afín, colegiado.

Experiencia profesional: Deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado con copia simple del título profesional, se calificara las consultorías realizadas

Topógrafo 1:

Formación: Técnico

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado con copia simple del título profesional.

Dibujante de AUTO CAD y de GIS que incluye ArcInfo: 1

Formación: Técnico

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con tres (03) años de experiencia probada en proyectos.

Personal Obrero 3:

Deben ser tomados de las zonas de influencia del proyecto.

### **11.11 Recursos físicos**

El Consultor proporcionará todos los equipos de ingeniería, centro de cómputo, movilidad, mecanografía, copiado, etc. propios, que asignará a su labor, y demás facilidades técnicas, administrativas y recursos físicos en armonía con los requerimientos de su Propuesta Técnico-económica.

Asimismo proporcionará los recursos de personal y de equipo propio o de terceros, para efectuar las Investigaciones Geognósticas, topografía, laboratorios, ensayos especiales, etc. en lo que le sea pertinente.

#### **11.12 Participación de la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas**

La Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY). JICA, tendrá amplio acceso a cualquier documentación elaborada por el Consultor bajo los términos del contrato.

Asimismo, la Dirección General de Minería y la JICA designará a los profesionales especialistas necesarios, para realizar el seguimiento de las actividades programadas que deberá realizar el Consultor.

**Nota: esta cláusula y después se definirán en la fuerza que viene estudio preparatorio**

**ANEXO – B: TDR Factibilidad del Programa julio 2013/MEM**



## **ANEXO – B: TDR Factibilidad del Programa julio 2013/MEM**

Estudios de Factibilidad del Programa integral de tratamiento de Ex Unidades Mineras: Formato del MEM (TDR Factibilidad del Programa julio 2013) (modificación)

### **TÉRMINOS DE REFERENCIA ESTUDIO FACTIBILIDAD DEL PROGRAMA DE INVERSION**

#### **REMEDIACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES MINEROS DE MUY ALTO RIESGO Y DE ALTO RIESGO UBICADOS EN LAS CUENCAS DE ALTO MARAÑÓN, APURIMAC, MANTARO, SANTA, ILLPA Y PATIVILCA**

##### **I. INTRODUCCIÓN**

Para la CEPAL los pasivos ambientales mineros (PAMs) son “los impactos ambientales generados por las operaciones mineras abandonadas con o sin dueño u operador identificables y en donde no se haya realizado un cierre de minas reglamentado y certificado por la autoridad correspondiente”

Debido a que los PAMs están ubicados en operaciones mineras abandonadas, el Manual de Inventario de PAMs (Proyecto de Reforma del Sector de Recursos Minerales del Perú – PERCAN, 2008) define a las operaciones mineras abandonadas como Ex Unidad Minera (EUM)

Durante la última década hay un trabajo por parte del Ministerio de Energía y Minas para identificar los PAMs producidos por la minería, con la finalidad de poder abordar una solución integral a su cierre de forma definitiva, adecuada y certificada por la autoridad, remediando los PAMs existentes.

El inventario actual de los PAMs ha tratado de caracterizarlos mediante los riesgos para la salud o para los componentes ambientales que eventualmente entren en contacto con ellos.

El impacto negativo y acumulativo de operaciones mineras y de fundición (los pasivos ambientales mineros ó PAMs) que se ubican a lo largo de todo el territorio peruano constituye un serio perjuicio para la salud y es una importante causa de malestar social entre las comunidades locales. La inadecuada disposición de la permanencia subterránea oxidada tajos después de la mina cerrada, relaves y desmontes, así como los métodos inapropiados para la disposición de efluentes peligrosos y materiales contaminantes de las operaciones mineras, ya han causado casos graves de filtraciones, drenaje ácido y contaminación de cuerpos acuíferos, así como otros efectos negativos en la biodiversidad y los ecosistemas.

Por lo que el Estado ha tomado la decisión de remediar los activos ambientales de origen minero, iniciando la remediación por los PAMs de muy alto riesgo y PAMs de alto riesgo ubicados en las cuencas del Alto Marañón, Apurímac, Mantaro, Santa, Illpa y Pativilca

##### **II. ANTECEDENTES**

El Perú históricamente es un país minero, desde la época del Incanato, Virreinato y aun en la actualidad, razón por la cual se pueden encontrar, en diferentes parte del País, diversos tipos de PAMs para los que se hace tedioso la identificación de los responsables de su creación, por tal motivo el Estado Peruano ha normado mediante la Ley N° 28721 del 6 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias (Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM), cuyo objetivo entre otros es la de regular la identificación de los pasivos ambientales de la actividad minera (PAMs), la responsabilidad y el financiamiento para la remediación de las áreas afectadas por éstos, destinados a su reducción y/o eliminación, con la finalidad de mitigar y eliminar sus impactos negativos a la salud, el ecosistema circundante y la propiedad, normas que debe tener en cuenta el consultar para definir las acciones de remediación que correspondan .

### III. OBJETIVO DEL SERVICIO

#### 3.1 Objetivo General

Seleccionar y contratar una empresa consultora especializada, que realice el estudio a nivel de Factibilidad de Programa de Inversión denominado: **“REMEDIACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES MINEROS DE MUY ALTO RIESGO Y DE ALTO RIESGO UBICADOS EN LAS CUENCAS DE ALTO MARAÑÓN, APURIMAC, MANTARO, SANTA, ILLPA Y PATIVILCA,** según la siguiente relación:

**Cuadro N° 01**

PROYECTOS (Ex-UNIDAD MINERA) CON PRIORIDAD MUY ALTA							
Cuenca	N°	EUM	PAMs	REGION	PROVINCIA	DISTRITO	PRECIO APROX.\$
ALTO MARAÑÓN	1	MERCEDES 3	57	ANCASH	BOLOGNESI	HUALLANCA	679,080.42
	2	ESPARTA	14	ANCASH	HUARI	HUARI	548,424.38
	3	HALCON	80	ANCASH	SIHUAS	CASHAPAMPA	1,049,479.73
	4	PACCHA	6	LA LIBERTAD	PATAZ	BULDIBUYO	433,458.17
SUB TOTAL			157				<b>2,710,442.71</b>
APURIMAC	1	ANTABAMBA	23	APURIMAC	ANTABAMBA	ANTABAMBA, HUAQUIRCA, OROPESA	516,594.88
	2	SAN DIEGO	15	APURIMAC	ANTABAMBA	JUAN ESPINOZA MEDRANO	1,474,424.60
	3	UTUPARA	14	APURIMAC	ANTABAMBA	HUAQUIRCA	510,985.80
	4	KATANGA 2	29	CUSCO	CHUMBILCAS	CHAMACA	2,025,984.81
SUB TOTAL			81				<b>4,527,990.09</b>
MANTARO	1	YANAMINA	9	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	804,707.57
	2	PEZETA	10	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	HUACHOCOLPA	209,464.52
	3	HERALDOS	3	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	HUACHOCOLPA	82,014.89
	4	TUNGSTENO	12	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	MANTA	53,550.09
	5	MINA ABANDONADA	3	HUANCAVELICA	ANGARAES	SECCLLA	22,978.91
	6	LOURDES	9	HUANCAVELICA	TAYACAJA	COLCABAMBA	63,865.10
	7	CERCAPUQUIO	18	JUNIN	HUANCAYO	CHONGOS ALTOS	4,567,139.97
SUB TOTAL			64				<b>5,803,721.06</b>
SANTA	1	PARARRAYO	9	ANCASH	BOLOGNESI	AQUIA, CATAZ	220,297.28
	2	CHAHUAPAMPA	4	ANCASH	RECUAY	CATAZ	715,497.15
	3	SANTA ELENITA	15	ANCASH	RECUAY	CATAZ	212,321.55
	4	PATRICIA	12	ANCASH	RECUAY	RECUAY	121,705.50
	5	DIEZ HERMANOS	4	ANCASH	RECUAY	RECUAY	38,342.01
	6	SAN JULIO	2	ANCASH	RECUAY	TICAPAMPA	66,983.57
	7	SANTO TORIBIO 2	64	ANCASH	HUARAZ	INDEPENDENCIA	2,408,106.14
	8	HUASCAR	9	ANCASH	HUARAZ	INDEPENDENCIA	146,833.82
	9	PARAGON	3	ANCASH	PALLASCA	PAMPAS	57,647.79
	10	TAMBORAS	14	LA LIBERTAD	SANTAIGO DE CHUCO	ANGASMARCA	566,419.81
SUB TOTAL			136				<b>4,554,154.61</b>
ILLPA	1	ALADINO VI	14	PUNO	PUNO	MAÑAZO	381,973.19
SUB TOTAL			14				<b>381,973.19</b>
<b>TOTAL</b>			<b>452</b>				<b>17,978,281.65</b>

PROYECTOS (Ex-UNIDAD MINERA) CON PRIORIDAD ALTA							
Cuenca	N°	EUM	PAMs	REGION	PROVINCIA	DISTRITO	PRECIO APROX.\$
ALTO MARAÑÓN	1	MANTO	40	ANCASH	HUARI	CHAVIN DE HUANTAR	163,995.99
	2	MIGUELITO N° 1	14	ANCASH	MARISCAL LUZURIAGA	CASCA	74,564.51
	3	LANACHONTA	106	HUANUCO	LAURICOCHA	BAÑOS	731,920.53
	4	LA NEGRA	5	LA LIBERTAD	PATAZ	BULDIBUYO	51,768.36
SUB TOTAL			165				<b>1,022,249.39</b>
APURIMAC	1	SAN MIGUEL 1	17	CUSCO	ESPINAR	SUYCKUTAMBO	429,935.65
	2	ATARAYA	11	CUSCO	ESPINAR	ESPINAR	712,640.79
SUB TOTAL			28				<b>1,142,576.44</b>
MANTARO	1	GLORIA	17	HUANCVELICA	HUANCVELICA	HUANDO	703,983.03
	2	ANTAMINA-SAN HILARION	20	HUANCVELICA	TAYACAJA	HUARIBAMBA	89,026.60
	3	HERALDOSNEGROS	3	JUNIN	HUANCAYO	CHONGOS ALTOS	1,333,796.18
	4	MARMOLINA	10	JUNIN	HUANCAYO	HUANCAYO	21,608.49
	5	NINABAMBA	9	JUNIN	JAUJA	CANCHAYLLO	64,450.69
	6	SAN JOSE 2	10	JUNIN	JAUJA	CANCHAYLLO	104,477.98
	7	PUTCAS	5	JUNIN	JAUJA	APATA	21,897.54
	8	YACUARUMI	11	JUNIN	YAULI	SUITUCANCHA	127,582.89
	9	ALPAMARCA	2	JUNIN	YAULI	SANTA BARBARA DE CARHUACAYAN	1,331,569.49
	10	SALPO	11	PASCO	PASCO	HUAYLLAY	557,730.73
SUB TOTAL			98				<b>4,356,123.63</b>
SANTA	1	PLANTA CONC. EL MOJON	3	ANCASH	BOLOGNESI	AQUIA	808,909.82
	2	LA FLORIDA	6	ANCASH	RECUAY	TICAPAMPA	163,762.66
	3	PUSHAS	9	ANCASH	PALLASCA	PAMPAS	37,461.69
	4	GESU	127	LA LIBERTAD	SANTIAGO DE CHUCO	QUIRUVILCA	339,716.87
SUB TOTAL			145				<b>1,349,851.03</b>
PATIVILCA	1	EL DORADO	3	ANCASH	OCROS	SANTIAGO DE CHILCAS	439,202.75
SUB TOTAL			3				<b>439,202.75</b>
<b>TOTAL</b>			<b>439</b>				<b>8,310,003.24</b>

### 3.2 Objetivo Específico

El Estudio de Factibilidad deberá sustentar la viabilidad del Programa de Inversión, sobre la base del Modelo Conceptual con que se obtuvo la conformidad para su conformación, el cual deberá profundizarse, actualizarse o complementarse con la información proveniente de los estudios de preinversión de los Proyectos de Inversión que conforman el presente Programa; de los 47 Proyectos de Inversión (Ex Unidades Mineras) que conforma el Programa, se ha seleccionado 8 proyectos para la elaboración de estudios de preinversión a nivel de perfil del proyecto que permita sustentar el dimensionamiento del Programa según la siguiente relación:

PROYECTOS (Ex-UNIDAD MINERA) CON PRIORIDAD MUJ ALTA							
Cuenca	Nº	EUM	PAMs	REGION	PROVINCIA	DISTRITO	PRECIO APROX.\$
ALTO MARAÑÓN	1	MERCEDES 3	57	ANCASH	BOLOGNESI	HUALLANCA	679,080.42
	2	ESPARTA	14	ANCASH	HUARI	HUARI	548,424.38
	3	HALCON	80	ANCASH	SIHUAS	CASHAPAMPA	1,049,479.73
	4	PACCHA	6	LA LIBERTAD	PATAZ	BULDIBUYO	433,458.17
TOTAL			157				<b>2,710,442.71</b>
EUM PRIORIDAD ALTA							
Cuenca	Nº	EUM	PAMs	REGION	PROVINCIA	DISTRITO	PRECIO APROX.\$
ALTO MARAÑÓN	1	MANTO	40	ANCASH	HUARI	CHAVIN DE HUANTAR	163,995.99
	2	MIGUELITO N° 1	14	ANCASH	MARISCAL LUZURIAGA	CASCA	74,564.51
	3	LANACHONTA	106	HUANUCO	LAURICOCHA	BAÑOS	731,920.53
	4	LA NEGRA	5	LA LIBERTAD	PATAZ	BULDIBUYO	51,768.36
TOTAL			165				<b>1,022,249.39</b>

La preparación del presente estudio de factibilidad debe ser elaborado bajo la responsabilidad de un equipo multidisciplinario, en el que participen especialistas en los diferentes temas relacionados con los proyectos de inversión que estructuran el programa de inversión: aspectos técnicos y económicos, ambientales, gestión e implementación, entre otros

#### IV. ALCANCE

El programa de inversión surge como una propuesta de solución integral al problema central de remediación de los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera, a fin de iniciar las acciones de remediación de acuerdo al mayor riesgo a la salud y afectación al medio ambiente de los 891 PAMs señalados en el cuadro N° 1, para que se implemente entre otros lo siguiente:

- Una remediación de los PAM que minimice los requerimientos de mantenimiento post-cierre y permita una solución “walk away”.
- Que todas las áreas sujetas a la remediación los PAM, sean seguras para las personas, animales, etc.
- La estabilidad física, química, hidrológica a todas las áreas de la remediación debe estar garantizada.

#### V. UBICACIÓN

Los PAMs se encuentran ubicados, según se detalla en el **Cuadro N° 1**, en las siguientes regiones del Perú: La Libertad, Cajamarca, Ancash, Junín, Pasco, Apurímac, Cusco, Huancavelica y Puno. Para cada proyecto se ha definido los pasivos que lo conforman, según información del Anexo N° 01. Cada PAM tiene un cuadro de características propias y coordenadas UTM que se entregará a los postores que lo soliciten en un CD.

## **VI. DESARROLLO DEL SERVICIO**

El consultor realizará el servicio conforme con lo dispuesto en la ley del Sistema Nacional de Inversión Pública N° 27293-SNIP y sus modificatorias, el nuevo reglamento del SNIP Decreto Supremo N° 102-2007-EF y sus modificatorias, y la Directiva General del Sistema de Nacional de Inversión Pública, Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01 y sus modificatorias.

## **VII. RESUMEN DEL SERVICIO**

El servicio que el Consultor deberá realizar para la elaboración del Estudio de Factibilidad el Programa de Inversión para la remediación de los PAMs en cuestión, estará dirigido a la formulación y desarrollo de programas de investigación y estudios básicos con el detalle que se requiera; la ejecución de todas las investigaciones, trabajos de campo y gabinete, necesarios para resolver los aspectos de ingeniería, determinando los parámetros de diseño requeridos según métodos internacionalmente establecidos y aceptados; la elaboración y presentación de informes técnicos detallados correspondientes, relacionados con cada especialidad que se indica en este término de referencia.

Deberá realizar el estudio de Factibilidad del Programa de Inversión, de acuerdo a las exigencias del Sistema Nacional de Inversión Pública - SNIP.

El Consultor, deberá prever que conforme se vaya desarrollando el Estudio, estará obligado a mantener informada a la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas, a través del Supervisor y personal designado, considerando que toda decisión necesariamente se tomará en base a los resultados de los estudios, debidamente fundamentados mediante informes específicos y bajo responsabilidad del Consultor con la recomendación del Supervisor.

Está incluido en el servicio, el levantamiento de observaciones que emita la Dirección General de Política de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas, cuando éste revise cada uno de los estudios, hasta obtener su aprobación.

## **VIII. NORMAS**

El desarrollo de los estudios contempla el uso de normatividades específicas para cada temática:

En las obras civiles el estudio se efectuará cumpliendo con las Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI), aceptándose normas y reglamentos internacionales cuando éstas garanticen una calidad igual o superior a las Nacionales,

En la formulación de los estudios de acuerdo al SINP, se tomará en cuenta las siguientes normas:

- Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública N° 27293-SNIP y sus modificatorias.
- El nuevo reglamento del SNIP, Decreto Supremo N° 102-2007-EF y sus modificatorias.
- La directiva general del SNIP, Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01
- Si en determinados aspectos surgieran dudas respecto a la aplicación de Normas, la decisión de la Supervisión es la única determinante y válida. Pudiendo adoptarse previa aprobación de la Supervisión otras normas de aceptación internacional, siempre que se garantice la misma calidad del estudio.

Asimismo se deberá tener en cuenta que posteriormente para la ejecución de las actividades de remediación de los pasivos ambientales mineros, se efectuaran estudios a nivel de Factibilidad de acuerdo las siguientes normas:

- Ley N° 28271, que regula los pasivos ambientales de la actividad minera, modificada por Ley N° 28526.
- Decreto Supremo N°059-205-EM - Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera y su modificación por Decreto Supremo N° 003-2009-EM.
- Guía para la elaboración de Planes de Cierre de Minas, en lo que corresponda.

Conforme a lo cual el estudio deberá guardar cierta coherencia con los requerimientos de las normas ambientales.

## **IX. FORMULACIÓN DEL ESTUDIO A NIVEL DE FACTIBILIDAD**

El Consultor deberá desarrollar el estudio de Factibilidad del Programa de Inversión de acuerdo al siguiente contenido mínimo, según la Directiva General del SNIP, Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01. Anexo SNIP 08 V 2.0.

### **1. RESUMEN EJECUTIVO**

En este resumen, se deberá presentar una síntesis del estudio de perfil que contemple los siguientes aspectos:

- A. Nombre del Programa de Inversión Pública
- B. Objetivo del Programa
- C. Descripción de los proyectos de inversión del Programa
- D. Costos
- E. Beneficios
- F. Resultados de la evaluación social
- G. Sostenibilidad
- H. Organización y Gestión
- I. Impacto Ambiental
- J. Plan de Implementación
- K. Conclusiones y Recomendaciones
- L. Marco Lógico

### **2 ASPECTOS GENERALES**

#### **2.1 Nombre del Programa de Inversión**

Definir la denominación del Programa, la cual debe permitir identificar el tipo de intervención, su objetivo y ubicación.

#### **2.2 Unidad Formuladora y Unidad(es) Ejecutora(s)**

Colocar el nombre de la Unidad Formuladora del Programa y la entidad o entidades participantes en su elaboración.

Proponer la Unidad Ejecutora y/o Co-ejecutoras del programa y los proyectos de inversión a su cargo, sustentando sus competencias y capacidades operativas.

Tener en cuenta que puede requerirse que haya un órgano técnico responsable de la coordinación y seguimiento de la ejecución del programa y de cada uno de los PIP, además de la Unidad Ejecutora registrada en la Dirección General de Presupuesto Público. Proponer el órgano y sustentar sus competencias y capacidades operativas

#### **2.3 Participación de los Involucrados**

Consignar las opiniones y acuerdos de los involucrados en los proyectos de inversión que conformarían el Programa, respecto a sus intereses de articulación con éste y sus compromisos con su implementación.

## **2.4 Marco de referencia**

Especificar la prioridad del Programa y la manera como su objetivo central y medios fundamentales (asociados con los PIP que lo conforman) se articulan con los Lineamientos de Política Sectorial-funcional, los Planes de Desarrollo Concertados y el Programa Multianual de Inversión Pública, dentro de un contexto sectorial, intersectorial y territorial.

## **3 IDENTIFICACIÓN**

### **3.1 Diagnóstico de la situación actual**

Presentar el diagnóstico detallado que justifique una acción pública articulada desde una perspectiva sectorial, intersectorial, interinstitucional y territorial, relacionada con el acceso de la población a bienes y servicios públicos de calidad. Dicho diagnóstico analizará la situación actual, los factores que las explican y las tendencias a futuro, centrándose en los siguientes temas:

- a) El área de influencia del Programa de Inversión. Considera el área de influencia de los PIP que lo conforman.
- b) El o los servicios sobre los cuales se intervendrá. Considera los servicios incluidos los PIP que conforman el Programa.
- c) Los grupos involucrados. Beneficiarios, perjudicados, entidades, etc. Considera a los grupos y entidades que participan en los PIP que conforman el Programa y en la gestión del programa.

En este estudio la información en la que se basa el análisis debe provenir esencialmente de fuentes primarias, teniendo como soporte la información recopilada para los estudios de preinversión de los proyectos que conforman el Programa.

### **3.2 Definición del problema, sus causas y efectos**

Especificar con precisión el problema central identificado. Determinar las causas que generan y las consecuencias o efectos de su persistencia. Incluir el árbol de causas-problema-efectos. Se debe precisar el conjunto de evidencias, indicadores de tipo cualitativo o cuantitativo así como material fotográfico, gráfico, etc., que permitan sustentar las causas y efectos detectados; tales evidencias deben provenir del diagnóstico detallado del Programa o de los PIP que lo conforman.

Es posible que, basados en mayor información que se dispone, pueda ajustarse el planteamiento del problema, causas y efectos que se presentó en el estudio que justificó la conformación del Programa.

### **3.3 Definición del objetivo, sus fines y medios**

Describir el objetivo central o propósito del Programa, así como los objetivos específicos que permitan justificar la presencia de los proyectos de inversión. Incluir el árbol de medios-objetivo-fines. Se debe precisar el conjunto de indicadores de tipo cualitativo o cuantitativo que permitan medir el logro de los objetivos planteados.

La incorporación o definición de proyectos de inversión pública se justificará a partir de su vinculación directa con el logro de los medios fundamentales que se deriven del análisis de medios del Programa de Inversión.

Explicar las sinergias que se lograrán con la ejecución de los PIP de manera articulada en un Programa de Inversión; así mismo, exponer la estrategia global que se considera

en el Programa para lograr los objetivos.

#### 4 **FORMULACIÓN**

##### 4.1 **Descripción de los PIP y otras intervenciones consideradas en el Programa**

Presentar un resumen con las principales características de cada uno de los PIP y otras intervenciones consideradas en el Programa; considerar estado de situación (viable, en evaluación, etc.) los objetivos, medios, principales intervenciones, indicadores y metas de resultados, beneficios de articularse en un Programa, entre otros.

Recopilación y análisis de la información existente. Se recopilará toda la información existente contenida en estudios anteriores, que estén relacionados con los Pasivos Ambientales Mineros el mismo que bajo su responsabilidad determinará la conveniencia de su utilización. La información recopilada será complementada con el reconocimiento de campo.

Reconocimiento de campo de la zona de estudio. Consistirá en una inspección de las cuencas y la zona donde se ubican los Pasivos Ambientales Mineros materia del presente documento.

En base de los estudios anteriores se delimitará el área de la zona que será restaurada, indicando la extensión, el número de Pasivos Ambientales Mineros que serán cerrados así como cualquier impacto ambiental ocasionado por los pasivos ambientales mineros.

- Las informaciones de PAM existentes refieren a puntos dispersos en la superficie de la tierra, sin embargo, en la época de operación estos PAMs existían comunicándose y funcionando mutua y sistemáticamente, bajo las estructuras subterráneas y geológicas tridimensionales. Es necesario interpretar los PAM de manera funcional, restaurando la situación a la época de operación.
- Puesto que no existe casi ninguna información de la época de operación, para interpretación de los PAMs, se requiere del conocimiento de personas con experiencia en operación minera en minas similares.
- Para establecer las medidas de prevención efectiva, no basta con el estudio de verificación de PAM por expertos en temas ambientales sino que es indispensable determinar la estructura geológica y el estado de operación, por interpretación de expertos con conocimientos de operación minera como explotación, concentración y geología.
- Las bocaminas inventariadas como PAM no son fuentes sino salidas de contaminación. Por ende, para evaluar la “Remediación de las fuentes de contaminación”, es necesario identificar las características geológicas y de yacimientos de las fuentes de contaminación; además de identificar, clasificar y estudiar las estructuras del interior de galerías como la ubicación de explotación, las galerías (principal, comunicadas y de extracción), chimeneas (ventilación, drenaje), etc.

Se trabajará con planos catastrales y/o topográficos e imágenes satelitales para fines de planeamiento y selección de alternativas. Se complementará con el reconocimiento de campo y verificación in situ de los accidentes. Se indicarán las coordenadas UTM en WG84.

En los aspectos físicos se debe presentar las estadísticas de población del área del proyecto y el diagnóstico de la infraestructura actual (saneamiento, exploración y explotación minera), de las fuentes del recurso hídrico y de los suelos según su capacidad de uso, sean estos mineros, poblacionales, agrícolas o pecuarios.

En los aspectos socio-económicos se deben indicar los factores que actualmente influyen en el comportamiento del área del proyecto, se debe presentar los factores que tienen que ver con la estructura minera y agrícola, fuerza laboral, infraestructura económica de la zona, producción minera y agrícola, potencialidad de los suelos, usos actual de la tierra, tenencia de la tierra y riesgos naturales, además del análisis de otras variables productivas de la zona, como la actividad pecuaria, agrícola, turismo entre otras.

Para aumentar el efecto de inversión, se recomienda agregar los siguientes puntos para realizar las obras gradualmente.

- (1) Estudio específico sobre fuentes de contaminación (Incluyendo medidas de urgencia como cambio de canal) y evaluación de métodos de prevención de generación de aguas contaminadas (1 año)
- (2) Obras de remediación de las fuentes de contaminación (1-3 años): Monitoreo del efecto de remediación de las fuentes de contaminación (2-3 años)
- (3) Evaluación de taponeo de las galerías o método de tratamiento de aguas residuales considerando la reducción de los costos de mantenimiento.

#### **4.2 Organización y Gestión**

Definir la organización, los roles y funciones de la Unidad que coordinará y articulará la ejecución del Programa y, de ser el caso, los mecanismos de coordinación con las distintas Unidades Ejecutoras propuestas para cada uno los PIP o demás intervenciones incluidas en el Programa.

Identificar las relaciones o coordinaciones de carácter intrasectorial, intersectoriales o interinstitucionales que debe existir para la normal implementación del Programa.

Especificar los recursos que se requerirán para la coordinación o administración de la ejecución del Programa, así como los costos de organización y gestión o administración de la Unidad Ejecutora y/o Co-ejecutoras relacionadas con la implementación del programa de Inversión.

#### **4.3 Costos**

Para la estimación del monto de inversión del Programa se deberá utilizar los resultados de los estudios de preinversión de los proyectos de inversión pública que constituyen el Programa, en relación a sus costos de inversión.

Considerar los costos de organización y gestión del programa, los correspondientes a los arreglos institucionales que se requieran para la fase de ejecución y de mitigación de los impactos ambientales del programa.

Incluir los costos de la evaluación ex-post del programa.

Se deberá hacer explícito los rubros o acciones ligados a los componentes que compartan o que se encuentran relacionados entre los proyectos de inversión.

La estimación de los costos de operación y mantenimiento, se basará en los costos de los PIP que conforman el Programa, así como de otras intervenciones incluidas en éste, que para el presente caso corresponde la etapa mínima de 5 años para la Vigilancia, Monitoreo y Mantenimiento de los componentes remediados.

El consultor debe presentar una aproximación preliminar de los costos de inversión del Programa, sobre la base de la información disponible de los 47 PIP que lo conforman, considerando la inversión en la etapa de la remediación y/o ejecución del

Cierre y la vigilancia, monitoreo y mantenimiento posterior en la etapa Post Cierre. Para el presente caso se está considerando financiarse con recursos de endeudamiento del gobierno japonés, a través de la JICA.

De igual manera, el consultor debe presentar una estimación preliminar de los costos de organización y gestión de la Unidad que se encargará de la coordinación y articulación del Programa.

El Consultor elaborará los metrados y presupuestos de las diferentes obras que componen el proyecto, formulando las planillas de metrados de todas las partidas que intervienen en la concepción de las estructuras. El análisis de precios unitarios de estas partidas se efectuará en base a los requerimientos de los diferentes insumos, como materiales, mano de obra, leyes sociales, herramientas, equipos y transporte a la zona, estimados por el Consultor, en base a su experiencia en trabajos similares.

Los costos de materiales serán obtenidos a través de un estudio de mercado que se realizará en las regiones, los costos de mano de obra de publicaciones autorizadas que presentan mensualmente las tablas de jornales de construcción civil y los costos horarios del equipo mecánico de las tablas de tarifas máximas oficiales y/o del mercado.

Para cada proyecto, según se requiera, se incluirá los costos de construcciones y/o rehabilitación de caminos de acceso, donde no exista o estén deteriorados, para lograr tener accesos carrozables transitables.

En las áreas de los depósitos de relaves se debe considerar los costos de la ejecución de perforaciones ~~diamantina~~ para determinare la naturaleza, estructura y/o composición el subsuelo, que serán ejecutados en etapa posterior para determinar las medidas de remediación de las relaveras en la etapa de desarrollo el de los estudios definitivos.

La estructura de los costos de inversión debe contemplar por lo menos las siguientes partidas: Inversión en intangibles, inversión en activos fijos, imprevistos, gastos generales, utilidad de tercero, supervisión y fiscalización, se incluirá el análisis de los gastos generales base a costos directos e indirectos. Los impuestos por el IGV se establecerán por separado.

#### 4.4 **Beneficios**

Identificar, definir y sustentar los beneficios del Programa de Inversión a partir de los fines del Programa y de los PIP que lo conforman. Señalar los beneficios del Programa de Inversión cuya materialización o incremento en su magnitud se producen por la presencia coordinada de más de un proyecto de inversión pública.

En caso que los beneficios de la conformación del Programa, sean susceptibles de ser valorizados, deberá estimarse la comparación entre el beneficio global del programa de inversión con los beneficios individuales estimados de cada proyecto de inversión pública bajo un escenario sin articulación con el Programa de Inversión, tomando para ello supuestos y parámetros razonables.

#### **4.5 Evaluación Social**

De acuerdo a la estimación de costos y beneficios señalados en los puntos anteriores, efectuar la evaluación social del Programa considerando lo siguiente:

##### **A. Metodología costo/beneficio**

Aplicar esta metodología cuando los beneficios de la conformación del Programa de Inversión sean susceptibles de ser valorizados. Se deberán utilizar los indicadores de Valor Actual Neto Social (VANS) global del Programa de Inversión y su Tasa Interna de Retorno Social (TIRS).

##### **B. Metodología costo/eficacia**

Aplicar esta metodología cuando existe dificultad para la estimación de los beneficios de la conformación del Programa de Inversión. Se deberá estimar el cociente entre el valor presente de los costos totales y el total de beneficiarios del Programa de Inversión, con el objeto de determinar el costo promedio por beneficiario.

#### **4.6 Análisis de Sostenibilidad**

A la luz de los resultados obtenidos en el análisis de sostenibilidad de cada proyecto de inversión pública, deberá concluirse sobre la sostenibilidad global del Programa de Inversión.

Los criterios para sustentar la sostenibilidad serán principalmente:

- La disponibilidad de recursos financieros para las fases de inversión y postinversión, así como para la gestión del Programa.
- Los arreglos institucionales necesarios para las fases de inversión y postinversión.
- La adopción de medidas de reducción de riesgos de probables interrupciones en la ejecución del Programa o de los PIP que lo conforman, incluyendo los relacionados con desastres asociados a peligros naturales o socio-naturales.

Señalar aquellos aspectos o factores ligados a la sostenibilidad global del proyecto que compartan los distintos proyectos de inversión pública y que requieran de arreglos institucionales.

#### **4.7 Impacto ambiental**

A la luz de los resultados de las evaluaciones de impacto de los proyectos de inversión pública, concluir sobre el efecto ambiental global de la ejecución del Programa.

Señalar los PIP que están incluidos dentro del Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA); todos los PIP incluidos que cuenten con estudios de factibilidad deberán haber obtenido la calificación del impacto ambiental.

Identificar y analizar aquellas variables ambientales que podrían ser afectadas positiva o negativamente por la presencia conjunta de los proyectos de inversión pública y que deben ser resueltas desde una perspectiva intrasectorial y/o intersectorial. Los costos de prevención o mitigación de los impactos negativos y los arreglos institucionales deberán formar parte de la organización y gestión del Programa.

#### **4.8 Plan de Implementación**

Detallar la implementación del Programa de Inversión en función al plan de ejecución de los proyectos de inversión pública, con énfasis en el análisis de la secuencia y ruta crítica, duración, responsables y recursos necesarios de las acciones o componentes complementarios o transversales entre los proyectos de inversión pública.

Detallar el plan de la organización y gestión del Programa.

Señalar las actividades necesarias para el logro de la declaración de viabilidad de aquellos PIP que al momento no lo son, así como su cronograma y recursos.

Incluir los criterios para la selección del subconjunto de PIP cuya preinversión se desarrollaría una vez aprobado el Programa.

Incluir las condiciones previas relevantes para garantizar el inicio oportuno y adecuado de la ejecución del Programa.

#### **4.9 Matriz de marco lógico**

Se presentará la matriz definitiva del marco lógico del Programa de Inversión, en la que se deberán consignar los indicadores relevantes y sus valores actuales y esperados, los cuales estarán asociados al objetivo general del Programa de Inversión y a los objetivos de los diferentes proyectos de inversión que lo conforman.

### **5 CONCLUSIÓN**

Se deberá concluir sobre la bondad del Programa de Inversión, en términos de las sinergias y ventajas técnicas y/o económicas identificadas en la articulación de los proyectos de inversión pública en el marco del estudio.

Según sea el caso, precisar los siguientes niveles de estudio para los proyectos de inversión pública que componen el Programa de Inversión.

### **6 ANEXOS**

El consultor debe incluir como anexos cualquier información que precise o complemente el análisis realizado sobre algunos de los puntos considerados en el estudio.

## X. PROGRAMA DEL ESTUDIO

### 10.1 Cronograma de Ejecución

El plazo de ejecución del estudio es de CIENTO VEINTE (120) días calendarios, tiempo que se considera suficiente para realizar las tareas de campo y gabinete, así como para las aprobaciones de los informes en sus diversas etapas.

Cuadro N° 03: Cronograma de elaboración del Perfil del Programa

Ítem	Descripción	Plazo Máximo	Plazo Acumulado
		(días naturales)	(días naturales)
01	Presentación del Primer Informe Técnico Administrativo	30	30
02	Observaciones del Ministerio	6	36
03	Absolución de observaciones y presentación del Primer Informe reformulado	6	42
04	Aprobación del Primer Informe	4	46
05	Presentación del Borrador Informe Final	54	100
06	Observaciones del Ministerio	8	108
07	Absolución de observaciones y presentación del Informe Final y Anexos al Ministerio	12	120
	<b>Plazo Total de Ejecución</b>	<b>120</b>	<b>Días</b>

### 10.2 Comunicaciones, Planos y otros documentos

El consultor presentará oficialmente a la Dirección General de Minería su correo e-mail, de forma de remitirle las comunicaciones oficiales por correo electrónico. El consultor presentará en mesa de partes del MINEM sus comunicaciones, informes etc.

Los planos deberán ser elaborados en formato DIN A3 y A2; si las dimensiones de los planos superan el tamaño DIN A2, se presentarán en formatos alargados del formato A2, haciendo las indicaciones en los empalmes necesarios.

Los planos correspondientes deberán ser desarrollados en Autocad y/o Revit

EL CONSULTOR presentará los registros, cálculos e interpretación integral de las investigaciones realizadas, a fin que el MEM/JICA pueda realizar el seguimiento y supervisión pertinentes; asimismo, cumplirá con el programa y demás asuntos contractuales como fianzas, seguros, valorizaciones y pagos.

### 10.3 Entregables

El Consultor deberá mantener permanentemente informado a la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas y a la JICA, sobre el estado en que se encuentre el desarrollo del estudio, mediante la presentación de los siguientes informes

### **10.3.1 Primer Informe**

En base al Cronograma de Actividades que alcanzará el Consultor antes del inicio del presente estudio, presentará dentro de los treinta (30) primeros días calendario de la firma del contrato, el Informe Técnico y Administrativo, señalando las actividades realizadas, avances en cada una de las especialidades involucradas, avance total del estudio, personal técnico y administrativo participante, recursos empleados y estado económico a la fecha.

Particularmente, se detallara el avance en los trabajos e investigaciones de campo y avances en gabinete. El informe se presentará en número de tres (3) en físico original y en digital, descritos en forma clara y en idioma español.

### **10.3.2 Borrador del Informe final**

A los 100 días calendario después de la firma del contrato, el Consultor presentará el Informe Final en Borrador, en tres (03) ejemplares en físico y digital, conteniendo la totalidad de los alcances técnicos previstos de acuerdo con el contrato, cálculos justificativos y álbum fotográfico. A su vez el Ministerio de Energía y Minas dispondrá de ocho (8) días para revisar el informe y como producto emitir las observaciones y comentarios respectivos.

### **10.3.3 Informe Final**

Posteriormente, luego del levantamiento de observaciones, a los 120 días calendario, luego de la firma del contrato, el Consultor presentará el Informe Final en cuatro (04) ejemplares originales en físico y digital, incluyendo resumen ejecutivo, memoria del estudio, perfectamente estructurada, descrita de manera clara y completa, cubriendo todas las especialidades participantes, incluyendo fotografías, presupuestos, gráficos, cuadros, etc.

Los estudios presentados serán evaluados por la OPI del MEM y por el Ministerio de Economía y Finanzas, al concluir con el levantamiento de sus observaciones, el Consultor presentará dentro de los 5 días siguientes, la información de la subsanación, en cuatro ejemplares y CD respectivo para reemplazar o ser anexas al Informe Final a fin de obtener el informe final integrado que corresponde a la aprobación de la OPI para la viabilidad.

## **10.9 Perfil de la consultora**

La empresa que realizará el estudio a nivel de perfil deberá estar inscrita y habilitada en el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) y contar experiencia en servicios de consultorías de obra en general, así como con experiencia en la especialidad relacionados a remediación de pasivos ambientales y/o planes de cierre de pasivos ambientales mineros y/o planes de cierre de minas o trabajos similares, los cuales serán calificados de acuerdo las bases.

## **10.10 Recursos humanos**

El Consultor proporcionará todos los recursos humanos que considere necesarios, para realizar el estudio con un nivel técnico administrativo acorde, de acuerdo con lo que se establecen en las Bases y Términos de Referencia de este Concurso.

El personal Mínimo requerido está conformado por ocho profesionales con experiencia en trabajos similares, los que deben adjuntar los documentos que acrediten la experiencia que indican.

### Jefe de Proyecto:

Formación: Ingeniero Civil, de Minas o Geólogo, colegiado.

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con diez (10) años de titulado, sustentado con copia simple del título profesional, se calificara las consultorías realizadas sobre temas relacionados .

### Ingenieros Especialistas 2:

Formación: Ingeniero Civil, de Minas o Geólogo, colegiado ( 2 Ing. con título diferente al Jefe del Proyecto)

Experiencia profesional: Deberá contar como mínimo con cinco (05) años de titulado y práctica en operaciones mineras, sustentado con copia simple del Título Profesional, se calificara las consultorías realizadas sobre temas relacionados.

### Especialista SNIP1:

Formación: Ingeniero o Economista, colegiado.

Experiencia: Deberá contar con experiencia en la formulación de al menos 5 proyectos de inversión pública, a nivel de perfil o factibilidad, elaborados en los últimos 5 años.

### Especialista en Costos y Presupuestos 1:

Formación : Ingeniero o Economista colegiado (diferente a la especialidad del Especialista SNIP)

Experiencia profesional : Deberá contar con experiencia en la formulación de al menos 3 proyectos de inversión pública, a nivel de perfil o factibilidad, elaborados en los últimos 5 años.

### Especialista Ambiental 2:

Formación: Ingeniero Ambiental o afín, colegiado.

Experiencia: deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado con copia simple del título profesional, se calificara las consultorías realizadas.

### Especialista Químico o Metalurgista 1:

Formación: Ingeniera Química o Metalurgista o afín, colegiado.

Experiencia: deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado con copia simple del título profesional, se calificara las consultorías realizadas.

### Especialista Social 2:

Formación: Sociólogo, Antropólogo o afín, colegiado.

Experiencia profesional: Deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado con copia simple del título profesional, se calificara las consultorías realizadas

### Dibujante de AUTO CAD y de GIS que incluye ArcInfo: 2

Formación: Técnico

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con tres (03) años de experiencia probada en proyectos.

### **10.11 Recursos físicos**

El Consultor proporcionará todos los equipos de ingeniería, centro de cómputo, movilidad, mecanografía, copiado, etc. propios, que asignará a su labor, y demás facilidades técnicas, administrativas y recursos físicos en armonía con los requerimientos de su Propuesta Técnico-económica.

Asimismo proporcionará los recursos de personal y de equipo propio o de terceros, para efectuar las Investigaciones, topografía, laboratorios, ensayos especiales, etc. en lo que le sea pertinente.

### **10.12 Participación de la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas y personal de JICA**

La Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas y personal designado de la JICA, tendrá amplio acceso a cualquier documentación elaborada por el Consultor bajo los términos del contrato.

Asimismo, la Dirección General de Minería designará a los profesionales especialistas necesarios, para realizar el seguimiento de las actividades programadas que deberá realizar el Consultor.

### **10.13 Forma de pago**

La forma de pago por los servicios prestados para realizar el estudio a nivel de Perfil del Programa de Inversión, será de acuerdo a la propuesta del postor, se considera las siguientes alternativas:

Con adelanto

- 30% del monto total a la firma del contrato, previa entrega de carta fianza
- 25% a la aprobación del Primer Informe
- 25% a la Aprobación del Informe Final
- 20% a la conformidad por parte de la OPI, entiéndase que será posterior al plazo establecido en el cronograma y estará en función al tiempo que tome la OPI en dar su conformidad.

Sin adelanto

- 40% a la aprobación del Primer Informe
- 40% a la Aprobación del Informe Final
- 20% a la conformidad por parte de la OPI, entiéndase que será posterior al plazo establecido en el cronograma y estará en función al tiempo que tome la OPI en dar su conformidad.

### **10.14 Fuente de financiamiento**

El financiamiento del ESTUDIO será con cargo a los fondos del Préstamo de la JICA al Estado Peruano para remediación de Pasivos Ambientales Mineros.

## **XI. VALOR REFERENCIAL DEL ESTUDIO**

El valor referencial asciende a S/. 500,000.00 (QUINIENTOS MIL Y 00/100 Nuevos Soles).

El valor referencial incluye todos los tributos, seguros, transportes, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre el costo del servicio a contratar; excepto la de aquellos postores que gocen de exoneraciones legales. La Entidad no reconocerá pago adicional de ninguna naturaleza.

