



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

**INFORME N° 233 -2019-MEM-DGAAM-DEAM-DGAM**

**Para** : Ing. Teresa Ysabel Macayo Marín  
Directora General de Asuntos Ambientales Mineros

**Asunto** : Evaluación Final de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Antamina, presentado por Compañía Minera Antamina S.A.

**Referencia** : Escrito N° 2434549 (26.09.2014)

**Fecha** : 14 MAYO 2019

Nos dirigimos a usted con relación al documento de la referencia, a fin de informarle lo siguiente:

**1. CERTIFICACIONES AMBIENTALES AL 26/09/2014**

En el cuadro siguiente se listan las certificaciones ambientales que constituyen los antecedentes de la Actualización del EIA de la Unidad Minera Antamina al 26/09/2014:

**Tabla N° 1.- Certificaciones ambientales al 26/09/2014**

ESTUDIO AMBIENTAL	Resolución aprobatoria	
	Número	Fecha
EIA del Proyecto Antamina y de sus addendum 1 y 2.	Resolución Directoral N° 169-98-EM/DGM	15/07/1998
Addendum 3 del EIA 1998, mediante el cual se modificó el medio de transporte de concentrados de cobre y zinc.	Resolución Directoral N° 065-99-EM/DGM	12/03/1999
Primera Modificación del EIA del proyecto Antamina, en relación al Diseño del proyecto, al Componente Social del Proyecto y la inclusión de los Planes de Recuperación Ambiental en las lagunas Canrash y Conococha.	Resolución Directoral N° 184-2002-EM/DGAA	26/06/2002
Segunda Modificación del EIA del proyecto Antamina, referida a la Reubicación del Sector V2 -V3 DE LA Línea de Transmisión 220 kV Huallanca-Antamina.	Resolución Directoral N° 274-2002-EM/DGAA	13/09/2002
Tercera Modificación del EIA del proyecto Antamina relacionado "Informe complementario para el Puerto de Embarque de Antamina".	Resolución Directoral N° 420-2003-EM/DGAA	21/10/2003
Modificación del EIA del proyecto Antamina, en lo referido a la "Actualización del Plan de Manejo Ambiental".	Resolución Directoral N° 381-2006-MEM/AAM	04/09/2006
Estudio de Impacto Ambiental denominado "Expansión del Tajo Abierto y Optimización del Procesamiento del Proyecto Antamina".	Resolución Directoral N° 091-2008-MEM/AAM	22/04/2008
Modificación del EIA del proyecto Antamina, denominada "Línea Auxiliar de Transmisión Eléctrica en 220 kV S.E. Vizcarra - S.E. Antamina" (LATE)	Resolución Directoral N° 280-2009-MEM-AAM.	11/09/2009
Modificación del EIA del proyecto Antamina, denominada "Variante en el Tramo Punto "0" - S.E. Antamina de la Línea Auxiliar de Transmisión Eléctrica en 220 kV S.E. Vizcarra - S.E. Antamina"	Resolución Directoral N° 222-2010-MEM-AAM	25/06/2010
Modificación del EIA del proyecto Antamina, por "Incremento de Reservas y Optimización del Plan de Minado".	Resolución Directoral N° 054-2011-MEM/AAM	18/02/2011





ESTUDIO AMBIENTAL	Resolución aprobatoria	
	Número	Fecha
Modificación del EIA del proyecto Antamina, denominado "Variación en el tramo entre vértices V0-V2 y V6-V8 de la Línea Auxiliar de Transmisión Eléctrica de 220 kV S.E. Vizcarra - S.E. Antamina"	Resolución Directoral N° 114-2011-MEM-AAM	14/04/2011
Informe Técnico Sustentatorio del Proyecto "Nuevo Sistema de Chancado de Mineral"	Resolución Directoral N° 381-2013-MEM-AAM	16/10/2013

**2. CERTIFICACIONES AMBIENTALES POSTERIORES AL 26/09/2014**

A continuación se describen las certificaciones ambientales de la Unidad Minera Antamina posteriores al 26/09/2014:

**Tabla N° 2.- Certificaciones ambientales posteriores al 26/09/2014**

ESTUDIO AMBIENTAL	Resolución aprobatoria	
	Número	Fecha
Informe Técnico Sustentatorio del Proyecto "Modificación del Método de Construcción de la Presa de Relaves Línea Central"	Resolución Directoral N° 507-2014-MEM-DGAAM	07/10/2014
Informe Técnico Sustentatorio de la "Ampliación de la Extensión del Botadero Tucush y Optimización de la Infraestructura Auxiliar y Complementaria de Mina"	Resolución Directoral N° 046-2015-MEM-DGAAM	26/01/2015

**3. ACTUACIONES REALIZADAS EN EL PRESENTE PROCEDIMIENTO DE ACTUALIZACIÓN**

- 91
- cf
- fk
- g
- 3.1. Mediante escrito N° 2434549 de fecha 26 de setiembre de 2014, Compañía Minera Antamina S.A. (en adelante, "CMA") presentó a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas (DGAAM) la propuesta de estructura de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Antamina", considerando que a la fecha de presentación del referido documento no se habían emitido los Términos de Referencia necesarios para elaborar y presentar la Actualización de los Instrumentos de Gestión Ambiental de la mediana y gran minería.
  - 3.2. Con fecha 27 de enero de 2015, se publicó en la página web del Ministerio de Energía y Minas (MEM) los Lineamientos para la Actualización de los Estudios de Impacto Ambiental de los proyectos mineros, en el marco del artículo 30° del Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, donde consta el Oficio N° 395-2014-MINAM-VMGA-DGPNICA de fecha 25 de setiembre de 2014, emitido por la Dirección General de Políticas, Normas e Instrumentos de Gestión Ambiental del Ministerio del Ambiente, con el cual da su conformidad a la propuesta de la estructura de la Actualización para los estudios ambientales mineros, que fue elaborada y remitida por la DGAAM a través del Oficio N° 1338-2014-MEM-DGAAM/DNAM de fecha 18 de agosto de 2014.
  - 3.3. Mediante escrito N° 2529400 de fecha 26 de agosto de 2015, CMA solicitó a la DGAAM que se le otorgue la conformidad a la propuesta de estructura de Actualización del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Antamina" y se considere que la presentación de dicho documento, bajo el esquema propuesto, se realizaría, aproximadamente, en el mes de enero de 2016.
  - 3.4. Mediante escrito N° 2563642 de fecha 23 de diciembre de 2015, CMA presentó la Actualización del EIA de la Unidad Minera Antamina, conforme a la propuesta de estructura de Actualización presentada, el cual ha sido elaborado por Golder Associates.
  - 3.5. Mediante escrito N° 2577653 de fecha 09 de febrero de 2016, CMA presentó información





PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

*"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"*  
*"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"*

complementaria a la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera "Antamina".

- 3.6. Mediante Oficio N° 1597-2016-MEM-DGAAM/DGAM, de fecha 26 de julio de 2016, la DGAAM remitió a CMA, el Auto Directoral N° 445-2016-MEM-DGAAM sustentado en el Informe N° 639-2016-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/B, mediante el cual se le requiere cumplir con subsanar las observaciones de admisibilidad formuladas a la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera "Antamina", en un plazo máximo de diez (10) días hábiles, a efectos de admitir a trámite su solicitud para proceder a la evaluación correspondiente.
- 3.7. Mediante escrito N° 2628567 de fecha 04 de agosto de 2016, CMA solicitó a la DGAAM una ampliación de plazo de diez (10) días hábiles.
- 3.8. Mediante escrito N° 2631872 de fecha 12 de agosto de 2016, CMA presentó a la DGAAM el levantamiento de las observaciones formuladas a la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera "Antamina" y se desistió respecto a la ampliación de plazo solicitada a través del escrito N° 2628567.
- 3.9. Mediante Oficio N° 1865-2016-MEM-DGAAM/DGAM de fecha 13 de noviembre de 2016, la DGAAM remitió a CMA, el Auto Directoral N° 504-2016-MEM-DGAAM sustentado en el Informe N° 723-2016-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/B, mediante el cual se admitió a trámite la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Antamina" e inició la evaluación de fondo del mismo.
- 3.10. Mediante Oficio N° 1024-2017-MEM-DGAAM/DGAM de fecha 19 de julio de 2017, la DGAAM remitió a CMA, el Auto Directoral N° 184-2017-MEM-DGAAM sustentado en el Informe N° 304-2017-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/B, mediante el cual se requiere a CMA cumplir con absolver las observaciones formuladas a la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera "Antamina", en un plazo máximo de veinte (20) días hábiles..
- 3.11. Mediante escrito N° 2728505 de fecha 01 de agosto de 2017, CMA solicitó a la DGAAM un plazo adicional de treinta (30) días hábiles al plazo otorgado en el Auto Directoral N° 184-2017-MEM-DGAAM.
- 3.12. Mediante Oficio N° 1183-2017-MEM-DGAAM/DGAM, de fecha 10 de agosto de 2017, la DGAAM remitió a CMA, el Auto Directoral N° 217-2017-MEM-DGAAM sustentado en el Informe N° 196-2017-MEM-DGAAM-DNAM, mediante el cual se declaró procedente el plazo adicional de treinta (30) días hábiles a partir del día siguiente hábil del vencimiento del plazo otorgado mediante el Auto Directoral N° 184-2017-MEM-DGAAM.
- 3.13. Mediante escrito N° 2745606 de fecha 02 de octubre de 2017, CMA remitió a la DGAAM la subsanación de las observaciones formuladas a la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera "Antamina".
- 3.14. Mediante escrito N° 2917149 de fecha 08 de abril de 2018, CMA remitió información complementaria a la subsanación de las observaciones formuladas a la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera "Antamina".