**Cuadro N° 5: Presupuesto para la elaboración del Perfil**

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Tiempo (mes)	P.U. (S/.)	Total (/S.)
<b>1.00</b>	<b>Profesiones y técnicos</b>					<b>302,450</b>
1.01	Jefe del Proyecto.	mes	1	4.5	12,500	56,250
1.02	Ingeniero Especialista	mes	2	4	10,000	80,000
1.03	Especialista SNIP	mes	1	3	9,000	27,000
1.04	Especialista en costos	mes	1	2	9,000	18,000
1.05	Especialista ambiental	mes	1	4	8,000	32,000
1.06	Especialista químico	mes	1	3	8,000	24,000
1.07	Especialista social	mes	2	3	6,000	36,000
1.08	Dibujante AUTOCAD y SIG	mes	2	2	4,000	16,000
1.09	Personal obrero de campo (3)	mes	3	2	2,200	13,200
<b>2.00</b>	<b>Bienes y Servicios</b>					<b>53,050</b>
2.01	Equipo de Ingeniería	* Est				3,500
2.02	Compra de Información Cartográfica	* Est				1,600
2.03	Fotografías Aéreas y/o satelitales	* Est				1,000
2.04	Camioneta 4X4	* Est				20,000
2.05	Servicios, copias fotostáticas, anillados, impresiones	* Est				2,500
2.06	Pasajes, viáticos y gastos estadía	* Est				20,000
2.07	Peajes y Fletes, movilidad local	* Est				1,500
2.08	Material de Escritorio y Oficina	* Est				2,000
2.09	Útiles y Materiales de Limpieza	* Est				300
2.10	Servicio Comunicaciones	* Est				650
<b>TOTAL COSTO S/. DIRECTO</b>						<b>355,500</b>
GASTOS GENERALES 10%						<b>35,550.00</b>
UTILIDAD 8%						<b>28,440</b>
<b>SUB TOTAL</b>						<b>419,490.00</b>
IGV 18%						<b>75,508.20</b>
<b>COSTO TOTAL</b>						<b>S/. 494,998.20</b>

*\*Est: Estimado*

Costos referidos al mes de julio de 2013

**ANEXO N° 1**  
**PASIVOS AMBIENTALES MINEROS CON PRIORIDAD MUY ALTA**

N°	NOMBRE DEL PROYECTO	TIPO DE PASIVOS AMBIENTAL MINERO					TOTAL PAMs
		LABOR MINERA	RESIDUO MINERO	INFRA ESTRUCT.	OTRO RESIDUO	SUSTANC. QUIMICA	
1	<u>PATRICIA</u>	6	5	1	0	0	12
2	<u>DIEZ HERMANOS</u>	2	2	0	0	0	4
3	<u>SANTO TORIBIO 2</u>	26	30	8	0	0	64
4	<u>ESPARTA</u>	5	6	3	0	0	14
5	<u>CHAHUAPAMPA</u>	0	3	1	0	0	4
6	<u>SANTA ELENITA</u>	7	7	1	0	0	15
7	<u>HALCON</u>	45	19	16	0	0	80
8	<u>PARARRAYO</u>	4	4	1	0	0	9
9	<u>PARAGON</u>	1	2	0	0	0	3
10	<u>MERCEDES 3</u>	43	9	5	0	0	57
11	<u>SAN JULIO</u>	1	1	0	0	0	2
12	<u>HUASCAR</u>	3	4	2	0	0	9
13	<u>ANTABAMBA</u>	9	12	2	0	0	23
14	<u>SAN DIEGO</u>	8	3	4	0	0	15
15	<u>UTUPARA</u>	4	7	2	1	0	14
16	<u>KATANGA 2</u>	12	5	9	2	1	29
17	<u>YANAMINA</u>	4	4	1	0	0	9
18	<u>LOURDES</u>	5	3	1	0	0	9
19	<u>MINA ABANDONADA</u>	2	1	0	0	0	3
20	<u>PEZETA</u>	4	2	4	0	0	10
21	<u>TUNGSTENO</u>	3	3	6	0	0	12
22	<u>HERALDOS</u>	1	1	1	0	0	3
23	<u>CERCAPUQUIO</u>	10	4	4	0	0	18
24	<u>TAMBORAS</u>	7	7	0	0	0	14
25	<u>PACCHA</u>	4	1	1	0	0	6
26	<u>ALADINO VI</u>	6	5	3	0	0	14
		<b>222</b>	<b>150</b>	<b>76</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>452</b>

## ANEXO N° 1

## PASIVOS AMBIENTALES MINEROS CON PRIORIDAD ALTA

N°	NOMBRE DEL PROYECTO	TIPO DE PASIVOS AMBIENTAL MINERO					TOTAL PAMs
		LABOR MINERA	RESIDUO MINERO	INFRA ESTRUCT.	OTRO RESIDUO	SUST. QUIMICA	
1	<u>LA FLORIDA</u>	3	2	1	0	0	6
2	<u>PUSHAS</u>	4	3	2	0	0	9
3	<u>MIGUELITO N° 1</u>	7	4	3	0	0	14
4	<u>PLANTA CONC. EL MOJON</u>	2	1	0	0	0	3
5	<u>MANTO</u>	24	11	5	0	0	40
6	<u>EL DORADO</u>	1	1	1	0	0	3
7	<u>SAN MIGUEL 1</u>	10	4	2	0	1	17
8	<u>ATALAYA</u>	8	2	1	0	0	11
9	<u>ANTAMINA - SAN HILARION</u>	10	10	0	0	0	20
10	<u>GLORIA</u>	12	5	0	0	0	17
11	<u>LANACHONTA</u>	70	32	4	0	0	106
12	<u>YACUARUMI</u>	8	2	1	0	0	11
13	<u>NINABAMBA</u>	7	2	0	0	0	9
14	<u>HERALDOS NEGROS</u>	1	1	1	0	0	3
15	<u>PUTCAS</u>	4	1	0	0	0	5
16	<u>SAN JOSE 2</u>	7	3	0	0	0	10
17	<u>MARMOLINA</u>	6	4	0	0	0	10
18	<u>ALPAMARCA</u>	0	2	0	0	0	2
19	<u>GESU</u>	64	54	9	0	0	127
20	<u>LA NEGRA</u>	3	2	0	0	0	5
21	<u>SALPO</u>	8	3	0	0	0	11
subtotal		<b>259</b>	<b>149</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>439</b>

**ANEXO – C: TDR Perfiles de 6 ex unidades mineras**



**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL ESTUDIO A NIVEL DE PERFIL  
RECARGADO  
DE LOS PROYECTOS PARA LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL DE PASIVOS  
AMBIENTALES MINEROS DE MUY ALTO RIESGO Y DE ALTO RIESGO  
UBICADOS EN LA CUENCA DEL RÍO ALTO MARAÑÓN**

Ex Unidad Minera MERCEDES 3

**- BORRADOR -**

**I. INTRODUCCIÓN**

El Perú históricamente es un país minero, desde la época del Incanato, Virreinato y aun en la actualidad. Razón por la cual se pueden encontrar, en diferentes parte del País, diversos tipos de Pasivos Ambientales Mineros (PAMs) siendo muy difícil la identificación de los responsables de su creación. Por tal motivo el Estado Peruano ha normado mediante la Ley N° 28721 del 6 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias (Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM), cuyo objetivo entre otros es la de regular la identificación de los pasivos ambientales de la actividad minera, la responsabilidad y el financiamiento para la remediación de las áreas afectadas por éstos, destinados a su reducción y/o eliminación, con la finalidad de mitigar y eliminar los impactos negativos a la salud, el ecosistema circundante y la propiedad.

**II. ANTECEDENTES**

Para la remediación de los Pasivos Ambientales Mineros (PAM) se ha diseñado y agrupado los PAMs de Muy Alto Riesgo y de Alto Riesgo ubicados en las cuencas de los ríos Alto Marañón, Apurímac, Mantaro, Santa, Ilpa y Pativilca en un programa para la remediación de un total de 891 PAMs agrupados en 52 Proyectos o Ex unidades Mineras (EUM), según se detalla en Anexo N° 1.

De acuerdo a las normas del SNIP para obtener la viabilidad del Programa de Inversiones, se debe elaborar un estudio a nivel de Perfil del Programa y obtener la aprobación del SNIP.

Continuando con el proceso, de acuerdo a las normas del SNIP, se debe elaborar un estudio de Factibilidad del Programa de Inversión y obtener la aprobación del SNIP para certificar la viabilidad del programa.

El estudio que sustenta la declaración de viabilidad del Programa deberá ser elaborado considerando los resultados de los estudios de pre inversión de los proyectos de inversión que lo conforman; que señalan que los proyectos deberán contar por lo menos con un estudio a Nivel de Perfil que permita sustentar el dimensionamiento del Programa.

Para el presente caso, considerando que el Programa comprende 52 proyectos, se ha concertado con las entidades involucradas ejecutar estudios a Nivel de Perfil de los 8 proyectos ubicados en la cuenca del río Alto Marañón y de un proyecto ubicado en la cuenca del río Ilpa,

Luego, a través de la Recopilación y el Estudio de campo del 8 Ex Unidades Mineras del Río Alto Marañón del Estudio de Cooperación de JICA, se seleccionaron 6 proyectos (Halcon, Mercedes3, Lanachonta, Miguelito No.1, Esparta y Manto) de los 8 proyectos, como los candidatos del estudio preparatorio de cooperación.

### III. OBJETIVO DEL SERVICIO

#### 3.1 Objetivo General

Seleccionar y contratar una empresa consultora especializada, que realice el estudio a nivel de perfil RECARGADO, de la Remediación de los PAMs de muy alto riesgo y de alto riesgo que se encuentran en la cuenca hidrográfica del río Alto Marañón en las regiones de Ancash, Huánuco y la Libertad, considerados en 6 proyectos con 311 PAMs, según se muestra en el **Cuadro N° 01**, y A) Determinar los tipos de pasivos y las fuentes de contaminación y B) plasmar los métodos de prevención y remediación de PAM.

las actividades de remediación deberán ser consideradas en el marco de la Ley de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera – Ley N° 28271, su respectivo reglamento D.S. N° 059-2005-EM y modificatorias, que permita dar al conjunto de actividades, un enfoque sistémico logrando un programa autosostenible desde los puntos de vista económico, ambiental y social.

#### CUADRO N° 01: PROYECTOS DE INVERSION (EX UNIDADES MINERAS -EUM)

##### EUM CON PRIORIDAD MUY ALTA

Cuenca	N°	EUM	PAMs	REGION	PROVINCIA	DISTRITO
ALTO MARAÑON	1	MERCEDES 3	57	ANCASH	BOLOGNESI	HUALLANCA
	2	ESPARTA	14	ANCASH	HUARI	HUARI
	3	HALCON	80	ANCASH	SIHUAS	CASHAPAMPA
<b>SUB TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>151</b>			

##### EUM CON PRIORIDAD ALTA

Cuenca	N°	EUM	PAMs	REGION	PROVINCIA	DISTRITO
ALTO MARAÑON	1	MANTO	40	ANCASH	HUARI	CHAVIN DE HUANTAR
	2	MIGUELITO N° 1	14	ANCASH	MARISCAL, LUZURIAGA	CASCA
	3	LANACHONTA	106	HUANUCO	LAURICOCHA	BAÑOS
<b>SUB TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>160</b>			

#### 3.2 Objetivo Específico

El Estudio a nivel de Perfil deberá contener toda la información necesaria que permita calcular, con una aproximación de + - 20%, el presupuesto final de la obra.

### IV. ALCANCE

El Estudio a nivel de Perfil Recargado para la remediación de los PAMs citados, considerara como mínimo lo siguiente:

- Una remediación de los PAM que minimice los requerimientos de mantenimiento post-cierre y permita una solución “walk away”.
- Que el impacto de la remediación pueda ser permanentemente verificable mediante un monitoreo.
- Que todas las áreas sujetas a la remediación los PAM, sean seguras para las personas, animales, etc.
- La estabilidad física, química, hidrológica a todas las áreas de la remediación debe estar garantizada.

## V. UBICACIÓN, ACCESO Y CLIMA

Los PAMs de la cuenca del río Alto Marañón se encuentran ubicados en las regiones de Ancash y Huánuco, en las provincias y distritos según detalles del Cuadro N° 01, Los pasivos ambientales que conforman cada proyecto, según relación del Cuadro N° 02, tienen información general y coordenadas UTM, que se entregaran en CD a los postores que lo soliciten.

**Cuadro N° 2: Relación de los Pasivos Ambientales Mineros**

<b>PASIVOS AMBIENTALES MINEROS CON PRIORIDAD MUY ALTA</b>							
N°	NOMBRE DEL PROYECT	TIPO DE PASIVOS AMBIENTAL MINERO					TOTAL PAMs
		LABOR MINERA	RESIDUO MINERO	INFRA ESTRUCT.	OTRO RESIDUO	SUSTANC. QUIMICA	
1	ESPARTA	5	6	3	0	0	<b>14</b>
2	HALCON	45	19	16	0	0	<b>80</b>
3	MERCEDES 3	43	9	5	0	0	<b>57</b>
<b>SUBTOTAL</b>		<b>93</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>151</b>

<b>PASIVOS AMBIENTALES MINEROS CON PRIORIDAD ALTA</b>							
N°	NOMBRE DEL PROYECT	TIPO DE PASIVOS AMBIENTAL MINERO					TOTAL PAMs
		LABOR MINERA	RESIDUO MINERO	INFRA ESTRUCT.	OTRO RESIDUO	SUSTANC. QUIMICA	
1	MANTO	24	11	5	0	0	<b>40</b>
2	MIGUELITO N° 1	7	4	3	0	0	<b>14</b>
3	LANACHONTA	70	32	4	0	0	<b>106</b>
<b>SUBTOTAL</b>		<b>101</b>	<b>47</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>160</b>

## VI. DESARROLLO DEL SERVICIO

El consultor realizará el servicio conforme con lo dispuesto en la ley del Sistema Nacional de Inversión Pública N° 27293-SNIP y sus modificatorias, el nuevo reglamento del SNIP Decreto Supremo N° 102-2007-EF y sus modificatorias, y la directiva general del SNIP Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01 y sus modificatorias.

Asimismo el perfil recargado deber ser elaborado conforme a las normas ambientales mineras: Ley N° 28721 del 6 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias: Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM

## **VII. RESUMEN DEL SERVICIO**

El servicio que el Consultor deberá realizar para la elaboración del estudio a nivel de perfil recargado de la remediación de los PAMs, estará dirigido a la formulación y desarrollo de programas de investigación y estudios básicos con el detalle que se requiera;

la ejecución de todas las investigaciones, trabajos de campo y gabinete, necesarios para resolver los aspectos de ingeniería, determinando los parámetros de diseño requeridos según métodos internacionalmente establecidos y aceptados; la elaboración y presentación de informes técnicos detallados correspondientes, relacionados con cada especialidad que se indica en este término de referencia.

Deberá realizar el estudio a nivel de Perfil, de acuerdo a las exigencias del Sistema Nacional de Inversión Pública - SNIP y cumplir asimismo con las normas ambientales de regulación de pasivos ambientales mineros del MINEM para que sea considerado como un Plan de Cierre de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera.

El Consultor, deberá prever que conforme se vaya desarrollando el Estudio, estará obligado a mantener informada a la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas, a través del Supervisor y personal designado, considerando que toda decisión necesariamente se tomará en base a los resultados de los estudios, debidamente fundamentados mediante informes específicos y bajo responsabilidad del Consultor con la recomendación del Supervisor.

Está incluido en el servicio, el planteamiento de alternativas de solución y la selección de la alternativa óptima, el levantamiento de observaciones que emita la Dirección General de Política de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas y la OPI el MINEM, cuando revisen cada uno de los estudios y el levantamiento de las observaciones que emita la Dirección General de Asuntos Ambientales del MINEM así como las observaciones del MINAN sobre el Plan de Cierre presentado de acuerdo al Reglamento de la Ley que regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera.

## **VIII. NORMAS**

El desarrollo de los estudios contempla el uso de normatividades específicas para cada temática:

En las obras civiles el estudio se efectuará cumpliendo con las Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI), aceptándose normas y reglamentos internacionales cuando éstas garanticen una calidad igual o superior a las Nacionales, indicando como referencia las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Construcciones.
- Normas Peruanas de Concreto.
- Normas ACI (American Concrete Institute).
- Normas ASTM (American Society for Testing Materials)
- Normas U.S.B.R. (U.S. Bureau of Reclamation).
- Norma H.I (Hidraulic Institute U.S.)

En la formulación de los estudios de acuerdo al SINP, se tomará en cuenta las siguientes normas:

- Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública N° 27293-SNIP y sus modificatorias.
- El nuevo reglamento del SNIP, Decreto Supremo N° 102-2007-EF y sus modificatorias.
- La directiva general del SNIP, Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01

- Si en determinados aspectos surgieran dudas respecto a la aplicación de Normas, la decisión de la **Supervisión** es la única determinante y válida. Pudiendo adoptarse previa aprobación de la Supervisión otras normas de aceptación internacional, siempre que se garantice la misma calidad del estudio.

En la formulación de los estudios igualmente se tendrá en cuenta las normas ambientales siguientes.

- Ley N° 28271, que Regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera y sus modificatorias aprobadas por Ley N° 28526.
- El Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera aprobado por Decreto Supremo N° 059-2005- EM y sus modificatorias aprobadas por D.S. N° 003-2009-EM.

## **IX. FORMULACIÓN DEL ESTUDIO A NIVEL DE PERFIL**

El Consultor deberá desarrollar el estudio a nivel de perfil de acuerdo al siguiente contenido mínimo, según la Directiva General del SNIP, Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01. Anexo SNIP 05B:

<b>Contenido mínimo del estudio a nivel de Perfil</b>	
	Resumen ejecutivo
	Aspectos generales
2.1	Nombre del proyecto
2.2	Localización
2.3	Unidad formuladora y ejecutora
2.4	Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios
2.5	Marco de referencia
	Identificación
3.1	Diagnóstico de la situación actual
3.2	Definición del problema y sus causas
3.3	Objetivo del proyecto
3.4	Alternativas de solución
	Formulación y evaluación
4.1	Análisis de la demanda
4.2	Análisis de la oferta
4.3	Balance oferta demanda
4.4	Planteamiento técnico de las alternativas
4.5	Costos
4.6	Beneficios
4.7	Evaluación social
4.8	Análisis de sensibilidad
4.9	Sostenibilidad
4.10	Impacto ambiental
4.11	Evaluación de la salud
4.12	Selección de alternativas
4.13	Matriz del marco lógico para la alternativa seleccionada
	Conclusiones
	Recomendaciones
	Anexos

Nota.- La tabla de contenido no es limitativo el consultor podrá agregar ítems que crea

conveniente.

### **9.1 Resumen ejecutivo**

En el resumen ejecutivo el consultor debe hacer una síntesis de cada uno de los ítems que conforman el estudio a nivel de perfil, destacando aquellos aspectos relevantes para la evaluación del estudio.

### **9.2 Aspectos generales**

En aspectos generales el consultor debe desarrollar los ítems que a continuación se detallan enmarcados en los Lineamientos de Política Sectorial en el contexto nacional, regional y local.

### **9.3 Localización**

Presentar mapas, croquis y coordenadas UTM de la localización del PIP

### **9.4 Unidad formuladora y ejecutora**

En este ítem el consultor debe consignar el nombre de la unidad formuladora del proyecto y el nombre del funcionario responsable de la formulación. Asimismo, también deberá consignar el nombre de la unidad propuesta para la ejecución del proyecto, sustentando su selección, explicando sus competencias y funciones, así como su capacidad técnica y operativa para ejecutar el proyecto (experiencia en ejecución de proyectos similares).

### **9.5 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios**

En este ítem el consultor consignará las opiniones y acuerdos de entidades involucradas y de los beneficiarios del proyecto respecto a su interés y compromisos de ejecución del proyecto; así como de su operación y mantenimiento.

Además de ello, debe identificar y consignar conflictos entre grupos, las estrategias a seguir para resolver conflictos de intereses, los acuerdos y compromisos alcanzados o que se deberán alcanzar.

Para este ítem el consultor preparará la estrategia de sensibilización y desarrollará un primer taller de sensibilización dirigida a toda la población afectada por los PAM.

Los talleres de sensibilización que el Consultor realice estarán orientados a concientizar a la población afectada por los PAM:

Realizarán campañas médicas dirigidas a toda la comunidad, de donde de forma participativa extraerán información para la programación del análisis de riesgo ambiental.

Difundirá los resultados obtenidos del monitoreo biológico del análisis de riesgo ambiental.

### **9.6 Marco de referencia**

En este ítem el consultor deberá realizar un breve resumen de los antecedentes del proyecto y de la forma cómo éste se encuentra relacionado con los lineamientos de la política sectorial-funcional, los Planes de Desarrollo Concertados y el Programa Multianual de Inversión Pública y en el contexto regional y local.

## 9.7 Identificación

### 9.7.0 Resultado del estudio de Recopilación de Información y Estudio de Verificación, JICA

#### I. Yacimiento geológico

Depósito de plata tipo veta generado a lo largo de la fisura (sistema de fallas) en la Formación Chimú del Grupo Goyllarisquízga. Es asociado por la pequeña cantidad de galena, cobre y abundante pirita diseminada. El “Lower Fault” conocido como la falla que controla la mineralización de la zona viene desde la Mina Huanzalá ubicada en el norte y continúa hasta esta zona. La mineralización ocurre a lo largo de varias fallas transversales, junto con esta falla. Es fácil rastrear estas fallas a simple vista, ya que en la zona las rocas son expuestas y no están cubiertas por suelo.

#### II. Consideraciones

- Los PAM de las tres áreas de la EUM Mercedes pueden clasificarse en tres zonas, de acuerdo a la forma y época de operación; zona superior, zona inferior y zona a lo largo de Lower fault. Se requieren medidas de acuerdo a cada situación para galerías y tajos.
- Para el taponeo o cierre de la zona de excavación cerca a Lower Fault, el relleno con desmontes será efectivo.
- Al lado norte de la Ex Unidad Minera Mercedes 3, existe la EUM San Francisco y ambas áreas tienen continuidad. Sobre la EUM San Francisco, actualmente está programada la remediación por la empresa Activos Mineros. (Aun no se desarrolla dicha actividad).
- Los ríos que provienen de las EUM Mercedes 3 y San Francisco se unen 3km aguas abajo y se juntan con el río Torres. Previa a la confluencia con el Río Torres existe una antigua cancha de relave de Jose Malqui que no está inventariada. Esta antigua cancha de relaves es la principal causa de contaminación del río Torres, discurriendo hacia la ciudad de Huallanca.
- Debido a esta situación, para realizar la remediación efectiva de EUM Mercedes, es importante estudiar y analizar las fuentes de contaminación de manera integral de: 1. Mercedes 3, 2. San Francisco y 3. Antigua cancha de relave Malqui.

#### II-A ) Determinación de los tipos y las fuentes de contaminación minera

La contaminación principal en la EUM Mercedes 3 es agua ácida generada dentro de las galerías. (Se desconoce el caso de San Francisco). Asimismo, la antigua cancha de relave Malqui situada aguas abajo es fuente de aguas muy ácidas y generan además riesgo de presencia de metales pesados y relaves en el río.

#### II-B Evaluación de la remediación de los Pasivos Ambientales Mineros

##### Posibles medidas para las fuentes de contaminación

- (1) **Medidas para agua de minas : Reducción de volumen de efluentes por el cierre de las rutas de invasión de aguas superficiales, separación de aguas limpias y contaminadas y prevención de oxidación. Evaluación de una planta de tratamiento de agua.**
  - Canal de coronación : Prevención de afluencia de aguas de superficiales al interior de las galerías cubriendo su superficie. Reducción de volumen de agua de mina.
  - Prevención de oxidación de minerales por relleno y taponeo de galerías y tajos.
  - Reducción de carga de agua contaminada a través de la separación de agua limpia y agua contaminada. Además la prevención de discurrencia de aguas contaminadas en el desmonte, por medio de la instalación de canales de drenaje de las bocaminas.
  - Evaluación de planta de tratamiento de aguas en base al resultado del monitoreo de las medidas tomadas para las fuentes de contaminación.
- (2) **Cancha de relaves Malqui : Obras de ingeniería civil para estabilización de los depósitos y para la reducción de nivel de agua y su carga.**
  - Obras de ingeniería civil : Canal de intercambio, canal de coronación y canal de drenaje superficial para la prevención de infiltraciones, erosión y derrames. Mejoramiento de la

calidad de agua (prevención de oxidación de minerales), reducción de agua infiltrada, prevención de dispersión y derrames, mejoramiento de estabilidad (contra sismos y precipitaciones) a través de establecimiento de forma, recubrimiento de terreno, cobertura y revegetación.

- Medios para reducir el nivel del agua: Reducción del nivel de agua infiltrada, Mejoramiento de la calidad de agua (reducción de la permeabilidad por consolidación de terreno, prevención de lixiviación) y mejoramiento de estabilidad (contra sismos y precipitaciones) a través de la instalación de drenajes verticales y horizontales.
- Evaluación de planta de tratamiento de aguas en base al resultado del monitoreo de las medidas tomadas para las fuentes de contaminación.

## **II-C) Términos de Referencia del Estudio Preparatorio de Cooperación**

### **1. Medidas para el agua de mina**

#### **(1) Preparación de documentos básicos (1-2 meses)**

- Estudio de los documentos sobre geología, yacimientos y antecedentes de operación.
- Elaboración de mapa topográfico (Con escala 1/1000~1/5000, 2-5m que cubra la zona de Mercedes 3, San Francisco y Huallanca.)
- Análisis de alineamiento (identificación y comprensión de estructuras geológicas y fallas) por las fotos aéreas y Elaboración de mapa compilado de PAMs.

#### **(2) Estudio del campo (estudios de duración 2meses cada uno, y por lo menos 4 veces por año. Se requiere de estudios en las temporadas seca y de lluvia para los estudio de sistema hídrico y calidad de agua)**

- Verificación de la estructura geológica, especialmente de las fisuras a través de prospecto.
- Observación y levantamiento específico de los PAM a través de prospecto. (Incluyendo San Francisco y cancha de relaves Malqui)
- Evaluación interna de galerías para determinar su forma, dimensiones y calidad de material, Verificación de ubicación de aguas, su ruta, volumen y calidad (en temporadas seca y de lluvias)
- Estudio de cuerpos de agua, hidrología y calidad de agua (Temporadas seca y de lluvias). Obtención de datos meteorológicos.
- Levantamiento o medición de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), estudio de minerales, análisis químico, estudio de lixiviación y estudio de permeabilidad (depósitos).

#### **(3) Análisis en sede (1-2meses)**

- Compilación de datos y evaluación de las medidas adecuadas para las fuentes de contaminación. Evaluación de métodos de monitoreo. Diseño específico de las obras y cálculo de sus costos.
- En base a los resultados de la medición de las aguas de afloramiento al interior de las minas, planteamiento de Flujo grama y Diseño Conceptual de planta de tratamiento de agua necesaria para caudales máximos de aguas residuales. Cálculo de costos de obra y mantenimiento.

### **2. Remediación de la cancha de relaves Malqui.**

- Verificación de ubicación y volúmenes de aguas infiltradas, muestreo y análisis (Temporada seca y de lluvias, al menos 4 veces al año)
- Dimensionamiento de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), análisis mineralógico, análisis químico, ensayo de lixiviación y estudio de permeabilidad (depósitos).
- En base a cada uno de los análisis, elección de las medidas de estabilización más adecuadas para cada deposito de desmontes, Diseño detallado y Cálculo de los costos de obras.

### **3. Recopilación y análisis de otras informaciones**

- Recopilar y analizar la situación socio económica de la zona, beneficio efectivo, riesgos y sensibilidades. Recopilación y comprensión de información necesaria de aspectos compartidos.

### **9.7.2 Diagnóstico de la situación actual**

El consultor deberá presentar un diagnóstico de las condiciones actuales y pasadas, basado, entre otros, en evidencias cuantitativas, cualitativas, fotográficas, que sustenten el análisis, interpretación y medición de la situación actual, los factores que la explican y las tendencias a futuro; identificando:

- Los antecedentes de la situación o problema que motiva el proyecto.
- La zona y población afectadas.
- La gravedad de la situación negativa que se intenta modificar, identificando los peligros que podrían afectar a las zonas identificadas.
- Los intentos anteriores de solución.
- Los intereses de los grupos involucrados (Matriz de grupos involucrados: Grupo involucrado/Problema percibido/intereses).

Para la elaboración del diagnóstico de la situación actual el consultor deberá realizar las siguientes actividades:

Recopilación y análisis de la información existente. Se recopilará toda la información existente contenida en estudios anteriores, que estén relacionados con los Pasivos Ambientales Mineros de la cuenca del río Alto Marañón, debiendo el Consultor revisar y analizar dicha información, el mismo que bajo su responsabilidad determinará la conveniencia de su utilización. La información recopilada será complementada con el reconocimiento de campo.

Reconocimiento de campo de la zona de estudio. Consistirá en una inspección de la zona donde se ubican los Pasivos Ambientales Mineros materia del presente documento de la cuenca del río Alto Marañón,

En base de los estudios anteriores se delimitará el área de la zona que será restaurada, indicando la extensión, el número de Pasivos Ambientales Mineros que serán cerrados así como cualquier impacto ambiental ocasionado por los pasivos ambientales mineros.

Las especialidades mínimas no limitativas que el consultor deberá desarrollar para la elaboración del diagnóstico a nivel de perfil son las siguientes:

### **9.7.2 Cartografía y topografía general**

Se trabajará con planos catastrales y/o topográficos e imágenes satelitales para fines de planeamiento y selección de alternativas. Se complementará con el reconocimiento de campo y verificación in situ de los accidentes topográficos y ubicación de hitos (BMs) u otras referencias topográficas que hubieran sido establecidas en la zona del proyecto o cercanos a éste, que estén referidos al Instituto Geográfico Nacional (IGN). Se indicarán las coordenadas UTM en PSAD o WG84.

Deberá realizarse un levantamiento a escala suficiente de cada uno de los PAM, para determinar sus características físicas.

### **9.7.3 Geología**

#### **9.7.3.1 Geología Regional**

Para los objetivos del estudio, se evaluará la geología regional de las cuencas de los ríos Alto Marañón, analizando y evaluando la información existente, así como la información que se tiene en los cuadrángulos publicados por el INGEMMET, luego se efectuará un reconocimiento del sitio, incidiendo en la zona del proyecto.

Se identificarán los aspectos de carácter regional que pudieran afectar las zonas específicas y la

estabilidad de posibles estructuras a proyectar, con apoyo de cartas topográficas, fotografías aéreas, satelitales, etc., para la interpretación estereográfica, procurando su demarcación en superficie así como en profundidad, identificando las estructuras geológicas que afecten a las formaciones como son: pliegues, fallas, etc. Toda la información será presentada en el plano geológico regional a escala 1/ 1000~1/5,000.

Se deberá realizar un **reconocimiento geológico** de cada uno de los Pasivos Ambientales Mineros.

### **9.7.3.2 Geología Local**

El Consultor realizará el mapeo geológico localizado y detallado de los diferentes componentes, identificará las zonas de erosión, de los pasivos ambientales mineros, aspectos de filtraciones, calida de roca y estabilidad de los diferentes taludes que se utilizarán en el cierre de los componentes. En general el Estudio de Geología local estará relacionado con las zonas de ubicación de los pasivos.

### **9.7.3.3 Estudio geológico en las galerías (Estudio de la fuente de contaminación)**

En caso que existan fuentes de contaminación en galerías, el consultor realizará estudio topográfico del interior de galería y estudios de geografía, mineralización y sistema de fisura, además de verificar los lugares de afloramiento, volumen y calidad de agua. El resultado de los estudios será analizado junto con el resultado del prospecto geológico, para determinar la fuente de contaminación y evaluar los métodos de remediación.

## **9.7.4 Suelos y tierras**

### **9.7.4.1 Caracterización de suelos**

Esta caracterización debe realizarse con información secundaria y/o de campo, y se determinará a través de un estudio de suelos y de clasificación de tierras por capacidad de uso mayor a nivel de reconocimiento, bajo las siguientes especificaciones técnicas:

- Escala de los mapas de suelos y de clasificación de tierras: 1/ 1000~1/5,000;
- Unidad de mapeo: consociaciones o asociaciones de suelos, con fases de pendiente, erosión, drenaje, pedregosidad superficial, entre otras importantes, y áreas misceláneas para las área sin suelo;
- Clasificación taxonómica: Soil Taxonomy USDA;
- Clasificación de tierras: Por capacidad de uso mayor (Hasta Subgrupo de capacidad de uso mayor);
- Unidades fisiográficas: A nivel de Subpaisaje
- Tipo de mapeo: Libre, en base a las unidades fisiográficas determinadas por imágenes de satélite y/o fotointerpretación (relación suelo/paisaje);
- De ser necesario, calicatas georeferenciadas con GPS, las que en conjunto con la información existente permitirán realizar una caracterización inicial de los suelos de la cuenca.

### **9.7.5 Climatología**

Para efecto de estudiar las alternativas de solución a la problemática ambiental de la cuenca del río Alto Marañón, se deberá obtener la siguiente información:

Información meteorológica base (valores medios, mínimos y máximos de temperatura, humedad, precipitación, velocidad de vientos, radiación y evaporación).

Clasificación climática. Relación intensidad – duración – frecuencia de la precipitación máxima. Describir el medio físico y la vulnerabilidad del medio ambiente empleando estos parámetros.

Esta información permitirá conocer las variaciones máximas de temperatura en el ámbito del proyecto, debiendo calcularse este parámetro en función de la información básica existente registrada en estaciones climatológicas de la región, describiendo adecuadamente el medio físico y la vulnerabilidad del medio ambiente.

#### **9.7.6 Hidrología**

En base a la información climatológica recopilada se realizará la caracterización del régimen de precipitaciones, caudales y avenidas de la cuenca alta de cada río. Se deberá tomar en cuenta el comportamiento hidrológico del suelo, cobertura y uso actual del suelo, y todo aquello que modifique el comportamiento del drenaje pluvial natural de la zona de estudio.

La caracterización del régimen de precipitaciones incluirá la descripción de las precipitaciones y caudales anuales, mensuales y diarias, y se incluirá el cálculo de los eventos de tormenta representativos y régimen de avenidas para períodos de retorno de 10, 15, 50, 100 y 200 años, y la precipitación máxima probable.

De ser necesario deberá plantear la necesidad de la construcción de plantas de tratamiento de aguas ácidas para el tratamiento de los efluentes.

#### **9.7.7 Monitoreo ambiental**

Se recopilará información de la calidad del agua (caudal, pH y temperatura) y otros parámetros ambientales.

#### **9.7.8 Hidrogeología**

El estudio permitirá evaluar las condiciones hidrogeológicas del subsuelo en el área a investigar, incluye los niveles de aguas subterráneas y la capacidad de carga del acuífero.

En este estudio, se deberán realizar las siguientes actividades. El levantamiento geológico-geomorfológico del área y realizar el estudio litológico y estratigráfico. Presentar un mapa geológico-geomorfológico a escala adecuada.

#### **9.7.9 Diagnóstico físico y socio económico**

En los aspectos físicos se debe presentar las estadísticas de población del área del proyecto y el diagnóstico de la infraestructura actual (saneamiento, exploración y explotación minera), de las fuentes del recurso hídrico y de los suelos según su capacidad de uso, sean estos mineros, poblacionales, agrícolas o pecuarios.

En los aspectos socio-económicos se deben indicar los factores que actualmente influyen en el comportamiento del área del proyecto, se debe presentar los factores que tienen que ver con la estructura minera y agrícola, fuerza laboral, infraestructura económica de la zona, producción minera y agrícola, potencialidad de los suelos, usos actual de la tierra, tenencia de la tierra y riesgos naturales, además del análisis de otras variables productivas de la zona, como la actividad pecuaria, agrícola, turismo entre otras.

#### **9.7.10 Identificación de riesgos**

El consultor deberá identificar y caracterizar los peligros (tipología, frecuencia, severidad) que han ocurrido o pueden ocurrir en la zona en la que se ubicará el PIP. Se deberá contar con información que permita plantear escenarios futuros de ocurrencia de los peligros identificados.

De igual manera, se identificará las dimensiones ambientales (medio físico natural, medio biológico, medio social) que son o pueden ser afectados por el PIP.

#### **9.7.11 Definición del problema y sus causas**

En este ítem, el consultor debe especificar con precisión el problema central identificado,

determinando las principales causas que lo generan, así como sus características cuantitativas y cualitativas. Debe incluir el árbol de causas-problemas-efectos.

#### **9.7.12 Objeto del proyecto**

El consultor debe describir el objetivo central o propósito del proyecto así como los objetivos específicos, los cuales deben reflejar los cambios que se esperan lograr con la intervención. Debe incluir el árbol de medios-objetivos-fines.

#### **9.7.13 Alternativas de solución**

En este ítem el consultor debe plantear y describir las alternativas de solución al problema, teniendo en consideración las causas que las generan y los objetivos a alcanzar.

Las alternativas de solución deben: i) Tener relación con el objetivo central; ii) Ser técnicamente posibles y pertinentes; iii) Corresponder a las competencias de la institución a cargo de la formulación, o haber logrado un acuerdo institucional con la institución competente.

Las alternativas de solución expuestas deben indicar por cada alternativa: i) Un breve resumen de la alternativa, especificando las características distintivas de cada una de ellas; ii) El área atendida por el proyecto, detallando la ubicación del proyecto en la región indicando la dimensión del problema identificado así como la localización física mediante coordenadas geográficas (georeferenciación mediante coordenadas UTM.); iii) Metas a alcanzar; y iv) Descripción de los componentes del proyecto, es decir los medios que se van a implementar, incluyendo las actividades por realizar y los productos esperados de cada una.

En base al diagnóstico realizado, los aspectos no limitativos que el consultor deberá tener en cuenta para proponer las alternativas de solución y sus componentes, son los siguientes:

- Sensibilización, la misma que tiene como objetivo la difusión en la comunidad y sus autoridades los temas de desarrollo y medio ambiente, tratando de generar conciencia crítica y favoreciendo la aceptación social. Para ello se organizarán jornadas públicas con el objetivo de acercar las preocupaciones existentes al conjunto de la comunidad, el cual incluye la realización de talleres y publicaciones divulgativas.
- Formalización, evaluando el estado actual de la formalización, las dificultades y sus soluciones.
- Tratamiento de los suelos contaminados y botaderos de desmontes.
- Mejoras en las técnicas de explotación minera, planteándose:
  - Técnicas de extracción, procesamiento y disposición final de minerales y residuos.
  - Pozas de control de aguas ácidas.
  - Diseño y construcción de presas de relaves.
  - Mejoramiento de sistemas de drenaje en accesos.
  - Otras técnicas adecuadas.

Aspectos potenciales de la cuenca, tales como:

- La aptitud de los suelos para la actividad minera.
- La producción de agua (zona productora – reguladora del agua).
- Las zonas – biológicas - vegetación (pajonales altoandinos, especies nativas industrializables, pajonales secos, lomas).
- La calidad ecológica – turismo (Zona de alta montaña `para turismo de aventura, zona alto andina para recreación y esparcimiento, Lomas para turismo recreativo).
- La climática (microclimas de lomas, clima cálido de alta producción agrícola, clima templado cálido de potencialidad frutícola, clima templado húmedo de agricultura altoandina, pajonales y forestal, clima frígido).

- El paisajismo. Asociado a la parte de geomorfología (cabecera de cuenca, colinas, terrazas, etc.) y como la población conoce y maneja su territorio.
- El acceso vial.
- La organización de las comunidades campesinas).

Aspectos limitantes de la micro cuenca contemplando: las zonas de erosión fluvial y de huaycos por el fenómeno del Niño y de la Niña, la minería informal, la transformación ecológica de la zona forestal por zona de agricultura alto andina, las zona de deslizamientos, los conflictos identificados en la cuenca media y baja.

La seguridad de la estructura ante eventos extremos como sismos y generación del impacto ambiental positivo.

Plantear metodologías para evitar la generación de sedimentos en los ríos y quebradas del área de influencia.

#### **9.7.14 Formulación y evaluación**

En el desarrollo de este ítem el consultor deberá definir las metas de los proyectos alternativos, en términos de los bienes y/o servicios que ofrecerá cada uno a determinadas poblaciones objetivo; e identificará y cuantificará sus costos totales, a precios de mercado y precios sociales, organizándolos en flujos. Para esto, el consultor deberá definir el horizonte de evaluación del proyecto, sustentando los supuestos, parámetros y metodología utilizada.

#### **9.7.15 Análisis de la demanda**

En este ítem se deben estimar y proyectar los servicios que serán demandados en el ámbito geográfico de acción del proyecto, considerando las características y comportamiento de la demanda. En el análisis de la demanda el consultor debe incluir:

La determinación de los servicios que el proyecto ofrecerá y la unidad en que éstos serán medidos.

Un breve diagnóstico de la situación actual de la demanda de los servicios que el proyecto ofrecerá, incluyendo una descripción de sus principales determinantes.

#### **9.7.16 Análisis de la oferta**

En este ítem el consultor deberá describir la oferta actual o la oferta optimizada.

En caso se identifique que no existe ningún bien o servicio como el que pretende ofrecer el proyecto, la oferta sin proyecto sería cero. Sin embargo es importante la identificación de los siguientes factores:

- Otros proyectos complementarios al proyecto que se pretende desarrollar.
- Capacidades de tecnología existentes para brindar el servicio que define el proyecto.
- Los recursos físicos y humanos disponibles en la zona del proyecto.

#### **9.7.17 Balance oferta demanda**

En este ítem debe determinar la demanda actual y proyectada no atendida adecuadamente, a fin de determinar el déficit o brecha.

#### **9.7.18 Planteamiento técnico de las alternativas**

En este ítem el consultor debe describir las principales características técnicas de cada una de las alternativas de solución planteadas para lograr el objetivo del proyecto. Entre las características a describir por cada alternativa están la localización, tecnología a utilizar, tamaño, vida útil, entre otros. También debe indicar las metas a ser cubiertas por cada alternativa, debidamente sustentadas.

#### **9.7.19 Costos**

En este ítem el consultor debe mostrar los costos estimados de las diferentes alternativas del proyecto a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto, considerando la inversión y la operación y mantenimiento. Este análisis debe ser realizado a precios sociales y a precios privados.

La estructura de los costos de inversión debe contemplar por lo menos las siguientes partidas: Inversión en intangibles, inversión en activos fijos, gastos preoperativos, capital de trabajo inicial, imprevistos y valor residual.

Para la realización del costeo a precios sociales debe tener en cuenta el Anexo SNIP 10: Parámetros de evaluación. En el desarrollo de este ítem el consultor debe describir todos los supuestos tomados y los parámetros utilizados.

#### **9.7.20 Beneficios**

En este ítem el consultor debe identificar, definir y sustentar los beneficios directos que se podría tener de realizar la intervención. Debe estimar los beneficios incrementales por cada una de las alternativas del proyecto, definiéndolo como la diferencia entre la situación “con proyecto” y la situación “sin proyecto” (situación actual optimizada).

Estos beneficios incrementales deben ser calculados a precios sociales y a precios privados. En la situación sin proyecto deberá valorar económicamente el deterioro ambiental: contaminación, pérdida de riqueza natural, etc.

#### **9.7.21 Evaluación social**

En este ítem el consultor, deberá realizar una evaluación de cada una de las alternativas a precios sociales considerando el Anexo SNIP 10 : Parámetros de evaluación.

Para el cálculo de la rentabilidad social, el consultor deberá usar la metodología Costo/Efectividad a fin de cuantificar o valorizar de forma adecuada los beneficios sociales en términos monetarios.

#### **9.7.22 Análisis de sensibilidad**

En este ítem el consultor deberá llevar a cabo un análisis de sensibilidad de la rentabilidad social del proyecto ante diversos escenarios, para ello debe estimar los cambios que se producirán en el valor actual neto social (VANS), o en el ratio costo efectividad (CE) de ser el caso, ante cambios en las variables inciertas, y analizar en qué circunstancias se elige un proyecto alternativo u otro.

#### **9.7.23 Análisis de sostenibilidad**

En este ítem el consultor deberá señalar las instituciones y los recursos que asegurarán la operación y mantenimiento del proyecto.

El consultor deberá gestionar la obtención de la opinión favorable de la entidad que se encargará de la operación y mantenimiento del proyecto, en cumplimiento del Artículo 9.1 literal c de la Directiva General del SNIP.

#### **9.7.24 Impacto ambiental**

Sobre la base de la información recogida hasta el momento, el consultor deberá: i) Identificar los componentes y variables ambientales que serán afectados; ii) Caracterizar el impacto ambiental y priorizar las variables ambientales afectadas (tipo de efecto, temporalidad, espacio y magnitud); y iii) Estimar el costo y tipo de intervención requerida.

#### **9.7.25 Selección de alternativas**

Sobre la base de los resultados de la evaluación social y el análisis de sensibilidad y sostenibilidad, así como del análisis de impacto ambiental, el consultor, deberá ordenar las alternativas propuestas para el desarrollo del proyecto. Se deberán explicar los criterios y razones de tal ordenamiento.

#### **9.7.26 Matriz del Marco Lógico para la alternativas seleccionadas**

Se presentará la matriz del Marco Lógico con el análisis de la alternativa elegida

#### **9.7.27 Conclusiones y recomendaciones**

En este ítem se deben mencionar las alternativas priorizadas y recomendar la siguiente acción a realizar con relación al ciclo del proyecto.

#### **9.7.28 Anexos**

El consultor debe incluir como anexos cualquier información que precise algunos de los puntos considerados en el estudio a nivel de perfil tales como:

- Informe de los datos de origen de los monitoreo ambientales.
- Cuadro completo de estándares empleados.
- Información completa de las fuentes de información.
- Cualquier otra información que el consultar haya utilizado para realizar el estudio.

## **X. DEL PLAN DE CIERRE DE PASIVOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD MINERA**

### **10.1 INTRODUCCIÓN**

Los pasivos mineros ubicados, consistentes en bocaminas, depósitos de relaves, desmonteras, entre las principales, son los que se encuentran en estado de abandono y vienen generando impactos al ambiente aguas abajo en el río Alto Marañón al haber sido calificados de muy alto riesgo y de alto riesgo, se dispuso que la Dirección General de Minería (DGM) ejecute la remediación ambiental de dichos pasivos, y de acuerdo a la normativa ambiental minera, se requiere la realización del estudio del Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros de los proyectos considerados, los cuales formara parte del contrato, para la posterior ejecución de las obras de la remediación y cierre respectivo.

### **10.2. NORMAS LEGALES, OBJETIVOS**

El Estado Peruano ha regulado los pasivos ambientales de la actividad minera mediante la Ley N° 28271 del 2 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias (Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM).

El Artículo 34° del Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera aprobado por D. S. N° 059-2005-EM, modificado por Decreto Supremo N° 003-2009-EM, establece que “El Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros debe ser elaborado a nivel de factibilidad, en base a la estructura señalada en el Anexo del reglamento, a fin de alcanzar de manera efectiva los siguientes objetivos”.

- a) Estabilidad física en el largo plazo
- f) Estabilidad química a largo plazo
- g) Remodelación de las áreas afectadas
- h) Uso alternativo de áreas o instalaciones

- i) Determinación de las condiciones del posible uso futuro de dichas áreas o instalaciones.

Asimismo, el artículo 6° de la Ley N° 28271, Ley que regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera modificado por Ley N°28526, señala “Los responsables de la remediación de pasivos ambientales a que se refiere el artículo precedente, realizarán los estudios, acciones y obras correspondientes para controlar mitigar y eliminar en lo posible los riesgos y efectos contaminantes y dañinos a la población y al ecosistema en general. Estos estudios tendrán como referencia los límites máximos permisibles o estándares de calidad establecidos por las autoridades ambientales competentes, según corresponda, para lo cual presentará su Plan de Cierre de Pasivos Ambientales, conforme a las guías sobre Cierre de Pasivos Ambientales aprobadas por la DGAAM del MEM:.

A falta de esta guía, se utilizará en todo lo que le corresponda la **Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas.**

Los estudios que elabore el consultor deberán cumplir con los requerimientos mencionados.

Todas las normas legales se encuentran sujetas a cambios para garantizar su continua mejora, por lo que se recomienda al postor hacer una revisión del marco legal antes de elaborar el Plan de Cierre de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera, pudiendo entre otras fuentes, revisar la página web del MEM, <http://www.minem.gob.pe>, para obtener las últimas versiones de las normas aquí citadas u otras relevantes que pudieran ser promulgadas en el futuro.

#### **10.2.1 Guías Ambientales para la Minería**

Desde 1995, la DGAAM ha publicado diversas Guías sobre los diferentes aspectos ambientales relacionados a las actividades mineras. Las Guías que se relacionan con las actividades de cierre de pasivos ambientales de la actividad minera son:

- Guía para Elaborar Estudios de Impacto Ambiental (1995).
- Guía para Elaborar Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (1995).
- Guía Ambiental para Vegetación de Áreas Disturbadas por la Industria Minero-Metalúrgica (1995).
- Guía Ambiental para el Manejo de Drenaje Ácido de Minas (1995).
- Guía Ambiental para el Manejo de Relaves Mineros (1995).
- Guía Ambiental para las Actividades de Exploración de Yacimientos Minerales en el Perú (1995).
- Guía Ambiental para el Cierre y Abandono de Minas (1996).
- Guía Ambiental para la Estabilidad de Taludes de Depósitos de Residuos Sólidos Provenientes de las Actividades Mineras (1998).
- Guía de Relaciones Comunitarias (2001).
- Guía para Estandarizar la Elaboración y Revisión de Estudios de Impacto Ambiental de Proyectos Mineros. (2002 - Borrador disponible sólo en versión electrónica).
- Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas (2006) - Aplicable en lo que corresponda para la **Elaboración de Planes de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros.**
- Guía para la Evaluación de Impactos en la Calidad del Aire por Actividades Minero Metalúrgicas (2007)
- Guía para el Diseño de Coberturas de depósitos de residuos Mineros (2007)
- Guía para la Evaluación de la Estabilidad e los Pilares Corona (2007).
- Guía para el Diseño de Tapones para el Cierre de Labores Mineras (2007)

Todas estas Guías se encuentran disponibles en el Ministerio de Energía y Minas (Av. Las Artes Sur 260, San Borja) o en su página web (<http://www.minem.gob.pe/>).

### 10.3 ANEXOS

El consultor debe incluir como anexos cualquier información que precise algunos de los puntos considerados en el estudio tales como:

Informe de los datos de origen de los monitoreo ambientales.

Cuadro completo de estándares empleados.

Información completa de las fuentes de información.

Ensayos y pruebas

Planos

Presupuestos y cronogramas

Cualquier otra información que el consultar haya utilizado para realizar el estudio.

## XI. PROGRAMA DE ESTUDIO

### 11.1 Cronograma de Ejecución

El plazo de ejecución del estudio es de DOSCIENTOS CUARENTA (240) días calendarios, tiempo que se considera suficiente para realizar las tareas de campo y gabinete,

**Cuadro N° 03: Cronograma de elaboración del Perfil**

Cuadro N° 03: Cronograma de elaboración del Perfil (Mercedes 3)													
ITEM	DESCRIPCIÓN	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Recopilación y análisis de la información	■	■										
2	Estudio de campo			■	■	■				■	■		
3	Hidrogeología (epoca de seca y lluvia)	■			■			■				■	
4	Análisis de laboratorio y resultados					■	■	■				■	■
5	Costos y presupuestos										■	■	
6	Evaluación económica (socioeconómico)									■	■	■	
7	Informe final												■

**Cuadro N° 04: Cronograma especificado**

Ítem	Descripción	Plazo Máximo	Plazo Acumulado
		(días naturales)	(días naturales)
01	Presentación del Primer Informe Técnico Administrativo		
02	Observaciones del Ministerio		

03	Absolución de observaciones y presentación del Primer Informe reformulado		
04	Aprobación del Primer Informe		
05	Presentación del Borrador Informe Final		
06	Observaciones del Ministerio		
07	Absolución de observaciones y presentación del Informe Final y Anexos al Ministerio		
	<b>Plazo Total de Ejecución</b>		

### **11.2 Comunicaciones, Planos y otros documentos**

Los planos deberán ser elaborados en formato DIN A3 y A2; si las dimensiones de los planos superan el tamaño DIN A2, se presentarán en formatos alargados del formato A2, haciendo las indicaciones en los empalmes necesarios.

Los planos correspondientes deberán ser desarrollados en Autocad y/o ArcGIS y/o Sistema compatible

EL CONSULTOR presentará los registros, cálculos e interpretación integral de las investigaciones realizadas, a fin que el MEM pueda realizar el seguimiento y supervisión pertinentes; asimismo, cumplirá con el programa y demás asuntos contractuales como fianzas, seguros, valorizaciones y pagos.

### **11.3 Presupuestos**

El Consultor elaborará los metrados y presupuestos de las diferentes obras que componen el proyecto, formulando las planillas de metrados de todas las partidas que intervienen en la concepción de las estructuras. El análisis de precios unitarios de estas partidas se efectuará en base a los requerimientos de los diferentes insumos, como materiales, mano de obra, leyes sociales, herramientas, equipos y transporte a la zona, estimados por el Consultor, en base a su experiencia en trabajos similares.

Los costos de materiales serán obtenidos a través de un estudio de mercado que se realizará en la región, los costos de mano de obra de publicaciones autorizadas que presentan mensualmente las tablas de jornales de construcción civil y los costos horarios del equipo mecánico de las tablas de tarifas máximas oficiales y/o del mercado.

Se incluirá el análisis de los gastos generales y utilidades, que será sustentado en base a costos directos e indirectos.

### **11.4 Programación de Obra: Cronogramas físico y cronogramas financieros**

Asimismo, se elaborará la programación de ejecución obra integral, la cual permitirá establecer el cronograma de inversiones, dato básico para el análisis económico y financiero del Proyecto. Actividad que prevé optimizar la secuencia y el tiempo de ejecución de las obras, empleando el MS Project u otros. En la programación de obra se tomarán en cuenta rendimientos reales de avance de construcción, a partir de experiencias recientes en el Perú.

Dentro de esta actividad se incluirá la elaboración del cronograma de desembolsos previsto para la ejecución de la obra y el programa de ejecución y mantenimiento del sistema por un mínimo e 5 años.

### **11.5 Entregables**

El Consultor deberá mantener permanentemente informado a la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas, sobre el estado en que se encuentre el desarrollo del estudio, mediante la presentación de los siguientes informes

#### **11.6 Primer Informe**

En base al Cronograma de Actividades que alcanzará el Consultor antes del inicio del presente estudio, presentará dentro de los ochenta (80) primeros días calendario de la firma del contrato, el Informe Técnico y Administrativo, señalando las actividades realizadas, avances en cada una de las especialidades involucradas, avance total del estudio, personal técnico y administrativo participante, recursos empleados y estado económico a la fecha.

Particularmente, se detallara el avance en los trabajos e investigaciones de campo y ensayos de laboratorio. Los informes se presentarán en número de cuatro (4) en físico y digital, descritos en forma clara y en idioma español.

#### **11.7 Borrador del Informe final**

A los 215 días calendario después de la firma del contrato, el Consultor presentará el Informe Final en Borrador, en dos (02) ejemplares en físico y digital en Microsoft Word y Excel, conteniendo la totalidad de los alcances técnicos previstos de acuerdo con el contrato, cálculos justificativos y álbum fotográfico. A su vez el Ministerio de Energía y Minas dispondrá de (doce) días para revisar el informe y como producto emitir las observaciones y comentarios respectivos.

#### **11.8 Informe Final**

Posteriormente, luego del levantamiento de observaciones, a los 240 días calendario, luego de la firma del contrato, el Consultor presentará el Informe Final en cinco (05) ejemplares originales en físico y digital, el cual constituirá la memoria del estudio, perfectamente estructurado, descrito de manera clara y completa, cubriendo todas las especialidades participantes, resumen ejecutivo, incluyendo fotografías, gráficos, cuadros, etc.

Planos. El diseño de las obras proyectadas, por lo general deberán ser presentadas en planos de dimensión uniforme, cuyo formato será A3, según ITINTEC. En el caso particular de considerar necesario utilizar formato de mayor dimensión, se podrá utilizar cualquier otro formato normado por ITINTEC.

#### **11.9 Perfil de la consultora**

La empresa que realizará el estudio a nivel de perfil deberá estar inscrita y habilitada en el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) y contar experiencia en servicios de consultorías de obra en general, así como con experiencia en la especialidad relacionados a remediación de pasivos ambientales y/o planes de cierre de pasivos ambientales mineros y/o planes de cierre de minas o trabajos similares, los cuales serán calificados de acuerdo las bases.

#### **11.10 Recursos humanos**

El Consultor proporcionará todos los recursos humanos que considere necesarios, para realizar el estudio con un nivel técnico administrativo acorde, de acuerdo con lo que se establecen en las Bases y Términos de Referencia de este Concurso.

El personal Mínimo requerido está conformado por ocho profesionales con experiencia en trabajos similares, los que deben adjuntar los documentos que acrediten la experiencia que

indican.

Jefe de Proyecto:

Formación: Ingeniero Civil, de Minas, Geólogo o Ambientalista, colegiado.

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con diez (10) años de experiencia práctica en operaciones mineras. Se consideran las consultorías realizadas.

Especialista en yacimientos geológicos: 1

specialista en yacimientos geológicos o geomorfología, con experiencia en operaciones mineras. Se considera la experiencia práctica.

Ingeniero Especialista en Hidrogeología e Hidrología: 1

Se evaluará su experiencia como Especialista en Análisis y Diseño en la elaboración de Estudios Definitivos de Estabilidad Hidráulica.

Ingeniero Especialista en Geotecnia 1:

Se evaluará su experiencia como Ingeniero de minas, en minería de socavón como de tajo abierto y como Especialista en Análisis y Diseño en la elaboración de Estudios Definitivos de Estabilidad de Presas y Movimientos de Tierras

Especialista SNIP1:

Formación: Ingeniero o Economista, colegiado.

Experiencia: Deberá contar con experiencia en la formulación de al menos 5 proyectos de inversión pública, a nivel de perfil o factibilidad, elaborados en los últimos 3 años.

Especialista en Costos y Presupuestos 1:

Formación : Ingeniero o Economista colegiado (diferente a la especialidad del Especialista SNIP)

Experiencia profesional : Deberá contar con experiencia en la formulación de al menos 3 proyectos de inversión pública, a nivel de perfil o factibilidad, elaborados en los últimos 3 años.

Especialista Ambiental 1:

Formación: Ingeniero Ambiental o afín, colegiado.

Experiencia: deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado con copia simple del título profesional, se calificara las consultorías realizadas.

Especialista Social 1:

Formación: Sociólogo, Antropólogo o afín, colegiado.

Experiencia profesional: Deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado con copia simple del título profesional, se calificara las consultorías realizadas

Topógrafo 1:

Formación: Técnico

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado

con copia simple del título profesional.

Dibujante de AUTO CAD y de GIS que incluye ArcInfo: 1

Formación: Técnico

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con tres (03) años de experiencia probada en proyectos.

Personal Obrero 3:

Deben ser tomados de las zonas de influencia del proyecto.

### **11.11 Recursos físicos**

El Consultor proporcionará todos los equipos de ingeniería, centro de cómputo, movilidad, mecanografía, copiado, etc. propios, que asignará a su labor, y demás facilidades técnicas, administrativas y recursos físicos en armonía con los requerimientos de su Propuesta Técnico-económica.

Asimismo proporcionará los recursos de personal y de equipo propio o de terceros, para efectuar las Investigaciones Geognósticas, topografía, laboratorios, ensayos especiales, etc. en lo que le sea pertinente.

### **11.12 Participación de la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas**

La Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY). JICA, tendrá amplio acceso a cualquier documentación elaborada por el Consultor bajo los términos del contrato.

Asimismo, la Dirección General de Minería y la JICA designará a los profesionales especialistas necesarios, para realizar el seguimiento de las actividades programadas que deberá realizar el Consultor.

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL ESTUDIO A NIVEL DE PERFIL  
RECARGADO  
DE LOS PROYECTOS PARA LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL DE PASIVOS  
AMBIENTALES MINEROS DE MUY ALTO RIESGO Y DE ALTO RIESGO  
UBICADOS EN LA CUENCA DEL RÍO ALTO MARAÑÓN**

**Ex Unidad Minera Lanachonta**

**- BORRADOR -**

## **I. INTRODUCCIÓN**

El Perú históricamente es un país minero, desde la época del Incanato, Virreinato y aun en la actualidad. Razón por la cual se pueden encontrar, en diferentes parte del País, diversos tipos de Pasivos Ambientales Mineros (PAMs) siendo muy difícil la identificación de los responsables de su creación. Por tal motivo el Estado Peruano ha normado mediante la Ley N° 28721 del 6 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias (Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM), cuyo objetivo entre otros es la de regular la identificación de los pasivos ambientales de la actividad minera, la responsabilidad y el financiamiento para la remediación de las áreas afectadas por éstos, destinados a su reducción y/o eliminación, con la finalidad de mitigar y eliminar los impactos negativos a la salud, el ecosistema circundante y la propiedad.

## **II. ANTECEDENTES**

Para la remediación de los Pasivos Ambientales Mineros (PAM) se ha diseñado y agrupado los PAMs de Muy Alto Riesgo y de Alto Riesgo ubicados en las cuencas de los ríos Alto Marañón, Apurímac, Mantaro, Santa, Ilpa y Pativilca en un programa para la remediación de un total de 891 PAMs agrupados en 52 Proyectos o Ex unidades Mineras (EUM), según se detalla en Anexo N° 1.

De acuerdo a las normas del SNIP para obtener la viabilidad del Programa de Inversiones, se debe elaborar un estudio a nivel de Perfil del Programa y obtener la aprobación del SNIP.

Continuando con el proceso, de acuerdo a las normas del SNIP, se debe elaborar un estudio de Factibilidad del Programa de Inversión y obtener la aprobación del SNIP para certificar la viabilidad del programa.

El estudio que sustenta la declaración de viabilidad del Programa deberá ser elaborado considerando los resultados de los estudios de pre inversión de los proyectos de inversión que lo conforman; que señalan que los proyectos deberán contar por lo menos con un estudio a Nivel de Perfil que permita sustentar el dimensionamiento del Programa.

Para el presente caso, considerando que el Programa comprende 52 proyectos, se ha concertado con las entidades involucradas ejecutar estudios a Nivel de Perfil de los 8 proyectos ubicados en

la cuenca del rio Alto Marañón y de un proyecto ubicado en la cuenca del rio Ilpa,

Luego, a través de la Recopilación y el Estudio de campo del 8 Ex Unidades Mineras del Rio Alto Marañón del Estudio de Cooperación de JICA, se seleccionaron 6 proyectos (Halcon, Mercedes3, Lanachonta, Miguelito No.1, Esparta y Manto) de los 8 proyectos, como los candidatos del estudio preparatorio de cooperación.

### III. OBJETIVO DEL SERVICIO

#### 3.1 Objetivo General

Seleccionar y contratar una empresa consultora especializada, que realice el estudio a nivel de perfil RECARGADO, de la Remediación de los PAMs de muy alto riesgo y de alto riesgo que se encuentran en la cuenca hidrográfica del río Alto Marañón en las regiones de Ancash, Huánuco y la Libertad, considerados en 6 proyectos con 311 PAMs, según se muestra en el Cuadro N° 01, y A) Determinar los tipos de pasivos y las fuentes de contaminación y B) plasmar los métodos de prevención y remediación de PAM.

las actividades de remediación deberán ser consideradas en el marco de la Ley de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera – Ley N° 28271, su respectivo reglamento D.S. N° 059-2005-EM y modificatorias, que permita dar al conjunto de actividades, un enfoque sistémico logrando un programa autosostenible desde los puntos de vista económico, ambiental y social.

#### CUADRO N° 01: PROYECTOS DE INVERSION (EX UNIDADES MINERAS -EUM)

##### EUM CON PRIORIDAD MUY ALTA

Cuenca	N°	EUM	PAMs	REGION	PROVINCIA	DISTRITO
ALTO MARAÑÓN	1	MERCEDES 3	57	ANCASH	BOLOGNESI	HUALLANCA
	2	ESPARTA	14	ANCASH	HUARI	HUARI
	3	HALCON	80	ANCASH	SIHUAS	CASHAPAMPA
<b>SUB TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>151</b>			

##### EUM CON PRIORIDAD ALTA

Cuenca	N°	EUM	PAMs	REGION	PROVINCIA	DISTRITO
ALTO MARAÑÓN	1	MANTO	40	ANCASH	HUARI	CHAVIN DE HUANTAR
	2	MIGUELITO N° 1	14	ANCASH	MARISCAL, LUZURIAGA	CASCA
	3	LANACHONTA	106	HUANUCO	LAURICOCHA	BANOS
<b>SUB TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>160</b>			

#### 3.2 Objetivo Específico

El Estudio a nivel de Perfil deberá contener toda la información necesaria que permita calcular, con una aproximación de + - 20%, el presupuesto final de la obra.

### IV. ALCANCE

El Estudio a nivel de Perfil Recargado para la remediación de los PAMs citados, considerara como mínimo lo siguiente:

- Una remediación de los PAM que minimice los requerimientos de mantenimiento post-cierre y permita una solución “walk away”.

- Que el impacto de la remediación pueda ser permanentemente verificable mediante un monitoreo.
- Que todas las áreas sujetas a la remediación los PAM, sean seguras para las personas, animales, etc.
- La estabilidad física, química, hidrológica a todas las áreas de la remediación debe estar garantizada.

## V. UBICACIÓN, ACCESO Y CLIMA

Los PAMs de la cuenca del río Alto Marañón se encuentran ubicados en las regiones de Ancash y Huánuco, en las provincias y distritos según detalles del Cuadro N° 01, Los pasivos ambientales que conforman cada proyecto, según relación del Cuadro N° 02, tienen información general y coordenadas UTM, que se entregaran en CD a los postores que lo soliciten.

**Cuadro N° 2: Relación de los Pasivos Ambientales Mineros**

<b>PASIVOS AMBIENTALES MINEROS CON PRIORIDAD MUY ALTA</b>							
N°	NOMBRE DEL PROYECT	TIPO DE PASIVOS AMBIENTAL MINERO					TOTAL PAMs
		LABOR MINERA	RESIDUO MINERO	INFRA ESTRUCT.	OTRO RESIDUO	SUSTANC. QUIMICA	
1	ESPARTA	5	6	3	0	0	<b>14</b>
2	HALCON	45	19	16	0	0	<b>80</b>
3	MERCEDES 3	43	9	5	0	0	<b>57</b>
<b>SUBTOTAL</b>		<b>93</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>151</b>

<b>PASIVOS AMBIENTALES MINEROS CON PRIORIDAD ALTA</b>							
N°	NOMBRE DEL PROYECT	TIPO DE PASIVOS AMBIENTAL MINERO					TOTAL PAMs
		LABOR MINERA	RESIDUO MINERO	INFRA ESTRUCT.	OTRO RESIDUO	SUSTANC. QUIMICA	
1	MANTO	24	11	5	0	0	<b>40</b>
2	MIGUELITO N° 1	7	4	3	0	0	<b>14</b>
3	LANACHONTA	70	32	4	0	0	<b>106</b>
<b>SUBTOTAL</b>		<b>101</b>	<b>47</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>160</b>

## VI. DESARROLLO DEL SERVICIO

El consultor realizará el servicio conforme con lo dispuesto en la ley del Sistema Nacional de Inversión Pública N° 27293-SNIP y sus modificatorias, el nuevo reglamento del SNIP Decreto Supremo N° 102-2007-EF y sus modificatorias, y la directiva general del SNIP Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01 y sus modificatorias.

Asimismo el perfil recargado deber ser elaborado conforme a las normas ambientales mineras: Ley N° 28721 del 6 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias: Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM

## VII. RESUMEN DEL SERVICIO

El servicio que el Consultor deberá realizar para la elaboración del estudio a nivel de perfil recargado de la remediación de los PAMs, estará dirigido a la formulación y desarrollo de programas de investigación y estudios básicos con el detalle que se requiera;

la ejecución de todas las investigaciones, trabajos de campo y gabinete, necesarios para resolver los aspectos de ingeniería, determinando los parámetros de diseño requeridos según métodos internacionalmente establecidos y aceptados; la elaboración y presentación de informes técnicos detallados correspondientes, relacionados con cada especialidad que se indica en este término de referencia.

Deberá realizar el estudio a nivel de Perfil, de acuerdo a las exigencias del Sistema Nacional de Inversión Pública - SNIP y cumplir asimismo con las normas ambientales de regulación de pasivos ambientales mineros del MINEM para que sea considerado como un Plan de Cierre de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera.

El Consultor, deberá prever que conforme se vaya desarrollando el Estudio, estará obligado a mantener informada a la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas, a través del Supervisor y personal designado, considerando que toda decisión necesariamente se tomará en base a los resultados de los estudios, debidamente fundamentados mediante informes específicos y bajo responsabilidad del Consultor con la recomendación del Supervisor.

Está incluido en el servicio, el planteamiento de alternativas de solución y la selección de la alternativa óptima, el levantamiento de observaciones que emita la Dirección General de Política de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas y la OPI el MINEM, cuando revisen cada uno de los estudios y el levantamiento de las observaciones que emita la Dirección General de Asuntos Ambientales del MINEM así como las observaciones del MINAN sobre el Plan de Cierre presentado de acuerdo al Reglamento de la Ley que regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera.

## VIII. NORMAS

El desarrollo de los estudios contempla el uso de normatividades específicas para cada temática:

En las obras civiles el estudio se efectuará cumpliendo con las Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI), aceptándose normas y reglamentos internacionales cuando éstas garanticen una calidad igual o superior a las Nacionales, indicando como referencia las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Construcciones.
- Normas Peruanas de Concreto.
- Normas ACI (American Concrete Institute).
- Normas ASTM (American Society for Testing Materials)
- Normas U.S.B.R. (U.S. Bureau of Reclamation).
- Norma H.I (Hydraulic Institute U.S.)

En la formulación de los estudios de acuerdo al SINP, se tomará en cuenta las siguientes normas:

- Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública N° 27293-SNIP y sus modificatorias.
- El nuevo reglamento del SNIP, Decreto Supremo N° 102-2007-EF y sus modificatorias.
- La directiva general del SNIP, Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01
- Si en determinados aspectos surgieran dudas respecto a la aplicación de Normas, la decisión de la **Supervisión** es la única determinante y válida. Pudiendo adoptarse previa

aprobación de la Supervisión otras normas de aceptación internacional, siempre que se garantice la misma calidad del estudio.

En la formulación de los estudios igualmente se tendrá en cuenta las norman ambientales siguientes.

- Ley N° 28271, que Regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera y sus modificatorias aprobadas por Ley N° 28526.
- El Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera aprobado por Decreto Supremo N° 059-2005- EM y sus modificatorias aprobadas por D.S. N° 003-2009-EM.

## **IX. FORMULACIÓN DEL ESTUDIO A NIVEL DE PERFIL**

El Consultor deberá desarrollar el estudio a nivel de perfil de acuerdo al siguiente contenido mínimo, según la Directiva General del SNIP, Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01. Anexo SNIP 05B:

<b>Contenido mínimo del estudio a nivel de Perfil</b>
Resumen ejecutivo
Aspectos generales
2.1 Nombre del proyecto
2.2 Localización
2.3 Unidad formuladora y ejecutora
2.4 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios
2.5 Marco de referencia
Identificación
3.1 Diagnóstico de la situación actual
3.2 Definición del problema y sus causas
3.3 Objetivo del proyecto
3.4 Alternativas de solución
Formulación y evaluación
4.1 Análisis de la demanda
4.2 Análisis de la oferta
4.3 Balance oferta demanda
4.4 Planteamiento técnico de las alternativas
4.5 Costos
4.6 Beneficios
4.7 Evaluación social
4.8 Análisis de sensibilidad
4.9 Sostenibilidad
4.10 Impacto ambiental
4.11 Evaluación de la salud
4.12 Selección de alternativas
4.13 Matriz del marco lógico para la alternativa seleccionada
Conclusiones
Recomendaciones
Anexos

Nota.- La tabla de contenido no es limitativo el consultor podrá agregar ítems que crea conveniente.

## **9.1 Resumen ejecutivo**

En el resumen ejecutivo el consultor debe hacer una síntesis de cada uno de los ítems que conforman el estudio a nivel de perfil, destacando aquellos aspectos relevantes para la evaluación del estudio.

## **9.2 Aspectos generales**

En aspectos generales el consultor debe desarrollar los ítems que a continuación se detallan enmarcados en los Lineamientos de Política Sectorial en el contexto nacional, regional y local.

## **9.3 Localización**

Presentar mapas, croquis y coordenadas UTM de la localización del PIP

## **9.4 Unidad formuladora y ejecutora**

En este ítem el consultor debe consignar el nombre de la unidad formuladora del proyecto y el nombre del funcionario responsable de la formulación. Asimismo, también deberá consignar el nombre de la unidad propuesta para la ejecución del proyecto, sustentando su selección, explicando sus competencias y funciones, así como su capacidad técnica y operativa para ejecutar el proyecto (experiencia en ejecución de proyectos similares).

## **9.5 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios**

En este ítem el consultor consignará las opiniones y acuerdos de entidades involucradas y de los beneficiarios del proyecto respecto a su interés y compromisos de ejecución del proyecto; así como de su operación y mantenimiento.

Además de ello, debe identificar y consignar conflictos entre grupos, las estrategias a seguir para resolver conflictos de intereses, los acuerdos y compromisos alcanzados o que se deberán alcanzar.

Para este ítem el consultor preparará la estrategia de sensibilización y desarrollará un primer taller de sensibilización dirigida a toda la población afectada por los PAM.

Los talleres de sensibilización que el Consultor realice estarán orientados a concientizar a la población afectada por los PAM:

Realizarán campañas médicas dirigidas a toda la comunidad, de donde de forma participativa extraerán información para la programación del análisis de riesgo ambiental.

Difundirá los resultados obtenidos del monitoreo biológico del análisis de riesgo ambiental.

## **9.6 Marco de referencia**

En este ítem el consultor deberá realizar un breve resumen de los antecedentes del proyecto y de la forma cómo éste se encuentra relacionado con los lineamientos de la política sectorial-funcional, los Planes de Desarrollo Concertados y el Programa Multianual de Inversión Pública y en el contexto regional y local.

## **9.7 Identificación**

## **9.7.0 Resultado del estudio de Recopilación de Información y Estudio de Verificación, JICA**

### **I. Yacimiento geológico**

Depósito de mercurio y cobre polimetálico controlado por la falla de la dirección Noroeste-Sureste.

Yacimiento de cinabrio tipo veta y de cobre en el conglomerado silicificado de Formación Casapalca de la era Cenozoica.

El yacimiento de mercurio se encuentra ampliamente en el área oeste y el de cobre se encuentra en determinada zona del este.

En el lado este, la caliza de Formación Celendín del Cretáceo Superior se encuentra distribuida ampliamente.

### **II. Consideraciones**

- Existen muchos residuos (desmontes) de la refinera de mercurio. La posibilidad de contaminación por los polvos de desmonte es preocupante, y se requieren la identificación de restos de mercurio a través de muestreo, ensayo de lixiviación y estudio de suelo.
- La influencia por la pequeña cantidad de agua ácida que sale por la bocamina del depósito de cobre es mínima, ya que mientras discurre por el área de caliza de Celendín que se ubica aguas abajo, es neutralizada (aguas abajo no se observa anomalía de calidad del agua). Además el tamaño del depósito es pequeño y se puede remediar con relleno y taponos en las galerías y recubrimiento de los desmontes.
- Lo más preocupante de esta área es la posible contaminación atmosférica y de suelo por los desmontes de la refinera de mercurio. En caso que el área contaminada fuera muy amplia, se debe evaluar si resulta más conveniente trasladar el colegio que los costos de recubrimiento de suelo contaminado y su remediación.

#### **II-A) Identificación de los tipos y las fuentes de contaminación minera**

La posible contaminación principal en Lanachonta es la contaminación del suelo causada por los desmontes de la refinación del yacimiento de mercurio del oeste. El volumen de agua drenada de bocamina es mínimo, y no se observó anomalía de calidad de agua en aguas abajo (en análisis simple).

La contaminación por agua ácida emitida por la bocamina del depósito de cobre del este es relativamente baja, sin embargo, existen desmontes que contienen minerales de sulfuro y óxidos. Asimismo, existe riesgo de seguridad tomando en cuenta que hay un colegio en la zona y hay varias aberturas de galería en la superficie.

#### **II-B) Evaluación de la remediación de los Pasivos Ambientales Mineros**

##### **Posibles medidas para la fuentes de contaminación**

##### **(1). Retiro de los restos de las instalaciones de la refinera de mercurio y las medidas contra la contaminación por desmontes de la refinera**

- Obras de ingeniería civil: Establecimiento de forma, recubrimiento de terreno, cobertura y revegetación, para mejoramiento de la calidad de agua (Prevención de oxidación de minerales), Reducción de agua infiltrada, Prevención de dispersión y derrames, mejoramiento de estabilidad (Contra sismos y precipitaciones).
- Canal de intercambio, Canal de coronación y Canal de drenaje superficial para la Prevención de infiltraciones.

##### **(2) Taponeo de galerías: Cierre de las rutas de invasión de aguas superficiales y prevención de caídas**

- Canal de coronación: Prevención de afluencia de aguas de superficie al interior de las galerías a través de cobertura de la superficie. Reducción del volumen de agua de mina.
- Prevención de oxidación de minerales por rellenos y taponeo de galerías y tajos. Prevención de caídas.
- Reducción de carga negativa de agua contaminada a través de la separación de agua limpia y contaminada.

- Evaluación de planta de tratamiento de aguas en base al resultado del monitoreo de las medidas tomadas para las fuentes de contaminación.

**(3) Mejoramiento de suelo, tratamiento de suelo contaminado**

- En caso de verificarse la contaminación de suelo, será necesario tomar medidas necesarias (mejoramiento de suelo, recubrimiento o traslado de población y colegio) de acuerdo a la magnitud y grado de contaminación.

**II-C Términos de Referencia del Estudio preparatorio de cooperación**

**1. Medidas para los desmontes de refinación y el agua de mina**

**(1) Preparación de documentos de base (1-2 meses)**

- Estudio de los documentos sobre geología, yacimientos, antecedentes de operación y concesión.
- Elaboración de mapa topográfico (Con escala 1/1000~1/5000, ampliaciones de 2-5m)
- Análisis de lineamiento (identificación de estructura geológica) por las fotos aéreas y elaboración de mapa de PAMs.

**(2) Estudio del campo: 2 estudios de duración 2meses cada uno. Se requiere de estudios en las temporadas seca y de lluvias para los evaluar los cuerpos de aguas, sistema hidrológico y calidad de agua**

- Observación y levantamiento específico de los PAM a través de prospecto.
- Evaluación y medición de las formas de las galerías y tajos, Verificación de ubicación, volumen y calidad de agua, a través del estudio del interior de las galerías.(Al menos 4 veces al año)
- Estudio de la hidrología y calidad de agua (Temporadas seca y de lluvia), obtención de datos meteorológicos.
- Evaluación y medición de depósitos de desmontes y muestreo (usar taladro barrena), estudio de minerales, análisis químico y estudio de lixiviación.
- Verificación de ubicación y volúmenes de aguas infiltradas del desmonte de refinación, muestreo y análisis (Al menos 4 veces al año)
- Dimensionamiento de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), análisis mineralógico, análisis químico y ensayo de lixiviación.
- Diseño de la obra de recubrimiento del depósito de desmonte y cálculo de costos de la obra.

**(3.) Análisis en sede (1-2meses)**

- Compilación de datos y evaluación de las medidas adecuadas para las fuentes de contaminación. Evaluación de los métodos de monitoreo, diseño específico de las obras y cálculo de los costos de obras.

**2 Recopilación y análisis de otras informaciones**

- Recopilar y analizar la información necesaria sobre la situación socio económica, efecto y beneficio, riesgo, sensibilidad, etc., de acuerdo a los ítems comunes establecidos.

### **9.7.3 Diagnóstico de la situación actual**

El consultor deberá presentar un diagnóstico de las condiciones actuales y pasadas, basado, entre otros, en evidencias cuantitativas, cualitativas, fotográficas, que sustenten el análisis, interpretación y medición de la situación actual, los factores que la explican y las tendencias a futuro; identificando:

- Los antecedentes de la situación o problema que motiva el proyecto.
- La zona y población afectadas.
- La gravedad de la situación negativa que se intenta modificar, identificando los peligros que podrían afectar a las zonas identificadas.
- Los intentos anteriores de solución.
- Los intereses de los grupos involucrados (Matriz de grupos involucrados: Grupo involucrado/Problema percibido/intereses).

Para la elaboración del diagnóstico de la situación actual el consultor deberá realizar las siguientes actividades:

Recopilación y análisis de la información existente. Se recopilará toda la información existente contenida en estudios anteriores, que estén relacionados con los Pasivos Ambientales Mineros de la cuenca del río Alto Marañón, debiendo el Consultor revisar y analizar dicha información, el mismo que bajo su responsabilidad determinará la conveniencia de su utilización. La información recopilada será complementada con el reconocimiento de campo.

Reconocimiento de campo de la zona de estudio. Consistirá en una inspección de la zona donde se ubican los Pasivos Ambientales Mineros materia del presente documento de la cuenca del río Alto Marañón,

En base de los estudios anteriores se delimitará el área de la zona que será restaurada, indicando la extensión, el número de Pasivos Ambientales Mineros que serán cerrados así como cualquier impacto ambiental ocasionado por los pasivos ambientales mineros.

Las especialidades mínimas no limitativas que el consultor deberá desarrollar para la elaboración del diagnóstico a nivel de perfil son las siguientes:

### **9.7.2 Cartografía y topografía general**

Se trabajará con planos catastrales y/o topográficos e imágenes satelitales para fines de planeamiento y selección de alternativas. Se complementará con el reconocimiento de campo y verificación in situ de los accidentes topográficos y ubicación de hitos (BMs) u otras referencias topográficas que hubieran sido establecidas en la zona del proyecto o cercanos a éste, que estén referidos al Instituto Geográfico Nacional (IGN). Se indicarán las coordenadas UTM en PSAD o WG84.

Deberá realizarse un levantamiento a escala suficiente de cada uno de los PAM, para determinar sus características físicas.

### **9.7.3 Geología**

#### **9.7.3.1 Geología Regional**

Para los objetivos del estudio, se evaluará la geología regional de las cuencas de los ríos Alto Marañón, analizando y evaluando la información existente, así como la información que se tiene en los cuadrángulos publicados por el INGEMMET, luego se efectuará un reconocimiento del sitio, incidiendo en la zona del proyecto.

Se identificarán los aspectos de carácter regional que pudieran afectar las zonas específicas y la

estabilidad de posibles estructuras a proyectar, con apoyo de cartas topográficas, fotografías aéreas, satelitales, etc., para la interpretación estereográfica, procurando su demarcación en superficie así como en profundidad, identificando las estructuras geológicas que afecten a las formaciones como son: pliegues, fallas, etc. Toda la información será presentada en el plano geológico regional a escala 1/ 1000~1/5,000.

Se deberá realizar un **reconocimiento geológico** de cada uno de los Pasivos Ambientales Mineros.

### **9.7.3.2 Geología Local**

El Consultor realizará el mapeo geológico localizado y detallado de los diferentes componentes, identificará las zonas de erosión, de los pasivos ambientales mineros, aspectos de filtraciones, calida de roca y estabilidad de los diferentes taludes que se utilizarán en el cierre de los componentes. En general el Estudio de Geología local estará relacionado con las zonas de ubicación de los pasivos.

### **9.7.3.3 Estudio geológico en las galerías (Estudio de la fuente de contaminación)**

En caso que existan fuentes de contaminación en galerías, el consultor realizará estudio topográfico del interior de galería y estudios de geografía, mineralización y sistema de fisura, además de verificar los lugares de afloramiento, volumen y calidad de agua. El resultado de los estudios será analizado junto con el resultado del prospecto geológico, para determinar la fuente de contaminación y evaluar los métodos de remediación.

## **9.7.4 Suelos y tierras**

### **9.7.4.1 Caracterización de suelos**

Esta caracterización debe realizarse con información secundaria y/o de campo, y se determinará a través de un estudio de suelos y de clasificación de tierras por capacidad de uso mayor a nivel de reconocimiento, bajo las siguientes especificaciones técnicas:

- Escala de los mapas de suelos y de clasificación de tierras: 1/ 1000~1/5,000;
- Unidad de mapeo: consociaciones o asociaciones de suelos, con fases de pendiente, erosión, drenaje, pedregosidad superficial, entre otras importantes, y áreas misceláneas para las área sin suelo;
- Clasificación taxonómica: Soil Taxonomy USDA;
- Clasificación de tierras: Por capacidad de uso mayor (Hasta Subgrupo de capacidad de uso mayor);
- Unidades fisiográficas: A nivel de Subpaisaje
- Tipo de mapeo: Libre, en base a las unidades fisiográficas determinadas por imágenes de satélite y/o fotointerpretación (relación suelo/paisaje);
- De ser necesario, calicatas georeferenciadas con GPS, las que en conjunto con la información existente permitirán realizar una caracterización inicial de los suelos de la cuenca.

### **9.7.5 Climatología**

Para efecto de estudiar las alternativas de solución a la problemática ambiental de la cuenca del río Alto Marañón, se deberá obtener la siguiente información:

Información meteorológica base (valores medios, mínimos y máximos de temperatura, humedad, precipitación, velocidad de vientos, radiación y evaporación).

Clasificación climática. Relación intensidad – duración – frecuencia de la precipitación máxima. Describir el medio físico y la vulnerabilidad del medio ambiente empleando estos parámetros.

Esta información permitirá conocer las variaciones máximas de temperatura en el ámbito del proyecto, debiendo calcularse este parámetro en función de la información básica existente registrada en estaciones climatológicas de la región, describiendo adecuadamente el medio físico y la vulnerabilidad del medio ambiente.

#### **9.7.6 Hidrología**

En base a la información climatológica recopilada se realizará la caracterización del régimen de precipitaciones, caudales y avenidas de la cuenca alta de cada río. Se deberá tomar en cuenta el comportamiento hidrológico del suelo, cobertura y uso actual del suelo, y todo aquello que modifique el comportamiento del drenaje pluvial natural de la zona de estudio.

La caracterización del régimen de precipitaciones incluirá la descripción de las precipitaciones y caudales anuales, mensuales y diarias, y se incluirá el cálculo de los eventos de tormenta representativos y régimen de avenidas para períodos de retorno de 10, 15, 50, 100 y 200 años, y la precipitación máxima probable.

De ser necesario deberá plantear la necesidad de la construcción de plantas de tratamiento de aguas ácidas para el tratamiento de los efluentes.

#### **9.7.7 Monitoreo ambiental**

Se recopilará información de la calidad del agua (caudal, pH y temperatura) y otros parámetros ambientales.

#### **9.7.8 Hidrogeología**

El estudio permitirá evaluar las condiciones hidrogeológicas del subsuelo en el área a investigar, incluye los niveles de aguas subterráneas y la capacidad de carga del acuífero.

En este estudio, se deberán realizar las siguientes actividades. El levantamiento geológico-geomorfológico del área y realizar el estudio litológico y estratigráfico. Presentar un mapa geológico-geomorfológico a escala adecuada.

#### **9.7.9 Diagnóstico físico y socio económico**

En los aspectos físicos se debe presentar las estadísticas de población del área del proyecto y el diagnóstico de la infraestructura actual (saneamiento, exploración y explotación minera), de las fuentes del recurso hídrico y de los suelos según su capacidad de uso, sean estos mineros, poblacionales, agrícolas o pecuarios.

En los aspectos socio-económicos se deben indicar los factores que actualmente influyen en el comportamiento del área del proyecto, se debe presentar los factores que tienen que ver con la estructura minera y agrícola, fuerza laboral, infraestructura económica de la zona, producción minera y agrícola, potencialidad de los suelos, usos actual de la tierra, tenencia de la tierra y riesgos naturales, además del análisis de otras variables productivas de la zona, como la actividad pecuaria, agrícola, turismo entre otras.

#### **9.7.10 Identificación de riesgos**

El consultor deberá identificar y caracterizar los peligros (tipología, frecuencia, severidad) que han ocurrido o pueden ocurrir en la zona en la que se ubicará el PIP. Se deberá contar con información que permita plantear escenarios futuros de ocurrencia de los peligros identificados.

De igual manera, se identificará las dimensiones ambientales (medio físico natural, medio biológico, medio social) que son o pueden ser afectados por el PIP.

#### **9.7.11 Definición del problema y sus causas**

En este ítem, el consultor debe especificar con precisión el problema central identificado,

determinando las principales causas que lo generan, así como sus características cuantitativas y cualitativas. Debe incluir el árbol de causas-problemas-efectos.

#### **9.7.12 Objeto del proyecto**

El consultor debe describir el objetivo central o propósito del proyecto así como los objetivos específicos, los cuales deben reflejar los cambios que se esperan lograr con la intervención. Debe incluir el árbol de medios-objetivos-fines.

#### **9.7.13 Alternativas de solución**

En este ítem el consultor debe plantear y describir las alternativas de solución al problema, teniendo en consideración las causas que las generan y los objetivos a alcanzar.

Las alternativas de solución deben: i) Tener relación con el objetivo central; ii) Ser técnicamente posibles y pertinentes; iii) Corresponder a las competencias de la institución a cargo de la formulación, o haber logrado un acuerdo institucional con la institución competente.

Las alternativas de solución expuestas deben indicar por cada alternativa: i) Un breve resumen de la alternativa, especificando las características distintivas de cada una de ellas; ii) El área atendida por el proyecto, detallando la ubicación del proyecto en la región indicando la dimensión del problema identificado así como la localización física mediante coordenadas geográficas (georeferenciación mediante coordenadas UTM.); iii) Metas a alcanzar; y iv) Descripción de los componentes del proyecto, es decir los medios que se van a implementar, incluyendo las actividades por realizar y los productos esperados de cada una.

En base al diagnóstico realizado, los aspectos no limitativos que el consultor deberá tener en cuenta para proponer las alternativas de solución y sus componentes, son los siguientes:

- Sensibilización, la misma que tiene como objetivo la difusión en la comunidad y sus autoridades los temas de desarrollo y medio ambiente, tratando de generar conciencia crítica y favoreciendo la aceptación social. Para ello se organizarán jornadas públicas con el objetivo de acercar las preocupaciones existentes al conjunto de la comunidad, el cual incluye la realización de talleres y publicaciones divulgativas.
- Formalización, evaluando el estado actual de la formalización, las dificultades y sus soluciones.
- Tratamiento de los suelos contaminados y botaderos de desmontes.
- Mejoras en las técnicas de explotación minera, planteándose:
  - Técnicas de extracción, procesamiento y disposición final de minerales y residuos.
  - Pozas de control de aguas ácidas.
  - Diseño y construcción de presas de relaves.
  - Mejoramiento de sistemas de drenaje en accesos.
  - Otras técnicas adecuadas.

Aspectos potenciales de la cuenca, tales como:

- La aptitud de los suelos para la actividad minera.
- La producción de agua (zona productora – reguladora del agua).
- Las zonas – biológicas - vegetación (pajonales altoandinos, especies nativas industrializables, pajonales secos, lomas).
- La calidad ecológica – turismo (Zona de alta montaña `para turismo de aventura, zona alto andina para recreación y esparcimiento, Lomas para turismo recreativo).
- La climática (microclimas de lomas, clima cálido de alta producción agrícola, clima templado cálido de potencialidad frutícola, clima templado húmedo de agricultura altoandina, pajonales y forestal, clima frígido).

- El paisajismo. Asociado a la parte de geomorfología (cabecera de cuenca, colinas, terrazas, etc.) y como la población conoce y maneja su territorio.
- El acceso vial.
- La organización de las comunidades campesinas).

Aspectos limitantes de la micro cuenca contemplando: las zonas de erosión fluvial y de huaycos por el fenómeno del Niño y de la Niña, la minería informal, la transformación ecológica de la zona forestal por zona de agricultura alto andina, las zona de deslizamientos, los conflictos identificados en la cuenca media y baja.

La seguridad de la estructura ante eventos extremos como sismos y generación del impacto ambiental positivo.

Plantear metodologías para evitar la generación de sedimentos en los ríos y quebradas del área de influencia.