#### 4. MARCO LEGAL

A continuación se listan las normas que constituyen el marco legal que rige el procedimiento de actualización:

Tabla N° 3.- Marco Legal



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

Norma	Artículo
Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General	<p><b>Artículo II.- Contenido</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La presente Ley contiene normas comunes para las actuaciones de la función administrativa del Estado y, regula todos los procedimientos administrativos desarrollados en las entidades, incluyendo los procedimientos especiales.</li> <li>2. Las leyes que crean y regulan los procedimientos especiales no podrán imponer condiciones menos favorables a los administrados que las previstas en la presente Ley.</li> <li>3. Las autoridades administrativas, al reglamentar los procedimientos especiales, cumplirán con seguir los principios administrativos, así como los derechos y deberes de los sujetos del procedimiento, establecidos en la presente Ley.</li> </ol>
Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental	<p><b>Artículo 30.- Actualización del Estudio Ambiental</b></p> <p>El Estudio Ambiental aprobado, debe ser actualizado por el titular en aquellos componentes que lo requieran, al quinto año de iniciada la ejecución del proyecto y por periodos consecutivos y similares, debiendo precisarse sus contenidos así como las eventuales modificaciones de los planes señalados en el artículo precedente. Dicha actualización será remitida por el titular a la Autoridad Competente para que ésta la procese y utilice durante las acciones de vigilancia y control de los compromisos ambientales asumidos en los estudios ambientales aprobados.</p> <p>La normatividad específica que regula los Planes de Cierre o Abandono, se aplicará sin perjuicio de lo dispuesto en el párrafo precedente.</p> <p><b>Artículo 78.- Atención de impactos ambientales no considerados en el Estudio Ambiental</b></p> <p>Si como resultado de las acciones de supervisión y fiscalización de las obligaciones establecidos en el estudio ambiental aprobado, se determinase que los impactos ambientales negativos generados difieren de manera significativa a los declarados en la documentación que propició la Certificación Ambiental, la autoridad en materia de supervisión, fiscalización y sanción ambiental, que ejercen funciones en el ámbito del SEIA requerirá al titular, la adopción de las medidas correctivas o de manejo ambiental que resulten necesarias para mitigar y controlar sus efectos, sin perjuicio de requerir la actualización del estudio ambiental, ante la autoridad competente, en el plazo y condiciones que indique de acuerdo a la legislación vigente. Esta condición no exceptúa la eventual paralización de operaciones o la aplicación de otras sanciones que pudieran corresponder.</p>
Decreto Supremo N° 040-2014-EM, Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero	<p><b>Artículo 128.- Actualización del estudio ambiental</b></p> <p>El estudio ambiental aprobado, debe ser actualizado por el titular minero al quinto año, contados a partir de la fecha de inicio de la ejecución del proyecto y de manera consecutiva en periodos iguales, en los componentes que lo requieran, de acuerdo con lo dispuesto en las normas del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.</p>

Handwritten marks on the left margin, including a large '2' and several illegible signatures or initials.