#### **9.7.14 Formulación y evaluación**

En el desarrollo de este ítem el consultor deberá definir las metas de los proyectos alternativos, en términos de los bienes y/o servicios que ofrecerá cada uno a determinadas poblaciones objetivo; e identificará y cuantificará sus costos totales, a precios de mercado y precios sociales, organizándolos en flujos. Para esto, el consultor deberá definir el horizonte de evaluación del proyecto, sustentando los supuestos, parámetros y metodología utilizada.

#### **9.7.15 Análisis de la demanda**

En este ítem se deben estimar y proyectar los servicios que serán demandados en el ámbito geográfico de acción del proyecto, considerando las características y comportamiento de la demanda. En el análisis de la demanda el consultor debe incluir:

La determinación de los servicios que el proyecto ofrecerá y la unidad en que éstos serán medidos.

Un breve diagnóstico de la situación actual de la demanda de los servicios que el proyecto ofrecerá, incluyendo una descripción de sus principales determinantes.

#### **9.7.16 Análisis de la oferta**

En este ítem el consultor deberá describir la oferta actual o la oferta optimizada.

En caso se identifique que no existe ningún bien o servicio como el que pretende ofrecer el proyecto, la oferta sin proyecto sería cero. Sin embargo es importante la identificación de los siguientes factores:

- Otros proyectos complementarios al proyecto que se pretende desarrollar.
- Capacidades de tecnología existentes para brindar el servicio que define el proyecto.
- Los recursos físicos y humanos disponibles en la zona del proyecto.

#### **9.7.17 Balance oferta demanda**

En este ítem debe determinar la demanda actual y proyectada no atendida adecuadamente, a fin de determinar el déficit o brecha.

#### **9.7.18 Planteamiento técnico de las alternativas**

En este ítem el consultor debe describir las principales características técnicas de cada una de las alternativas de solución planteadas para lograr el objetivo del proyecto. Entre las características a describir por cada alternativa están la localización, tecnología a utilizar, tamaño, vida útil, entre otros. También debe indicar las metas a ser cubiertas por cada alternativa, debidamente sustentadas.

#### **9.7.19 Costos**

En este ítem el consultor debe mostrar los costos estimados de las diferentes alternativas del proyecto a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto, considerando la inversión y la operación y mantenimiento. Este análisis debe ser realizado a precios sociales y a precios privados.

La estructura de los costos de inversión debe contemplar por lo menos las siguientes partidas: Inversión en intangibles, inversión en activos fijos, gastos preoperativos, capital de trabajo inicial, imprevistos y valor residual.

Para la realización del costeo a precios sociales debe tener en cuenta el Anexo SNIP 10: Parámetros de evaluación. En el desarrollo de este ítem el consultor debe describir todos los supuestos tomados y los parámetros utilizados.

#### **9.7.20 Beneficios**

En este ítem el consultor debe identificar, definir y sustentar los beneficios directos que se podría tener de realizar la intervención. Debe estimar los beneficios incrementales por cada una de las alternativas del proyecto, definiéndolo como la diferencia entre la situación “con proyecto” y la situación “sin proyecto” (situación actual optimizada).

Estos beneficios incrementales deben ser calculados a precios sociales y a precios privados. En la situación sin proyecto deberá valorar económicamente el deterioro ambiental: contaminación, pérdida de riqueza natural, etc.

#### **9.7.21 Evaluación social**

En este ítem el consultor, deberá realizar una evaluación de cada una de las alternativas a precios sociales considerando el Anexo SNIP 10 : Parámetros de evaluación.

Para el cálculo de la rentabilidad social, el consultor deberá usar la metodología Costo/Efectividad a fin de cuantificar o valorizar de forma adecuada los beneficios sociales en términos monetarios.

#### **9.7.22 Análisis de sensibilidad**

En este ítem el consultor deberá llevar a cabo un análisis de sensibilidad de la rentabilidad social del proyecto ante diversos escenarios, para ello debe estimar los cambios que se producirán en el valor actual neto social (VANS), o en el ratio costo efectividad (CE) de ser el caso, ante cambios en las variables inciertas, y analizar en qué circunstancias se elige un proyecto alternativo u otro.

#### **9.7.23 Análisis de sostenibilidad**

En este ítem el consultor deberá señalar las instituciones y los recursos que asegurarán la operación y mantenimiento del proyecto.

El consultor deberá gestionar la obtención de la opinión favorable de la entidad que se encargará de la operación y mantenimiento del proyecto, en cumplimiento del Artículo 9.1 literal c de la Directiva General del SNIP.

#### **9.7.24 Impacto ambiental**

Sobre la base de la información recogida hasta el momento, el consultor deberá: i) Identificar los componentes y variables ambientales que serán afectados; ii) Caracterizar el impacto ambiental y priorizar las variables ambientales afectadas (tipo de efecto, temporalidad, espacio y magnitud); y iii) Estimar el costo y tipo de intervención requerida.

#### **9.7.25 Selección de alternativas**

Sobre la base de los resultados de la evaluación social y el análisis de sensibilidad y sostenibilidad, así como del análisis de impacto ambiental, el consultor, deberá ordenar las alternativas propuestas para el desarrollo del proyecto. Se deberán explicar los criterios y razones de tal ordenamiento.

#### **9.7.26 Matriz del Marco Lógico para la alternativas seleccionadas**

Se presentará la matriz del Marco Lógico con el análisis de la alternativa elegida

#### **9.7.27 Conclusiones y recomendaciones**

En este ítem se deben mencionar las alternativas priorizadas y recomendar la siguiente acción a realizar con relación al ciclo del proyecto.

#### **9.7.28 Anexos**

El consultor debe incluir como anexos cualquier información que precise algunos de los puntos considerados en el estudio a nivel de perfil tales como:

- Informe de los datos de origen de los monitoreo ambientales.
- Cuadro completo de estándares empleados.
- Información completa de las fuentes de información.
- Cualquier otra información que el consultar haya utilizado para realizar el estudio.

## **X. DEL PLAN DE CIERRE DE PASIVOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD MINERA**

### **10.1 INTRODUCCIÓN**

Los pasivos mineros ubicados, consistentes en bocaminas, depósitos de relaves, desmonteras, entre las principales, son los que se encuentran en estado de abandono y vienen generando impactos al ambiente aguas abajo en el río Alto Marañón al haber sido calificados de muy alto riesgo y de alto riesgo, se dispuso que la Dirección General de Minería (DGM) ejecute la remediación ambiental de dichos pasivos, y de acuerdo a la normativa ambiental minera, se requiere la realización del estudio del Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros de los proyectos considerados, los cuales formara parte del contrato, para la posterior ejecución de las obras de la remediación y cierre respectivo.

### **10.2. NORMAS LEGALES, OBJETIVOS**

El Estado Peruano ha regulado los pasivos ambientales de la actividad minera mediante la Ley N° 28271 del 2 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias (Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM).

El Artículo 34° del Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera aprobado por D. S. N° 059-2005-EM, modificado por Decreto Supremo N° 003-2009-EM, establece que “El Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros debe ser elaborado a nivel de factibilidad, en base a la estructura señalada en el Anexo del reglamento, a fin de alcanzar de manera efectiva los siguientes objetivos”.

- a) Estabilidad física en el largo plazo
- j) Estabilidad química a largo plazo
- k) Remodelación de las áreas afectadas
- l) Uso alternativo de áreas o instalaciones

- m) Determinación de las condiciones del posible uso futuro de dichas áreas o instalaciones.

Asimismo, el artículo 6° de la Ley N° 28271, Ley que regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera modificado por Ley N°28526, señala “Los responsables de la remediación de pasivos ambientales a que se refiere el artículo precedente, realizarán los estudios, acciones y obras correspondientes para controlar mitigar y eliminar en lo posible los riesgos y efectos contaminantes y dañinos a la población y al ecosistema en general. Estos estudios tendrán como referencia los límites máximos permisibles o estándares de calidad establecidos por las autoridades ambientales competentes, según corresponda, para lo cual presentará su Plan de Cierre de Pasivos Ambientales, conforme a las guías sobre Cierre de Pasivos Ambientales aprobadas por la DGAAM del MEM:.

A falta de esta guía, se utilizará en todo lo que le corresponda la **Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas.**

Los estudios que elabore el consultor deberán cumplir con los requerimientos mencionados.

Todas las normas legales se encuentran sujetas a cambios para garantizar su continua mejora, por lo que se recomienda al postor hacer una revisión del marco legal antes de elaborar el Plan de Cierre de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera, pudiendo entre otras fuentes, revisar la página web del MEM, <http://www.minem.gob.pe>, para obtener las últimas versiones de las normas aquí citadas u otras relevantes que pudieran ser promulgadas en el futuro.

#### **10.2.1 Guías Ambientales para la Minería**

Desde 1995, la DGAAM ha publicado diversas Guías sobre los diferentes aspectos ambientales relacionados a las actividades mineras. Las Guías que se relacionan con las actividades de cierre de pasivos ambientales de la actividad minera son:

- Guía para Elaborar Estudios de Impacto Ambiental (1995).
- Guía para Elaborar Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (1995).
- Guía Ambiental para Vegetación de Áreas Disturbadas por la Industria Minero-Metalúrgica (1995).
- Guía Ambiental para el Manejo de Drenaje Ácido de Minas (1995).
- Guía Ambiental para el Manejo de Relaves Mineros (1995).
- Guía Ambiental para las Actividades de Exploración de Yacimientos Minerales en el Perú (1995).
- Guía Ambiental para el Cierre y Abandono de Minas (1996).
- Guía Ambiental para la Estabilidad de Taludes de Depósitos de Residuos Sólidos Provenientes de las Actividades Mineras (1998).
- Guía de Relaciones Comunitarias (2001).
- Guía para Estandarizar la Elaboración y Revisión de Estudios de Impacto Ambiental de Proyectos Mineros. (2002 - Borrador disponible sólo en versión electrónica).
- Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas (2006) - Aplicable en lo que corresponda para la **Elaboración de Planes de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros.**
- Guía para la Evaluación de Impactos en la Calidad del Aire por Actividades Minero Metalúrgicas (2007)
- Guía para el Diseño de Coberturas de depósitos de residuos Mineros (2007)
- Guía para la Evaluación de la Estabilidad e los Pilares Corona (2007).
- Guía para el Diseño de Tapones para el Cierre de Labores Mineras (2007)

Todas estas Guías se encuentran disponibles en el Ministerio de Energía y Minas (Av. Las Artes Sur 260, San Borja) o en su página web (<http://www.minem.gob.pe/>).

### 10.3 ANEXOS

El consultor debe incluir como anexos cualquier información que precise algunos de los puntos considerados en el estudio tales como:

Informe de los datos de origen de los monitoreo ambientales.

Cuadro completo de estándares empleados.

Información completa de las fuentes de información.

Ensayos y pruebas

Planos

Presupuestos y cronogramas

Cualquier otra información que el consultar haya utilizado para realizar el estudio.

## XI. PROGRAMA DE ESTUDIO

### 11.1 Cronograma de Ejecución

El plazo de ejecución del estudio es de DOSCIENTOS CUARENTA (240) días calendarios, tiempo que se considera suficiente para realizar las tareas de campo y gabinete,

**Cuadro N° 03: Cronograma de elaboración del Perfil**

Cuadro N° 03: Cronograma de elaboración del Perfil (Lanachonta)													
ITEM	DESCRIPCIÓN	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Recopilación y análisis de la información	■	■										
2	Estudio de campo			■	■	■				■	■		
3	Hidrogeología (epoca de seca y lluvia)	■			■			■				■	
4	Análisis de laboratorio y resultados					■	■	■			■	■	
5	Costos y presupuestos										■	■	
6	Evaluación económica (socioeconómico)									■	■	■	
7	Informe final												■

**Cuadro N° 04: Cronograma especificado**

Ítem	Descripción	Plazo Máximo	Plazo Acumulado
		(días naturales)	(días naturales)
01	Presentación del Primer Informe Técnico Administrativo		
02	Observaciones del Ministerio		

03	Absolución de observaciones y presentación del Primer Informe reformulado		
04	Aprobación del Primer Informe		
05	Presentación del Borrador Informe Final		
06	Observaciones del Ministerio		
07	Absolución de observaciones y presentación del Informe Final y Anexos al Ministerio		
	<b>Plazo Total de Ejecución</b>		

### 11.2 Comunicaciones, Planos y otros documentos

Los planos deberán ser elaborados en formato DIN A3 y A2; si las dimensiones de los planos superan el tamaño DIN A2, se presentarán en formatos alargados del formato A2, haciendo las indicaciones en los empalmes necesarios.

Los planos correspondientes deberán ser desarrollados en Autocad y/o ArcGIS y/o Sistema compatible

EL CONSULTOR presentará los registros, cálculos e interpretación integral de las investigaciones realizadas, a fin que el MEM pueda realizar el seguimiento y supervisión pertinentes; asimismo, cumplirá con el programa y demás asuntos contractuales como fianzas, seguros, valorizaciones y pagos.

### 11.3 Presupuestos

El Consultor elaborará los metrados y presupuestos de las diferentes obras que componen el proyecto, formulando las planillas de metrados de todas las partidas que intervienen en la concepción de las estructuras. El análisis de precios unitarios de estas partidas se efectuará en base a los requerimientos de los diferentes insumos, como materiales, mano de obra, leyes sociales, herramientas, equipos y transporte a la zona, estimados por el Consultor, en base a su experiencia en trabajos similares.

Los costos de materiales serán obtenidos a través de un estudio de mercado que se realizará en la región, los costos de mano de obra de publicaciones autorizadas que presentan mensualmente las tablas de jornales de construcción civil y los costos horarios del equipo mecánico de las tablas de tarifas máximas oficiales y/o del mercado.

Se incluirá el análisis de los gastos generales y utilidades, que será sustentado en base a costos directos e indirectos.

### 11.4 Programación de Obra: Cronogramas físico y cronogramas financieros

Asimismo, se elaborará la programación de ejecución obra integral, la cual permitirá establecer el cronograma de inversiones, dato básico para el análisis económico y financiero del Proyecto. Actividad que prevé optimizar la secuencia y el tiempo de ejecución de las obras, empleando el MS Project u otros. En la programación de obra se tomarán en cuenta rendimientos reales de avance de construcción, a partir de experiencias recientes en el Perú.

Dentro de esta actividad se incluirá la elaboración del cronograma de desembolsos previsto para la ejecución de la obra y el programa de ejecución y mantenimiento del sistema por un mínimo e 5 años.

### 11.5 Entregables

El Consultor deberá mantener permanentemente informado a la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas, sobre el estado en que se encuentre el desarrollo del estudio, mediante la presentación de los siguientes informes

#### **11.6 Primer Informe**

En base al Cronograma de Actividades que alcanzará el Consultor antes del inicio del presente estudio, presentará dentro de los ochenta (80) primeros días calendario de la firma del contrato, el Informe Técnico y Administrativo, señalando las actividades realizadas, avances en cada una de las especialidades involucradas, avance total del estudio, personal técnico y administrativo participante, recursos empleados y estado económico a la fecha.

Particularmente, se detallara el avance en los trabajos e investigaciones de campo y ensayos de laboratorio. Los informes se presentarán en número de cuatro (4) en físico y digital, descritos en forma clara y en idioma español.

#### **11.7 Borrador del Informe final**

A los 215 días calendario después de la firma del contrato, el Consultor presentará el Informe Final en Borrador, en dos (02) ejemplares en físico y digital en Microsoft Word y Excel, conteniendo la totalidad de los alcances técnicos previstos de acuerdo con el contrato, cálculos justificativos y álbum fotográfico. A su vez el Ministerio de Energía y Minas dispondrá de (doce) días para revisar el informe y como producto emitir las observaciones y comentarios respectivos.

#### **11.8 Informe Final**

Posteriormente, luego del levantamiento de observaciones, a los 240 días calendario, luego de la firma del contrato, el Consultor presentará el Informe Final en cinco (05) ejemplares originales en físico y digital, el cual constituirá la memoria del estudio, perfectamente estructurado, descrito de manera clara y completa, cubriendo todas las especialidades participantes, resumen ejecutivo, incluyendo fotografías, gráficos, cuadros, etc.

Planos. El diseño de las obras proyectadas, por lo general deberán ser presentadas en planos de dimensión uniforme, cuyo formato será A3, según ITINTEC. En el caso particular de considerar necesario utilizar formato de mayor dimensión, se podrá utilizar cualquier otro formato normado por ITINTEC.

#### **11.9 Perfil de la consultora**

La empresa que realizará el estudio a nivel de perfil deberá estar inscrita y habilitada en el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) y contar experiencia en servicios de consultorías de obra en general, así como con experiencia en la especialidad relacionados a remediación de pasivos ambientales y/o planes de cierre de pasivos ambientales mineros y/o planes de cierre de minas o trabajos similares, los cuales serán calificados de acuerdo las bases.

#### **11.10 Recursos humanos**

El Consultor proporcionará todos los recursos humanos que considere necesarios, para realizar el estudio con un nivel técnico administrativo acorde, de acuerdo con lo que se establecen en las Bases y Términos de Referencia de este Concurso.

El personal Mínimo requerido está conformado por ocho profesionales con experiencia en trabajos similares, los que deben adjuntar los documentos que acrediten la experiencia que

indican.

Jefe de Proyecto:

Formación: Ingeniero Civil, de Minas, Geólogo o Ambientalista, colegiado.

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con diez (10) años de experiencia práctica en operaciones mineras. Se consideran las consultorías realizadas.

Especialista en yacimientos geológicos: 1

specialista en yacimientos geológicos o geomorfología, con experiencia en operaciones mineras. Se considera la experiencia práctica.

Ingeniero Especialista en Hidrogeología e Hidrología: 1

Se evaluará su experiencia como Especialista en Análisis y Diseño en la elaboración de Estudios Definitivos de Estabilidad Hidráulica.

Ingeniero Especialista en Geotecnia 1:

Se evaluará su experiencia como Ingeniero de minas, en minería de socavón como de tajo abierto y como Especialista en Análisis y Diseño en la elaboración de Estudios Definitivos de Estabilidad de Presas y Movimientos de Tierras

Especialista SNIP1:

Formación: Ingeniero o Economista, colegiado.

Experiencia: Deberá contar con experiencia en la formulación de al menos 5 proyectos de inversión pública, a nivel de perfil o factibilidad, elaborados en los últimos 3 años.

Especialista en Costos y Presupuestos 1:

Formación : Ingeniero o Economista colegiado (diferente a la especialidad del Especialista SNIP)

Experiencia profesional : Deberá contar con experiencia en la formulación de al menos 3 proyectos de inversión pública, a nivel de perfil o factibilidad, elaborados en los últimos 3 años.

Especialista Ambiental 1:

Formación: Ingeniero Ambiental o afín, colegiado.

Experiencia: deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado con copia simple del título profesional, se calificara las consultorías realizadas.

Especialista Social 1:

Formación: Sociólogo, Antropólogo o afín, colegiado.

Experiencia profesional: Deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado con copia simple del título profesional, se calificara las consultorías realizadas

Topógrafo 1:

Formación: Técnico

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado

con copia simple del título profesional.

Dibujante de AUTO CAD y de GIS que incluye ArcInfo: 1  
Formación: Técnico

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con tres (03) años de experiencia probada en proyectos.

Personal Obrero 3:

Deben ser tomados de las zonas de influencia del proyecto.

### **11.11 Recursos físicos**

El Consultor proporcionará todos los equipos de ingeniería, centro de cómputo, movilidad, mecanografía, copiado, etc. propios, que asignará a su labor, y demás facilidades técnicas, administrativas y recursos físicos en armonía con los requerimientos de su Propuesta Técnico-económica.

Asimismo proporcionará los recursos de personal y de equipo propio o de terceros, para efectuar las Investigaciones Geognósticas, topografía, laboratorios, ensayos especiales, etc. en lo que le sea pertinente.

### **11.12 Participación de la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas**

La Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY). JICA, tendrá amplio acceso a cualquier documentación elaborada por el Consultor bajo los términos del contrato.

Asimismo, la Dirección General de Minería y la JICA designará a los profesionales especialistas necesarios, para realizar el seguimiento de las actividades programadas que deberá realizar el Consultor.

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL ESTUDIO A NIVEL DE PERFIL  
RECARGADO  
DE LOS PROYECTOS PARA LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL DE PASIVOS  
AMBIENTALES MINEROS DE MUY ALTO RIESGO Y DE ALTO RIESGO  
UBICADOS EN LA CUENCA DEL RÍO ALTO MARAÑÓN**

**Ex Unidad Minera ESPARTA**

**- BORRADOR -**

**I. INTRODUCCIÓN**

El Perú históricamente es un país minero, desde la época del Incanato, Virreinato y aun en la actualidad. Razón por la cual se pueden encontrar, en diferentes parte del País, diversos tipos de Pasivos Ambientales Mineros (PAMs) siendo muy difícil la identificación de los responsables de su creación. Por tal motivo el Estado Peruano ha normado mediante la Ley N° 28721 del 6 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias (Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM), cuyo objetivo entre otros es la de regular la identificación de los pasivos ambientales de la actividad minera, la responsabilidad y el financiamiento para la remediación de las áreas afectadas por éstos, destinados a su reducción y/o eliminación, con la finalidad de mitigar y eliminar los impactos negativos a la salud, el ecosistema circundante y la propiedad.

**II. ANTECEDENTES**

Para la remediación de los Pasivos Ambientales Mineros (PAM) se ha diseñado y agrupado los PAMs de Muy Alto Riesgo y de Alto Riesgo ubicados en las cuencas de los ríos Alto Marañón, Apurímac, Mantaro, Santa, Ilpa y Pativilca en un programa para la remediación de un total de 891 PAMs agrupados en 52 Proyectos o Ex unidades Mineras (EUM), según se detalla en Anexo N° 1.

De acuerdo a las normas del SNIP para obtener la viabilidad del Programa de Inversiones, se debe elaborar un estudio a nivel de Perfil del Programa y obtener la aprobación del SNIP.

Continuando con el proceso, de acuerdo a las normas del SNIP, se debe elaborar un estudio de Factibilidad del Programa de Inversión y obtener la aprobación del SNIP para certificar la viabilidad del programa.

El estudio que sustenta la declaración de viabilidad del Programa deberá ser elaborado considerando los resultados de los estudios de pre inversión de los proyectos de inversión que lo conforman; que señalan que los proyectos deberán contar por lo menos con un estudio a Nivel de Perfil que permita sustentar el dimensionamiento del Programa.

Para el presente caso, considerando que el Programa comprende 52 proyectos, se ha concertado con las entidades involucradas ejecutar estudios a Nivel de Perfil de los 8 proyectos ubicados en

la cuenca del rio Alto Marañón y de un proyecto ubicado en la cuenca del rio Ilpa,

Luego, a través de la Recopilación y el Estudio de campo del 8 Ex Unidades Mineras del Rio Alto Marañón del Estudio de Cooperación de JICA, se seleccionaron 6 proyectos (Halcon, Mercedes3, Lanachonta, Miguelito No.1, Esparta y Manto) de los 8 proyectos, como los candidatos del estudio preparatorio de cooperación.

### III. OBJETIVO DEL SERVICIO

#### 3.1 Objetivo General

Seleccionar y contratar una empresa consultora especializada, que realice el estudio a nivel de perfil RECARGADO, de la Remediación de los PAMs de muy alto riesgo y de alto riesgo que se encuentran en la cuenca hidrográfica del río Alto Marañón en las regiones de Ancash, Huánuco y la Libertad, considerados en 6 proyectos con 311 PAMs, según se muestra en el Cuadro N° 01, y A) Determinar los tipos de pasivos y las fuentes de contaminación y B) plasmar los métodos de prevención y remediación de PAM.

las actividades de remediación deberán ser consideradas en el marco de la Ley de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera – Ley N° 28271, su respectivo reglamento D.S. N° 059-2005-EM y modificatorias, que permita dar al conjunto de actividades, un enfoque sistémico logrando un programa autosostenible desde los puntos de vista económico, ambiental y social.

#### CUADRO N° 01: PROYECTOS DE INVERSION (EX UNIDADES MINERAS -EUM)

##### EUM CON PRIORIDAD MUY ALTA

Cuenca	N°	EUM	PAMs	REGION	PROVINCIA	DISTRITO
ALTO MARAÑÓN	1	MERCEDES 3	57	ANCASH	BOLOGNESI	HUALLANCA
	2	ESPARTA	14	ANCASH	HUARI	HUARI
	3	HALCON	80	ANCASH	SIHUAS	CASHAPAMPA
<b>SUB TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>151</b>			

##### EUM CON PRIORIDAD ALTA

Cuenca	N°	EUM	PAMs	REGION	PROVINCIA	DISTRITO
ALTO MARAÑÓN	1	MANTO	40	ANCASH	HUARI	CHAVIN DE HUANTAR
	2	MIGUELITO N° 1	14	ANCASH	MARISCAL, LUZURIAGA	CASCA
	3	LANACHONTA	106	HUANUCO	LAURICOCHA	BANOS
<b>SUB TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>160</b>			

#### 3.2 Objetivo Específico

El Estudio a nivel de Perfil deberá contener toda la información necesaria que permita calcular, con una aproximación de + - 20%, el presupuesto final de la obra.

### IV. ALCANCE

El Estudio a nivel de Perfil Recargado para la remediación de los PAMs citados, considerara como mínimo lo siguiente:

- Una remediación de los PAM que minimice los requerimientos de mantenimiento post-cierre y permita una solución “walk away”.

- Que el impacto de la remediación pueda ser permanentemente verificable mediante un monitoreo.
- Que todas las áreas sujetas a la remediación los PAM, sean seguras para las personas, animales, etc.
- La estabilidad física, química, hidrológica a todas las áreas de la remediación debe estar garantizada.

## V. UBICACIÓN, ACCESO Y CLIMA

Los PAMs de la cuenca del río Alto Marañón se encuentran ubicados en las regiones de Ancash y Huánuco, en las provincias y distritos según detalles del Cuadro N° 01, Los pasivos ambientales que conforman cada proyecto, según relación del Cuadro N° 02, tienen información general y coordenadas UTM, que se entregaran en CD a los postores que lo soliciten.

**Cuadro N° 2: Relación de los Pasivos Ambientales Mineros**

<b>PASIVOS AMBIENTALES MINEROS CON PRIORIDAD MUY ALTA</b>							
N°	NOMBRE DEL PROYECT	TIPO DE PASIVOS AMBIENTAL MINERO					TOTAL PAMs
		LABOR MINERA	RESIDUO MINERO	INFRA ESTRUCT.	OTRO RESIDUO	SUSTANC. QUIMICA	
1	ESPARTA	5	6	3	0	0	<b>14</b>
2	HALCON	45	19	16	0	0	<b>80</b>
3	MERCEDES 3	43	9	5	0	0	<b>57</b>
<b>SUBTOTAL</b>		<b>93</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>151</b>

<b>PASIVOS AMBIENTALES MINEROS CON PRIORIDAD ALTA</b>							
N°	NOMBRE DEL PROYECT	TIPO DE PASIVOS AMBIENTAL MINERO					TOTAL PAMs
		LABOR MINERA	RESIDUO MINERO	INFRA ESTRUCT.	OTRO RESIDUO	SUSTANC. QUIMICA	
1	MANTO	24	11	5	0	0	<b>40</b>
2	MIGUELITO N° 1	7	4	3	0	0	<b>14</b>
3	LANACHONTA	70	32	4	0	0	<b>106</b>
<b>SUBTOTAL</b>		<b>101</b>	<b>47</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>160</b>

## VI. DESARROLLO DEL SERVICIO

El consultor realizará el servicio conforme con lo dispuesto en la ley del Sistema Nacional de Inversión Pública N° 27293-SNIP y sus modificatorias, el nuevo reglamento del SNIP Decreto Supremo N° 102-2007-EF y sus modificatorias, y la directiva general del SNIP Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01 y sus modificatorias.

Asimismo el perfil recargado deber ser elaborado conforme a las normas ambientales mineras: Ley N° 28721 del 6 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias: Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM

## VII. RESUMEN DEL SERVICIO

El servicio que el Consultor deberá realizar para la elaboración del estudio a nivel de perfil recargado de la remediación de los PAMs, estará dirigido a la formulación y desarrollo de programas de investigación y estudios básicos con el detalle que se requiera;

la ejecución de todas las investigaciones, trabajos de campo y gabinete, necesarios para resolver los aspectos de ingeniería, determinando los parámetros de diseño requeridos según métodos internacionalmente establecidos y aceptados; la elaboración y presentación de informes técnicos detallados correspondientes, relacionados con cada especialidad que se indica en este término de referencia.

Deberá realizar el estudio a nivel de Perfil, de acuerdo a las exigencias del Sistema Nacional de Inversión Pública - SNIP y cumplir asimismo con las normas ambientales de regulación de pasivos ambientales mineros del MINEM para que sea considerado como un Plan de Cierre de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera.

El Consultor, deberá prever que conforme se vaya desarrollando el Estudio, estará obligado a mantener informada a la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas, a través del Supervisor y personal designado, considerando que toda decisión necesariamente se tomará en base a los resultados de los estudios, debidamente fundamentados mediante informes específicos y bajo responsabilidad del Consultor con la recomendación del Supervisor.

Está incluido en el servicio, el planteamiento de alternativas de solución y la selección de la alternativa óptima, el levantamiento de observaciones que emita la Dirección General de Política de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas y la OPI el MINEM, cuando revisen cada uno de los estudios y el levantamiento de las observaciones que emita la Dirección General de Asuntos Ambientales del MINEM así como las observaciones del MINAN sobre el Plan de Cierre presentado de acuerdo al Reglamento de la Ley que regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera.

## VIII. NORMAS

El desarrollo de los estudios contempla el uso de normatividades específicas para cada temática:

En las obras civiles el estudio se efectuará cumpliendo con las Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI), aceptándose normas y reglamentos internacionales cuando éstas garanticen una calidad igual o superior a las Nacionales, indicando como referencia las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Construcciones.
- Normas Peruanas de Concreto.
- Normas ACI (American Concrete Institute).
- Normas ASTM (American Society for Testing Materials)
- Normas U.S.B.R. (U.S. Bureau of Reclamation).
- Norma H.I (Hydraulic Institute U.S.)

En la formulación de los estudios de acuerdo al SINP, se tomará en cuenta las siguientes normas:

- Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública N° 27293-SNIP y sus modificatorias.
- El nuevo reglamento del SNIP, Decreto Supremo N° 102-2007-EF y sus modificatorias.
- La directiva general del SNIP, Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01
- Si en determinados aspectos surgieran dudas respecto a la aplicación de Normas, la decisión de la **Supervisión** es la única determinante y válida. Pudiendo adoptarse previa

aprobación de la Supervisión otras normas de aceptación internacional, siempre que se garantice la misma calidad del estudio.

En la formulación de los estudios igualmente se tendrá en cuenta las normas ambientales siguientes.

- Ley N° 28271, que Regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera y sus modificatorias aprobadas por Ley N° 28526.
- El Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera aprobado por Decreto Supremo N° 059-2005- EM y sus modificatorias aprobadas por D.S. N° 003-2009-EM.

## **IX. FORMULACIÓN DEL ESTUDIO A NIVEL DE PERFIL**

El Consultor deberá desarrollar el estudio a nivel de perfil de acuerdo al siguiente contenido mínimo, según la Directiva General del SNIP, Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01. Anexo SNIP 05B:

<b>Contenido mínimo del estudio a nivel de Perfil</b>
Resumen ejecutivo
Aspectos generales
2.1 Nombre del proyecto
2.2 Localización
2.3 Unidad formuladora y ejecutora
2.4 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios
2.5 Marco de referencia
Identificación
3.1 Diagnóstico de la situación actual
3.2 Definición del problema y sus causas
3.3 Objetivo del proyecto
3.4 Alternativas de solución
Formulación y evaluación
4.1 Análisis de la demanda
4.2 Análisis de la oferta
4.3 Balance oferta demanda
4.4 Planteamiento técnico de las alternativas
4.5 Costos
4.6 Beneficios
4.7 Evaluación social
4.8 Análisis de sensibilidad
4.9 Sostenibilidad
4.10 Impacto ambiental
4.11 Evaluación de la salud
4.12 Selección de alternativas
4.13 Matriz del marco lógico para la alternativa seleccionada
Conclusiones
Recomendaciones
Anexos

Nota.- La tabla de contenido no es limitativo el consultor podrá agregar ítems que crea conveniente.

### **9.1 Resumen ejecutivo**

En el resumen ejecutivo el consultor debe hacer una síntesis de cada uno de los ítems que conforman el estudio a nivel de perfil, destacando aquellos aspectos relevantes para la evaluación del estudio.

### **9.2 Aspectos generales**

En aspectos generales el consultor debe desarrollar los ítems que a continuación se detallan enmarcados en los Lineamientos de Política Sectorial en el contexto nacional, regional y local.

### **9.3 Localización**

Presentar mapas, croquis y coordenadas UTM de la localización del PIP

### **9.4 Unidad formuladora y ejecutora**

En este ítem el consultor debe consignar el nombre de la unidad formuladora del proyecto y el nombre del funcionario responsable de la formulación. Asimismo, también deberá consignar el nombre de la unidad propuesta para la ejecución del proyecto, sustentando su selección, explicando sus competencias y funciones, así como su capacidad técnica y operativa para ejecutar el proyecto (experiencia en ejecución de proyectos similares).

### **9.5 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios**

En este ítem el consultor consignará las opiniones y acuerdos de entidades involucradas y de los beneficiarios del proyecto respecto a su interés y compromisos de ejecución del proyecto; así como de su operación y mantenimiento.

Además de ello, debe identificar y consignar conflictos entre grupos, las estrategias a seguir para resolver conflictos de intereses, los acuerdos y compromisos alcanzados o que se deberán alcanzar.

Para este ítem el consultor preparará la estrategia de sensibilización y desarrollará un primer taller de sensibilización dirigida a toda la población afectada por los PAM.

Los talleres de sensibilización que el Consultor realice estarán orientados a concientizar a la población afectada por los PAM:

Realizarán campañas médicas dirigidas a toda la comunidad, de donde de forma participativa extraerán información para la programación del análisis de riesgo ambiental.

Difundirá los resultados obtenidos del monitoreo biológico del análisis de riesgo ambiental.

### **9.6 Marco de referencia**

En este ítem el consultor deberá realizar un breve resumen de los antecedentes del proyecto y de la forma cómo éste se encuentra relacionado con los lineamientos de la política sectorial-funcional, los Planes de Desarrollo Concertados y el Programa Multianual de Inversión Pública y en el contexto regional y local.

### **9.7 Identificación**

## **9.7.0 Resultado del estudio de Recopilación de Información y Estudio de Verificación, JICA**

### **I. Yacimiento geológico**

Yacimiento tipo veta de plomo y zinc generado en lutita de la Formación Chicama del Periodo Jurásico de la era Mesozoica. La explotación fue realizada en la veta silicificada de 1.2-1.5m de ancho y 200m de largo en dirección Noroeste-Sur este.

### **II. Consideraciones**

- Se observó el flujo de un pequeño volumen de agua acida, sin embargo, no representa una influencia significativa al río.
- En esta área existe granito en la parte profunda y se observa piritas diseminadas en zonas amplias. Especialmente por el río Rurichinchay se observan varios puntos de resto de aguas acidas, indicando que es una zona que existe contaminación natural. La contaminación es ligera y está lejos del centro poblado (a 10km de Mallas). Por la mínima influencia a la población, se diagnostica que es de baja urgencia.

#### **II-A) Determinación de los tipos y las fuentes de contaminación minera**

La contaminación principal en la EUM Esparta es agua ácida generada dentro de las galerías, agua infiltrada del desmonte (o restos de minerales) y agua ácida infiltrada de la cancha de relaves que contamina los ríos.

#### **II-B) Evaluación de la Remediación de los Pasivos Ambientales Mineros**

##### **Posibles medidas para tratar las fuentes de contaminación**

##### **(1) Medidas para agua de minas**

**Reducción de volumen de efluentes por el cierre de las rutas de invasión de aguas superficiales. Separación de aguas limpias y contaminadas y prevención de oxidación. Evaluación de planta de tratamiento de agua.**

- Canal de coronación : Prevención de afluencia de aguas superficiales al interior de galerías a través de cobertura de la superficie. Reducción del volumen de agua de mina.
- Prevención de oxidación de minerales por rellenado y taponeo de galerías y tajos.
- Reducción de carga negativa de agua contaminada a través de la separación de agua limpia y contaminada.
- Evaluación de planta de tratamiento de aguas en base al resultado del monitoreo de las medidas tomadas para las fuentes de contaminación.

##### **(2) Desmontes y canchas de relave : Reducir el nivel del agua y realización de obras de ingeniería civil para lograr la estabilidad de los depósitos**

- Obras de ingeniería civil : Prevención de agua infiltrada, erosión por agua y derramamiento a través de Canal de intercambio, Canal de coronación y Canal de drenaje superficial. Mejoramiento de la calidad de agua (Prevención de oxidación de minerales) a través de establecimiento de forma, recubrimiento de terreno, cobertura y revegetación. Reducción de agua infiltrada, Prevención de dispersión y derrames, mejoramiento de estabilidad (Contra sismos y precipitaciones).
- Medidas para reducir el nivel del agua: Mejoramiento de la calidad de agua (reducción de la permeabilidad por consolidación de terreno, prevención de lixiviación) y mejoramiento de estabilidad (contra sismos y precipitaciones) a través de instalación de drenajes verticales y horizontales.
- Evaluación de planta de tratamiento de aguas de drenaje en base al resultado del monitoreo de las medidas tomadas, conjuntamente con la planta de tratamiento para agua de minas (1).

#### **II-C) Términos de Referencia del Estudio Preparatorio de Cooperación**

##### **1. Medidas para el agua de mina**

##### **(1) Preparación de documentos de base (1 mes)**

- Estudio de los documentos sobre geología, yacimientos, antecedentes de operación y concesión.

- Elaboración de mapa topográfico (Con escala 1/1000~1/5000, ampliaciones de 2-5m)
- Análisis de lineamiento (identificación de estructura geológica) por las fotos aéreas y elaboración de mapa de PAM.

**(2) Estudio de campo: 2 estudios de duración 0.5 meses cada uno. Se requiere de estudios en las temporadas seca y de lluvias para los estudio de sistemas de aguas y calidad de agua.**

- Verificación de la estructura geológica, especialmente de las fisuras a través de prospecto.
- Observación y levantamiento específico de los PAM a través de prospecto.
- Evaluación y medición de las formas de galerías y tajos, Verificación de ubicación, volumen y calidad de agua, a través de evaluaciones al interior de las galerías.(Al menos 4 veces al año)
- Estudio de cuerpos de agua, hidrología y calidad de agua (Temporadas seca y de lluvias). Obtención de datos meteorológicos.
- Evaluación y medición de los depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), estudio de minerales, análisis químico y estudio de lixiviación.

**(3). Evaluación en sede (1mes)**

- Compilación de datos y evaluación de las medidas adecuadas para las fuentes de contaminación. Evaluación de los métodos de monitoreo, diseño específico de las obras y cálculo de los costos de obras.
- Planteamiento de Flujo grama y diseño conceptual de planta de tratamiento de agua a caudal máximo, en base al resultado de medición de aguas al interior de galerías y previsión del volumen reducido de agua. Cálculo de costos de obra y mantenimiento.

**2 Medidas para la cancha de relave**

- Verificación de ubicación y de volumen de aguas infiltradas. Muestreo y análisis (Temporada seca y de lluvias)
- Levantamiento o medición de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), análisis mineralógico, análisis químico y ensayo de lixiviación.
- Selección de medidas adecuadas para las fuentes de contaminación, diseño específico y cálculo de los costos de obras, en base a los datos de análisis.

**3 Recopilación y análisis de otras informaciones**

- Recopilar y analizar la información necesaria sobre la situación socio económica, efecto y beneficio, riesgo, sensibilidades, etc., de acuerdo a los ítems comunes establecidos.

#### **9.7.4 Diagnóstico de la situación actual**

El consultor deberá presentar un diagnóstico de las condiciones actuales y pasadas, basado, entre otros, en evidencias cuantitativas, cualitativas, fotográficas, que sustenten el análisis, interpretación y medición de la situación actual, los factores que la explican y las tendencias a futuro; identificando:

- Los antecedentes de la situación o problema que motiva el proyecto.
- La zona y población afectadas.
- La gravedad de la situación negativa que se intenta modificar, identificando los peligros que podrían afectar a las zonas identificadas.
- Los intentos anteriores de solución.
- Los intereses de los grupos involucrados (Matriz de grupos involucrados: Grupo involucrado/Problema percibido/intereses).

Para la elaboración del diagnóstico de la situación actual el consultor deberá realizar las siguientes actividades:

Recopilación y análisis de la información existente. Se recopilará toda la información existente contenida en estudios anteriores, que estén relacionados con los Pasivos Ambientales Mineros de la cuenca del río Alto Marañón, debiendo el Consultor revisar y analizar dicha información, el mismo que bajo su responsabilidad determinará la conveniencia de su utilización. La información recopilada será complementada con el reconocimiento de campo.

Reconocimiento de campo de la zona de estudio. Consistirá en una inspección de la zona donde se ubican los Pasivos Ambientales Mineros materia del presente documento de la cuenca del río Alto Marañón,

En base de los estudios anteriores se delimitará el área de la zona que será restaurada, indicando la extensión, el número de Pasivos Ambientales Mineros que serán cerrados así como cualquier impacto ambiental ocasionado por los pasivos ambientales mineros.

Las especialidades mínimas no limitativas que el consultor deberá desarrollar para la elaboración del diagnóstico a nivel de perfil son las siguientes:

#### **9.7.2 Cartografía y topografía general**

Se trabajará con planos catastrales y/o topográficos e imágenes satelitales para fines de planeamiento y selección de alternativas. Se complementará con el reconocimiento de campo y verificación in situ de los accidentes topográficos y ubicación de hitos (BMs) u otras referencias topográficas que hubieran sido establecidas en la zona del proyecto o cercanos a éste, que estén referidos al Instituto Geográfico Nacional (IGN). Se indicarán las coordenadas UTM en PSAD o WG84.

Deberá realizarse un levantamiento a escala suficiente de cada uno de los PAM, para determinar sus características físicas.

#### **9.7.3 Geología**

##### **9.7.3.1 Geología Regional**

Para los objetivos del estudio, se evaluará la geología regional de las cuencas de los ríos Alto Marañón, analizando y evaluando la información existente, así como la información que se tiene en los cuadrángulos publicados por el INGEMMET, luego se efectuará un reconocimiento del sitio, incidiendo en la zona del proyecto.

Se identificarán los aspectos de carácter regional que pudieran afectar las zonas específicas y la

estabilidad de posibles estructuras a proyectar, con apoyo de cartas topográficas, fotografías aéreas, satelitales, etc., para la interpretación estereográfica, procurando su demarcación en superficie así como en profundidad, identificando las estructuras geológicas que afecten a las formaciones como son: pliegues, fallas, etc. Toda la información será presentada en el plano geológico regional a escala 1/ 1000~1/5,000.

Se deberá realizar un **reconocimiento geológico** de cada uno de los Pasivos Ambientales Mineros.

### **9.7.3.2 Geología Local**

El Consultor realizará el mapeo geológico localizado y detallado de los diferentes componentes, identificará las zonas de erosión, de los pasivos ambientales mineros, aspectos de filtraciones, calida de roca y estabilidad de los diferentes taludes que se utilizarán en el cierre de los componentes. En general el Estudio de Geología local estará relacionado con las zonas de ubicación de los pasivos.

### **9.7.3.3 Estudio geológico en las galerías (Estudio de la fuente de contaminación)**

En caso que existan fuentes de contaminación en galerías, el consultor realizará estudio topográfico del interior de galería y estudios de geografía, mineralización y sistema de fisura, además de verificar los lugares de afloramiento, volumen y calidad de agua. El resultado de los estudios será analizado junto con el resultado del prospecto geológico, para determinar la fuente de contaminación y evaluar los métodos de remediación.

## **9.7.4 Suelos y tierras**

### **9.7.4.1 Caracterización de suelos**

Esta caracterización debe realizarse con información secundaria y/o de campo, y se determinará a través de un estudio de suelos y de clasificación de tierras por capacidad de uso mayor a nivel de reconocimiento, bajo las siguientes especificaciones técnicas:

- Escala de los mapas de suelos y de clasificación de tierras: 1/ 1000~1/5,000;
- Unidad de mapeo: consociaciones o asociaciones de suelos, con fases de pendiente, erosión, drenaje, pedregosidad superficial, entre otras importantes, y áreas misceláneas para las área sin suelo;
- Clasificación taxonómica: Soil Taxonomy USDA;
- Clasificación de tierras: Por capacidad de uso mayor (Hasta Subgrupo de capacidad de uso mayor);
- Unidades fisiográficas: A nivel de Subpaisaje
- Tipo de mapeo: Libre, en base a las unidades fisiográficas determinadas por imágenes de satélite y/o fotointerpretación (relación suelo/paisaje);
- De ser necesario, calicatas georeferenciadas con GPS, las que en conjunto con la información existente permitirán realizar una caracterización inicial de los suelos de la cuenca.

### **9.7.5 Climatología**

Para efecto de estudiar las alternativas de solución a la problemática ambiental de la cuenca del río Alto Marañón, se deberá obtener la siguiente información:

Información meteorológica base (valores medios, mínimos y máximos de temperatura, humedad, precipitación, velocidad de vientos, radiación y evaporación).

Clasificación climática. Relación intensidad – duración – frecuencia de la precipitación máxima. Describir el medio físico y la vulnerabilidad del medio ambiente empleando estos parámetros.

Esta información permitirá conocer las variaciones máximas de temperatura en el ámbito del proyecto, debiendo calcularse este parámetro en función de la información básica existente registrada en estaciones climatológicas de la región, describiendo adecuadamente el medio físico y la vulnerabilidad del medio ambiente.

#### **9.7.6 Hidrología**

En base a la información climatológica recopilada se realizará la caracterización del régimen de precipitaciones, caudales y avenidas de la cuenca alta de cada río. Se deberá tomar en cuenta el comportamiento hidrológico del suelo, cobertura y uso actual del suelo, y todo aquello que modifique el comportamiento del drenaje pluvial natural de la zona de estudio.

La caracterización del régimen de precipitaciones incluirá la descripción de las precipitaciones y caudales anuales, mensuales y diarias, y se incluirá el cálculo de los eventos de tormenta representativos y régimen de avenidas para períodos de retorno de 10, 15, 50, 100 y 200 años, y la precipitación máxima probable.

De ser necesario deberá plantear la necesidad de la construcción de plantas de tratamiento de aguas ácidas para el tratamiento de los efluentes.

#### **9.7.7 Monitoreo ambiental**

Se recopilará información de la calidad del agua (caudal, pH y temperatura) y otros parámetros ambientales.

#### **9.7.8 Hidrogeología**

El estudio permitirá evaluar las condiciones hidrogeológicas del subsuelo en el área a investigar, incluye los niveles de aguas subterráneas y la capacidad de carga del acuífero.

En este estudio, se deberán realizar las siguientes actividades. El levantamiento geológico-geomorfológico del área y realizar el estudio litológico y estratigráfico. Presentar un mapa geológico-geomorfológico a escala adecuada.

#### **9.7.9 Diagnóstico físico y socio económico**

En los aspectos físicos se debe presentar las estadísticas de población del área del proyecto y el diagnóstico de la infraestructura actual (saneamiento, exploración y explotación minera), de las fuentes del recurso hídrico y de los suelos según su capacidad de uso, sean estos mineros, poblacionales, agrícolas o pecuarios.

En los aspectos socio-económicos se deben indicar los factores que actualmente influyen en el comportamiento del área del proyecto, se debe presentar los factores que tienen que ver con la estructura minera y agrícola, fuerza laboral, infraestructura económica de la zona, producción minera y agrícola, potencialidad de los suelos, usos actual de la tierra, tenencia de la tierra y riesgos naturales, además del análisis de otras variables productivas de la zona, como la actividad pecuaria, agrícola, turismo entre otras.

#### **9.7.10 Identificación de riesgos**

El consultor deberá identificar y caracterizar los peligros (tipología, frecuencia, severidad) que han ocurrido o pueden ocurrir en la zona en la que se ubicará el PIP. Se deberá contar con información que permita plantear escenarios futuros de ocurrencia de los peligros identificados.

De igual manera, se identificará las dimensiones ambientales (medio físico natural, medio biológico, medio social) que son o pueden ser afectados por el PIP.

#### **9.7.11 Definición del problema y sus causas**

En este ítem, el consultor debe especificar con precisión el problema central identificado,

determinando las principales causas que lo generan, así como sus características cuantitativas y cualitativas. Debe incluir el árbol de causas-problemas-efectos.

#### **9.7.12 Objeto del proyecto**

El consultor debe describir el objetivo central o propósito del proyecto así como los objetivos específicos, los cuales deben reflejar los cambios que se esperan lograr con la intervención. Debe incluir el árbol de medios-objetivos-fines.

#### **9.7.13 Alternativas de solución**

En este ítem el consultor debe plantear y describir las alternativas de solución al problema, teniendo en consideración las causas que las generan y los objetivos a alcanzar.

Las alternativas de solución deben: i) Tener relación con el objetivo central; ii) Ser técnicamente posibles y pertinentes; iii) Corresponder a las competencias de la institución a cargo de la formulación, o haber logrado un acuerdo institucional con la institución competente.

Las alternativas de solución expuestas deben indicar por cada alternativa: i) Un breve resumen de la alternativa, especificando las características distintivas de cada una de ellas; ii) El área atendida por el proyecto, detallando la ubicación del proyecto en la región indicando la dimensión del problema identificado así como la localización física mediante coordenadas geográficas (georeferenciación mediante coordenadas UTM.); iii) Metas a alcanzar; y iv) Descripción de los componentes del proyecto, es decir los medios que se van a implementar, incluyendo las actividades por realizar y los productos esperados de cada una.

En base al diagnóstico realizado, los aspectos no limitativos que el consultor deberá tener en cuenta para proponer las alternativas de solución y sus componentes, son los siguientes:

- Sensibilización, la misma que tiene como objetivo la difusión en la comunidad y sus autoridades los temas de desarrollo y medio ambiente, tratando de generar conciencia crítica y favoreciendo la aceptación social. Para ello se organizarán jornadas públicas con el objetivo de acercar las preocupaciones existentes al conjunto de la comunidad, el cual incluye la realización de talleres y publicaciones divulgativas.
- Formalización, evaluando el estado actual de la formalización, las dificultades y sus soluciones.
- Tratamiento de los suelos contaminados y botaderos de desmontes.
- Mejoras en las técnicas de explotación minera, planteándose:
  - Técnicas de extracción, procesamiento y disposición final de minerales y residuos.
  - Pozas de control de aguas ácidas.
  - Diseño y construcción de presas de relaves.
  - Mejoramiento de sistemas de drenaje en accesos.
  - Otras técnicas adecuadas.

Aspectos potenciales de la cuenca, tales como:

- La aptitud de los suelos para la actividad minera.
- La producción de agua (zona productora – reguladora del agua).
- Las zonas – biológicas - vegetación (pajonales altoandinos, especies nativas industrializables, pajonales secos, lomas).
- La calidad ecológica – turismo (Zona de alta montaña `para turismo de aventura, zona alto andina para recreación y esparcimiento, Lomas para turismo recreativo).
- La climática (microclimas de lomas, clima cálido de alta producción agrícola, clima templado cálido de potencialidad frutícola, clima templado húmedo de agricultura altoandina, pajonales y forestal, clima frígido).

- El paisajismo. Asociado a la parte de geomorfología (cabecera de cuenca, colinas, terrazas, etc.) y como la población conoce y maneja su territorio.
- El acceso vial.
- La organización de las comunidades campesinas).

Aspectos limitantes de la micro cuenca contemplando: las zonas de erosión fluvial y de huaycos por el fenómeno del Niño y de la Niña, la minería informal, la transformación ecológica de la zona forestal por zona de agricultura alto andina, las zona de deslizamientos, los conflictos identificados en la cuenca media y baja.

La seguridad de la estructura ante eventos extremos como sismos y generación del impacto ambiental positivo.

Plantear metodologías para evitar la generación de sedimentos en los ríos y quebradas del área de influencia.

#### **9.7.14 Formulación y evaluación**

En el desarrollo de este ítem el consultor deberá definir las metas de los proyectos alternativos, en términos de los bienes y/o servicios que ofrecerá cada uno a determinadas poblaciones objetivo; e identificará y cuantificará sus costos totales, a precios de mercado y precios sociales, organizándolos en flujos. Para esto, el consultor deberá definir el horizonte de evaluación del proyecto, sustentando los supuestos, parámetros y metodología utilizada.

#### **9.7.15 Análisis de la demanda**

En este ítem se deben estimar y proyectar los servicios que serán demandados en el ámbito geográfico de acción del proyecto, considerando las características y comportamiento de la demanda. En el análisis de la demanda el consultor debe incluir:

La determinación de los servicios que el proyecto ofrecerá y la unidad en que éstos serán medidos.

Un breve diagnóstico de la situación actual de la demanda de los servicios que el proyecto ofrecerá, incluyendo una descripción de sus principales determinantes.

#### **9.7.16 Análisis de la oferta**

En este ítem el consultor deberá describir la oferta actual o la oferta optimizada.

En caso se identifique que no existe ningún bien o servicio como el que pretende ofrecer el proyecto, la oferta sin proyecto sería cero. Sin embargo es importante la identificación de los siguientes factores:

- Otros proyectos complementarios al proyecto que se pretende desarrollar.
- Capacidades de tecnología existentes para brindar el servicio que define el proyecto.
- Los recursos físicos y humanos disponibles en la zona del proyecto.

#### **9.7.17 Balance oferta demanda**

En este ítem debe determinar la demanda actual y proyectada no atendida adecuadamente, a fin de determinar el déficit o brecha.

#### **9.7.18 Planteamiento técnico de las alternativas**

En este ítem el consultor debe describir las principales características técnicas de cada una de las alternativas de solución planteadas para lograr el objetivo del proyecto. Entre las características a describir por cada alternativa están la localización, tecnología a utilizar, tamaño, vida útil, entre otros. También debe indicar las metas a ser cubiertas por cada alternativa, debidamente sustentadas.

#### **9.7.19 Costos**

En este ítem el consultor debe mostrar los costos estimados de las diferentes alternativas del proyecto a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto, considerando la inversión y la operación y mantenimiento. Este análisis debe ser realizado a precios sociales y a precios privados.

La estructura de los costos de inversión debe contemplar por lo menos las siguientes partidas: Inversión en intangibles, inversión en activos fijos, gastos preoperativos, capital de trabajo inicial, imprevistos y valor residual.

Para la realización del costeo a precios sociales debe tener en cuenta el Anexo SNIP 10: Parámetros de evaluación. En el desarrollo de este ítem el consultor debe describir todos los supuestos tomados y los parámetros utilizados.

#### **9.7.20 Beneficios**

En este ítem el consultor debe identificar, definir y sustentar los beneficios directos que se podría tener de realizar la intervención. Debe estimar los beneficios incrementales por cada una de las alternativas del proyecto, definiéndolo como la diferencia entre la situación “con proyecto” y la situación “sin proyecto” (situación actual optimizada).

Estos beneficios incrementales deben ser calculados a precios sociales y a precios privados. En la situación sin proyecto deberá valorar económicamente el deterioro ambiental: contaminación, pérdida de riqueza natural, etc.

#### **9.7.21 Evaluación social**

En este ítem el consultor, deberá realizar una evaluación de cada una de las alternativas a precios sociales considerando el Anexo SNIP 10 : Parámetros de evaluación.

Para el cálculo de la rentabilidad social, el consultor deberá usar la metodología Costo/Efectividad a fin de cuantificar o valorizar de forma adecuada los beneficios sociales en términos monetarios.

#### **9.7.22 Análisis de sensibilidad**

En este ítem el consultor deberá llevar a cabo un análisis de sensibilidad de la rentabilidad social del proyecto ante diversos escenarios, para ello debe estimar los cambios que se producirán en el valor actual neto social (VANS), o en el ratio costo efectividad (CE) de ser el caso, ante cambios en las variables inciertas, y analizar en qué circunstancias se elige un proyecto alternativo u otro.

#### **9.7.23 Análisis de sostenibilidad**

En este ítem el consultor deberá señalar las instituciones y los recursos que asegurarán la operación y mantenimiento del proyecto.

El consultor deberá gestionar la obtención de la opinión favorable de la entidad que se encargará de la operación y mantenimiento del proyecto, en cumplimiento del Artículo 9.1 literal c de la Directiva General del SNIP.

#### **9.7.24 Impacto ambiental**

Sobre la base de la información recogida hasta el momento, el consultor deberá: i) Identificar los componentes y variables ambientales que serán afectados; ii) Caracterizar el impacto ambiental y priorizar las variables ambientales afectadas (tipo de efecto, temporalidad, espacio y magnitud); y iii) Estimar el costo y tipo de intervención requerida.

#### **9.7.25 Selección de alternativas**

Sobre la base de los resultados de la evaluación social y el análisis de sensibilidad y sostenibilidad, así como del análisis de impacto ambiental, el consultor, deberá ordenar las alternativas propuestas para el desarrollo del proyecto. Se deberán explicar los criterios y razones de tal ordenamiento.

#### **9.7.26 Matriz del Marco Lógico para la alternativas seleccionadas**

Se presentará la matriz del Marco Lógico con el análisis de la alternativa elegida

#### **9.7.27 Conclusiones y recomendaciones**

En este ítem se deben mencionar las alternativas priorizadas y recomendar la siguiente acción a realizar con relación al ciclo del proyecto.

#### **9.7.28 Anexos**

El consultor debe incluir como anexos cualquier información que precise algunos de los puntos considerados en el estudio a nivel de perfil tales como:

- Informe de los datos de origen de los monitoreo ambientales.
- Cuadro completo de estándares empleados.
- Información completa de las fuentes de información.
- Cualquier otra información que el consultar haya utilizado para realizar el estudio.

## **X. DEL PLAN DE CIERRE DE PASIVOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD MINERA**

### **10.1 INTRODUCCIÓN**

Los pasivos mineros ubicados, consistentes en bocaminas, depósitos de relaves, desmonteras, entre las principales, son los que se encuentran en estado de abandono y vienen generando impactos al ambiente aguas abajo en el río Alto Marañón al haber sido calificados de muy alto riesgo y de alto riesgo, se dispuso que la Dirección General de Minería (DGM) ejecute la remediación ambiental de dichos pasivos, y de acuerdo a la normativa ambiental minera, se requiere la realización del estudio del Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros de los proyectos considerados, los cuales formara parte del contrato, para la posterior ejecución de las obras de la remediación y cierre respectivo.

### **10.2. NORMAS LEGALES, OBJETIVOS**

El Estado Peruano ha regulado los pasivos ambientales de la actividad minera mediante la Ley N° 28271 del 2 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias (Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM).

El Artículo 34° del Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera aprobado por D. S. N° 059-2005-EM, modificado por Decreto Supremo N° 003-2009-EM, establece que “El Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros debe ser elaborado a nivel de factibilidad, en base a la estructura señalada en el Anexo del reglamento, a fin de alcanzar de manera efectiva los siguientes objetivos”.

- a) Estabilidad física en el largo plazo
- n) Estabilidad química a largo plazo
- o) Remodelación de las áreas afectadas
- p) Uso alternativo de áreas o instalaciones

- q) Determinación de las condiciones del posible uso futuro de dichas áreas o instalaciones.

Asimismo, el artículo 6° de la Ley N° 28271, Ley que regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera modificado por Ley N°28526, señala “Los responsables de la remediación de pasivos ambientales a que se refiere el artículo precedente, realizarán los estudios, acciones y obras correspondientes para controlar mitigar y eliminar en lo posible los riesgos y efectos contaminantes y dañinos a la población y al ecosistema en general. Estos estudios tendrán como referencia los límites máximos permisibles o estándares de calidad establecidos por las autoridades ambientales competentes, según corresponda, para lo cual presentará su Plan de Cierre de Pasivos Ambientales, conforme a las guías sobre Cierre de Pasivos Ambientales aprobadas por la DGAAM del MEM:.

A falta de esta guía, se utilizará en todo lo que le corresponda la **Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas.**

Los estudios que elabore el consultor deberán cumplir con los requerimientos mencionados.

Todas las normas legales se encuentran sujetas a cambios para garantizar su continua mejora, por lo que se recomienda al postor hacer una revisión del marco legal antes de elaborar el Plan de Cierre de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera, pudiendo entre otras fuentes, revisar la página web del MEM, <http://www.minem.gob.pe>, para obtener las últimas versiones de las normas aquí citadas u otras relevantes que pudieran ser promulgadas en el futuro.

#### **10.2.1 Guías Ambientales para la Minería**

Desde 1995, la DGAAM ha publicado diversas Guías sobre los diferentes aspectos ambientales relacionados a las actividades mineras. Las Guías que se relacionan con las actividades de cierre de pasivos ambientales de la actividad minera son:

- Guía para Elaborar Estudios de Impacto Ambiental (1995).
- Guía para Elaborar Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (1995).
- Guía Ambiental para Vegetación de Áreas Disturbadas por la Industria Minero-Metalúrgica (1995).
- Guía Ambiental para el Manejo de Drenaje Ácido de Minas (1995).
- Guía Ambiental para el Manejo de Relaves Mineros (1995).
- Guía Ambiental para las Actividades de Exploración de Yacimientos Minerales en el Perú (1995).
- Guía Ambiental para el Cierre y Abandono de Minas (1996).
- Guía Ambiental para la Estabilidad de Taludes de Depósitos de Residuos Sólidos Provenientes de las Actividades Mineras (1998).
- Guía de Relaciones Comunitarias (2001).
- Guía para Estandarizar la Elaboración y Revisión de Estudios de Impacto Ambiental de Proyectos Mineros. (2002 - Borrador disponible sólo en versión electrónica).
- Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas (2006) - Aplicable en lo que corresponda para la **Elaboración de Planes de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros.**
- Guía para la Evaluación de Impactos en la Calidad del Aire por Actividades Minero Metalúrgicas (2007)
- Guía para el Diseño de Coberturas de depósitos de residuos Mineros (2007)
- Guía para la Evaluación de la Estabilidad e los Pilares Corona (2007).
- Guía para el Diseño de Tapones para el Cierre de Labores Mineras (2007)

Todas estas Guías se encuentran disponibles en el Ministerio de Energía y Minas (Av. Las Artes Sur 260, San Borja) o en su página web (<http://www.minem.gob.pe/>).

### 10.3 ANEXOS

El consultor debe incluir como anexos cualquier información que precise algunos de los puntos considerados en el estudio tales como:

Informe de los datos de origen de los monitoreo ambientales.

Cuadro completo de estándares empleados.

Información completa de las fuentes de información.

Ensayos y pruebas

Planos

Presupuestos y cronogramas

Cualquier otra información que el consultar haya utilizado para realizar el estudio.

## XI. PROGRAMA DE ESTUDIO

### 11.1 Cronograma de Ejecución

El plazo de ejecución del estudio es de DOSCIENTOS CUARENTA (240) días calendarios, tiempo que se considera suficiente para realizar las tareas de campo y gabinete,

**Cuadro N° 03: Cronograma de elaboración del Perfil**

Cuadro N° 03: Cronograma de elaboración del Perfil (Esparta)													
ITEM	DESCRIPCIÓN	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Recopilación y análisis de la información	■											
2	Estudio de campo		■						■				
3	Hidrogeología (epoca de seca y lluvia)		■			■			■				
4	Análisis de laboratorio y resultados			■						■			
5	Costos y presupuestos									■	■		
6	Evaluación económica (socioeconómico)									■	■		
7	Informe final										■	■	

**Cuadro N° 04: Cronograma especificado**

Ítem	Descripción	Plazo Máximo	Plazo Acumulado
		(días naturales)	(días naturales)
01	Presentación del Primer Informe Técnico Administrativo		
02	Observaciones del Ministerio		

03	Absolución de observaciones y presentación del Primer Informe reformulado		
04	Aprobación del Primer Informe		
05	Presentación del Borrador Informe Final		
06	Observaciones del Ministerio		
07	Absolución de observaciones y presentación del Informe Final y Anexos al Ministerio		
	<b>Plazo Total de Ejecución</b>		

## 11.2 Comunicaciones, Planos y otros documentos

Los planos deberán ser elaborados en formato DIN A3 y A2; si las dimensiones de los planos superan el tamaño DIN A2, se presentarán en formatos alargados del formato A2, haciendo las indicaciones en los empalmes necesarios.

Los planos correspondientes deberán ser desarrollados en Autocad y/o ArcGIS y/o Sistema compatible

EL CONSULTOR presentará los registros, cálculos e interpretación integral de las investigaciones realizadas, a fin que el MEM pueda realizar el seguimiento y supervisión pertinentes; asimismo, cumplirá con el programa y demás asuntos contractuales como fianzas, seguros, valorizaciones y pagos.

## 11.3 Presupuestos

El Consultor elaborará los metrados y presupuestos de las diferentes obras que componen el proyecto, formulando las planillas de metrados de todas las partidas que intervienen en la concepción de las estructuras. El análisis de precios unitarios de estas partidas se efectuará en base a los requerimientos de los diferentes insumos, como materiales, mano de obra, leyes sociales, herramientas, equipos y transporte a la zona, estimados por el Consultor, en base a su experiencia en trabajos similares.

Los costos de materiales serán obtenidos a través de un estudio de mercado que se realizará en la región, los costos de mano de obra de publicaciones autorizadas que presentan mensualmente las tablas de jornales de construcción civil y los costos horarios del equipo mecánico de las tablas de tarifas máximas oficiales y/o del mercado.

Se incluirá el análisis de los gastos generales y utilidades, que será sustentado en base a costos directos e indirectos.

## 11.4 Programación de Obra: Cronogramas físico y cronogramas financieros

Asimismo, se elaborará la programación de ejecución obra integral, la cual permitirá establecer el cronograma de inversiones, dato básico para el análisis económico y financiero del Proyecto. Actividad que prevé optimizar la secuencia y el tiempo de ejecución de las obras, empleando el MS Project u otros. En la programación de obra se tomarán en cuenta rendimientos reales de avance de construcción, a partir de experiencias recientes en el Perú.

Dentro de esta actividad se incluirá la elaboración del cronograma de desembolsos previsto para la ejecución de la obra y el programa de ejecución y mantenimiento del sistema por un mínimo e 5 años.

## 11.5 Entregables

El Consultor deberá mantener permanentemente informado a la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas, sobre el estado en que se encuentre el desarrollo del estudio, mediante la presentación de los siguientes informes

#### **11.6 Primer Informe**

En base al Cronograma de Actividades que alcanzará el Consultor antes del inicio del presente estudio, presentará dentro de los ochenta (80) primeros días calendario de la firma del contrato, el Informe Técnico y Administrativo, señalando las actividades realizadas, avances en cada una de las especialidades involucradas, avance total del estudio, personal técnico y administrativo participante, recursos empleados y estado económico a la fecha.

Particularmente, se detallara el avance en los trabajos e investigaciones de campo y ensayos de laboratorio. Los informes se presentarán en número de cuatro (4) en físico y digital, descritos en forma clara y en idioma español.

#### **11.7 Borrador del Informe final**

A los 215 días calendario después de la firma del contrato, el Consultor presentará el Informe Final en Borrador, en dos (02) ejemplares en físico y digital en Microsoft Word y Excel, conteniendo la totalidad de los alcances técnicos previstos de acuerdo con el contrato, cálculos justificativos y álbum fotográfico. A su vez el Ministerio de Energía y Minas dispondrá de (doce) días para revisar el informe y como producto emitir las observaciones y comentarios respectivos.

#### **11.8 Informe Final**

Posteriormente, luego del levantamiento de observaciones, a los 240 días calendario, luego de la firma del contrato, el Consultor presentará el Informe Final en cinco (05) ejemplares originales en físico y digital, el cual constituirá la memoria del estudio, perfectamente estructurado, descrito de manera clara y completa, cubriendo todas las especialidades participantes, resumen ejecutivo, incluyendo fotografías, gráficos, cuadros, etc.

Planos. El diseño de las obras proyectadas, por lo general deberán ser presentadas en planos de dimensión uniforme, cuyo formato será A3, según ITINTEC. En el caso particular de considerar necesario utilizar formato de mayor dimensión, se podrá utilizar cualquier otro formato normado por ITINTEC.

#### **11.9 Perfil de la consultora**

La empresa que realizará el estudio a nivel de perfil deberá estar inscrita y habilitada en el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) y contar experiencia en servicios de consultorías de obra en general, así como con experiencia en la especialidad relacionados a remediación de pasivos ambientales y/o planes de cierre de pasivos ambientales mineros y/o planes de cierre de minas o trabajos similares, los cuales serán calificados de acuerdo las bases.

#### **11.10 Recursos humanos**

El Consultor proporcionará todos los recursos humanos que considere necesarios, para realizar el estudio con un nivel técnico administrativo acorde, de acuerdo con lo que se establecen en las Bases y Términos de Referencia de este Concurso.

El personal Mínimo requerido está conformado por ocho profesionales con experiencia en trabajos similares, los que deben adjuntar los documentos que acrediten la experiencia que

indican.

Jefe de Proyecto:

Formación: Ingeniero Civil, de Minas, Geólogo o Ambientalista, colegiado.

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con diez (10) años de experiencia práctica en operaciones mineras. Se consideran las consultorías realizadas.

Especialista en yacimientos geológicos: 1

specialista en yacimientos geológicos o geomorfología, con experiencia en operaciones mineras. Se considera la experiencia práctica.

Ingeniero Especialista en Hidrogeología e Hidrología: 1

Se evaluará su experiencia como Especialista en Análisis y Diseño en la elaboración de Estudios Definitivos de Estabilidad Hidráulica.

Ingeniero Especialista en Geotecnia 1:

Se evaluará su experiencia como Ingeniero de minas, en minería de socavón como de tajo abierto y como Especialista en Análisis y Diseño en la elaboración de Estudios Definitivos de Estabilidad de Presas y Movimientos de Tierras

Especialista SNIP1:

Formación: Ingeniero o Economista, colegiado.

Experiencia: Deberá contar con experiencia en la formulación de al menos 5 proyectos de inversión pública, a nivel de perfil o factibilidad, elaborados en los últimos 3 años.

Especialista en Costos y Presupuestos 1:

Formación : Ingeniero o Economista colegiado (diferente a la especialidad del Especialista SNIP)

Experiencia profesional : Deberá contar con experiencia en la formulación de al menos 3 proyectos de inversión pública, a nivel de perfil o factibilidad, elaborados en los últimos 3 años.

Especialista Ambiental 1:

Formación: Ingeniero Ambiental o afín, colegiado.

Experiencia: deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado con copia simple del título profesional, se calificara las consultorías realizadas.

Especialista Social 1:

Formación: Sociólogo, Antropólogo o afín, colegiado.

Experiencia profesional: Deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado con copia simple del título profesional, se calificara las consultorías realizadas

Topógrafo 1:

Formación: Técnico

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado

con copia simple del título profesional.

Dibujante de AUTO CAD y de GIS que incluye ArcInfo: 1  
Formación: Técnico

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con tres (03) años de experiencia probada en proyectos.

Personal Obrero 3:

Deben ser tomados de las zonas de influencia del proyecto.

### **11.11 Recursos físicos**

El Consultor proporcionará todos los equipos de ingeniería, centro de cómputo, movilidad, mecanografía, copiado, etc. propios, que asignará a su labor, y demás facilidades técnicas, administrativas y recursos físicos en armonía con los requerimientos de su Propuesta Técnico-económica.

Asimismo proporcionará los recursos de personal y de equipo propio o de terceros, para efectuar las Investigaciones Geognósticas, topografía, laboratorios, ensayos especiales, etc. en lo que le sea pertinente.

### **11.12 Participación de la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas**

La Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY). JICA, tendrá amplio acceso a cualquier documentación elaborada por el Consultor bajo los términos del contrato.

Asimismo, la Dirección General de Minería y la JICA designará a los profesionales especialistas necesarios, para realizar el seguimiento de las actividades programadas que deberá realizar el Consultor.

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL ESTUDIO A NIVEL DE PERFIL  
RECARGADO  
DE LOS PROYECTOS PARA LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL DE PASIVOS  
AMBIENTALES MINEROS DE MUY ALTO RIESGO Y DE ALTO RIESGO  
UBICADOS EN LA CUENCA DEL RÍO ALTO MARAÑÓN**

**Ex Unidad Minera Manto**

**- BORRADOR -**

## **I. INTRODUCCIÓN**

El Perú históricamente es un país minero, desde la época del Incanato, Virreinato y aun en la actualidad. Razón por la cual se pueden encontrar, en diferentes parte del País, diversos tipos de Pasivos Ambientales Mineros (PAMs) siendo muy difícil la identificación de los responsables de su creación. Por tal motivo el Estado Peruano ha normado mediante la Ley N° 28721 del 6 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias (Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM), cuyo objetivo entre otros es la de regular la identificación de los pasivos ambientales de la actividad minera, la responsabilidad y el financiamiento para la remediación de las áreas afectadas por éstos, destinados a su reducción y/o eliminación, con la finalidad de mitigar y eliminar los impactos negativos a la salud, el ecosistema circundante y la propiedad.

## **II. ANTECEDENTES**

Para la remediación de los Pasivos Ambientales Mineros (PAM) se ha diseñado y agrupado los PAMs de Muy Alto Riesgo y de Alto Riesgo ubicados en las cuencas de los ríos Alto Marañón, Apurímac, Mantaro, Santa, Ilpa y Pativilca en un programa para la remediación de un total de 891 PAMs agrupados en 52 Proyectos o Ex unidades Mineras (EUM), según se detalla en Anexo N° 1.

De acuerdo a las normas del SNIP para obtener la viabilidad del Programa de Inversiones, se debe elaborar un estudio a nivel de Perfil del Programa y obtener la aprobación del SNIP.

Continuando con el proceso, de acuerdo a las normas del SNIP, se debe elaborar un estudio de Factibilidad del Programa de Inversión y obtener la aprobación del SNIP para certificar la viabilidad del programa.

El estudio que sustenta la declaración de viabilidad del Programa deberá ser elaborado considerando los resultados de los estudios de pre inversión de los proyectos de inversión que lo conforman; que señalan que los proyectos deberán contar por lo menos con un estudio a Nivel de Perfil que permita sustentar el dimensionamiento del Programa.

Para el presente caso, considerando que el Programa comprende 52 proyectos, se ha concertado con las entidades involucradas ejecutar estudios a Nivel de Perfil de los 8 proyectos ubicados en

la cuenca del rio Alto Marañón y de un proyecto ubicado en la cuenca del rio Ilpa,

Luego, a través de la Recopilación y el Estudio de campo del 8 Ex Unidades Mineras del Rio Alto Marañón del Estudio de Cooperación de JICA, se seleccionaron 6 proyectos (Halcon, Mercedes3, Lanachonta, Miguelito No.1, Esparta y Manto) de los 8 proyectos, como los candidatos del estudio preparatorio de cooperación.

### III. OBJETIVO DEL SERVICIO

#### 3.1 Objetivo General

Seleccionar y contratar una empresa consultora especializada, que realice el estudio a nivel de perfil RECARGADO, de la Remediación de los PAMs de muy alto riesgo y de alto riesgo que se encuentran en la cuenca hidrográfica del río Alto Marañón en las regiones de Ancash, Huánuco y la Libertad, considerados en 6 proyectos con 311 PAMs, según se muestra en el **Cuadro N° 01**, y A) Determinar los tipos de pasivos y las fuentes de contaminación y B) plasmar los métodos de prevención y remediación de PAM.

las actividades de remediación deberán ser consideradas en el marco de la Ley de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera – Ley N° 28271, su respectivo reglamento D.S. N° 059-2005-EM y modificatorias, que permita dar al conjunto de actividades, un enfoque sistémico logrando un programa autosostenible desde los puntos de vista económico, ambiental y social.

#### CUADRO N° 01: PROYECTOS DE INVERSION (EX UNIDADES MINERAS -EUM)

##### EUM CON PRIORIDAD MUY ALTA

Cuenca	N°	EUM	PAMs	REGION	PROVINCIA	DISTRITO
ALTO MARAÑÓN	1	MERCEDES 3	57	ANCASH	BOLOGNESI	HUALLANCA
	2	ESPARTA	14	ANCASH	HUARI	HUARI
	3	HALCON	80	ANCASH	SIHUAS	CASHAPAMPA
<b>SUB TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>151</b>			

##### EUM CON PRIORIDAD ALTA

Cuenca	N°	EUM	PAMs	REGION	PROVINCIA	DISTRITO
ALTO MARAÑÓN	1	MANTO	40	ANCASH	HUARI	CHAVIN DE HUANTAR
	2	MIGUELITO N° 1	14	ANCASH	MARISCAL, LUZURIAGA	CASCA
	3	LANACHONTA	106	HUANUCO	LAURICOCHA	BANOS
<b>SUB TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>160</b>			

#### 3.2 Objetivo Específico

El Estudio a nivel de Perfil deberá contener toda la información necesaria que permita calcular, con una aproximación de + - 20%, el presupuesto final de la obra.

### IV. ALCANCE

El Estudio a nivel de Perfil Recargado para la remediación de los PAMs citados, considerara como mínimo lo siguiente:

- Una remediación de los PAM que minimice los requerimientos de mantenimiento post-cierre y permita una solución “walk away”.

- Que el impacto de la remediación pueda ser permanentemente verificable mediante un monitoreo.
- Que todas las áreas sujetas a la remediación los PAM, sean seguras para las personas, animales, etc.
- La estabilidad física, química, hidrológica a todas las áreas de la remediación debe estar garantizada.

## V. UBICACIÓN, ACCESO Y CLIMA

Los PAMs de la cuenca del río Alto Marañón se encuentran ubicados en las regiones de Ancash y Huánuco, en las provincias y distritos según detalles del Cuadro N° 01, Los pasivos ambientales que conforman cada proyecto, según relación del Cuadro N° 02, tienen información general y coordenadas UTM, que se entregaran en CD a los postores que lo soliciten.

**Cuadro N° 2: Relación de los Pasivos Ambientales Mineros**

<b>PASIVOS AMBIENTALES MINEROS CON PRIORIDAD MUY ALTA</b>							
N°	NOMBRE DEL PROYECT	TIPO DE PASIVOS AMBIENTAL MINERO					TOTAL PAMs
		LABOR MINERA	RESIDUO MINERO	INFRA ESTRUCT.	OTRO RESIDUO	SUSTANC. QUIMICA	
1	ESPARTA	5	6	3	0	0	<b>14</b>
2	HALCON	45	19	16	0	0	<b>80</b>
3	MERCEDES 3	43	9	5	0	0	<b>57</b>
<b>SUBTOTAL</b>		<b>93</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>151</b>

<b>PASIVOS AMBIENTALES MINEROS CON PRIORIDAD ALTA</b>							
N°	NOMBRE DEL PROYECT	TIPO DE PASIVOS AMBIENTAL MINERO					TOTAL PAMs
		LABOR MINERA	RESIDUO MINERO	INFRA ESTRUCT.	OTRO RESIDUO	SUSTANC. QUIMICA	
1	MANTO	24	11	5	0	0	<b>40</b>
2	MIGUELITO N° 1	7	4	3	0	0	<b>14</b>
3	LANACHONTA	70	32	4	0	0	<b>106</b>
<b>SUBTOTAL</b>		<b>101</b>	<b>47</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>160</b>

## VI. DESARROLLO DEL SERVICIO

El consultor realizará el servicio conforme con lo dispuesto en la ley del Sistema Nacional de Inversión Pública N° 27293-SNIP y sus modificatorias, el nuevo reglamento del SNIP Decreto Supremo N° 102-2007-EF y sus modificatorias, y la directiva general del SNIP Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01 y sus modificatorias.

Asimismo el perfil recargado deber ser elaborado conforme a las normas ambientales mineras: Ley N° 28721 del 6 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias: Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM

## VII. RESUMEN DEL SERVICIO

El servicio que el Consultor deberá realizar para la elaboración del estudio a nivel de perfil recargado de la remediación de los PAMs, estará dirigido a la formulación y desarrollo de programas de investigación y estudios básicos con el detalle que se requiera;

la ejecución de todas las investigaciones, trabajos de campo y gabinete, necesarios para resolver los aspectos de ingeniería, determinando los parámetros de diseño requeridos según métodos internacionalmente establecidos y aceptados; la elaboración y presentación de informes técnicos detallados correspondientes, relacionados con cada especialidad que se indica en este término de referencia.

Deberá realizar el estudio a nivel de Perfil, de acuerdo a las exigencias del Sistema Nacional de Inversión Pública - SNIP y cumplir asimismo con las normas ambientales de regulación de pasivos ambientales mineros del MINEM para que sea considerado como un Plan de Cierre de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera.

El Consultor, deberá prever que conforme se vaya desarrollando el Estudio, estará obligado a mantener informada a la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas, a través del Supervisor y personal designado, considerando que toda decisión necesariamente se tomará en base a los resultados de los estudios, debidamente fundamentados mediante informes específicos y bajo responsabilidad del Consultor con la recomendación del Supervisor.

Está incluido en el servicio, el planteamiento de alternativas de solución y la selección de la alternativa óptima, el levantamiento de observaciones que emita la Dirección General de Política de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas y la OPI el MINEM, cuando revisen cada uno de los estudios y el levantamiento de las observaciones que emita la Dirección General de Asuntos Ambientales del MINEM así como las observaciones del MINAN sobre el Plan de Cierre presentado de acuerdo al Reglamento de la Ley que regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera.

## VIII. NORMAS

El desarrollo de los estudios contempla el uso de normatividades específicas para cada temática:

En las obras civiles el estudio se efectuará cumpliendo con las Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI), aceptándose normas y reglamentos internacionales cuando éstas garanticen una calidad igual o superior a las Nacionales, indicando como referencia las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Construcciones.
- Normas Peruanas de Concreto.
- Normas ACI (American Concrete Institute).
- Normas ASTM (American Society for Testing Materials)
- Normas U.S.B.R. (U.S. Bureau of Reclamation).
- Norma H.I (Hydraulic Institute U.S.)

En la formulación de los estudios de acuerdo al SINP, se tomará en cuenta las siguientes normas:

- Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública N° 27293-SNIP y sus modificatorias.
- El nuevo reglamento del SNIP, Decreto Supremo N° 102-2007-EF y sus modificatorias.
- La directiva general del SNIP, Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01
- Si en determinados aspectos surgieran dudas respecto a la aplicación de Normas, la decisión de la **Supervisión** es la única determinante y válida. Pudiendo adoptarse previa

aprobación de la Supervisión otras normas de aceptación internacional, siempre que se garantice la misma calidad del estudio.

En la formulación de los estudios igualmente se tendrá en cuenta las normas ambientales siguientes.

- Ley N° 28271, que Regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera y sus modificatorias aprobadas por Ley N° 28526.
- El Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera aprobado por Decreto Supremo N° 059-2005- EM y sus modificatorias aprobadas por D.S. N° 003-2009-EM.

## **IX. FORMULACIÓN DEL ESTUDIO A NIVEL DE PERFIL**

El Consultor deberá desarrollar el estudio a nivel de perfil de acuerdo al siguiente contenido mínimo, según la Directiva General del SNIP, Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01. Anexo SNIP 05B:

<b>Contenido mínimo del estudio a nivel de Perfil</b>
Resumen ejecutivo
Aspectos generales
2.1 Nombre del proyecto
2.2 Localización
2.3 Unidad formuladora y ejecutora
2.4 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios
2.5 Marco de referencia
Identificación
3.1 Diagnóstico de la situación actual
3.2 Definición del problema y sus causas
3.3 Objetivo del proyecto
3.4 Alternativas de solución
Formulación y evaluación
4.1 Análisis de la demanda
4.2 Análisis de la oferta
4.3 Balance oferta demanda
4.4 Planteamiento técnico de las alternativas
4.5 Costos
4.6 Beneficios
4.7 Evaluación social
4.8 Análisis de sensibilidad
4.9 Sostenibilidad
4.10 Impacto ambiental
4.11 Evaluación de la salud
4.12 Selección de alternativas
4.13 Matriz del marco lógico para la alternativa seleccionada
Conclusiones
Recomendaciones
Anexos

Nota.- La tabla de contenido no es limitativo el consultor podrá agregar ítems que crea conveniente.

## **9.1 Resumen ejecutivo**

En el resumen ejecutivo el consultor debe hacer una síntesis de cada uno de los ítems que conforman el estudio a nivel de perfil, destacando aquellos aspectos relevantes para la evaluación del estudio.

## **9.2 Aspectos generales**

En aspectos generales el consultor debe desarrollar los ítems que a continuación se detallan enmarcados en los Lineamientos de Política Sectorial en el contexto nacional, regional y local.

## **9.3 Localización**

Presentar mapas, croquis y coordenadas UTM de la localización del PIP

## **9.4 Unidad formuladora y ejecutora**

En este ítem el consultor debe consignar el nombre de la unidad formuladora del proyecto y el nombre del funcionario responsable de la formulación. Asimismo, también deberá consignar el nombre de la unidad propuesta para la ejecución del proyecto, sustentando su selección, explicando sus competencias y funciones, así como su capacidad técnica y operativa para ejecutar el proyecto (experiencia en ejecución de proyectos similares).

## **9.5 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios**

En este ítem el consultor consignará las opiniones y acuerdos de entidades involucradas y de los beneficiarios del proyecto respecto a su interés y compromisos de ejecución del proyecto; así como de su operación y mantenimiento.

Además de ello, debe identificar y consignar conflictos entre grupos, las estrategias a seguir para resolver conflictos de intereses, los acuerdos y compromisos alcanzados o que se deberán alcanzar.

Para este ítem el consultor preparará la estrategia de sensibilización y desarrollará un primer taller de sensibilización dirigida a toda la población afectada por los PAM.

Los talleres de sensibilización que el Consultor realice estarán orientados a concientizar a la población afectada por los PAM:

Realizarán campañas médicas dirigidas a toda la comunidad, de donde de forma participativa extraerán información para la programación del análisis de riesgo ambiental.

Difundirá los resultados obtenidos del monitoreo biológico del análisis de riesgo ambiental.

## **9.6 Marco de referencia**

En este ítem el consultor deberá realizar un breve resumen de los antecedentes del proyecto y de la forma cómo éste se encuentra relacionado con los lineamientos de la política sectorial-funcional, los Planes de Desarrollo Concertados y el Programa Multianual de Inversión Pública y en el contexto regional y local.

## **9.7 Identificación**

## **9.7.0 Resultado del estudio de Recopilación de Información y Estudio de Verificación, JICA**

### **I. Yacimiento geológico**

Formación Oyón y formación Chimú del periodo Cretáceo con cuerpos de carbón, cuarzo y estaño.

### **II. Consideraciones**

- Las zonas de carbón inventariadas por MEM y las zonas de tajos de muestreo de minerales de sulfuro no incluida en el inventario se encuentran parcialmente sobrepuestas y se distribuyen a todo lo largo. Para los estudios de remediación de esta área se requiere realizar una nueva evaluación que incluya la zona de minerales de sulfuro que se encuentra en el lado este.
- A partir de los resultados de análisis de calidad de agua se puede determinar que la contaminación es mínima y el curso del río desaparece aguas abajo. Se considera que tiene una influencia directa mínima sobre la vida de la población.

#### **II-A) Determinación de los tipos y fuentes de contaminación minera.**

- No se han podido verificar contaminación notable en esta oportunidad, sin embargo es posible que se generen aguas acidas a partir de las galerías y desmontes especialmente en la franja de minerales de sulfuro de la zona este. Además existe riesgo de seguridad por la existencia de numerosas galerías abiertas a superficie.

#### **II-B) Evaluación de los medios de remediación de los PAM**

##### **Posibles remediaciones para las fuentes de contaminación**

##### **(1) Taponeo de galerías: Cierre de las rutas de invasión de aguas superficiales y prevención de caídas**

- Prevención de oxidación de minerales por rellenos y taponeo de galerías y tajos. Prevención de caídas.

#### **II-C) Términos de Referencia para el Estudio Preparatorio de Cooperación**

##### **1. Remediación para los bocaminas, desmontes y agua de minas**

###### **(1). Preparación de documentos de base (0.5 meses)**

- Evaluación de documentos concernientes a la geología, yacimientos, antecedentes de operación y concesiones.
- Elaboración de mapa topográfico (Con escala 1/1000~1/5000, ampliaciones de 2-5m). Mapa geológico con la compilación de los PAM.

###### **(2) Evaluación de campo: 2 estudios de 2 meses cada uno, al menos 4 veces al año (sistema hídrico y análisis de calidad de agua en temporadas seca y de lluvias)**

- Re evaluación y dimensionamiento en detalle de los PAM incluyendo la zona de minerales de sulfuro.
- Evaluación interna de galerías para determinar su forma, dimensiones y calidad de material, Verificación de ubicación de aguas, su volumen y calidad (Al menos 4 veces al año).
- Estudio de cuerpos de agua, hidrología y calidad de agua (Temporadas seca y de lluvias). Obtención de datos meteorológicos.

###### **(3) Análisis en sede (1-2meses)**

- Compilación de datos y evaluación de las medidas adecuadas para las fuentes de contaminación. Evaluación de métodos de monitoreo. Diseño específico de las obras de relleno y cálculo de sus costos.

##### **2. Recopilación y análisis de otras informaciones**

- Recopilar y analizar la información necesaria sobre la situación socio económica, efecto y beneficio, riesgo, sensibilidades, etc., de acuerdo a los ítems comunes establecidos.

### **9.7.5 Diagnóstico de la situación actual**

El consultor deberá presentar un diagnóstico de las condiciones actuales y pasadas, basado, entre otros, en evidencias cuantitativas, cualitativas, fotográficas, que sustenten el análisis, interpretación y medición de la situación actual, los factores que la explican y las tendencias a futuro; identificando:

- Los antecedentes de la situación o problema que motiva el proyecto.
- La zona y población afectadas.
- La gravedad de la situación negativa que se intenta modificar, identificando los peligros que podrían afectar a las zonas identificadas.
- Los intentos anteriores de solución.
- Los intereses de los grupos involucrados (Matriz de grupos involucrados: Grupo involucrado/Problema percibido/intereses).

Para la elaboración del diagnóstico de la situación actual el consultor deberá realizar las siguientes actividades:

Recopilación y análisis de la información existente. Se recopilará toda la información existente contenida en estudios anteriores, que estén relacionados con los Pasivos Ambientales Mineros de la cuenca del río Alto Marañón, debiendo el Consultor revisar y analizar dicha información, el mismo que bajo su responsabilidad determinará la conveniencia de su utilización. La información recopilada será complementada con el reconocimiento de campo.