"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

	<p>La actualización comprende: el análisis de los impactos reales de la operación en curso en los recursos agua, aire, suelo, fauna y flora y otros aspectos ambientales y sociales, contenidos en el estudio, sobre la base de los reportes de monitoreo u otra fuente de información, a fin que de ser necesario, se propongan mejoras en la estrategia de manejo ambiental aprobada.</p> <p>En función a la información antes señalada, se deberá actualizar el estudio ambiental, en los componentes que correspondan, y presentar una versión integrada del mismo, considerando todas las modificaciones realizadas en las operaciones en el periodo de la actualización. La Actualización del Estudio se hará de conocimiento de las autoridades que la Autoridad Ambiental Competente indique y será de acceso a las autoridades y población en general a través del Sistema de Evaluación en Línea -SEAL-.</p> <p>En el caso que los titulares mineros modifiquen sus estudios ambientales, antes del vencimiento del plazo de cinco años, podrán incluir en su modificación, la actualización del estudio de conformidad con el presente artículo, la que deberá contener la matriz de identificación y evaluación de impactos reales actualizados de toda la operación de la unidad minera. En este supuesto, el plazo de la siguiente actualización se computará desde la fecha de inicio de actividades de la modificación aprobada.</p> <p>Sin perjuicio de lo señalado en el presente artículo, la actualización del estudio ambiental se desarrollará de conformidad con la normativa y documentos orientadores que el MINAM apruebe.</p> <p><b>Segunda Disposición Complementaria Final.- Actualización del estudio de impacto ambiental</b></p> <p>Los titulares mineros que cuenten con un solo estudio de impacto ambiental o un estudio de impacto ambiental y modificatorias de éste, aprobadas antes de la entrada en vigencia del presente reglamento; no encontrándose en el supuesto de la Primera Disposición Complementaria Final, deberán actualizar el contenido de su Estudio de Impacto Ambiental, conforme al artículo 128 y demás disposiciones del presente reglamento.</p>
<p><b>Lineamientos para el desarrollo del contenido de la estructura de la actualización de los estudios ambientales, en el marco del Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental</b></p>	<p>Documento que recibió la conformidad de la Dirección General de Políticas, Normas e Instrumentos de Gestión Ambiental del Ministerio del Ambiente a través del Oficio N° 395-2014-MINAM-VMGA-DGPNIGA, de fecha 25 de setiembre de 2014.</p>

Handwritten notes: a vertical list of characters including 'a', 'f', 'fc', and 'A'.