Reconocimiento de campo de la zona de estudio. Consistirá en una inspección de la zona donde se ubican los Pasivos Ambientales Mineros materia del presente documento de la cuenca del río Alto Marañón,

En base de los estudios anteriores se delimitará el área de la zona que será restaurada, indicando la extensión, el número de Pasivos Ambientales Mineros que serán cerrados así como cualquier impacto ambiental ocasionado por los pasivos ambientales mineros.

Las especialidades mínimas no limitativas que el consultor deberá desarrollar para la elaboración del diagnóstico a nivel de perfil son las siguientes:

### **9.7.2 Cartografía y topografía general**

Se trabajará con planos catastrales y/o topográficos e imágenes satelitales para fines de planeamiento y selección de alternativas. Se complementará con el reconocimiento de campo y verificación in situ de los accidentes topográficos y ubicación de hitos (BMs) u otras referencias topográficas que hubieran sido establecidas en la zona del proyecto o cercanos a éste, que estén referidos al Instituto Geográfico Nacional (IGN). Se indicarán las coordenadas UTM en PSAD o WG84.

Deberá realizarse un levantamiento a escala suficiente de cada uno de los PAM, para determinar sus características físicas.

### **9.7.3 Geología**

#### **9.7.3.1 Geología Regional**

Para los objetivos del estudio, se evaluará la geología regional de las cuencas de los ríos Alto Marañón, analizando y evaluando la información existente, así como la información que se tiene en los cuadrángulos publicados por el INGEMMET, luego se efectuará un reconocimiento del sitio, incidiendo en la zona del proyecto.

Se identificarán los aspectos de carácter regional que pudieran afectar las zonas específicas y la

estabilidad de posibles estructuras a proyectar, con apoyo de cartas topográficas, fotografías aéreas, satelitales, etc., para la interpretación estereográfica, procurando su demarcación en superficie así como en profundidad, identificando las estructuras geológicas que afecten a las formaciones como son: pliegues, fallas, etc. Toda la información será presentada en el plano geológico regional a escala 1/ 1000~1/5,000.

Se deberá realizar un **reconocimiento geológico** de cada uno de los Pasivos Ambientales Mineros.

### **9.7.3.2 Geología Local**

El Consultor realizará el mapeo geológico localizado y detallado de los diferentes componentes, identificará las zonas de erosión, de los pasivos ambientales mineros, aspectos de filtraciones, calida de roca y estabilidad de los diferentes taludes que se utilizarán en el cierre de los componentes. En general el Estudio de Geología local estará relacionado con las zonas de ubicación de los pasivos.

### **9.7.3.3 Estudio geológico en las galerías (Estudio de la fuente de contaminación)**

En caso que existan fuentes de contaminación en galerías, el consultor realizará estudio topográfico del interior de galería y estudios de geografía, mineralización y sistema de fisura, además de verificar los lugares de afloramiento, volumen y calidad de agua. El resultado de los estudios será analizado junto con el resultado del prospecto geológico, para determinar la fuente de contaminación y evaluar los métodos de remediación.

## **9.7.4 Suelos y tierras**

### **9.7.4.1 Caracterización de suelos**

Esta caracterización debe realizarse con información secundaria y/o de campo, y se determinará a través de un estudio de suelos y de clasificación de tierras por capacidad de uso mayor a nivel de reconocimiento, bajo las siguientes especificaciones técnicas:

- Escala de los mapas de suelos y de clasificación de tierras: 1/ 1000~1/5,000;
- Unidad de mapeo: consociaciones o asociaciones de suelos, con fases de pendiente, erosión, drenaje, pedregosidad superficial, entre otras importantes, y áreas misceláneas para las área sin suelo;
- Clasificación taxonómica: Soil Taxonomy USDA;
- Clasificación de tierras: Por capacidad de uso mayor (Hasta Subgrupo de capacidad de uso mayor);
- Unidades fisiográficas: A nivel de Subpaisaje
- Tipo de mapeo: Libre, en base a las unidades fisiográficas determinadas por imágenes de satélite y/o fotointerpretación (relación suelo/paisaje);
- De ser necesario, calicatas georeferenciadas con GPS, las que en conjunto con la información existente permitirán realizar una caracterización inicial de los suelos de la cuenca.

### **9.7.5 Climatología**

Para efecto de estudiar las alternativas de solución a la problemática ambiental de la cuenca del río Alto Marañón, se deberá obtener la siguiente información:

Información meteorológica base (valores medios, mínimos y máximos de temperatura, humedad, precipitación, velocidad de vientos, radiación y evaporación).

Clasificación climática. Relación intensidad – duración – frecuencia de la precipitación máxima. Describir el medio físico y la vulnerabilidad del medio ambiente empleando estos parámetros.

Esta información permitirá conocer las variaciones máximas de temperatura en el ámbito del proyecto, debiendo calcularse este parámetro en función de la información básica existente registrada en estaciones climatológicas de la región, describiendo adecuadamente el medio físico y la vulnerabilidad del medio ambiente.

#### **9.7.6 Hidrología**

En base a la información climatológica recopilada se realizará la caracterización del régimen de precipitaciones, caudales y avenidas de la cuenca alta de cada río. Se deberá tomar en cuenta el comportamiento hidrológico del suelo, cobertura y uso actual del suelo, y todo aquello que modifique el comportamiento del drenaje pluvial natural de la zona de estudio.

La caracterización del régimen de precipitaciones incluirá la descripción de las precipitaciones y caudales anuales, mensuales y diarias, y se incluirá el cálculo de los eventos de tormenta representativos y régimen de avenidas para períodos de retorno de 10, 15, 50, 100 y 200 años, y la precipitación máxima probable.

De ser necesario deberá plantear la necesidad de la construcción de plantas de tratamiento de aguas ácidas para el tratamiento de los efluentes.

#### **9.7.7 Monitoreo ambiental**

Se recopilará información de la calidad del agua (caudal, pH y temperatura) y otros parámetros ambientales.

#### **9.7.8 Hidrogeología**

El estudio permitirá evaluar las condiciones hidrogeológicas del subsuelo en el área a investigar, incluye los niveles de aguas subterráneas y la capacidad de carga del acuífero.

En este estudio, se deberán realizar las siguientes actividades. El levantamiento geológico-geomorfológico del área y realizar el estudio litológico y estratigráfico. Presentar un mapa geológico-geomorfológico a escala adecuada.

#### **9.7.9 Diagnóstico físico y socio económico**

En los aspectos físicos se debe presentar las estadísticas de población del área del proyecto y el diagnóstico de la infraestructura actual (saneamiento, exploración y explotación minera), de las fuentes del recurso hídrico y de los suelos según su capacidad de uso, sean estos mineros, poblacionales, agrícolas o pecuarios.

En los aspectos socio-económicos se deben indicar los factores que actualmente influyen en el comportamiento del área del proyecto, se debe presentar los factores que tienen que ver con la estructura minera y agrícola, fuerza laboral, infraestructura económica de la zona, producción minera y agrícola, potencialidad de los suelos, usos actual de la tierra, tenencia de la tierra y riesgos naturales, además del análisis de otras variables productivas de la zona, como la actividad pecuaria, agrícola, turismo entre otras.

#### **9.7.10 Identificación de riesgos**

El consultor deberá identificar y caracterizar los peligros (tipología, frecuencia, severidad) que han ocurrido o pueden ocurrir en la zona en la que se ubicará el PIP. Se deberá contar con información que permita plantear escenarios futuros de ocurrencia de los peligros identificados.

De igual manera, se identificará las dimensiones ambientales (medio físico natural, medio biológico, medio social) que son o pueden ser afectados por el PIP.

#### **9.7.11 Definición del problema y sus causas**

En este ítem, el consultor debe especificar con precisión el problema central identificado,

determinando las principales causas que lo generan, así como sus características cuantitativas y cualitativas. Debe incluir el árbol de causas-problemas-efectos.

#### **9.7.12 Objeto del proyecto**

El consultor debe describir el objetivo central o propósito del proyecto así como los objetivos específicos, los cuales deben reflejar los cambios que se esperan lograr con la intervención. Debe incluir el árbol de medios-objetivos-fines.

#### **9.7.13 Alternativas de solución**

En este ítem el consultor debe plantear y describir las alternativas de solución al problema, teniendo en consideración las causas que las generan y los objetivos a alcanzar.

Las alternativas de solución deben: i) Tener relación con el objetivo central; ii) Ser técnicamente posibles y pertinentes; iii) Corresponder a las competencias de la institución a cargo de la formulación, o haber logrado un acuerdo institucional con la institución competente.

Las alternativas de solución expuestas deben indicar por cada alternativa: i) Un breve resumen de la alternativa, especificando las características distintivas de cada una de ellas; ii) El área atendida por el proyecto, detallando la ubicación del proyecto en la región indicando la dimensión del problema identificado así como la localización física mediante coordenadas geográficas (georeferenciación mediante coordenadas UTM.); iii) Metas a alcanzar; y iv) Descripción de los componentes del proyecto, es decir los medios que se van a implementar, incluyendo las actividades por realizar y los productos esperados de cada una.

En base al diagnóstico realizado, los aspectos no limitativos que el consultor deberá tener en cuenta para proponer las alternativas de solución y sus componentes, son los siguientes:

- Sensibilización, la misma que tiene como objetivo la difusión en la comunidad y sus autoridades los temas de desarrollo y medio ambiente, tratando de generar conciencia crítica y favoreciendo la aceptación social. Para ello se organizarán jornadas públicas con el objetivo de acercar las preocupaciones existentes al conjunto de la comunidad, el cual incluye la realización de talleres y publicaciones divulgativas.
- Formalización, evaluando el estado actual de la formalización, las dificultades y sus soluciones.
- Tratamiento de los suelos contaminados y botaderos de desmontes.
- Mejoras en las técnicas de explotación minera, planteándose:
  - Técnicas de extracción, procesamiento y disposición final de minerales y residuos.
  - Pozas de control de aguas ácidas.
  - Diseño y construcción de presas de relaves.
  - Mejoramiento de sistemas de drenaje en accesos.
  - Otras técnicas adecuadas.

Aspectos potenciales de la cuenca, tales como:

- La aptitud de los suelos para la actividad minera.
- La producción de agua (zona productora – reguladora del agua).
- Las zonas – biológicas - vegetación (pajonales altoandinos, especies nativas industrializables, pajonales secos, lomas).
- La calidad ecológica – turismo (Zona de alta montaña `para turismo de aventura, zona alto andina para recreación y esparcimiento, Lomas para turismo recreativo).
- La climática (microclimas de lomas, clima cálido de alta producción agrícola, clima templado cálido de potencialidad frutícola, clima templado húmedo de agricultura altoandina, pajonales y forestal, clima frígido).

- El paisajismo. Asociado a la parte de geomorfología (cabecera de cuenca, colinas, terrazas, etc.) y como la población conoce y maneja su territorio.
- El acceso vial.
- La organización de las comunidades campesinas).

Aspectos limitantes de la micro cuenca contemplando: las zonas de erosión fluvial y de huaycos por el fenómeno del Niño y de la Niña, la minería informal, la transformación ecológica de la zona forestal por zona de agricultura alto andina, las zona de deslizamientos, los conflictos identificados en la cuenca media y baja.

La seguridad de la estructura ante eventos extremos como sismos y generación del impacto ambiental positivo.

Plantear metodologías para evitar la generación de sedimentos en los ríos y quebradas del área de influencia.

#### **9.7.14 Formulación y evaluación**

En el desarrollo de este ítem el consultor deberá definir las metas de los proyectos alternativos, en términos de los bienes y/o servicios que ofrecerá cada uno a determinadas poblaciones objetivo; e identificará y cuantificará sus costos totales, a precios de mercado y precios sociales, organizándolos en flujos. Para esto, el consultor deberá definir el horizonte de evaluación del proyecto, sustentando los supuestos, parámetros y metodología utilizada.

#### **9.7.15 Análisis de la demanda**

En este ítem se deben estimar y proyectar los servicios que serán demandados en el ámbito geográfico de acción del proyecto, considerando las características y comportamiento de la demanda. En el análisis de la demanda el consultor debe incluir:

La determinación de los servicios que el proyecto ofrecerá y la unidad en que éstos serán medidos.

Un breve diagnóstico de la situación actual de la demanda de los servicios que el proyecto ofrecerá, incluyendo una descripción de sus principales determinantes.

#### **9.7.16 Análisis de la oferta**

En este ítem el consultor deberá describir la oferta actual o la oferta optimizada.

En caso se identifique que no existe ningún bien o servicio como el que pretende ofrecer el proyecto, la oferta sin proyecto sería cero. Sin embargo es importante la identificación de los siguientes factores:

- Otros proyectos complementarios al proyecto que se pretende desarrollar.
- Capacidades de tecnología existentes para brindar el servicio que define el proyecto.
- Los recursos físicos y humanos disponibles en la zona del proyecto.

#### **9.7.17 Balance oferta demanda**

En este ítem debe determinar la demanda actual y proyectada no atendida adecuadamente, a fin de determinar el déficit o brecha.

#### **9.7.18 Planteamiento técnico de las alternativas**

En este ítem el consultor debe describir las principales características técnicas de cada una de las alternativas de solución planteadas para lograr el objetivo del proyecto. Entre las características a describir por cada alternativa están la localización, tecnología a utilizar, tamaño, vida útil, entre otros. También debe indicar las metas a ser cubiertas por cada alternativa, debidamente sustentadas.

#### **9.7.19 Costos**

En este ítem el consultor debe mostrar los costos estimados de las diferentes alternativas del proyecto a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto, considerando la inversión y la operación y mantenimiento. Este análisis debe ser realizado a precios sociales y a precios privados.

La estructura de los costos de inversión debe contemplar por lo menos las siguientes partidas: Inversión en intangibles, inversión en activos fijos, gastos preoperativos, capital de trabajo inicial, imprevistos y valor residual.

Para la realización del costeo a precios sociales debe tener en cuenta el Anexo SNIP 10: Parámetros de evaluación. En el desarrollo de este ítem el consultor debe describir todos los supuestos tomados y los parámetros utilizados.

#### **9.7.20 Beneficios**

En este ítem el consultor debe identificar, definir y sustentar los beneficios directos que se podría tener de realizar la intervención. Debe estimar los beneficios incrementales por cada una de las alternativas del proyecto, definiéndolo como la diferencia entre la situación “con proyecto” y la situación “sin proyecto” (situación actual optimizada).

Estos beneficios incrementales deben ser calculados a precios sociales y a precios privados. En la situación sin proyecto deberá valorar económicamente el deterioro ambiental: contaminación, pérdida de riqueza natural, etc.

#### **9.7.21 Evaluación social**

En este ítem el consultor, deberá realizar una evaluación de cada una de las alternativas a precios sociales considerando el Anexo SNIP 10 : Parámetros de evaluación.

Para el cálculo de la rentabilidad social, el consultor deberá usar la metodología Costo/Efectividad a fin de cuantificar o valorizar de forma adecuada los beneficios sociales en términos monetarios.

#### **9.7.22 Análisis de sensibilidad**

En este ítem el consultor deberá llevar a cabo un análisis de sensibilidad de la rentabilidad social del proyecto ante diversos escenarios, para ello debe estimar los cambios que se producirán en el valor actual neto social (VANS), o en el ratio costo efectividad (CE) de ser el caso, ante cambios en las variables inciertas, y analizar en qué circunstancias se elige un proyecto alternativo u otro.

#### **9.7.23 Análisis de sostenibilidad**

En este ítem el consultor deberá señalar las instituciones y los recursos que asegurarán la operación y mantenimiento del proyecto.

El consultor deberá gestionar la obtención de la opinión favorable de la entidad que se encargará de la operación y mantenimiento del proyecto, en cumplimiento del Artículo 9.1 literal c de la Directiva General del SNIP.

#### **9.7.24 Impacto ambiental**

Sobre la base de la información recogida hasta el momento, el consultor deberá: i) Identificar los componentes y variables ambientales que serán afectados; ii) Caracterizar el impacto ambiental y priorizar las variables ambientales afectadas (tipo de efecto, temporalidad, espacio y magnitud); y iii) Estimar el costo y tipo de intervención requerida.

#### **9.7.25 Selección de alternativas**

Sobre la base de los resultados de la evaluación social y el análisis de sensibilidad y sostenibilidad, así como del análisis de impacto ambiental, el consultor, deberá ordenar las alternativas propuestas para el desarrollo del proyecto. Se deberán explicar los criterios y razones de tal ordenamiento.

#### **9.7.26 Matriz del Marco Lógico para la alternativas seleccionadas**

Se presentará la matriz del Marco Lógico con el análisis de la alternativa elegida

#### **9.7.27 Conclusiones y recomendaciones**

En este ítem se deben mencionar las alternativas priorizadas y recomendar la siguiente acción a realizar con relación al ciclo del proyecto.

#### **9.7.28 Anexos**

El consultor debe incluir como anexos cualquier información que precise algunos de los puntos considerados en el estudio a nivel de perfil tales como:

- Informe de los datos de origen de los monitoreo ambientales.
- Cuadro completo de estándares empleados.
- Información completa de las fuentes de información.
- Cualquier otra información que el consultar haya utilizado para realizar el estudio.

## **X. DEL PLAN DE CIERRE DE PASIVOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD MINERA**

### **10.1 INTRODUCCIÓN**

Los pasivos mineros ubicados, consistentes en bocaminas, depósitos de relaves, desmonteras, entre las principales, son los que se encuentran en estado de abandono y vienen generando impactos al ambiente aguas abajo en el río Alto Marañón al haber sido calificados de muy alto riesgo y de alto riesgo, se dispuso que la Dirección General de Minería (DGM) ejecute la remediación ambiental de dichos pasivos, y de acuerdo a la normativa ambiental minera, se requiere la realización del estudio del Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros de los proyectos considerados, los cuales formara parte del contrato, para la posterior ejecución de las obras de la remediación y cierre respectivo.

### **10.2. NORMAS LEGALES, OBJETIVOS**

El Estado Peruano ha regulado los pasivos ambientales de la actividad minera mediante la Ley N° 28271 del 2 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias (Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM).

El Artículo 34° del Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera aprobado por D. S. N° 059-2005-EM, modificado por Decreto Supremo N° 003-2009-EM, establece que “El Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros debe ser elaborado a nivel de factibilidad, en base a la estructura señalada en el Anexo del reglamento, a fin de alcanzar de manera efectiva los siguientes objetivos”.

- a) Estabilidad física en el largo plazo
- r) Estabilidad química a largo plazo
- s) Remodelación de las áreas afectadas
- t) Uso alternativo de áreas o instalaciones

- u) Determinación de las condiciones del posible uso futuro de dichas áreas o instalaciones.

Asimismo, el artículo 6° de la Ley N° 28271, Ley que regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera modificado por Ley N°28526, señala “Los responsables de la remediación de pasivos ambientales a que se refiere el artículo precedente, realizarán los estudios, acciones y obras correspondientes para controlar mitigar y eliminar en lo posible los riesgos y efectos contaminantes y dañinos a la población y al ecosistema en general. Estos estudios tendrán como referencia los límites máximos permisibles o estándares de calidad establecidos por las autoridades ambientales competentes, según corresponda, para lo cual presentará su Plan de Cierre de Pasivos Ambientales, conforme a las guías sobre Cierre de Pasivos Ambientales aprobadas por la DGAAM del MEM:.

A falta de esta guía, se utilizará en todo lo que le corresponda la **Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas.**

Los estudios que elabore el consultor deberán cumplir con los requerimientos mencionados.

Todas las normas legales se encuentran sujetas a cambios para garantizar su continua mejora, por lo que se recomienda al postor hacer una revisión del marco legal antes de elaborar el Plan de Cierre de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera, pudiendo entre otras fuentes, revisar la página web del MEM, <http://www.minem.gob.pe>, para obtener las últimas versiones de las normas aquí citadas u otras relevantes que pudieran ser promulgadas en el futuro.

#### **10.2.1 Guías Ambientales para la Minería**

Desde 1995, la DGAAM ha publicado diversas Guías sobre los diferentes aspectos ambientales relacionados a las actividades mineras. Las Guías que se relacionan con las actividades de cierre de pasivos ambientales de la actividad minera son:

- Guía para Elaborar Estudios de Impacto Ambiental (1995).
- Guía para Elaborar Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (1995).
- Guía Ambiental para Vegetación de Áreas Disturbadas por la Industria Minero-Metalúrgica (1995).
- Guía Ambiental para el Manejo de Drenaje Ácido de Minas (1995).
- Guía Ambiental para el Manejo de Relaves Mineros (1995).
- Guía Ambiental para las Actividades de Exploración de Yacimientos Minerales en el Perú (1995).
- Guía Ambiental para el Cierre y Abandono de Minas (1996).
- Guía Ambiental para la Estabilidad de Taludes de Depósitos de Residuos Sólidos Provenientes de las Actividades Mineras (1998).
- Guía de Relaciones Comunitarias (2001).
- Guía para Estandarizar la Elaboración y Revisión de Estudios de Impacto Ambiental de Proyectos Mineros. (2002 - Borrador disponible sólo en versión electrónica).
- Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas (2006) - Aplicable en lo que corresponda para la **Elaboración de Planes de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros.**
- Guía para la Evaluación de Impactos en la Calidad del Aire por Actividades Minero Metalúrgicas (2007)
- Guía para el Diseño de Coberturas de depósitos de residuos Mineros (2007)
- Guía para la Evaluación de la Estabilidad e los Pilares Corona (2007).
- Guía para el Diseño de Tapones para el Cierre de Labores Mineras (2007)

Todas estas Guías se encuentran disponibles en el Ministerio de Energía y Minas (Av. Las Artes Sur 260, San Borja) o en su página web (<http://www.minem.gob.pe/>).

### 10.3 ANEXOS

El consultor debe incluir como anexos cualquier información que precise algunos de los puntos considerados en el estudio tales como:

Informe de los datos de origen de los monitoreo ambientales.

Cuadro completo de estándares empleados.

Información completa de las fuentes de información.

Ensayos y pruebas

Planos

Presupuestos y cronogramas

Cualquier otra información que el consultar haya utilizado para realizar el estudio.

## XI. PROGRAMA DE ESTUDIO

### 11.1 Cronograma de Ejecución

El plazo de ejecución del estudio es de DOSCIENTOS CUARENTA (240) días calendarios, tiempo que se considera suficiente para realizar las tareas de campo y gabinete,

**Cuadro N° 03: Cronograma de elaboración del Perfil**

Cuadro N° 03: Cronograma de elaboración del Perfil (Manto)													
ITEM	DESCRIPCIÓN	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Recopilación y análisis de la información	■											
2	Estudio de campo		■						■				
3	Hidrogeología (epoca de seca y lluvia)		■			■			■			■	
4	Análisis de laboratorio y resultados			■						■			
5	Costos y presupuestos										■		
6	Evaluación económica (socioeconómico)										■		
7	Informe final											■	

**Cuadro N° 04: Cronograma especificado**

Ítem	Descripción	Plazo Máximo	Plazo Acumulado
		(días naturales)	(días naturales)
01	Presentación del Primer Informe Técnico Administrativo		
02	Observaciones del Ministerio		

03	Absolución de observaciones y presentación del Primer Informe reformulado		
04	Aprobación del Primer Informe		
05	Presentación del Borrador Informe Final		
06	Observaciones del Ministerio		
07	Absolución de observaciones y presentación del Informe Final y Anexos al Ministerio		
	<b>Plazo Total de Ejecución</b>		

## 11.2 Comunicaciones, Planos y otros documentos

Los planos deberán ser elaborados en formato DIN A3 y A2; si las dimensiones de los planos superan el tamaño DIN A2, se presentarán en formatos alargados del formato A2, haciendo las indicaciones en los empalmes necesarios.

Los planos correspondientes deberán ser desarrollados en Autocad y/o ArcGIS y/o Sistema compatible

EL CONSULTOR presentará los registros, cálculos e interpretación integral de las investigaciones realizadas, a fin que el MEM pueda realizar el seguimiento y supervisión pertinentes; asimismo, cumplirá con el programa y demás asuntos contractuales como fianzas, seguros, valorizaciones y pagos.

## 11.3 Presupuestos

El Consultor elaborará los metrados y presupuestos de las diferentes obras que componen el proyecto, formulando las planillas de metrados de todas las partidas que intervienen en la concepción de las estructuras. El análisis de precios unitarios de estas partidas se efectuará en base a los requerimientos de los diferentes insumos, como materiales, mano de obra, leyes sociales, herramientas, equipos y transporte a la zona, estimados por el Consultor, en base a su experiencia en trabajos similares.

Los costos de materiales serán obtenidos a través de un estudio de mercado que se realizará en la región, los costos de mano de obra de publicaciones autorizadas que presentan mensualmente las tablas de jornales de construcción civil y los costos horarios del equipo mecánico de las tablas de tarifas máximas oficiales y/o del mercado.

Se incluirá el análisis de los gastos generales y utilidades, que será sustentado en base a costos directos e indirectos.

## 11.4 Programación de Obra: Cronogramas físico y cronogramas financieros

Asimismo, se elaborará la programación de ejecución obra integral, la cual permitirá establecer el cronograma de inversiones, dato básico para el análisis económico y financiero del Proyecto. Actividad que prevé optimizar la secuencia y el tiempo de ejecución de las obras, empleando el MS Project u otros. En la programación de obra se tomarán en cuenta rendimientos reales de avance de construcción, a partir de experiencias recientes en el Perú.

Dentro de esta actividad se incluirá la elaboración del cronograma de desembolsos previsto para la ejecución de la obra y el programa de ejecución y mantenimiento del sistema por un mínimo e 5 años.

## 11.5 Entregables

El Consultor deberá mantener permanentemente informado a la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas, sobre el estado en que se encuentre el desarrollo del estudio, mediante la presentación de los siguientes informes

#### **11.6 Primer Informe**

En base al Cronograma de Actividades que alcanzará el Consultor antes del inicio del presente estudio, presentará dentro de los ochenta (80) primeros días calendario de la firma del contrato, el Informe Técnico y Administrativo, señalando las actividades realizadas, avances en cada una de las especialidades involucradas, avance total del estudio, personal técnico y administrativo participante, recursos empleados y estado económico a la fecha.

Particularmente, se detallara el avance en los trabajos e investigaciones de campo y ensayos de laboratorio. Los informes se presentarán en número de cuatro (4) en físico y digital, descritos en forma clara y en idioma español.

#### **11.7 Borrador del Informe final**

A los 215 días calendario después de la firma del contrato, el Consultor presentará el Informe Final en Borrador, en dos (02) ejemplares en físico y digital en Microsoft Word y Excel, conteniendo la totalidad de los alcances técnicos previstos de acuerdo con el contrato, cálculos justificativos y álbum fotográfico. A su vez el Ministerio de Energía y Minas dispondrá de (doce) días para revisar el informe y como producto emitir las observaciones y comentarios respectivos.

#### **11.8 Informe Final**

Posteriormente, luego del levantamiento de observaciones, a los 240 días calendario, luego de la firma del contrato, el Consultor presentará el Informe Final en cinco (05) ejemplares originales en físico y digital, el cual constituirá la memoria del estudio, perfectamente estructurado, descrito de manera clara y completa, cubriendo todas las especialidades participantes, resumen ejecutivo, incluyendo fotografías, gráficos, cuadros, etc.

Planos. El diseño de las obras proyectadas, por lo general deberán ser presentadas en planos de dimensión uniforme, cuyo formato será A3, según ITINTEC. En el caso particular de considerar necesario utilizar formato de mayor dimensión, se podrá utilizar cualquier otro formato normado por ITINTEC.

#### **11.9 Perfil de la consultora**

La empresa que realizará el estudio a nivel de perfil deberá estar inscrita y habilitada en el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) y contar experiencia en servicios de consultorías de obra en general, así como con experiencia en la especialidad relacionados a remediación de pasivos ambientales y/o planes de cierre de pasivos ambientales mineros y/o planes de cierre de minas o trabajos similares, los cuales serán calificados de acuerdo las bases.

#### **11.10 Recursos humanos**

El Consultor proporcionará todos los recursos humanos que considere necesarios, para realizar el estudio con un nivel técnico administrativo acorde, de acuerdo con lo que se establecen en las Bases y Términos de Referencia de este Concurso.

El personal Mínimo requerido está conformado por ocho profesionales con experiencia en trabajos similares, los que deben adjuntar los documentos que acrediten la experiencia que

indican.

Jefe de Proyecto:

Formación: Ingeniero Civil, de Minas, Geólogo o Ambientalista, colegiado.

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con diez (10) años de experiencia práctica en operaciones mineras. Se consideran las consultorías realizadas.

Especialista en yacimientos geológicos: 1

specialista en yacimientos geológicos o geomorfología, con experiencia en operaciones mineras. Se considera la experiencia práctica.

Ingeniero Especialista en Hidrogeología e Hidrología: 1

Se evaluará su experiencia como Especialista en Análisis y Diseño en la elaboración de Estudios Definitivos de Estabilidad Hidráulica.

Ingeniero Especialista en Geotecnia 1:

Se evaluará su experiencia como Ingeniero de minas, en minería de socavón como de tajo abierto y como Especialista en Análisis y Diseño en la elaboración de Estudios Definitivos de Estabilidad de Presas y Movimientos de Tierras

Especialista SNIP1:

Formación: Ingeniero o Economista, colegiado.

Experiencia: Deberá contar con experiencia en la formulación de al menos 5 proyectos de inversión pública, a nivel de perfil o factibilidad, elaborados en los últimos 3 años.

Especialista en Costos y Presupuestos 1:

Formación : Ingeniero o Economista colegiado (diferente a la especialidad del Especialista SNIP)

Experiencia profesional : Deberá contar con experiencia en la formulación de al menos 3 proyectos de inversión pública, a nivel de perfil o factibilidad, elaborados en los últimos 3 años.

Especialista Ambiental 1:

Formación: Ingeniero Ambiental o afín, colegiado.

Experiencia: deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado con copia simple del título profesional, se calificara las consultorías realizadas.

Especialista Social 1:

Formación: Sociólogo, Antropólogo o afín, colegiado.

Experiencia profesional: Deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado con copia simple del título profesional, se calificara las consultorías realizadas

Topógrafo 1:

Formación: Técnico

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado

con copia simple del título profesional.

Dibujante de AUTO CAD y de GIS que incluye ArcInfo: 1  
Formación: Técnico

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con tres (03) años de experiencia probada en proyectos.

Personal Obrero 3:

Deben ser tomados de las zonas de influencia del proyecto.

### **11.11 Recursos físicos**

El Consultor proporcionará todos los equipos de ingeniería, centro de cómputo, movilidad, mecanografía, copiado, etc. propios, que asignará a su labor, y demás facilidades técnicas, administrativas y recursos físicos en armonía con los requerimientos de su Propuesta Técnico-económica.

Asimismo proporcionará los recursos de personal y de equipo propio o de terceros, para efectuar las Investigaciones Geognósticas, topografía, laboratorios, ensayos especiales, etc. en lo que le sea pertinente.

### **11.12 Participación de la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas**

La Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY). JICA, tendrá amplio acceso a cualquier documentación elaborada por el Consultor bajo los términos del contrato.

Asimismo, la Dirección General de Minería y la JICA designará a los profesionales especialistas necesarios, para realizar el seguimiento de las actividades programadas que deberá realizar el Consultor.

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL ESTUDIO A NIVEL DE PERFIL  
RECARGADO  
DE LOS PROYECTOS PARA LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL DE PASIVOS  
AMBIENTALES MINEROS DE MUY ALTO RIESGO Y DE ALTO RIESGO  
UBICADOS EN LA CUENCA DEL RÍO ALTO MARAÑÓN**

**Ex Unidad Minera Miguelito N°1**

**- BORRADOR -**

## **I. INTRODUCCIÓN**

El Perú históricamente es un país minero, desde la época del Incanato, Virreinato y aun en la actualidad. Razón por la cual se pueden encontrar, en diferentes parte del País, diversos tipos de Pasivos Ambientales Mineros (PAMs) siendo muy difícil la identificación de los responsables de su creación. Por tal motivo el Estado Peruano ha normado mediante la Ley N° 28721 del 6 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias (Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM), cuyo objetivo entre otros es la de regular la identificación de los pasivos ambientales de la actividad minera, la responsabilidad y el financiamiento para la remediación de las áreas afectadas por éstos, destinados a su reducción y/o eliminación, con la finalidad de mitigar y eliminar los impactos negativos a la salud, el ecosistema circundante y la propiedad.

## **II. ANTECEDENTES**

Para la remediación de los Pasivos Ambientales Mineros (PAM) se ha diseñado y agrupado los PAMs de Muy Alto Riesgo y de Alto Riesgo ubicados en las cuencas de los ríos Alto Marañón, Apurímac, Mantaro, Santa, Ilpa y Pativilca en un programa para la remediación de un total de 891 PAMs agrupados en 52 Proyectos o Ex unidades Mineras (EUM), según se detalla en Anexo N° 1.

De acuerdo a las normas del SNIP para obtener la viabilidad del Programa de Inversiones, se debe elaborar un estudio a nivel de Perfil del Programa y obtener la aprobación del SNIP.

Continuando con el proceso, de acuerdo a las normas del SNIP, se debe elaborar un estudio de Factibilidad del Programa de Inversión y obtener la aprobación del SNIP para certificar la viabilidad del programa.

El estudio que sustenta la declaración de viabilidad del Programa deberá ser elaborado considerando los resultados de los estudios de pre inversión de los proyectos de inversión que lo conforman; que señalan que los proyectos deberán contar por lo menos con un estudio a Nivel de Perfil que permita sustentar el dimensionamiento del Programa.

Para el presente caso, considerando que el Programa comprende 52 proyectos, se ha concertado con las entidades involucradas ejecutar estudios a Nivel de Perfil de los 8 proyectos ubicados en

la cuenca del rio Alto Marañón y de un proyecto ubicado en la cuenca del rio Ilpa,

Luego, a través de la Recopilación y el Estudio de campo del 8 Ex Unidades Mineras del Rio Alto Marañón del Estudio de Cooperación de JICA, se seleccionaron 6 proyectos (Halcon, Mercedes3, Lanachonta, Miguelito No.1, Esparta y Manto) de los 8 proyectos, como los candidatos del estudio preparatorio de cooperación.

### III. OBJETIVO DEL SERVICIO

#### 3.1 Objetivo General

Seleccionar y contratar una empresa consultora especializada, que realice el estudio a nivel de perfil RECARGADO, de la Remediación de los PAMs de muy alto riesgo y de alto riesgo que se encuentran en la cuenca hidrográfica del río Alto Marañón en las regiones de Ancash, Huánuco y la Libertad, considerados en 6 proyectos con 311 PAMs, según se muestra en el **Cuadro N° 01**, y A) Determinar los tipos de pasivos y las fuentes de contaminación y B) plasmar los métodos de prevención y remediación de PAM.

las actividades de remediación deberán ser consideradas en el marco de la Ley de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera – Ley N° 28271, su respectivo reglamento D.S. N° 059-2005-EM y modificatorias, que permita dar al conjunto de actividades, un enfoque sistémico logrando un programa autosostenible desde los puntos de vista económico, ambiental y social.

#### CUADRO N° 01: PROYECTOS DE INVERSION (EX UNIDADES MINERAS -EUM)

##### EUM CON PRIORIDAD MUY ALTA

Cuenca	N°	EUM	PAMs	REGION	PROVINCIA	DISTRITO
ALTO MARAÑON	1	MERCEDES 3	57	ANCASH	BOLOGNESI	HUALLANCA
	2	ESPARTA	14	ANCASH	HUARI	HUARI
	3	HALCON	80	ANCASH	SIHUAS	CASHAPAMPA
<b>SUB TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>151</b>			

##### EUM CON PRIORIDAD ALTA

Cuenca	N°	EUM	PAMs	REGION	PROVINCIA	DISTRITO
ALTO MARAÑON	1	MANTO	40	ANCASH	HUARI	CHAVIN DE HUANTAR
	2	MIGUELITO N° 1	14	ANCASH	MARISCAL, LUZURIAGA	CASCA
	3	LANACHONTA	106	HUANUCO	LAURICOCHA	BANOS
<b>SUB TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>160</b>			

#### 3.2 Objetivo Específico

El Estudio a nivel de Perfil deberá contener toda la información necesaria que permita calcular, con una aproximación de + - 20%, el presupuesto final de la obra.

### IV. ALCANCE

El Estudio a nivel de Perfil Recargado para la remediación de los PAMs citados, considerara como mínimo lo siguiente:

- Una remediación de los PAM que minimice los requerimientos de mantenimiento post-cierre y permita una solución “walk away”.

- Que el impacto de la remediación pueda ser permanentemente verificable mediante un monitoreo.
- Que todas las áreas sujetas a la remediación los PAM, sean seguras para las personas, animales, etc.
- La estabilidad física, química, hidrológica a todas las áreas de la remediación debe estar garantizada.

## V. UBICACIÓN, ACCESO Y CLIMA

Los PAMs de la cuenca del río Alto Marañón se encuentran ubicados en las regiones de Ancash y Huánuco, en las provincias y distritos según detalles del Cuadro N° 01, Los pasivos ambientales que conforman cada proyecto, según relación del Cuadro N° 02, tienen información general y coordenadas UTM, que se entregaran en CD a los postores que lo soliciten.

**Cuadro N° 2: Relación de los Pasivos Ambientales Mineros**

<b>PASIVOS AMBIENTALES MINEROS CON PRIORIDAD MUY ALTA</b>							
N°	NOMBRE DEL PROYECT	TIPO DE PASIVOS AMBIENTAL MINERO					TOTAL PAMs
		LABOR MINERA	RESIDUO MINERO	INFRA ESTRUCT.	OTRO RESIDUO	SUSTANC. QUIMICA	
1	ESPARTA	5	6	3	0	0	<b>14</b>
2	HALCON	45	19	16	0	0	<b>80</b>
3	MERCEDES 3	43	9	5	0	0	<b>57</b>
<b>SUBTOTAL</b>		<b>93</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>151</b>

<b>PASIVOS AMBIENTALES MINEROS CON PRIORIDAD ALTA</b>							
N°	NOMBRE DEL PROYECT	TIPO DE PASIVOS AMBIENTAL MINERO					TOTAL PAMs
		LABOR MINERA	RESIDUO MINERO	INFRA ESTRUCT.	OTRO RESIDUO	SUSTANC. QUIMICA	
1	MANTO	24	11	5	0	0	<b>40</b>
2	MIGUELITO N° 1	7	4	3	0	0	<b>14</b>
3	LANACHONTA	70	32	4	0	0	<b>106</b>
<b>SUBTOTAL</b>		<b>101</b>	<b>47</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>160</b>

## VI. DESARROLLO DEL SERVICIO

El consultor realizará el servicio conforme con lo dispuesto en la ley del Sistema Nacional de Inversión Pública N° 27293-SNIP y sus modificatorias, el nuevo reglamento del SNIP Decreto Supremo N° 102-2007-EF y sus modificatorias, y la directiva general del SNIP Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01 y sus modificatorias.

Asimismo el perfil recargado deber ser elaborado conforme a las normas ambientales mineras: Ley N° 28721 del 6 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias: Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM

## VII. RESUMEN DEL SERVICIO

El servicio que el Consultor deberá realizar para la elaboración del estudio a nivel de perfil recargado de la remediación de los PAMs, estará dirigido a la formulación y desarrollo de programas de investigación y estudios básicos con el detalle que se requiera;

la ejecución de todas las investigaciones, trabajos de campo y gabinete, necesarios para resolver los aspectos de ingeniería, determinando los parámetros de diseño requeridos según métodos internacionalmente establecidos y aceptados; la elaboración y presentación de informes técnicos detallados correspondientes, relacionados con cada especialidad que se indica en este término de referencia.

Deberá realizar el estudio a nivel de Perfil, de acuerdo a las exigencias del Sistema Nacional de Inversión Pública - SNIP y cumplir asimismo con las normas ambientales de regulación de pasivos ambientales mineros del MINEM para que sea considerado como un Plan de Cierre de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera.

El Consultor, deberá prever que conforme se vaya desarrollando el Estudio, estará obligado a mantener informada a la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas, a través del Supervisor y personal designado, considerando que toda decisión necesariamente se tomará en base a los resultados de los estudios, debidamente fundamentados mediante informes específicos y bajo responsabilidad del Consultor con la recomendación del Supervisor.

Está incluido en el servicio, el planteamiento de alternativas de solución y la selección de la alternativa óptima, el levantamiento de observaciones que emita la Dirección General de Política de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas y la OPI el MINEM, cuando revisen cada uno de los estudios y el levantamiento de las observaciones que emita la Dirección General de Asuntos Ambientales del MINEM así como las observaciones del MINAN sobre el Plan de Cierre presentado de acuerdo al Reglamento de la Ley que regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera.

## VIII. NORMAS

El desarrollo de los estudios contempla el uso de normatividades específicas para cada temática:

En las obras civiles el estudio se efectuará cumpliendo con las Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI), aceptándose normas y reglamentos internacionales cuando éstas garanticen una calidad igual o superior a las Nacionales, indicando como referencia las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Construcciones.
- Normas Peruanas de Concreto.
- Normas ACI (American Concrete Institute).
- Normas ASTM (American Society for Testing Materials)
- Normas U.S.B.R. (U.S. Bureau of Reclamation).
- Norma H.I (Hydraulic Institute U.S.)

En la formulación de los estudios de acuerdo al SINP, se tomará en cuenta las siguientes normas:

- Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública N° 27293-SNIP y sus modificatorias.
- El nuevo reglamento del SNIP, Decreto Supremo N° 102-2007-EF y sus modificatorias.
- La directiva general del SNIP, Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01
- Si en determinados aspectos surgieran dudas respecto a la aplicación de Normas, la decisión de la **Supervisión** es la única determinante y válida. Pudiendo adoptarse previa

aprobación de la Supervisión otras normas de aceptación internacional, siempre que se garantice la misma calidad del estudio.

En la formulación de los estudios igualmente se tendrá en cuenta las normas ambientales siguientes.

- Ley N° 28271, que Regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera y sus modificatorias aprobadas por Ley N° 28526.
- El Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera aprobado por Decreto Supremo N° 059-2005- EM y sus modificatorias aprobadas por D.S. N° 003-2009-EM.

## **IX. FORMULACIÓN DEL ESTUDIO A NIVEL DE PERFIL**

El Consultor deberá desarrollar el estudio a nivel de perfil de acuerdo al siguiente contenido mínimo, según la Directiva General del SNIP, Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01. Anexo SNIP 05B:

<b>Contenido mínimo del estudio a nivel de Perfil</b>
Resumen ejecutivo
Aspectos generales
2.1 Nombre del proyecto
2.2 Localización
2.3 Unidad formuladora y ejecutora
2.4 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios
2.5 Marco de referencia
Identificación
3.1 Diagnóstico de la situación actual
3.2 Definición del problema y sus causas
3.3 Objetivo del proyecto
3.4 Alternativas de solución
Formulación y evaluación
4.1 Análisis de la demanda
4.2 Análisis de la oferta
4.3 Balance oferta demanda
4.4 Planteamiento técnico de las alternativas
4.5 Costos
4.6 Beneficios
4.7 Evaluación social
4.8 Análisis de sensibilidad
4.9 Sostenibilidad
4.10 Impacto ambiental
4.11 Evaluación de la salud
4.12 Selección de alternativas
4.13 Matriz del marco lógico para la alternativa seleccionada
Conclusiones
Recomendaciones
Anexos

Nota.- La tabla de contenido no es limitativo el consultor podrá agregar ítems que crea conveniente.

### **9.1 Resumen ejecutivo**

En el resumen ejecutivo el consultor debe hacer una síntesis de cada uno de los ítems que conforman el estudio a nivel de perfil, destacando aquellos aspectos relevantes para la evaluación del estudio.

### **9.2 Aspectos generales**

En aspectos generales el consultor debe desarrollar los ítems que a continuación se detallan enmarcados en los Lineamientos de Política Sectorial en el contexto nacional, regional y local.

### **9.3 Localización**

Presentar mapas, croquis y coordenadas UTM de la localización del PIP

### **9.4 Unidad formuladora y ejecutora**

En este ítem el consultor debe consignar el nombre de la unidad formuladora del proyecto y el nombre del funcionario responsable de la formulación. Asimismo, también deberá consignar el nombre de la unidad propuesta para la ejecución del proyecto, sustentando su selección, explicando sus competencias y funciones, así como su capacidad técnica y operativa para ejecutar el proyecto (experiencia en ejecución de proyectos similares).

### **9.5 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios**

En este ítem el consultor consignará las opiniones y acuerdos de entidades involucradas y de los beneficiarios del proyecto respecto a su interés y compromisos de ejecución del proyecto; así como de su operación y mantenimiento.

Además de ello, debe identificar y consignar conflictos entre grupos, las estrategias a seguir para resolver conflictos de intereses, los acuerdos y compromisos alcanzados o que se deberán alcanzar.

Para este ítem el consultor preparará la estrategia de sensibilización y desarrollará un primer taller de sensibilización dirigida a toda la población afectada por los PAM.

Los talleres de sensibilización que el Consultor realice estarán orientados a concientizar a la población afectada por los PAM:

Realizarán campañas médicas dirigidas a toda la comunidad, de donde de forma participativa extraerán información para la programación del análisis de riesgo ambiental.

Difundirá los resultados obtenidos del monitoreo biológico del análisis de riesgo ambiental.

### **9.6 Marco de referencia**

En este ítem el consultor deberá realizar un breve resumen de los antecedentes del proyecto y de la forma cómo éste se encuentra relacionado con los lineamientos de la política sectorial-funcional, los Planes de Desarrollo Concertados y el Programa Multianual de Inversión Pública y en el contexto regional y local.