5. CONSIDERACIONES IMPORTANTES A TENER EN CUENTA RESPECTO A LA ACTUALIZACIÓN DE LOS



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

## ESTUDIOS AMBIENTALES

- 5.1 La obligación de "actualizar" los estudios ambientales ha sido introducida en la legislación ambiental peruana por el artículo 30 del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, el cual establece, entre otros, que a través del procedimiento de actualización se actualiza el estudio ambiental aprobado en aquellos componentes que lo requieran, agregando que en la actualización deberá **precisarse los contenidos del estudio ambiental aprobado**, así como las **modificaciones de los planes contenidos en el estudio ambiental**.
- 5.2 Posteriormente, el Ministerio del Ambiente aprobó los "Lineamientos para el desarrollo del contenido de la estructura de la actualización de los estudios ambientales" a fin de cumplir con lo establecido en el artículo 30 del Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM. En dicho documento se **precisa** que la **actualización** de los estudios ambientales **comprende la información contenida en los distintos instrumentos de gestión ambiental** presentados y **aprobados** por la autoridad ambiental competente en el período señalado en el referido artículo 30 (acápito III); esto con la **finalidad** de poseer un instrumento de gestión ambiental actualizado que facilite el seguimiento del cumplimiento de los compromisos ambientales y sociales contenidos en los estudios ambientales y el ejercicio de las funciones de supervisión y fiscalización (numeral 1.3 del acápito VI).
- 5.3 Asimismo, la actualización de los estudios ambientales también se encuentra regulada en el Decreto Supremo N° 040-2014-EM, cuyo artículo 128, entre otros, señala que la actualización **comprende el "análisis de los impactos reales de la operación en curso en los recursos agua, aire, suelo, fauna y flora y otros aspectos ambientales y sociales, contenidos en el estudio, sobre la base de los reportes de monitoreo u otra fuente de información"**, a fin que **de ser necesario, se propongan mejoras en la estrategia de manejo ambiental aprobada**.
- 5.4 En consecuencia, de acuerdo a lo establecido por el artículo 30 del Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, en concordancia con los "Lineamientos para el desarrollo del contenido de la estructura de la actualización de los estudios ambientales", y el artículo 128 del Decreto Supremo N° 040-2014-EM, la actualización de un estudio ambiental **comprende** lo siguiente:
- 5.4.1 **La precisión del contenido del estudio ambiental aprobado y las modificaciones de éste aprobadas por la autoridad ambiental competente en el período señalado en el referido artículo 30. No pueden ser incluidas en el estudio ambiental actualizado, por tanto, aquellas modificaciones efectuadas por el titular minero que no hayan sido aprobadas por la autoridad ambiental competente; y,**
- 5.4.2 **El análisis de los impactos reales de la operación en curso en los recursos agua, aire, suelo, fauna y flora y otros aspectos ambientales y sociales, contenidos en el estudio, sobre la base de los reportes de monitoreo u otra fuente de información, análisis que debe ser efectuado por el titular de la actividad con la finalidad que, de ser necesario, dicho titular "proponga" en la actualización del estudio ambiental mejoras en la estrategia de manejo ambiental aprobada, propuesta cuya idoneidad será evaluada por la autoridad ambiental competente durante el procedimiento de actualización, a fin que de ser aprobada, el titular de la actividad proceda recién a implementar las mejoras propuestas. Por lo tanto, el procedimiento de actualización no puede comprender mejoras implementadas previamente por el titular minero.**



## 6. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DE LA ACTUALIZACIÓN DEL EIA

### 6.1. Descripción del Proyecto

#### 6.1.1. Objetivo y Justificación de la Actualización

- Sustentar la actualización de los instrumentos de gestión ambiental aprobados de la Unidad Minera Antamina, de acuerdo a lo establecido en el artículo 30° del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental Aprobado por el D.S. 019-2009-MINAM y el artículo 128° del Reglamento de Protección ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero, aprobado por D.S. N° 040-2014-EM.
- Actualizar el plan de manejo ambiental mediante la evaluación del desempeño ambiental en la unidad minera, sobre la base de la evaluación de los impactos ambientales, verificación de las medidas de manejo ambiental y los resultados de los monitoreos ambientales aprobados e implementados.

#### 6.1.2. Ubicación de la Unidad Minera y/o Metalúrgica

- Ubicación Política.- La unidad minera Antamina se encuentra ubicada en el departamento de Ancash, cuyos componentes se ubican en las provincias de Huari y Huarmey. El área de Mina se encuentra ubicada en el departamento de Ancash, provincia de Huari, en el distrito de San Marcos, con una elevación promedio aproximada de 4 300 msnm. El área del Mineroducto consiste en un corredor de 302 km de longitud en el cual se ha instalado la tubería a través de la cual se transporta en concentrado de cobre y zinc desde el área de Mina hasta el área de Puerto. El área de Puerto está ubicada en Punta Lobitos en el distrito y provincia de Huarmey, departamento de Ancash. La línea de Transmisión Eléctrica (LTE) de 220 kV S.E. Vizcarra-S.E. Antamina, se ubica en un 80% en la Provincia de Bolognesi en Ancash y un 20% restante en la provincia de Huamalíes en el departamento de Huánuco.
- Propiedad Superficial.- Los derechos superficiales que Antamina ha adquirido para la unidad minera del mismo nombre se describen a continuación.
  - o Área de Mina.- Predio Antamina (UC 00115); Predio Tranca (UC 00114); Predio Yanacancha (Huaripampa); Predio Yanacancha (Angu Raju) ; Predio Yanacancha I (UC 00106); Predio Yanacancha II (UC 00107); Predio Yanacancha III (UC 00108); Predio Chogopampa Aselgaspampa Challhuash I (UC 00109); Predio Chogopampa Aselgaspampa Challhuash II (UC 00110); Predio Chogopampa Aselgaspampa Challhuash III (UC 00111); Predio Shahuanga I (UC 00117); Predio Shaguanga II (UC 00118); Predio Shaguanga III; Predio Shaguanga IV ((UC 00120); Predio Tucush Uno-A (UC 00101); Predio Tucush Uno-A (UC 00122); Predio Tucush Uno-B (UC 00123); Predio Tucush Uno-B (UC 00102); Predio Tucush Dos (UC 00103); Predio Tucush Dos (UC 00124); Predio Tucush Tres (UC 00104); Predio Tucush Tres (UC 00125); Predio Tucush Cuatro (UC 00126); Predio Tucush Cuatro (UC 00105); y Predio Nequip.
  - o Área de Puerto.- Los derechos superficiales del Puerto son los siguientes: Puerto Punta Lobitos. Panamericana Norte, km 288, en el sector Punta Lagarto, Huarmey, Ancash; Proyecto de Irrigación – Forestación. Pampa Mataballo y Las Minas – 349 ha; Holding Pond – 70 148,42 m<sup>2</sup>, kilómetro 287,65 en el sector Punta Lagarto, Huarmey, Ancash; y Sector 1 – Altura km 290 Carretera Panamericana Norte – 160,04 ha., Sector 3 altura del kilómetro 290 Carretera Panamericana Norte – 94,60 ha, Sector 4 – altura del kilómetro