### **9.7 Identificación**

## **9.7.0 Resultado del estudio de Recopilación de Información y Estudio de Verificación, JICA**

### **I. Yacimiento geológico**

Amplia distribución de la Formación Chicama de Periodo Jurásico de la era Mesozoica, acompañada por yacimientos de oro y mineralización de cobre junto con pórfido de cuarzo.

### **II. Consideraciones**

- Los minerales de esta zona son porosos y los restos de lixiviación son de partículas grandes. Además han pasado 10 años desde el cese de la operación. Por estas condiciones hay mucha posibilidad de que el cianuro ya no exista en la zona al haberse arrastrado por la lluvia. Sin embargo para confirmar la seguridad es necesario verificar a través de muestreos.
- Hubo un caso de muerte de ganado por agua contaminada de cianuro en la época de operación y los pobladores del pueblo Atashin ubicado 3km aguas abajo del PAM, se sienten en contra de la minería.

#### **II-A) Determinación de los tipos y las fuentes de contaminación minera**

- Hay posibilidad de que se generen aguas contaminadas en las galerías de las zonas de este y oeste. En la zona oeste, posiblemente hay generación de aguas contaminadas desde relaves de lixiviación de cianuro.

#### **II-B Evaluación de la remediación de los Pasivos Ambientales Mineros**

##### **Posibles medidas para las fuentes de contaminación**

##### **(1) Medidas para el agua de minas**

**Reducción de volumen de efluentes por el cierre de las rutas de invasión de aguas superficiales, separación de aguas limpias y contaminadas y prevención de oxidación.**

- Canal de coronación : Prevención de afluencia de aguas de superficie al interior de galerías a través de cobertura de superficie. Reducción del volumen de agua de mina.
- Prevención de oxidación de minerales por rellenos y taponeo de galerías y tajos.

##### **(2) Desmontes y relaves de lixiviación**

- Obras de ingeniería civil : Canal de intercambio, Canal de coronación y Canal de drenaje superficial para la Prevención de infiltraciones y erosión. Mejoramiento de la calidad de agua (Prevención de oxidación de minerales), Reducción de agua infiltrada, Prevención de dispersión y derrames, mejoramiento de estabilidad (Contra sismos y precipitaciones) a través de establecimiento de forma, recubrimiento de terreno, cobertura y revegetación.

#### **II-C) Términos de Referencia del Estudio preparatorio de cooperación**

##### **1. Medidas para el agua de mina**

##### **(1) Preparación de documentos de base (1 mes)**

- Estudio de los documentos sobre geología, yacimiento, antecedentes de operación y concesión.
- Elaboración de mapa topográfico (Con escala 1/1000~1/5000, ampliaciones de 2-5m)

##### **(2) Estudio de campo (2estudios de duración 0.5meses cada uno, por lo menos 4 veces al año. Se requiere de estudios en las temporadas seca y de lluvias para los estudio de cuerpo y calidad de agua)**

- Verificación de la estructura geológica, especialmente de las fisuras a través de prospecto.
- Observación y levantamiento específico de los PAM a través de prospecto.
- Levantamiento o medición de las formas de galerías y tajos, Verificación de ubicación, volumen y calidad de agua, a través del estudio del interior de la galería.( por lo menos 4 veces al año.)
- Estudio de cuerpos de agua, hidrología y calidad de agua (por lo menos 4 veces al año.), obtención de datos meteorológicos.
- Levantamiento o medición de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), estudio de minerales, análisis químico y estudio de lixiviación para verificación de seguridad.

### **(3) Estudio en sede (1meses)**

- Compilación de los datos y evaluación de las medidas adecuadas para las fuentes de contaminación, evaluación de los métodos de monitoreo, diseño específico de las obras y cálculo de los costos de obras.
- Planteamiento de Flujo grama y diseño conceptual de planta de tratamiento de agua, de mayor escala necesaria, en base al resultado de medición de aguas interior de galería del este y pronóstico del volumen reducido de agua. Cálculo de costos de obra y mantenimiento.

### **2. Medidas para la cancha de relave**

- Verificación de ubicación y volúmenes de aguas infiltradas, muestreo y análisis (Temporada seca y de lluvias)
- Levantamiento o medición de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), análisis mineralógico, análisis químico y ensayo de lixiviación.
- En base a los datos de análisis, diseño de detalle y cálculo de los costos de obras de recubrimiento.

### **3. Recopilación y análisis de otras informaciones**

- Recopilar y analizar la información necesaria sobre la situación social y económica, efecto y beneficio, riesgo, sensibilidades, etc., de acuerdo a los ítems comunes establecidos.

### **9.7.6 Diagnóstico de la situación actual**

El consultor deberá presentar un diagnóstico de las condiciones actuales y pasadas, basado, entre otros, en evidencias cuantitativas, cualitativas, fotográficas, que sustenten el análisis, interpretación y medición de la situación actual, los factores que la explican y las tendencias a futuro; identificando:

- Los antecedentes de la situación o problema que motiva el proyecto.
- La zona y población afectadas.
- La gravedad de la situación negativa que se intenta modificar, identificando los peligros que podrían afectar a las zonas identificadas.
- Los intentos anteriores de solución.
- Los intereses de los grupos involucrados (Matriz de grupos involucrados: Grupo involucrado/Problema percibido/intereses).

Para la elaboración del diagnóstico de la situación actual el consultor deberá realizar las siguientes actividades:

Recopilación y análisis de la información existente. Se recopilará toda la información existente contenida en estudios anteriores, que estén relacionados con los Pasivos Ambientales Mineros de la cuenca del río Alto Marañón, debiendo el Consultor revisar y analizar dicha información, el mismo que bajo su responsabilidad determinará la conveniencia de su utilización. La información recopilada será complementada con el reconocimiento de campo.

Reconocimiento de campo de la zona de estudio. Consistirá en una inspección de la zona donde se ubican los Pasivos Ambientales Mineros materia del presente documento de la cuenca del río Alto Marañón,

En base de los estudios anteriores se delimitará el área de la zona que será restaurada, indicando la extensión, el número de Pasivos Ambientales Mineros que serán cerrados así como cualquier impacto ambiental ocasionado por los pasivos ambientales mineros.

Las especialidades mínimas no limitativas que el consultor deberá desarrollar para la elaboración del diagnóstico a nivel de perfil son las siguientes:

### **9.7.2 Cartografía y topografía general**

Se trabajará con planos catastrales y/o topográficos e imágenes satelitales para fines de planeamiento y selección de alternativas. Se complementará con el reconocimiento de campo y verificación in situ de los accidentes topográficos y ubicación de hitos (BMs) u otras referencias topográficas que hubieran sido establecidas en la zona del proyecto o cercanos a éste, que estén referidos al Instituto Geográfico Nacional (IGN). Se indicarán las coordenadas UTM en PSAD o WG84.

Deberá realizarse un levantamiento a escala suficiente de cada uno de los PAM, para determinar sus características físicas.

### **9.7.3 Geología**

#### **9.7.3.1 Geología Regional**

Para los objetivos del estudio, se evaluará la geología regional de las cuencas de los ríos Alto Marañón, analizando y evaluando la información existente, así como la información que se tiene en los cuadrángulos publicados por el INGEMMET, luego se efectuará un reconocimiento del sitio, incidiendo en la zona del proyecto.

Se identificarán los aspectos de carácter regional que pudieran afectar las zonas específicas y la

estabilidad de posibles estructuras a proyectar, con apoyo de cartas topográficas, fotografías aéreas, satelitales, etc., para la interpretación estereográfica, procurando su demarcación en superficie así como en profundidad, identificando las estructuras geológicas que afecten a las formaciones como son: pliegues, fallas, etc. Toda la información será presentada en el plano geológico regional a escala 1/ 1000~1/5,000.

Se deberá realizar un **reconocimiento geológico** de cada uno de los Pasivos Ambientales Mineros.

### **9.7.3.2 Geología Local**

El Consultor realizará el mapeo geológico localizado y detallado de los diferentes componentes, identificará las zonas de erosión, de los pasivos ambientales mineros, aspectos de filtraciones, calida de roca y estabilidad de los diferentes taludes que se utilizarán en el cierre de los componentes. En general el Estudio de Geología local estará relacionado con las zonas de ubicación de los pasivos.

### **9.7.3.3 Estudio geológico en las galerías (Estudio de la fuente de contaminación)**

En caso que existan fuentes de contaminación en galerías, el consultor realizará estudio topográfico del interior de galería y estudios de geografía, mineralización y sistema de fisura, además de verificar los lugares de afloramiento, volumen y calidad de agua. El resultado de los estudios será analizado junto con el resultado del prospecto geológico, para determinar la fuente de contaminación y evaluar los métodos de remediación.

## **9.7.4 Suelos y tierras**

### **9.7.4.1 Caracterización de suelos**

Esta caracterización debe realizarse con información secundaria y/o de campo, y se determinará a través de un estudio de suelos y de clasificación de tierras por capacidad de uso mayor a nivel de reconocimiento, bajo las siguientes especificaciones técnicas:

- Escala de los mapas de suelos y de clasificación de tierras: 1/ 1000~1/5,000;
- Unidad de mapeo: consociaciones o asociaciones de suelos, con fases de pendiente, erosión, drenaje, pedregosidad superficial, entre otras importantes, y áreas misceláneas para las área sin suelo;
- Clasificación taxonómica: Soil Taxonomy USDA;
- Clasificación de tierras: Por capacidad de uso mayor (Hasta Subgrupo de capacidad de uso mayor);
- Unidades fisiográficas: A nivel de Subpaisaje
- Tipo de mapeo: Libre, en base a las unidades fisiográficas determinadas por imágenes de satélite y/o fotointerpretación (relación suelo/paisaje);
- De ser necesario, calicatas georeferenciadas con GPS, las que en conjunto con la información existente permitirán realizar una caracterización inicial de los suelos de la cuenca.

### **9.7.5 Climatología**

Para efecto de estudiar las alternativas de solución a la problemática ambiental de la cuenca del río Alto Marañón, se deberá obtener la siguiente información:

Información meteorológica base (valores medios, mínimos y máximos de temperatura, humedad, precipitación, velocidad de vientos, radiación y evaporación).

Clasificación climática. Relación intensidad – duración – frecuencia de la precipitación máxima. Describir el medio físico y la vulnerabilidad del medio ambiente empleando estos parámetros.

Esta información permitirá conocer las variaciones máximas de temperatura en el ámbito del proyecto, debiendo calcularse este parámetro en función de la información básica existente registrada en estaciones climatológicas de la región, describiendo adecuadamente el medio físico y la vulnerabilidad del medio ambiente.

#### **9.7.6 Hidrología**

En base a la información climatológica recopilada se realizará la caracterización del régimen de precipitaciones, caudales y avenidas de la cuenca alta de cada río. Se deberá tomar en cuenta el comportamiento hidrológico del suelo, cobertura y uso actual del suelo, y todo aquello que modifique el comportamiento del drenaje pluvial natural de la zona de estudio.

La caracterización del régimen de precipitaciones incluirá la descripción de las precipitaciones y caudales anuales, mensuales y diarias, y se incluirá el cálculo de los eventos de tormenta representativos y régimen de avenidas para períodos de retorno de 10, 15, 50, 100 y 200 años, y la precipitación máxima probable.

De ser necesario deberá plantear la necesidad de la construcción de plantas de tratamiento de aguas ácidas para el tratamiento de los efluentes.

#### **9.7.7 Monitoreo ambiental**

Se recopilará información de la calidad del agua (caudal, pH y temperatura) y otros parámetros ambientales.

#### **9.7.8 Hidrogeología**

El estudio permitirá evaluar las condiciones hidrogeológicas del subsuelo en el área a investigar, incluye los niveles de aguas subterráneas y la capacidad de carga del acuífero.

En este estudio, se deberán realizar las siguientes actividades. El levantamiento geológico-geomorfológico del área y realizar el estudio litológico y estratigráfico. Presentar un mapa geológico-geomorfológico a escala adecuada.

#### **9.7.9 Diagnóstico físico y socio económico**

En los aspectos físicos se debe presentar las estadísticas de población del área del proyecto y el diagnóstico de la infraestructura actual (saneamiento, exploración y explotación minera), de las fuentes del recurso hídrico y de los suelos según su capacidad de uso, sean estos mineros, poblacionales, agrícolas o pecuarios.

En los aspectos socio-económicos se deben indicar los factores que actualmente influyen en el comportamiento del área del proyecto, se debe presentar los factores que tienen que ver con la estructura minera y agrícola, fuerza laboral, infraestructura económica de la zona, producción minera y agrícola, potencialidad de los suelos, usos actual de la tierra, tenencia de la tierra y riesgos naturales, además del análisis de otras variables productivas de la zona, como la actividad pecuaria, agrícola, turismo entre otras.

#### **9.7.10 Identificación de riesgos**

El consultor deberá identificar y caracterizar los peligros (tipología, frecuencia, severidad) que han ocurrido o pueden ocurrir en la zona en la que se ubicará el PIP. Se deberá contar con información que permita plantear escenarios futuros de ocurrencia de los peligros identificados.

De igual manera, se identificará las dimensiones ambientales (medio físico natural, medio biológico, medio social) que son o pueden ser afectados por el PIP.

#### **9.7.11 Definición del problema y sus causas**

En este ítem, el consultor debe especificar con precisión el problema central identificado,

determinando las principales causas que lo generan, así como sus características cuantitativas y cualitativas. Debe incluir el árbol de causas-problemas-efectos.

#### **9.7.12 Objeto del proyecto**

El consultor debe describir el objetivo central o propósito del proyecto así como los objetivos específicos, los cuales deben reflejar los cambios que se esperan lograr con la intervención. Debe incluir el árbol de medios-objetivos-fines.

#### **9.7.13 Alternativas de solución**

En este ítem el consultor debe plantear y describir las alternativas de solución al problema, teniendo en consideración las causas que las generan y los objetivos a alcanzar.

Las alternativas de solución deben: i) Tener relación con el objetivo central; ii) Ser técnicamente posibles y pertinentes; iii) Corresponder a las competencias de la institución a cargo de la formulación, o haber logrado un acuerdo institucional con la institución competente.

Las alternativas de solución expuestas deben indicar por cada alternativa: i) Un breve resumen de la alternativa, especificando las características distintivas de cada una de ellas; ii) El área atendida por el proyecto, detallando la ubicación del proyecto en la región indicando la dimensión del problema identificado así como la localización física mediante coordenadas geográficas (georeferenciación mediante coordenadas UTM.); iii) Metas a alcanzar; y iv) Descripción de los componentes del proyecto, es decir los medios que se van a implementar, incluyendo las actividades por realizar y los productos esperados de cada una.

En base al diagnóstico realizado, los aspectos no limitativos que el consultor deberá tener en cuenta para proponer las alternativas de solución y sus componentes, son los siguientes:

- Sensibilización, la misma que tiene como objetivo la difusión en la comunidad y sus autoridades los temas de desarrollo y medio ambiente, tratando de generar conciencia crítica y favoreciendo la aceptación social. Para ello se organizarán jornadas públicas con el objetivo de acercar las preocupaciones existentes al conjunto de la comunidad, el cual incluye la realización de talleres y publicaciones divulgativas.
- Formalización, evaluando el estado actual de la formalización, las dificultades y sus soluciones.
- Tratamiento de los suelos contaminados y botaderos de desmontes.
- Mejoras en las técnicas de explotación minera, planteándose:
  - Técnicas de extracción, procesamiento y disposición final de minerales y residuos.
  - Pozas de control de aguas ácidas.
  - Diseño y construcción de presas de relaves.
  - Mejoramiento de sistemas de drenaje en accesos.
  - Otras técnicas adecuadas.

Aspectos potenciales de la cuenca, tales como:

- La aptitud de los suelos para la actividad minera.
- La producción de agua (zona productora – reguladora del agua).
- Las zonas – biológicas - vegetación (pajonales altoandinos, especies nativas industrializables, pajonales secos, lomas).
- La calidad ecológica – turismo (Zona de alta montaña `para turismo de aventura, zona alto andina para recreación y esparcimiento, Lomas para turismo recreativo).
- La climática (microclimas de lomas, clima cálido de alta producción agrícola, clima templado cálido de potencialidad frutícola, clima templado húmedo de agricultura altoandina, pajonales y forestal, clima frígido).

- El paisajismo. Asociado a la parte de geomorfología (cabecera de cuenca, colinas, terrazas, etc.) y como la población conoce y maneja su territorio.
- El acceso vial.
- La organización de las comunidades campesinas).

Aspectos limitantes de la micro cuenca contemplando: las zonas de erosión fluvial y de huaycos por el fenómeno del Niño y de la Niña, la minería informal, la transformación ecológica de la zona forestal por zona de agricultura alto andina, las zona de deslizamientos, los conflictos identificados en la cuenca media y baja.

La seguridad de la estructura ante eventos extremos como sismos y generación del impacto ambiental positivo.

Plantear metodologías para evitar la generación de sedimentos en los ríos y quebradas del área de influencia.

#### **9.7.14 Formulación y evaluación**

En el desarrollo de este ítem el consultor deberá definir las metas de los proyectos alternativos, en términos de los bienes y/o servicios que ofrecerá cada uno a determinadas poblaciones objetivo; e identificará y cuantificará sus costos totales, a precios de mercado y precios sociales, organizándolos en flujos. Para esto, el consultor deberá definir el horizonte de evaluación del proyecto, sustentando los supuestos, parámetros y metodología utilizada.

#### **9.7.15 Análisis de la demanda**

En este ítem se deben estimar y proyectar los servicios que serán demandados en el ámbito geográfico de acción del proyecto, considerando las características y comportamiento de la demanda. En el análisis de la demanda el consultor debe incluir:

La determinación de los servicios que el proyecto ofrecerá y la unidad en que éstos serán medidos.

Un breve diagnóstico de la situación actual de la demanda de los servicios que el proyecto ofrecerá, incluyendo una descripción de sus principales determinantes.

#### **9.7.16 Análisis de la oferta**

En este ítem el consultor deberá describir la oferta actual o la oferta optimizada.

En caso se identifique que no existe ningún bien o servicio como el que pretende ofrecer el proyecto, la oferta sin proyecto sería cero. Sin embargo es importante la identificación de los siguientes factores:

- Otros proyectos complementarios al proyecto que se pretende desarrollar.
- Capacidades de tecnología existentes para brindar el servicio que define el proyecto.
- Los recursos físicos y humanos disponibles en la zona del proyecto.

#### **9.7.17 Balance oferta demanda**

En este ítem debe determinar la demanda actual y proyectada no atendida adecuadamente, a fin de determinar el déficit o brecha.

#### **9.7.18 Planteamiento técnico de las alternativas**

En este ítem el consultor debe describir las principales características técnicas de cada una de las alternativas de solución planteadas para lograr el objetivo del proyecto. Entre las características a describir por cada alternativa están la localización, tecnología a utilizar, tamaño, vida útil, entre otros. También debe indicar las metas a ser cubiertas por cada alternativa, debidamente sustentadas.

#### **9.7.19 Costos**

En este ítem el consultor debe mostrar los costos estimados de las diferentes alternativas del proyecto a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto, considerando la inversión y la operación y mantenimiento. Este análisis debe ser realizado a precios sociales y a precios privados.

La estructura de los costos de inversión debe contemplar por lo menos las siguientes partidas: Inversión en intangibles, inversión en activos fijos, gastos preoperativos, capital de trabajo inicial, imprevistos y valor residual.

Para la realización del costeo a precios sociales debe tener en cuenta el Anexo SNIP 10: Parámetros de evaluación. En el desarrollo de este ítem el consultor debe describir todos los supuestos tomados y los parámetros utilizados.

#### **9.7.20 Beneficios**

En este ítem el consultor debe identificar, definir y sustentar los beneficios directos que se podría tener de realizar la intervención. Debe estimar los beneficios incrementales por cada una de las alternativas del proyecto, definiéndolo como la diferencia entre la situación “con proyecto” y la situación “sin proyecto” (situación actual optimizada).

Estos beneficios incrementales deben ser calculados a precios sociales y a precios privados. En la situación sin proyecto deberá valorar económicamente el deterioro ambiental: contaminación, pérdida de riqueza natural, etc.

#### **9.7.21 Evaluación social**

En este ítem el consultor, deberá realizar una evaluación de cada una de las alternativas a precios sociales considerando el Anexo SNIP 10 : Parámetros de evaluación.

Para el cálculo de la rentabilidad social, el consultor deberá usar la metodología Costo/Efectividad a fin de cuantificar o valorizar de forma adecuada los beneficios sociales en términos monetarios.

#### **9.7.22 Análisis de sensibilidad**

En este ítem el consultor deberá llevar a cabo un análisis de sensibilidad de la rentabilidad social del proyecto ante diversos escenarios, para ello debe estimar los cambios que se producirán en el valor actual neto social (VANS), o en el ratio costo efectividad (CE) de ser el caso, ante cambios en las variables inciertas, y analizar en qué circunstancias se elige un proyecto alternativo u otro.

#### **9.7.23 Análisis de sostenibilidad**

En este ítem el consultor deberá señalar las instituciones y los recursos que asegurarán la operación y mantenimiento del proyecto.

El consultor deberá gestionar la obtención de la opinión favorable de la entidad que se encargará de la operación y mantenimiento del proyecto, en cumplimiento del Artículo 9.1 literal c de la Directiva General del SNIP.

#### **9.7.24 Impacto ambiental**

Sobre la base de la información recogida hasta el momento, el consultor deberá: i) Identificar los componentes y variables ambientales que serán afectados; ii) Caracterizar el impacto ambiental y priorizar las variables ambientales afectadas (tipo de efecto, temporalidad, espacio y magnitud); y iii) Estimar el costo y tipo de intervención requerida.

#### **9.7.25 Selección de alternativas**

Sobre la base de los resultados de la evaluación social y el análisis de sensibilidad y sostenibilidad, así como del análisis de impacto ambiental, el consultor, deberá ordenar las alternativas propuestas para el desarrollo del proyecto. Se deberán explicar los criterios y razones de tal ordenamiento.

#### **9.7.26 Matriz del Marco Lógico para la alternativas seleccionadas**

Se presentará la matriz del Marco Lógico con el análisis de la alternativa elegida

#### **9.7.27 Conclusiones y recomendaciones**

En este ítem se deben mencionar las alternativas priorizadas y recomendar la siguiente acción a realizar con relación al ciclo del proyecto.

#### **9.7.28 Anexos**

El consultor debe incluir como anexos cualquier información que precise algunos de los puntos considerados en el estudio a nivel de perfil tales como:

- Informe de los datos de origen de los monitoreo ambientales.
- Cuadro completo de estándares empleados.
- Información completa de las fuentes de información.
- Cualquier otra información que el consultar haya utilizado para realizar el estudio.

## **X. DEL PLAN DE CIERRE DE PASIVOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD MINERA**

### **10.1 INTRODUCCIÓN**

Los pasivos mineros ubicados, consistentes en bocaminas, depósitos de relaves, desmonteras, entre las principales, son los que se encuentran en estado de abandono y vienen generando impactos al ambiente aguas abajo en el río Alto Marañón al haber sido calificados de muy alto riesgo y de alto riesgo, se dispuso que la Dirección General de Minería (DGM) ejecute la remediación ambiental de dichos pasivos, y de acuerdo a la normativa ambiental minera, se requiere la realización del estudio del Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros de los proyectos considerados, los cuales formara parte del contrato, para la posterior ejecución de las obras de la remediación y cierre respectivo.

### **10.2. NORMAS LEGALES, OBJETIVOS**

El Estado Peruano ha regulado los pasivos ambientales de la actividad minera mediante la Ley N° 28271 del 2 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias (Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM).

El Artículo 34° del Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera aprobado por D. S. N° 059-2005-EM, modificado por Decreto Supremo N° 003-2009-EM, establece que “El Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros debe ser elaborado a nivel de factibilidad, en base a la estructura señalada en el Anexo del reglamento, a fin de alcanzar de manera efectiva los siguientes objetivos”.

- a) Estabilidad física en el largo plazo
- v) Estabilidad química a largo plazo
- w) Remodelación de las áreas afectadas
- x) Uso alternativo de áreas o instalaciones

- y) Determinación de las condiciones del posible uso futuro de dichas áreas o instalaciones.

Asimismo, el artículo 6° de la Ley N° 28271, Ley que regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera modificado por Ley N°28526, señala “Los responsables de la remediación de pasivos ambientales a que se refiere el artículo precedente, realizarán los estudios, acciones y obras correspondientes para controlar mitigar y eliminar en lo posible los riesgos y efectos contaminantes y dañinos a la población y al ecosistema en general. Estos estudios tendrán como referencia los límites máximos permisibles o estándares de calidad establecidos por las autoridades ambientales competentes, según corresponda, para lo cual presentará su Plan de Cierre de Pasivos Ambientales, conforme a las guías sobre Cierre de Pasivos Ambientales aprobadas por la DGAAM del MEM:.

A falta de esta guía, se utilizará en todo lo que le corresponda la **Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas.**

Los estudios que elabore el consultor deberán cumplir con los requerimientos mencionados.

Todas las normas legales se encuentran sujetas a cambios para garantizar su continua mejora, por lo que se recomienda al postor hacer una revisión del marco legal antes de elaborar el Plan de Cierre de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera, pudiendo entre otras fuentes, revisar la página web del MEM, <http://www.minem.gob.pe>, para obtener las últimas versiones de las normas aquí citadas u otras relevantes que pudieran ser promulgadas en el futuro.

#### **10.2.1 Guías Ambientales para la Minería**

Desde 1995, la DGAAM ha publicado diversas Guías sobre los diferentes aspectos ambientales relacionados a las actividades mineras. Las Guías que se relacionan con las actividades de cierre de pasivos ambientales de la actividad minera son:

- Guía para Elaborar Estudios de Impacto Ambiental (1995).
- Guía para Elaborar Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (1995).
- Guía Ambiental para Vegetación de Áreas Disturbadas por la Industria Minero-Metalúrgica (1995).
- Guía Ambiental para el Manejo de Drenaje Ácido de Minas (1995).
- Guía Ambiental para el Manejo de Relaves Mineros (1995).
- Guía Ambiental para las Actividades de Exploración de Yacimientos Minerales en el Perú (1995).
- Guía Ambiental para el Cierre y Abandono de Minas (1996).
- Guía Ambiental para la Estabilidad de Taludes de Depósitos de Residuos Sólidos Provenientes de las Actividades Mineras (1998).
- Guía de Relaciones Comunitarias (2001).
- Guía para Estandarizar la Elaboración y Revisión de Estudios de Impacto Ambiental de Proyectos Mineros. (2002 - Borrador disponible sólo en versión electrónica).
- Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas (2006) - Aplicable en lo que corresponda para la **Elaboración de Planes de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros.**
- Guía para la Evaluación de Impactos en la Calidad del Aire por Actividades Minero Metalúrgicas (2007)
- Guía para el Diseño de Coberturas de depósitos de residuos Mineros (2007)
- Guía para la Evaluación de la Estabilidad e los Pilares Corona (2007).
- Guía para el Diseño de Tapones para el Cierre de Labores Mineras (2007)

Todas estas Guías se encuentran disponibles en el Ministerio de Energía y Minas (Av. Las Artes Sur 260, San Borja) o en su página web (<http://www.minem.gob.pe/>).

### 10.3 ANEXOS

El consultor debe incluir como anexos cualquier información que precise algunos de los puntos considerados en el estudio tales como:

Informe de los datos de origen de los monitoreo ambientales.

Cuadro completo de estándares empleados.

Información completa de las fuentes de información.

Ensayos y pruebas

Planos

Presupuestos y cronogramas

Cualquier otra información que el consultar haya utilizado para realizar el estudio.

## XI. PROGRAMA DE ESTUDIO

### 11.1 Cronograma de Ejecución

El plazo de ejecución del estudio es de DOSCIENTOS CUARENTA (240) días calendarios, tiempo que se considera suficiente para realizar las tareas de campo y gabinete,

**Cuadro N° 03: Cronograma de elaboración del Perfil**

Cuadro N° 03: Cronograma de elaboración del Perfil (Miguelito N° 1)													
ITEM	DESCRIPCIÓN	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Recopilación y análisis de la información	■											
2	Estudio de campo		■						■				
3	Hidrogeología (epoca de seca y lluvia)		■			■			■			■	
4	Análisis de laboratorio y resultados			■	■					■	■		
5	Costos y presupuestos										■	■	
6	Evaluación económica (socioeconómico)										■	■	
7	Informe final											■	■

**Cuadro N° 04: Cronograma especificado**

Ítem	Descripción	Plazo Máximo	Plazo Acumulado
		(días naturales)	(días naturales)
01	Presentación del Primer Informe Técnico Administrativo		
02	Observaciones del Ministerio		

03	Absolución de observaciones y presentación del Primer Informe reformulado		
04	Aprobación del Primer Informe		
05	Presentación del Borrador Informe Final		
06	Observaciones del Ministerio		
07	Absolución de observaciones y presentación del Informe Final y Anexos al Ministerio		
	<b>Plazo Total de Ejecución</b>		

## 11.2 Comunicaciones, Planos y otros documentos

Los planos deberán ser elaborados en formato DIN A3 y A2; si las dimensiones de los planos superan el tamaño DIN A2, se presentarán en formatos alargados del formato A2, haciendo las indicaciones en los empalmes necesarios.

Los planos correspondientes deberán ser desarrollados en Autocad y/o ArcGIS y/o Sistema compatible

EL CONSULTOR presentará los registros, cálculos e interpretación integral de las investigaciones realizadas, a fin que el MEM pueda realizar el seguimiento y supervisión pertinentes; asimismo, cumplirá con el programa y demás asuntos contractuales como fianzas, seguros, valorizaciones y pagos.

## 11.3 Presupuestos

El Consultor elaborará los metrados y presupuestos de las diferentes obras que componen el proyecto, formulando las planillas de metrados de todas las partidas que intervienen en la concepción de las estructuras. El análisis de precios unitarios de estas partidas se efectuará en base a los requerimientos de los diferentes insumos, como materiales, mano de obra, leyes sociales, herramientas, equipos y transporte a la zona, estimados por el Consultor, en base a su experiencia en trabajos similares.

Los costos de materiales serán obtenidos a través de un estudio de mercado que se realizará en la región, los costos de mano de obra de publicaciones autorizadas que presentan mensualmente las tablas de jornales de construcción civil y los costos horarios del equipo mecánico de las tablas de tarifas máximas oficiales y/o del mercado.

Se incluirá el análisis de los gastos generales y utilidades, que será sustentado en base a costos directos e indirectos.

## 11.4 Programación de Obra: Cronogramas físico y cronogramas financieros

Asimismo, se elaborará la programación de ejecución obra integral, la cual permitirá establecer el cronograma de inversiones, dato básico para el análisis económico y financiero del Proyecto. Actividad que prevé optimizar la secuencia y el tiempo de ejecución de las obras, empleando el MS Project u otros. En la programación de obra se tomarán en cuenta rendimientos reales de avance de construcción, a partir de experiencias recientes en el Perú.

Dentro de esta actividad se incluirá la elaboración del cronograma de desembolsos previsto para la ejecución de la obra y el programa de ejecución y mantenimiento del sistema por un mínimo e 5 años.

## 11.5 Entregables

El Consultor deberá mantener permanentemente informado a la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas, sobre el estado en que se encuentre el desarrollo del estudio, mediante la presentación de los siguientes informes

#### **11.6 Primer Informe**

En base al Cronograma de Actividades que alcanzará el Consultor antes del inicio del presente estudio, presentará dentro de los ochenta (80) primeros días calendario de la firma del contrato, el Informe Técnico y Administrativo, señalando las actividades realizadas, avances en cada una de las especialidades involucradas, avance total del estudio, personal técnico y administrativo participante, recursos empleados y estado económico a la fecha.

Particularmente, se detallara el avance en los trabajos e investigaciones de campo y ensayos de laboratorio. Los informes se presentarán en número de cuatro (4) en físico y digital, descritos en forma clara y en idioma español.

#### **11.7 Borrador del Informe final**

A los 215 días calendario después de la firma del contrato, el Consultor presentará el Informe Final en Borrador, en dos (02) ejemplares en físico y digital en Microsoft Word y Excel, conteniendo la totalidad de los alcances técnicos previstos de acuerdo con el contrato, cálculos justificativos y álbum fotográfico. A su vez el Ministerio de Energía y Minas dispondrá de (doce) días para revisar el informe y como producto emitir las observaciones y comentarios respectivos.

#### **11.8 Informe Final**

Posteriormente, luego del levantamiento de observaciones, a los 240 días calendario, luego de la firma del contrato, el Consultor presentará el Informe Final en cinco (05) ejemplares originales en físico y digital, el cual constituirá la memoria del estudio, perfectamente estructurado, descrito de manera clara y completa, cubriendo todas las especialidades participantes, resumen ejecutivo, incluyendo fotografías, gráficos, cuadros, etc.

Planos. El diseño de las obras proyectadas, por lo general deberán ser presentadas en planos de dimensión uniforme, cuyo formato será A3, según ITINTEC. En el caso particular de considerar necesario utilizar formato de mayor dimensión, se podrá utilizar cualquier otro formato normado por ITINTEC.

#### **11.9 Perfil de la consultora**

La empresa que realizará el estudio a nivel de perfil deberá estar inscrita y habilitada en el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) y contar experiencia en servicios de consultorías de obra en general, así como con experiencia en la especialidad relacionados a remediación de pasivos ambientales y/o planes de cierre de pasivos ambientales mineros y/o planes de cierre de minas o trabajos similares, los cuales serán calificados de acuerdo las bases.

#### **11.10 Recursos humanos**

El Consultor proporcionará todos los recursos humanos que considere necesarios, para realizar el estudio con un nivel técnico administrativo acorde, de acuerdo con lo que se establecen en las Bases y Términos de Referencia de este Concurso.

El personal Mínimo requerido está conformado por ocho profesionales con experiencia en trabajos similares, los que deben adjuntar los documentos que acrediten la experiencia que

indican.

Jefe de Proyecto:

Formación: Ingeniero Civil, de Minas, Geólogo o Ambientalista, colegiado.

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con diez (10) años de experiencia práctica en operaciones mineras. Se consideran las consultorías realizadas.

Especialista en yacimientos geológicos: 1

specialista en yacimientos geológicos o geomorfología, con experiencia en operaciones mineras. Se considera la experiencia práctica.

Ingeniero Especialista en Hidrogeología e Hidrología: 1

Se evaluará su experiencia como Especialista en Análisis y Diseño en la elaboración de Estudios Definitivos de Estabilidad Hidráulica.

Ingeniero Especialista en Geotecnia 1:

Se evaluará su experiencia como Ingeniero de minas, en minería de socavón como de tajo abierto y como Especialista en Análisis y Diseño en la elaboración de Estudios Definitivos de Estabilidad de Presas y Movimientos de Tierras

Especialista SNIP1:

Formación: Ingeniero o Economista, colegiado.

Experiencia: Deberá contar con experiencia en la formulación de al menos 5 proyectos de inversión pública, a nivel de perfil o factibilidad, elaborados en los últimos 3 años.

Especialista en Costos y Presupuestos 1:

Formación : Ingeniero o Economista colegiado (diferente a la especialidad del Especialista SNIP)

Experiencia profesional : Deberá contar con experiencia en la formulación de al menos 3 proyectos de inversión pública, a nivel de perfil o factibilidad, elaborados en los últimos 3 años.

Especialista Ambiental 1:

Formación: Ingeniero Ambiental o afín, colegiado.

Experiencia: deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado con copia simple del título profesional, se calificara las consultorías realizadas.

Especialista Social 1:

Formación: Sociólogo, Antropólogo o afín, colegiado.

Experiencia profesional: Deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado con copia simple del título profesional, se calificara las consultorías realizadas

Topógrafo 1:

Formación: Técnico

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado

con copia simple del título profesional.

Dibujante de AUTO CAD y de GIS que incluye ArcInfo: 1  
Formación: Técnico

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con tres (03) años de experiencia probada en proyectos.

Personal Obrero 3:

Deben ser tomados de las zonas de influencia del proyecto.

### **11.11 Recursos físicos**

El Consultor proporcionará todos los equipos de ingeniería, centro de cómputo, movilidad, mecanografía, copiado, etc. propios, que asignará a su labor, y demás facilidades técnicas, administrativas y recursos físicos en armonía con los requerimientos de su Propuesta Técnico-económica.

Asimismo proporcionará los recursos de personal y de equipo propio o de terceros, para efectuar las Investigaciones Geognósticas, topografía, laboratorios, ensayos especiales, etc. en lo que le sea pertinente.

### **11.12 Participación de la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas**

La Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY). JICA, tendrá amplio acceso a cualquier documentación elaborada por el Consultor bajo los términos del contrato.

Asimismo, la Dirección General de Minería y la JICA designará a los profesionales especialistas necesarios, para realizar el seguimiento de las actividades programadas que deberá realizar el Consultor.

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL ESTUDIO A NIVEL DE PERFIL  
RECARGADO  
DE LOS PROYECTOS PARA LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL DE PASIVOS  
AMBIENTALES MINEROS DE MUY ALTO RIESGO Y DE ALTO RIESGO  
UBICADOS EN LA CUENCA DEL RÍO ALTO MARAÑÓN**

Ex Unidad Minera Halcon

**- BORRADOR -**

## **I. INTRODUCCIÓN**

El Perú históricamente es un país minero, desde la época del Incanato, Virreinato y aun en la actualidad. Razón por la cual se pueden encontrar, en diferentes parte del País, diversos tipos de Pasivos Ambientales Mineros (PAMs) siendo muy difícil la identificación de los responsables de su creación. Por tal motivo el Estado Peruano ha normado mediante la Ley N° 28721 del 6 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias (Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM), cuyo objetivo entre otros es la de regular la identificación de los pasivos ambientales de la actividad minera, la responsabilidad y el financiamiento para la remediación de las áreas afectadas por éstos, destinados a su reducción y/o eliminación, con la finalidad de mitigar y eliminar los impactos negativos a la salud, el ecosistema circundante y la propiedad.

## **II. ANTECEDENTES**

Para la remediación de los Pasivos Ambientales Mineros (PAM) se ha diseñado y agrupado los PAMs de Muy Alto Riesgo y de Alto Riesgo ubicados en las cuencas de los ríos Alto Marañón, Apurímac, Mantaro, Santa, Ilpa y Pativilca en un programa para la remediación de un total de 891 PAMs agrupados en 52 Proyectos o Ex unidades Mineras (EUM), según se detalla en Anexo N° 1.

De acuerdo a las normas del SNIP para obtener la viabilidad del Programa de Inversiones, se debe elaborar un estudio a nivel de Perfil del Programa y obtener la aprobación del SNIP.

Continuando con el proceso, de acuerdo a las normas del SNIP, se debe elaborar un estudio de Factibilidad del Programa de Inversión y obtener la aprobación del SNIP para certificar la viabilidad del programa.

El estudio que sustenta la declaración de viabilidad del Programa deberá ser elaborado considerando los resultados de los estudios de pre inversión de los proyectos de inversión que lo conforman; que señalan que los proyectos deberán contar por lo menos con un estudio a Nivel de Perfil que permita sustentar el dimensionamiento del Programa.

Para el presente caso, considerando que el Programa comprende 52 proyectos, se ha concertado con las entidades involucradas ejecutar estudios a Nivel de Perfil de los 8 proyectos ubicados en

la cuenca del rio Alto Marañón y de un proyecto ubicado en la cuenca del rio Ilpa,

Luego, a través de la Recopilación y el Estudio de campo del 8 Ex Unidades Mineras del Rio Alto Marañón del Estudio de Cooperación de JICA, se seleccionaron 6 proyectos (Halcon, Mercedes3, Lanachonta, Miguelito No.1, Esparta y Manto) de los 8 proyectos, como los candidatos del estudio preparatorio de cooperación.

### III. OBJETIVO DEL SERVICIO

#### 3.1 Objetivo General

Seleccionar y contratar una empresa consultora especializada, que realice el estudio a nivel de perfil RECARGADO, de la Remediación de los PAMs de muy alto riesgo y de alto riesgo que se encuentran en la cuenca hidrográfica del río Alto Marañón en las regiones de Ancash, Huánuco y la Libertad, considerados en 6 proyectos con 311 PAMs, según se muestra en el **Cuadro N° 01**, y A) Determinar los tipos de pasivos y las fuentes de contaminación y B) plasmar los métodos de prevención y remediación de PAM.

las actividades de remediación deberán ser consideradas en el marco de la Ley de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera – Ley N° 28271, su respectivo reglamento D.S. N° 059-2005-EM y modificatorias, que permita dar al conjunto de actividades, un enfoque sistémico logrando un programa autosostenible desde los puntos de vista económico, ambiental y social.

#### CUADRO N° 01: PROYECTOS DE INVERSION (EX UNIDADES MINERAS -EUM)

##### EUM CON PRIORIDAD MUY ALTA

Cuenca	N°	EUM	PAMs	REGION	PROVINCIA	DISTRITO
ALTO MARAÑON	1	MERCEDES 3	57	ANCASH	BOLOGNESI	HUALLANCA
	2	ESPARTA	14	ANCASH	HUARI	HUARI
	3	HALCON	80	ANCASH	SIHUAS	CASHAPAMPA
<b>SUB TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>151</b>			

##### EUM CON PRIORIDAD ALTA

Cuenca	N°	EUM	PAMs	REGION	PROVINCIA	DISTRITO
ALTO MARAÑON	1	MANTO	40	ANCASH	HUARI	CHAVIN DE HUANTAR
	2	MIGUELITO N° 1	14	ANCASH	MARISCAL, LUZURIAGA	CASCA
	3	LANACHONTA	106	HUANUCO	LAURICOCHA	BANOS
<b>SUB TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>160</b>			

#### 3.2 Objetivo Específico

El Estudio a nivel de Perfil deberá contener toda la información necesaria que permita calcular, con una aproximación de + - 20%, el presupuesto final de la obra.

### IV. ALCANCE

El Estudio a nivel de Perfil Recargado para la remediación de los PAMs citados, considerara como mínimo lo siguiente:

- Una remediación de los PAM que minimice los requerimientos de mantenimiento post-cierre y permita una solución “walk away”.

- Que el impacto de la remediación pueda ser permanentemente verificable mediante un monitoreo.
- Que todas las áreas sujetas a la remediación los PAM, sean seguras para las personas, animales, etc.
- La estabilidad física, química, hidrológica a todas las áreas de la remediación debe estar garantizada.

## V. UBICACIÓN, ACCESO Y CLIMA

Los PAMs de la cuenca del río Alto Marañón se encuentran ubicados en las regiones de Ancash y Huánuco, en las provincias y distritos según detalles del Cuadro N° 01, Los pasivos ambientales que conforman cada proyecto, según relación del Cuadro N° 02, tienen información general y coordenadas UTM, que se entregaran en CD a los postores que lo soliciten.

**Cuadro N° 2: Relación de los Pasivos Ambientales Mineros**

<b>PASIVOS AMBIENTALES MINEROS CON PRIORIDAD MUY ALTA</b>							
N°	NOMBRE DEL PROYECT	TIPO DE PASIVOS AMBIENTAL MINERO					TOTAL PAMs
		LABOR MINERA	RESIDUO MINERO	INFRA ESTRUCT.	OTRO RESIDUO	SUSTANC. QUIMICA	
1	ESPARTA	5	6	3	0	0	<b>14</b>
2	HALCON	45	19	16	0	0	<b>80</b>
3	MERCEDES 3	43	9	5	0	0	<b>57</b>
<b>SUBTOTAL</b>		<b>93</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>151</b>

<b>PASIVOS AMBIENTALES MINEROS CON PRIORIDAD ALTA</b>							
N°	NOMBRE DEL PROYECT	TIPO DE PASIVOS AMBIENTAL MINERO					TOTAL PAMs
		LABOR MINERA	RESIDUO MINERO	INFRA ESTRUCT.	OTRO RESIDUO	SUSTANC. QUIMICA	
1	MANTO	24	11	5	0	0	<b>40</b>
2	MIGUELITO N° 1	7	4	3	0	0	<b>14</b>
3	LANACHONTA	70	32	4	0	0	<b>106</b>
<b>SUBTOTAL</b>		<b>101</b>	<b>47</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>160</b>

## VI. DESARROLLO DEL SERVICIO

El consultor realizará el servicio conforme con lo dispuesto en la ley del Sistema Nacional de Inversión Pública N° 27293-SNIP y sus modificatorias, el nuevo reglamento del SNIP Decreto Supremo N° 102-2007-EF y sus modificatorias, y la directiva general del SNIP Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01 y sus modificatorias.

Asimismo el perfil recargado deber ser elaborado conforme a las normas ambientales mineras: Ley N° 28721 del 6 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias: Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM

## VII. RESUMEN DEL SERVICIO

El servicio que el Consultor deberá realizar para la elaboración del estudio a nivel de perfil recargado de la remediación de los PAMs, estará dirigido a la formulación y desarrollo de programas de investigación y estudios básicos con el detalle que se requiera;

la ejecución de todas las investigaciones, trabajos de campo y gabinete, necesarios para resolver los aspectos de ingeniería, determinando los parámetros de diseño requeridos según métodos internacionalmente establecidos y aceptados; la elaboración y presentación de informes técnicos detallados correspondientes, relacionados con cada especialidad que se indica en este término de referencia.

Deberá realizar el estudio a nivel de Perfil, de acuerdo a las exigencias del Sistema Nacional de Inversión Pública - SNIP y cumplir asimismo con las normas ambientales de regulación de pasivos ambientales mineros del MINEM para que sea considerado como un Plan de Cierre de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera.

El Consultor, deberá prever que conforme se vaya desarrollando el Estudio, estará obligado a mantener informada a la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas, a través del Supervisor y personal designado, considerando que toda decisión necesariamente se tomará en base a los resultados de los estudios, debidamente fundamentados mediante informes específicos y bajo responsabilidad del Consultor con la recomendación del Supervisor.

Está incluido en el servicio, el planteamiento de alternativas de solución y la selección de la alternativa óptima, el levantamiento de observaciones que emita la Dirección General de Política de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas y la OPI el MINEM, cuando revisen cada uno de los estudios y el levantamiento de las observaciones que emita la Dirección General de Asuntos Ambientales del MINEM así como las observaciones del MINAN sobre el Plan de Cierre presentado de acuerdo al Reglamento de la Ley que regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera.

## VIII. NORMAS

El desarrollo de los estudios contempla el uso de normatividades específicas para cada temática:

En las obras civiles el estudio se efectuará cumpliendo con las Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI), aceptándose normas y reglamentos internacionales cuando éstas garanticen una calidad igual o superior a las Nacionales, indicando como referencia las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Construcciones.
- Normas Peruanas de Concreto.
- Normas ACI (American Concrete Institute).
- Normas ASTM (American Society for Testing Materials)
- Normas U.S.B.R. (U.S. Bureau of Reclamation).
- Norma H.I (Hydraulic Institute U.S.)

En la formulación de los estudios de acuerdo al SINP, se tomará en cuenta las siguientes normas:

- Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública N° 27293-SNIP y sus modificatorias.
- El nuevo reglamento del SNIP, Decreto Supremo N° 102-2007-EF y sus modificatorias.
- La directiva general del SNIP, Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01
- Si en determinados aspectos surgieran dudas respecto a la aplicación de Normas, la decisión de la **Supervisión** es la única determinante y válida. Pudiendo adoptarse previa

aprobación de la Supervisión otras normas de aceptación internacional, siempre que se garantice la misma calidad del estudio.

En la formulación de los estudios igualmente se tendrá en cuenta las normas ambientales siguientes.

- Ley N° 28271, que Regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera y sus modificatorias aprobadas por Ley N° 28526.
- El Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera aprobado por Decreto Supremo N° 059-2005- EM y sus modificatorias aprobadas por D.S. N° 003-2009-EM.

## **IX. FORMULACIÓN DEL ESTUDIO A NIVEL DE PERFIL**

El Consultor deberá desarrollar el estudio a nivel de perfil de acuerdo al siguiente contenido mínimo, según la Directiva General del SNIP, Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01. Anexo SNIP 05B:

<b>Contenido mínimo del estudio a nivel de Perfil</b>
Resumen ejecutivo
Aspectos generales
2.1 Nombre del proyecto
2.2 Localización
2.3 Unidad formuladora y ejecutora
2.4 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios
2.5 Marco de referencia
Identificación
3.1 Diagnóstico de la situación actual
3.2 Definición del problema y sus causas
3.3 Objetivo del proyecto
3.4 Alternativas de solución
Formulación y evaluación
4.1 Análisis de la demanda
4.2 Análisis de la oferta
4.3 Balance oferta demanda
4.4 Planteamiento técnico de las alternativas
4.5 Costos
4.6 Beneficios
4.7 Evaluación social
4.8 Análisis de sensibilidad
4.9 Sostenibilidad
4.10 Impacto ambiental
4.11 Evaluación de la salud
4.12 Selección de alternativas
4.13 Matriz del marco lógico para la alternativa seleccionada
Conclusiones
Recomendaciones
Anexos

Nota.- La tabla de contenido no es limitativo el consultor podrá agregar ítems que crea conveniente.

## **9.1 Resumen ejecutivo**

En el resumen ejecutivo el consultor debe hacer una síntesis de cada uno de los ítems que conforman el estudio a nivel de perfil, destacando aquellos aspectos relevantes para la evaluación del estudio.

## **9.2 Aspectos generales**

En aspectos generales el consultor debe desarrollar los ítems que a continuación se detallan enmarcados en los Lineamientos de Política Sectorial en el contexto nacional, regional y local.

## **9.3 Localización**

Presentar mapas, croquis y coordenadas UTM de la localización del PIP

## **9.4 Unidad formuladora y ejecutora**

En este ítem el consultor debe consignar el nombre de la unidad formuladora del proyecto y el nombre del funcionario responsable de la formulación. Asimismo, también deberá consignar el nombre de la unidad propuesta para la ejecución del proyecto, sustentando su selección, explicando sus competencias y funciones, así como su capacidad técnica y operativa para ejecutar el proyecto (experiencia en ejecución de proyectos similares).

## **9.5 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios**

En este ítem el consultor consignará las opiniones y acuerdos de entidades involucradas y de los beneficiarios del proyecto respecto a su interés y compromisos de ejecución del proyecto; así como de su operación y mantenimiento.

Además de ello, debe identificar y consignar conflictos entre grupos, las estrategias a seguir para resolver conflictos de intereses, los acuerdos y compromisos alcanzados o que se deberán alcanzar.

Para este ítem el consultor preparará la estrategia de sensibilización y desarrollará un primer taller de sensibilización dirigida a toda la población afectada por los PAM.

Los talleres de sensibilización que el Consultor realice estarán orientados a concientizar a la población afectada por los PAM:

Realizarán campañas médicas dirigidas a toda la comunidad, de donde de forma participativa extraerán información para la programación del análisis de riesgo ambiental.

Difundirá los resultados obtenidos del monitoreo biológico del análisis de riesgo ambiental.

## **9.6 Marco de referencia**

En este ítem el consultor deberá realizar un breve resumen de los antecedentes del proyecto y de la forma cómo éste se encuentra relacionado con los lineamientos de la política sectorial-funcional, los Planes de Desarrollo Concertados y el Programa Multianual de Inversión Pública y en el contexto regional y local.

## **9.7 Identificación**

## **9.7.0 Resultado del estudio de Recopilación de Información y Estudio de Verificación, JICA**

### **I. Yacimiento geológico**

Las montañas de la zona de Halcón son de formación Jurasica de era Mesozoica y de formación Chicama. Contienen Monzonita que se encuentra distribuida separadamente tanto en la zona oeste como en la zona este. Se conoce que en la zona oeste se encuentran depósitos de Cobre y Molibdeno (Mina El Águila), en la zona este se encuentran depósitos de plata, plomo y zinc (Mina Pasacancha).

### **II. Consideraciones**

#### **[Zona El Águila]**

- No se presentan efluentes de agua de mina pero al ser esta zona un tajo abierto, se presentan enormes volúmenes de desmontes y relaves que serían sujetos de remediación.
- Sin embargo al ser esta zona explorada por una compañía privada, puede ocurrir que los planes de explotación puedan sobreponerse con el ámbito de remediación. Incluso actualmente han rehabilitado zonas construyendo instalaciones donde se encontraban antiguas instalaciones (PAM). Así mismo una perforación de muestreo rebosa agua que se mezcla con los efluentes antiguos, etc. Debe evaluarse en principio la posibilidad de coexistencia de las actividades de exploración con las medidas de remediación.

#### **[Zona Pasacancha]**

- Se puede asumir que debido al gran volumen de desmontes y relaves las galerías se despliegan muy internamente.
- En la zona de Pasacancha se observan restos de explotación a gran escala que han sido abandonados y que representan un riesgo para la población por el agua efluente de minas y por los desmontes. Por otro lado, el depósito de relave se encuentra en la parte inferior del pueblo Pasacancha y no se observa riesgo directo.
- Al encontrarse justo arriba de la zona poblada, los efluentes contaminados de las minas son desviados por un canal artesanal pero al tratarse de un ancho menor es posible que sean rebosados en las épocas de mayores cargas. Para este caso como medida urgente es posible aplicar la rehabilitación y refuerzo del canal de efluentes de mina con materiales como concreto. Asimismo, es preferible cambiar los canales evitando que las aguas atraviesen por medio del desmonte.

### **II-A) Determinación de los tipos y las Fuentes de contaminación minera.**

#### **[Zona El Águila]**

- No se encuentra anomalía en la calidad del agua sin embargo es necesario hacer una evaluación de agua del superfiice de tajo abierto y las filtraciones a través de los depósitos en época de lluvias. Es necesario también verificar la contaminación de partículas de la superficie del tajo abierto, desmontes, y canchas de relave.

#### **[Zona Pasacancha]**

- Hay gran influencia directa a la población que puede ser afectada por efluentes de minas, por los desmontes de las pendientes y por la cancha de relaves contigua al río.

### **II-B) Evaluación de los medios de remediación de los PAM**

#### **Posibles remediaciones para las fuentes de contaminación**

#### **[Compartido por Zona El Águila y Zona Pasacancha]**

##### **(1) Medidas para agua de minas**

**Reducción de volumen de efluentes por el cierre de las rutas de invasión de aguas superficiales. Separación de aguas limpias y contaminadas y prevención de oxidación. Evaluación de planta de tratamiento de agua.**

- Canal de coronación : Prevención de afluencia de aguas superficiales al interior de galerías a través de cobertura de la superficie. Reducción del volumen de agua de mina.
- Prevención de oxidación de minerales por rellenado y taponeo de galerías y tajos.
- Reducción de carga negativa de agua contaminada a través de la separación de agua limpia y contaminada.
- Evaluación de la necesidad de una planta de tratamiento de aguas en base al resultado del monitoreo de las medidas tomadas para las fuentes de contaminación.

##### **(2) Canchas de relave : Reducir el nivel del agua y realización de obras de ingeniería civil para lograr la estabilidad de los depósitos**

- Obras de ingeniería civil : Canal de intercambio, Canal de coronación y Canal de drenaje superficial para la Prevención de infiltraciones y erosión.
- Mejoramiento de la calidad de agua (Prevención de oxidación de minerales), Reducción de agua infiltrada, Prevención de dispersión y derrames, mejoramiento de estabilidad (Contra sismos y precipitaciones) a través de establecimiento de forma, recubrimiento de terreno, cobertura y revegetación.
- Medidas para reducir el nivel del agua: Reducción de niveles de agua y mejoramiento de la calidad de agua (reducción de la permeabilidad por consolidación de terreno, prevención de lixiviación) y mejoramiento de estabilidad (contra sismos y precipitaciones) a través de la instalación de alcantarillas bajas, drenajes verticales y horizontales.
- Evaluación de planta de tratamiento de aguas en caso que sea necesaria en base al resultado del monitoreo de las medidas tomadas, conjuntamente con la planta de tratamiento de aguas de minas (1)

## **II-C) Términos de Referencia del Estudio de Cooperación Preparatorio.**

### **1. Medidas para el agua de mina**

#### **(1) Preparación de documentos de base (1 a 2 meses)**

- Estudio de los documentos sobre geología, yacimientos, antecedentes de operación y concesión.
- Elaboración de mapa topográfico (Con escala 1/1000~1/5000, contorno 2-5m)
- Análisis de lineamiento (identificación de estructura geológica) por las fotos aéreas y elaboración de mapa de PAM.

#### **(2) Evaluación de campo: 2 estudios de 2 meses cada uno, al menos 4 veces al año (sistema hídrico y análisis de calidad de agua en temporadas seca y de lluvias)**

- Verificación de la estructura geológica, especialmente de las fisuras a través de prospecto.
- Observación y levantamiento específico de los PAM a través de prospecto.
- Levantamiento o medición de las formas de galerías y tajos, Verificación de ubicación, volumen y calidad de agua, a través del estudio del interior de galería.(En las temporadas seca y de lluvia)
- Estudio de cuerpos de agua, hidrología y calidad de agua (Temporadas seca y de lluvia), obtención de datos meteorológicos.
- Levantamiento o medición de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), estudio de minerales, análisis químico y estudio de lixiviación.

#### **(3) Análisis en sede (1-2meses)**

- Compilación de datos y evaluación de las medidas adecuadas para las fuentes de contaminación, evaluación de los métodos de monitoreo, diseño específico de las obras y cálculo de sus costos.
- Planteamiento de Flujo grama y diseño conceptual de planta de tratamiento de agua de mayor escala necesaria en base al resultado de medición de aguas al interior de galerías. Cálculo de costos de obra y mantenimiento.

### **2. Remediación de relaves**

- Verificación de ubicación y volúmenes de aguas infiltradas, muestreo y análisis (Temporada seca y de lluvia)
- Levantamiento o medición de depósitos de desmonte y muestreo (usar taladro barrena), análisis mineralógico, análisis químico y ensayo de lixiviación.
- Selección de medidas adecuadas para fuentes de contaminación, diseño específico de las obras y cálculo de sus costos.

### **3. Recopilación y análisis de otras informaciones**

- Recopilar y analizar la situación socio económica de la zona, beneficio efectivo, riesgos y sensibilidades. Recopilación y comprensión de información necesaria de aspectos comunes

#### **9.7.7 Diagnóstico de la situación actual**

El consultor deberá presentar un diagnóstico de las condiciones actuales y pasadas, basado, entre otros, en evidencias cuantitativas, cualitativas, fotográficas, que sustenten el análisis, interpretación y medición de la situación actual, los factores que la explican y las tendencias a futuro; identificando:

- Los antecedentes de la situación o problema que motiva el proyecto.
- La zona y población afectadas.
- La gravedad de la situación negativa que se intenta modificar, identificando los peligros que podrían afectar a las zonas identificadas.
- Los intentos anteriores de solución.
- Los intereses de los grupos involucrados (Matriz de grupos involucrados: Grupo involucrado/Problema percibido/intereses).

Para la elaboración del diagnóstico de la situación actual el consultor deberá realizar las siguientes actividades:

Recopilación y análisis de la información existente. Se recopilará toda la información existente contenida en estudios anteriores, que estén relacionados con los Pasivos Ambientales Mineros de la cuenca del río Alto Marañón, debiendo el Consultor revisar y analizar dicha información, el mismo que bajo su responsabilidad determinará la conveniencia de su utilización. La información recopilada será complementada con el reconocimiento de campo.

Reconocimiento de campo de la zona de estudio. Consistirá en una inspección de la zona donde se ubican los Pasivos Ambientales Mineros materia del presente documento de la cuenca del río Alto Marañón,

En base de los estudios anteriores se delimitará el área de la zona que será restaurada, indicando la extensión, el número de Pasivos Ambientales Mineros que serán cerrados así como cualquier impacto ambiental ocasionado por los pasivos ambientales mineros.

Las especialidades mínimas no limitativas que el consultor deberá desarrollar para la elaboración del diagnóstico a nivel de perfil son las siguientes:

### **9.7.2 Cartografía y topografía general**

Se trabajará con planos catastrales y/o topográficos e imágenes satelitales para fines de planeamiento y selección de alternativas. Se complementará con el reconocimiento de campo y verificación in situ de los accidentes topográficos y ubicación de hitos (BMs) u otras referencias topográficas que hubieran sido establecidas en la zona del proyecto o cercanos a éste, que estén referidos al Instituto Geográfico Nacional (IGN). Se indicarán las coordenadas UTM en PSAD o WG84.

Deberá realizarse un levantamiento a escala suficiente de cada uno de los PAM, para determinar sus características físicas.

### **9.7.3 Geología**

#### **9.7.3.1 Geología Regional**

Para los objetivos del estudio, se evaluará la geología regional de las cuencas de los ríos Alto Marañón, analizando y evaluando la información existente, así como la información que se tiene en los cuadrángulos publicados por el INGEMMET, luego se efectuará un reconocimiento del sitio, incidiendo en la zona del proyecto.

Se identificarán los aspectos de carácter regional que pudieran afectar las zonas específicas y la estabilidad de posibles estructuras a proyectar, con apoyo de cartas topográficas, fotografías aéreas, satelitales, etc., para la interpretación estereográfica, procurando su demarcación en superficie así como en profundidad, identificando las estructuras geológicas que afecten a las formaciones como son: pliegues, fallas, etc. Toda la información será presentada en el plano geológico regional a escala 1/ 1000~ 1/5,000.

Se deberá realizar un **reconocimiento geológico** de cada uno de los Pasivos Ambientales

Mineros.

### **9.7.3.2 Geología Local**

El Consultor realizará el mapeo geológico localizado y detallado de los diferentes componentes, identificará las zonas de erosión, de los pasivos ambientales mineros, aspectos de filtraciones, calida de roca y estabilidad de los diferentes taludes que se utilizarán en el cierre de los componentes. En general el Estudio de Geología local estará relacionado con las zonas de ubicación de los pasivos.

### **9.7.3.3 Estudio geológico en las galerías (Estudio de la fuente de contaminación)**

En caso que existan fuentes de contaminación en galerías, el consultor realizará estudio topográfico del interior de galería y estudios de geografía, mineralización y sistema de fisura, además de verificar los lugares de afloramiento, volumen y calidad de agua. El resultado de los estudios será analizado junto con el resultado del prospecto geológico, para determinar la fuente de contaminación y evaluar los métodos de remediación.

## **9.7.4 Suelos y tierras**

### **9.7.4.1 Caracterización de suelos**

Esta caracterización debe realizarse con información secundaria y/o de campo, y se determinará a través de un estudio de suelos y de clasificación de tierras por capacidad de uso mayor a nivel de reconocimiento, bajo las siguientes especificaciones técnicas:

- Escala de los mapas de suelos y de clasificación de tierras: 1/ 1000~1/5,000;
- Unidad de mapeo: consociaciones o asociaciones de suelos, con fases de pendiente, erosión, drenaje, pedregosidad superficial, entre otras importantes, y áreas misceláneas para las área sin suelo;
- Clasificación taxonómica: Soil Taxonomy USDA;
- Clasificación de tierras: Por capacidad de uso mayor (Hasta Subgrupo de capacidad de uso mayor);
- Unidades fisiográficas: A nivel de Subpaisaje
- Tipo de mapeo: Libre, en base a las unidades fisiográficas determinadas por imágenes de satélite y/o fotointerpretación (relación suelo/paisaje);
- De ser necesario, calicatas georeferenciadas con GPS, las que en conjunto con la información existente permitirán realizar una caracterización inicial de los suelos de la cuenca.

### **9.7.5 Climatología**

Para efecto de estudiar las alternativas de solución a la problemática ambiental de la cuenca del río Alto Marañón, se deberá obtener la siguiente información:

Información meteorológica base (valores medios, mínimos y máximos de temperatura, humedad, precipitación, velocidad de vientos, radiación y evaporación).

Clasificación climática. Relación intensidad – duración – frecuencia de la precipitación máxima. Describir el medio físico y la vulnerabilidad del medio ambiente empleando estos parámetros. Esta información permitirá conocer las variaciones máximas de temperatura en el ámbito del proyecto, debiendo calcularse este parámetro en función de la información básica existente registrada en estaciones climatológicas de la región, describiendo adecuadamente el medio físico y la vulnerabilidad del medio ambiente.

### **9.7.6 Hidrología**

En base a la información climatológica recopilada se realizará la caracterización del régimen de precipitaciones, caudales y avenidas de la cuenca alta de cada río. Se deberá tomar en cuenta el

comportamiento hidrológico del suelo, cobertura y uso actual del suelo, y todo aquello que modifique el comportamiento del drenaje pluvial natural de la zona de estudio.

La caracterización del régimen de precipitaciones incluirá la descripción de las precipitaciones y caudales anuales, mensuales y diarias, y se incluirá el cálculo de los eventos de tormenta representativos y régimen de avenidas para períodos de retorno de 10, 15, 50, 100 y 200 años, y la precipitación máxima probable.

De ser necesario deberá plantear la necesidad de la construcción de plantas de tratamiento de aguas ácidas para el tratamiento de los efluentes.

#### **9.7.7 Monitoreo ambiental**

Se recopilará información de la calidad del agua (caudal, pH y temperatura) y otros parámetros ambientales.

#### **9.7.8 Hidrogeología**

El estudio permitirá evaluar las condiciones hidrogeológicas del subsuelo en el área a investigar, incluye los niveles de aguas subterráneas y la capacidad de carga del acuífero.

En este estudio, se deberán realizar las siguientes actividades. El levantamiento geológico-geomorfológico del área y realizar el estudio litológico y estratigráfico. Presentar un mapa geológico-geomorfológico a escala adecuada.

#### **9.7.9 Diagnóstico físico y socio económico**

En los aspectos físicos se debe presentar las estadísticas de población del área del proyecto y el diagnóstico de la infraestructura actual (saneamiento, exploración y explotación minera), de las fuentes del recurso hídrico y de los suelos según su capacidad de uso, sean estos mineros, poblacionales, agrícolas o pecuarios.

En los aspectos socio-económicos se deben indicar los factores que actualmente influyen en el comportamiento del área del proyecto, se debe presentar los factores que tienen que ver con la estructura minera y agrícola, fuerza laboral, infraestructura económica de la zona, producción minera y agrícola, potencialidad de los suelos, usos actual de la tierra, tenencia de la tierra y riesgos naturales, además del análisis de otras variables productivas de la zona, como la actividad pecuaria, agrícola, turismo entre otras.

#### **9.7.10 Identificación de riesgos**

El consultor deberá identificar y caracterizar los peligros (tipología, frecuencia, severidad) que han ocurrido o pueden ocurrir en la zona en la que se ubicará el PIP. Se deberá contar con información que permita plantear escenarios futuros de ocurrencia de los peligros identificados.

De igual manera, se identificará las dimensiones ambientales (medio físico natural, medio biológico, medio social) que son o pueden ser afectados por el PIP.

#### **9.7.11 Definición del problema y sus causas**

En este ítem, el consultor debe especificar con precisión el problema central identificado, determinando las principales causas que lo generan, así como sus características cuantitativas y cualitativas. Debe incluir el árbol de causas-problemas-efectos.

#### **9.7.12 Objeto del proyecto**

El consultor debe describir el objetivo central o propósito del proyecto así como los objetivos específicos, los cuales deben reflejar los cambios que se esperan lograr con la intervención. Debe incluir el árbol de medios-objetivos-fines.

### 9.7.13 Alternativas de solución

En este ítem el consultor debe plantear y describir las alternativas de solución al problema, teniendo en consideración las causas que las generan y los objetivos a alcanzar.

Las alternativas de solución deben: i) Tener relación con el objetivo central; ii) Ser técnicamente posibles y pertinentes; iii) Corresponder a las competencias de la institución a cargo de la formulación, o haber logrado un acuerdo institucional con la institución competente.

Las alternativas de solución expuestas deben indicar por cada alternativa: i) Un breve resumen de la alternativa, especificando las características distintivas de cada una de ellas; ii) El área atendida por el proyecto, detallando la ubicación del proyecto en la región indicando la dimensión del problema identificado así como la localización física mediante coordenadas geográficas (georeferenciación mediante coordenadas UTM.); iii) Metas a alcanzar; y iv) Descripción de los componentes del proyecto, es decir los medios que se van a implementar, incluyendo las actividades por realizar y los productos esperados de cada una.

En base al diagnóstico realizado, los aspectos no limitativos que el consultor deberá tener en cuenta para proponer las alternativas de solución y sus componentes, son los siguientes:

- Sensibilización, la misma que tiene como objetivo la difusión en la comunidad y sus autoridades los temas de desarrollo y medio ambiente, tratando de generar conciencia crítica y favoreciendo la aceptación social. Para ello se organizarán jornadas públicas con el objetivo de acercar las preocupaciones existentes al conjunto de la comunidad, el cual incluye la realización de talleres y publicaciones divulgativas.
- Formalización, evaluando el estado actual de la formalización, las dificultades y sus soluciones.
- Tratamiento de los suelos contaminados y botaderos de desmontes.
- Mejoras en las técnicas de explotación minera, planteándose:
- Técnicas de extracción, procesamiento y disposición final de minerales y residuos.
- Pozas de control de aguas ácidas.
- Diseño y construcción de presas de relaves.
- Mejoramiento de sistemas de drenaje en accesos.
- Otras técnicas adecuadas.

Aspectos potenciales de la cuenca, tales como:

- La aptitud de los suelos para la actividad minera.
- La producción de agua (zona productora – reguladora del agua).
- Las zonas – biológicas - vegetación (pajonales altoandinos, especies nativas industrializables, pajonales secos, lomas).
- La calidad ecológica – turismo (Zona de alta montaña para turismo de aventura, zona alto andina para recreación y esparcimiento, Lomas para turismo recreativo).
- La climática (microclimas de lomas, clima cálido de alta producción agrícola, clima templado cálido de potencialidad frutícola, clima templado húmedo de agricultura altoandina, pajonales y forestal, clima frígido).
- El paisajismo. Asociado a la parte de geomorfología (cabecera de cuenca, colinas, terrazas, etc.) y como la población conoce y maneja su territorio.
- El acceso vial.
- La organización de las comunidades campesinas).

Aspectos limitantes de la micro cuenca contemplando: las zonas de erosión fluvial y de huaycos por el fenómeno del Niño y de la Niña, la minería informal, la transformación ecológica de la zona forestal por zona de agricultura alto andina, las zona de deslizamientos, los conflictos identificados en la cuenca media y baja.

La seguridad de la estructura ante eventos extremos como sismos y generación del impacto ambiental positivo.

Plantear metodologías para evitar la generación de sedimentos en los ríos y quebradas del área de influencia.

#### **9.7.14 Formulación y evaluación**

En el desarrollo de este ítem el consultor deberá definir las metas de los proyectos alternativos, en términos de los bienes y/o servicios que ofrecerá cada uno a determinadas poblaciones objetivo; e identificará y cuantificará sus costos totales, a precios de mercado y precios sociales, organizándolos en flujos. Para esto, el consultor deberá definir el horizonte de evaluación del proyecto, sustentando los supuestos, parámetros y metodología utilizada.

#### **9.7.15 Análisis de la demanda**

En este ítem se deben estimar y proyectar los servicios que serán demandados en el ámbito geográfico de acción del proyecto, considerando las características y comportamiento de la demanda. En el análisis de la demanda el consultor debe incluir:

La determinación de los servicios que el proyecto ofrecerá y la unidad en que éstos serán medidos.

Un breve diagnóstico de la situación actual de la demanda de los servicios que el proyecto ofrecerá, incluyendo una descripción de sus principales determinantes.

#### **9.7.16 Análisis de la oferta**

En este ítem el consultor deberá describir la oferta actual o la oferta optimizada.

En caso se identifique que no existe ningún bien o servicio como el que pretende ofrecer el proyecto, la oferta sin proyecto sería cero. Sin embargo es importante la identificación de los siguientes factores:

- Otros proyectos complementarios al proyecto que se pretende desarrollar.
- Capacidades de tecnología existentes para brindar el servicio que define el proyecto.
- Los recursos físicos y humanos disponibles en la zona del proyecto.

#### **9.7.17 Balance oferta demanda**

En este ítem debe determinar la demanda actual y proyectada no atendida adecuadamente, a fin de determinar el déficit o brecha.

#### **9.7.18 Planteamiento técnico de las alternativas**

En este ítem el consultor debe describir las principales características técnicas de cada una de las alternativas de solución planteadas para lograr el objetivo del proyecto. Entre las características a describir por cada alternativa están la localización, tecnología a utilizar, tamaño, vida útil, entre otros. También debe indicar las metas a ser cubiertas por cada alternativa, debidamente sustentadas.

#### **9.7.19 Costos**

En este ítem el consultor debe mostrar los costos estimados de las diferentes alternativas del proyecto a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto, considerando la inversión y la operación y mantenimiento. Este análisis debe ser realizado a precios sociales y a precios privados.

La estructura de los costos de inversión debe contemplar por lo menos las siguientes partidas: Inversión en intangibles, inversión en activos fijos, gastos preoperativos, capital de trabajo

inicial, imprevistos y valor residual.

Para la realización del costeo a precios sociales debe tener en cuenta el Anexo SNIP 10: Parámetros de evaluación. En el desarrollo de este ítem el consultor debe describir todos los supuestos tomados y los parámetros utilizados.

#### **9.7.20 Beneficios**

En este ítem el consultor debe identificar, definir y sustentar los beneficios directos que se podría tener de realizar la intervención. Debe estimar los beneficios incrementales por cada una de las alternativas del proyecto, definiéndolo como la diferencia entre la situación “con proyecto” y la situación “sin proyecto” (situación actual optimizada).

Estos beneficios incrementales deben ser calculados a precios sociales y a precios privados. En la situación sin proyecto deberá valorar económicamente el deterioro ambiental: contaminación, pérdida de riqueza natural, etc.

#### **9.7.21 Evaluación social**

En este ítem el consultor, deberá realizar una evaluación de cada una de las alternativas a precios sociales considerando el Anexo SNIP 10 : Parámetros de evaluación.

Para el cálculo de la rentabilidad social, el consultor deberá usar la metodología Costo/Efectividad a fin de cuantificar o valorizar de forma adecuada los beneficios sociales en términos monetarios.

#### **9.7.22 Análisis de sensibilidad**

En este ítem el consultor deberá llevar a cabo un análisis de sensibilidad de la rentabilidad social del proyecto ante diversos escenarios, para ello debe estimar los cambios que se producirán en el valor actual neto social (VANS), o en el ratio costo efectividad (CE) de ser el caso, ante cambios en las variables inciertas, y analizar en qué circunstancias se elige un proyecto alternativo u otro.

#### **9.7.23 Análisis de sostenibilidad**

En este ítem el consultor deberá señalar las instituciones y los recursos que asegurarán la operación y mantenimiento del proyecto.

El consultor deberá gestionar la obtención de la opinión favorable de la entidad que se encargará de la operación y mantenimiento del proyecto, en cumplimiento del Artículo 9.1 literal c de la Directiva General del SNIP.

#### **9.7.24 Impacto ambiental**

Sobre la base de la información recogida hasta el momento, el consultor deberá: i) Identificar los componentes y variables ambientales que serán afectados; ii) Caracterizar el impacto ambiental y priorizar las variables ambientales afectadas (tipo de efecto, temporalidad, espacio y magnitud); y iii) Estimar el costo y tipo de intervención requerida.

#### **9.7.25 Selección de alternativas**

Sobre la base de los resultados de la evaluación social y el análisis de sensibilidad y sostenibilidad, así como del análisis de impacto ambiental, el consultor, deberá ordenar las alternativas propuestas para el desarrollo del proyecto. Se deberán explicar los criterios y razones de tal ordenamiento.

#### **9.7.26 Matriz del Marco Lógico para la alternativas seleccionadas**

Se presentará la matriz del Marco Lógico con el análisis de la alternativa elegida

### **9.7.27 Conclusiones y recomendaciones**

En este ítem se deben mencionar las alternativas priorizadas y recomendar la siguiente acción a realizar con relación al ciclo del proyecto.

### **9.7.28 Anexos**

El consultor debe incluir como anexos cualquier información que precise algunos de los puntos considerados en el estudio a nivel de perfil tales como:

- Informe de los datos de origen de los monitoreo ambientales.
- Cuadro completo de estándares empleados.
- Información completa de las fuentes de información.
- Cualquier otra información que el consultar haya utilizado para realizar el estudio.

## **X. DEL PLAN DE CIERRE DE PASIVOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD MINERA**

### **10.1 INTRODUCCIÓN**

Los pasivos mineros ubicados, consistentes en bocaminas, depósitos de relaves, desmonteras, entre las principales, son los que se encuentran en estado de abandono y vienen generando impactos al ambiente aguas abajo en el río Alto Marañón al haber sido calificados de muy alto riesgo y de alto riesgo, se dispuso que la Dirección General de Minería (DGM) ejecute la remediación ambiental de dichos pasivos, y de acuerdo a la normativa ambiental minera, se requiere la realización del estudio del Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros de los proyectos considerados, los cuales formara parte del contrato, para la posterior ejecución de las obras de la remediación y cierre respectivo.

### **10.2. NORMAS LEGALES, OBJETIVOS**

El Estado Peruano ha regulado los pasivos ambientales de la actividad minera mediante la Ley N° 28271 del 2 de julio de 2004, su Reglamento aprobado por D. S. N° 059-2005-EM del 09 de diciembre de 2005 y sus modificatorias (Ley N° 28526, D. L. N° 1042, D. S. N° 003-2009-EM).

El Artículo 34° del Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera aprobado por D. S. N° 059-2005-EM, modificado por Decreto Supremo N° 003-2009-EM, establece que “El Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros debe ser elaborado a nivel de factibilidad, en base a la estructura señalada en el Anexo del reglamento, a fin de alcanzar de manera efectiva los siguientes objetivos”.

- a) Estabilidad física en el largo plazo
- z) Estabilidad química a largo plazo
- aa) Remodelación de las áreas afectadas
- bb) Uso alternativo de áreas o instalaciones
- cc) Determinación de las condiciones del posible uso futuro de dichas áreas o instalaciones.

Asimismo, el artículo 6° de la Ley N° 28271, Ley que regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera modificado por Ley N°28526, señala “Los responsables de la remediación de pasivos ambientales a que se refiere el artículo precedente, realizarán los estudios, acciones y obras correspondientes para controlar mitigar y eliminar en lo posible los riesgos y efectos contaminantes y dañinos a la población y al ecosistema en general. Estos estudios tendrán como referencia los límites máximos permisibles o estándares de

calidad establecidos por las autoridades ambientales competentes, según corresponda, para lo cual presentará su Plan de Cierre de Pasivos Ambientales, conforme a las guías sobre Cierre de Pasivos Ambientales aprobadas por la DGAAM del MEM.

A falta de esta guía, se utilizará en todo lo que le corresponda la **Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas.**

Los estudios que elabore el consultor deberán cumplir con los requerimientos mencionados.

Todas las normas legales se encuentran sujetas a cambios para garantizar su continua mejora, por lo que se recomienda al postor hacer una revisión del marco legal antes de elaborar el Plan de Cierre de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera, pudiendo entre otras fuentes, revisar la página web del MEM, <http://www.minem.gob.pe>, para obtener las últimas versiones de las normas aquí citadas u otras relevantes que pudieran ser promulgadas en el futuro.

### **10.2.1 Guías Ambientales para la Minería**

Desde 1995, la DGAAM ha publicado diversas Guías sobre los diferentes aspectos ambientales relacionados a las actividades mineras. Las Guías que se relacionan con las actividades de cierre de pasivos ambientales de la actividad minera son:

- Guía para Elaborar Estudios de Impacto Ambiental (1995).
- Guía para Elaborar Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (1995).
- Guía Ambiental para Vegetación de Áreas Disturbadas por la Industria Minero-Metalúrgica (1995).
- Guía Ambiental para el Manejo de Drenaje Ácido de Minas (1995).
- Guía Ambiental para el Manejo de Relaves Mineros (1995).
- Guía Ambiental para las Actividades de Exploración de Yacimientos Minerales en el Perú (1995).
- Guía Ambiental para el Cierre y Abandono de Minas (1996).
- Guía Ambiental para la Estabilidad de Taludes de Depósitos de Residuos Sólidos Provenientes de las Actividades Mineras (1998).
- Guía de Relaciones Comunitarias (2001).
- Guía para Estandarizar la Elaboración y Revisión de Estudios de Impacto Ambiental de Proyectos Mineros. (2002 - Borrador disponible sólo en versión electrónica).
- Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas (2006) - Aplicable en lo que corresponda para la **Elaboración de Planes de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros.**
- Guía para la Evaluación de Impactos en la Calidad del Aire por Actividades Minero Metalúrgicas (2007)
- Guía para el Diseño de Coberturas de depósitos de residuos Mineros (2007)
- Guía para la Evaluación de la Estabilidad e los Pilares Corona (2007).
- Guía para el Diseño de Tapones para el Cierre de Labores Mineras (2007)

Todas estas Guías se encuentran disponibles en el Ministerio de Energía y Minas (Av. Las Artes Sur 260, San Borja) o en su página web (<http://www.minem.gob.pe/>).

## **10.3 ANEXOS**

El consultor debe incluir como anexos cualquier información que precise algunos de los puntos considerados en el estudio tales como:

Informe de los datos de origen de los monitoreo ambientales.

Cuadro completo de estándares empleados.

Información completa de las fuentes de información.

Ensayos y pruebas

Planos

Presupuestos y cronogramas

Cualquier otra información que el consultar haya utilizado para realizar el estudio.

## XI. PROGRAMA DE ESTUDIO

### 11.1 Cronograma de Ejecución

El plazo de ejecución del estudio es de DOSCIENTOS CUARENTA (240) días calendarios, tiempo que se considera suficiente para realizar las tareas de campo y gabinete,

**Cuadro N° 03: Cronograma de elaboración del Perfil**

Cuadro N° 03: Cronograma de elaboración del Perfil (Halcon)													
ITEM	DESCRIPCIÓN	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Recopilación y análisis de la información	■	■										
2	Estudio de campo			■	■	■				■			
3	Hidrogeología (epoca de seca y lluvia)	■			■			■			■		
4	Análisis de laboratorio y resultados					■	■	■			■		
5	Costos y presupuestos										■	■	
6	Evaluación económica (socioeconómico)									■	■	■	
7	Informe final											■	■

**Cuadro N° 04: Cronograma especificado**

Ítem	Descripción	Plazo Máximo	Plazo Acumulado
		(días naturales)	(días naturales)
01	Presentación del Primer Informe Técnico Administrativo		
02	Observaciones del Ministerio		
03	Absolución de observaciones y presentación del Primer Informe reformulado		
04	Aprobación del Primer Informe		
05	Presentación del Borrador Informe Final		
06	Observaciones del Ministerio		
07	Absolución de observaciones y presentación del Informe Final y Anexos al Ministerio		
	<b>Plazo Total de Ejecución</b>		

### 11.2 Comunicaciones, Planos y otros documentos

Los planos deberán ser elaborados en formato DIN A3 y A2; si las dimensiones de los planos

superan el tamaño DIN A2, se presentarán en formatos alargados del formato A2, haciendo las indicaciones en los empalmes necesarios.

Los planos correspondientes deberán ser desarrollados en Autocad y/o ArcGIS y/o Sistema compatible

EL CONSULTOR presentará los registros, cálculos e interpretación integral de las investigaciones realizadas, a fin que el MEM pueda realizar el seguimiento y supervisión pertinentes; asimismo, cumplirá con el programa y demás asuntos contractuales como fianzas, seguros, valorizaciones y pagos.

### **11.3 Presupuestos**

El Consultor elaborará los metrados y presupuestos de las diferentes obras que componen el proyecto, formulando las planillas de metrados de todas las partidas que intervienen en la concepción de las estructuras. El análisis de precios unitarios de estas partidas se efectuará en base a los requerimientos de los diferentes insumos, como materiales, mano de obra, leyes sociales, herramientas, equipos y transporte a la zona, estimados por el Consultor, en base a su experiencia en trabajos similares.

Los costos de materiales serán obtenidos a través de un estudio de mercado que se realizará en la región, los costos de mano de obra de publicaciones autorizadas que presentan mensualmente las tablas de jornales de construcción civil y los costos horarios del equipo mecánico de las tablas de tarifas máximas oficiales y/o del mercado.

Se incluirá el análisis de los gastos generales y utilidades, que será sustentado en base a costos directos e indirectos.

### **11.4 Programación de Obra: Cronogramas físico y cronogramas financieros**

Asimismo, se elaborará la programación de ejecución obra integral, la cual permitirá establecer el cronograma de inversiones, dato básico para el análisis económico y financiero del Proyecto. Actividad que prevé optimizar la secuencia y el tiempo de ejecución de las obras, empleando el MS Project u otros. En la programación de obra se tomarán en cuenta rendimientos reales de avance de construcción, a partir de experiencias recientes en el Perú.

Dentro de esta actividad se incluirá la elaboración del cronograma de desembolsos previsto para la ejecución de la obra y el programa de ejecución y mantenimiento del sistema por un mínimo e 5 años.

### **11.5 Entregables**

El Consultor deberá mantener permanentemente informado a la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas, sobre el estado en que se encuentre el desarrollo del estudio, mediante la presentación de los siguientes informes

### **11.6 Primer Informe**

En base al Cronograma de Actividades que alcanzará el Consultor antes del inicio del presente estudio, presentará dentro de los ochenta (80) primeros días calendario de la firma del contrato, el Informe Técnico y Administrativo, señalando las actividades realizadas, avances en cada una de las especialidades involucradas, avance total del estudio, personal técnico y administrativo participante, recursos empleados y estado económico a la fecha.

Particularmente, se detallara el avance en los trabajos e investigaciones de campo y ensayos de laboratorio. Los informes se presentarán en número de cuatro (4) en físico y digital, descritos en

forma clara y en idioma español.

### **11.7 Borrador del Informe final**

A los 215 días calendario después de la firma del contrato, el Consultor presentará el Informe Final en Borrador, en dos (02) ejemplares en físico y digital en Microsoft Word y Excel, conteniendo la totalidad de los alcances técnicos previstos de acuerdo con el contrato, cálculos justificativos y álbum fotográfico. A su vez el Ministerio de Energía y Minas dispondrá de (doce) días para revisar el informe y como producto emitir las observaciones y comentarios respectivos.

### **11.8 Informe Final**

Posteriormente, luego del levantamiento de observaciones, a los 240 días calendario, luego de la firma del contrato, el Consultor presentará el Informe Final en cinco (05) ejemplares originales en físico y digital, el cual constituirá la memoria del estudio, perfectamente estructurado, descrito de manera clara y completa, cubriendo todas las especialidades participantes, resumen ejecutivo, incluyendo fotografías, gráficos, cuadros, etc.

Planos. El diseño de las obras proyectadas, por lo general deberán ser presentadas en planos de dimensión uniforme, cuyo formato será A3, según ITINTEC. En el caso particular de considerar necesario utilizar formato de mayor dimensión, se podrá utilizar cualquier otro formato normado por ITINTEC.

### **11.9 Perfil de la consultora**

La empresa que realizará el estudio a nivel de perfil deberá estar inscrita y habilitada en el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) y contar experiencia en servicios de consultorías de obra en general, así como con experiencia en la especialidad relacionados a remediación de pasivos ambientales y/o planes de cierre de pasivos ambientales mineros y/o planes de cierre de minas o trabajos similares, los cuales serán calificados de acuerdo las bases.

### **11.10 Recursos humanos**

El Consultor proporcionará todos los recursos humanos que considere necesarios, para realizar el estudio con un nivel técnico administrativo acorde, de acuerdo con lo que se establecen en las Bases y Términos de Referencia de este Concurso.

El personal Mínimo requerido está conformado por ocho profesionales con experiencia en trabajos similares, los que deben adjuntar los documentos que acrediten la experiencia que indican.

#### Jefe de Proyecto:

Formación: Ingeniero Civil, de Minas, Geólogo o Ambientalista, colegiado.

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con diez (10) años de experiencia práctica en operaciones mineras. Se consideran las consultorías realizadas.

#### Especialista en yacimientos geológicos: 1

specialista en yacimientos geológicos o geomorfología, con experiencia en operaciones mineras. Se considera la experiencia práctica.

Ingeniero Especialista en Hidrogeología e Hidrología: 1

Se evaluará su experiencia como Especialista en Análisis y Diseño en la elaboración de Estudios Definitivos de Estabilidad Hidráulica.

Ingeniero Especialista en Geotecnia 1:

Se evaluará su experiencia como Ingeniero de minas, en minería de socavón como de tajo abierto y como Especialista en Análisis y Diseño en la elaboración de Estudios Definitivos de Estabilidad de Presas y Movimientos de Tierras

Especialista SNIP1:

Formación: Ingeniero o Economista, colegiado.

Experiencia: Deberá contar con experiencia en la formulación de al menos 5 proyectos de inversión pública, a nivel de perfil o factibilidad, elaborados en los últimos 3 años.

Especialista en Costos y Presupuestos 1:

Formación : Ingeniero o Economista colegiado (diferente a la especialidad del Especialista SNIP)

Experiencia profesional : Deberá contar con experiencia en la formulación de al menos 3 proyectos de inversión pública, a nivel de perfil o factibilidad, elaborados en los últimos 3 años.

Especialista Ambiental 1:

Formación: Ingeniero Ambiental o afín, colegiado.

Experiencia: deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado con copia simple del título profesional, se calificara las consultorías realizadas.

Especialista Social 1:

Formación: Sociólogo, Antropólogo o afín, colegiado.

Experiencia profesional: Deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado con copia simple del título profesional, se calificara las consultorías realizadas

Topógrafo 1:

Formación: Técnico

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con tres (03) años de titulado, sustentado con copia simple del título profesional.

Dibujante de AUTO CAD y de GIS que incluye ArcInfo: 1

Formación: Técnico

Experiencia profesional: deberá contar como mínimo con tres (03) años de experiencia probada en proyectos.

Personal Obrero 3:

Deben ser tomados de las zonas de influencia del proyecto.

### **11.11 Recursos físicos**

El Consultor proporcionará todos los equipos de ingeniería, centro de cómputo, movilidad, mecanografía, copiado, etc. propios, que asignará a su labor, y demás facilidades técnicas, administrativas y recursos físicos en armonía con los requerimientos de su Propuesta Técnico-económica.

Asimismo proporcionará los recursos de personal y de equipo propio o de terceros, para efectuar las Investigaciones Geognósticas, topografía, laboratorios, ensayos especiales, etc. en lo que le sea pertinente.

### **11.12 Participación de la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas**

La Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY). JICA, tendrá amplio acceso a cualquier documentación elaborada por el Consultor bajo los términos del contrato.

Asimismo, la Dirección General de Minería y la JICA designará a los profesionales especialistas necesarios, para realizar el seguimiento de las actividades programadas que deberá realizar el Consultor.