290 Carretera Panamericana Norte – 192,97 ha.

- *Área de Mineroducto.*- Los derechos superficiales para el Mineroducto son los siguientes: Ciento catorce (114) predios adquiridos entre noviembre de 1999 y setiembre de 2002; y Predio "Mashra" de 114,96 ha. adquirido a la Comunidad Campesina de Túpac Amaru de San Marcos.
- *Área de la Línea de Transmisión Eléctrica.*- Los derechos superficiales para la línea de transmisión (LT-2255) están constituidos por 38 predios adquiridos entre enero de 1999 y enero de 2002. Asimismo, entre el 2009 y 2010 se adquirieron alrededor de 25 predios para la Línea Auxiliar de Transmisión Eléctrica (LATE) en 220 kV S.E. Vizcarra – S.E. Antamina (LT-2286).

### 6.13. Áreas de Influencia de la Unidad Operativa

#### - Área ambiental aprobada:

- *Área de Influencia Ambiental Directa (AIAD).*- El Área de Influencia Ambiental Directa de Mina está conformada por la suma de las áreas ocupadas por los componentes principales y auxiliares del componente Mina y que afectan in situ y en su entorno a los aspectos ambientales, el cual está comprendida en los 3 km inmediatos alrededor de la propiedad superficial de Antamina (cerrando una poligonal). En cuanto al Área de Influencia Ambiental Directa de Puerto, esta también fue definida como el área comprendida en los 3 km inmediatos alrededor de la propiedad de Antamina (cerrando una poligonal).
- *Área de Influencia Ambiental Indirecta (AIAI).*- El Área de Influencia Ambiental Indirecta de Mina se ha definido en un contexto regional, que incluye la cuenca de Carash hasta San Marcos, la cuenca de Ayash hasta Santa Cruz de Pichiu. En cuanto al Área de Influencia Ambiental Indirecta de Puerto, se ha definido también en un contexto regional, que incluye parte del distrito de Huarmey.

Los componentes auxiliares ubicados fuera del AIAD, tales como el Mineroducto, accesos, Líneas de Transmisión Eléctrica (LTE), Línea Auxiliar de Transmisión Eléctrica (LATE), se encuentran dentro del AISI de Antamina.

#### - Área social aprobada:

- *Área de Influencia Social Directa (AISD).*- El Área de Influencia Social Directa de Mina comprende el distrito San Marcos y por las localidades ubicadas en las inmediaciones de las principales instalaciones de la operación minera: el CP Huaripampa, el CP Carhuayoc, el caserío Juprog, la CC Santa Cruz de Pichiu y los sectores Ayash Huaripampa, Ayash Pichiu y Pampas de Huamanín, en cuanto al Área de Influencia Social Directa de Puerto, se encuentra ubicado dentro de la jurisdicción político-administrativa del distrito y provincia de Huarmey, en la región de Ancash. El AISD Puerto abarca el CP Puerto Huarmey y CP 9 de Octubre.
- *Área de Influencia Social Indirecta (AISI).*- El Área de Influencia Social Indirecta es el espacio geográfico sobre el cual los impactos se podrían manifestar de forma indirecta, secundaria o menor, u ocurren esporádicamente. El AISI de Antamina, incluyendo todos sus componentes, se concentra en la región Ancash.



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

**6.1.4. Componentes de la Unidad Minera (Con certificación ambiental)**

La Unidad Minera Antamina está conformada por tres (03) zonas: La zona de Mina, el Mineroducto y la Zona de Puerto, las cuales se describen a continuación:

- **Mina:** La explotación minera en el Área de Mina de la U.M. Antamina se realiza mediante el método a tajo abierto convencional con la aplicación de las operaciones unitarias de perforación, voladura, carguío y acarreo. El mineral explotado en el tajo es sometido a los procesos de chancado, molienda y flotación; para obtener los concentrados de cobre y zinc, molibdeno y bismuto/plomo. Los concentrados de cobre y zinc se envían por un mineroducto al puerto Punta Lobitos en Huarmey, y los de molibdeno y bismuto/plomo, se trasladan por camiones al puerto del Callao; en ambos casos para su exportación.

- **Mineroducto:** El Mineroducto ha sido diseñado para el transporte de los concentrados en forma de pulpa, con 65% de sólidos, desde los tanques de almacenamiento ubicados en la planta concentradora hasta las instalaciones en el Puerto Punta Lobitos (Puerto). El Mineroducto opera de manera continua, excepto cuando se realizan operaciones de mantenimiento, por baja producción u otros supuestos similares. Los concentrados de cobre y zinc son bombeados a través del Mineroducto en lotes distintos, que son separados entre sí con envíos de agua (tapones). En general, el agua se bombea entre lotes de diferentes concentrados para asegurar la separación del producto, evitar la mezcla de los concentrados de cobre y zinc, y permitir las actividades de limpieza en el Puerto.

- **Puerto:** Las instalaciones del Puerto están diseñadas para recibir la pulpa de concentrado de cobre y de zinc provenientes de la Mina, filtrar el concentrado y cargarlo en los buques para su exportación. Las instalaciones del Puerto ofrecen una capacidad de almacenamiento total de 180 000 t y un sistema de carguío con brazo telescópico.

A continuación, se presenta un resumen de los componentes principales y auxiliares, su estado actual y la norma con la cual se otorgó la certificación ambiental:

**Tabla N° 4.- Componentes Principales y Auxiliares de la Unidad Minera Antamina**

Componentes	Descripción			Condición Actual *	IGA	Resolución de Aprobación
	Características de Diseño	Aprobado	A Diciembre 2014			
<b>Área de Mina</b>						
Tajo abierto	Área (ha)	735	542 (en desarrollo)	A,C,O	Modificación EIA (Klohn Crippen 2010)	-R.D. N° 054-2011-MEM-AAM
	Diámetro (m)	3 617 x 2 410	3 100 x 2 000 (en desarrollo)			
	Elevación (msnm)	3 660	3 938 (en desarrollo)			
Pilas de Almacenamiento Mineral de Baja Ley - Quebrada Antamina	Capacidad (Mt)	Variable	Variable	A,C,O	- EIA (1998) - EIA Expansión del Tajo Abierto y Optimización del Procesamiento (Golder 2008)	-R.D. N° 169-98-EM-DGM -R.D. N° 091-2008- MEM/AAM
Pilas de Almacenamiento Mineral de Baja Ley - Área del Botadero de Desmonte Este	Área (ha)	Variable	Variable	A,C,O	Modificación EIA (Klohn Crippen 2010)	-R.D. N° 054-2011-MEM-AAM
	Capacidad (Mt)	Variable	Variable			
Pilas de Almacenamiento Mineral de Alta Ley (ROM)	Área (ha)	Variable	Variable	A,C,O	Modificación EIA (Klohn Crippen 2010)	-R.D. N° 054-2011-MEM-AAM
	Capacidad (Mt)	Variable	Variable			

**PERÚ****Ministerio  
de Energía y Minas**

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

Componentes	Descripción			Condición Actual *	IGA	Resolución de Aprobación
	Características de Diseño	Aprobado	A Diciembre 2014			
<b>Componentes de Manejo de Residuos Mineros</b>						
Botadero de Desmonte Este	Capacidad (Mt)	2 5421	985 (en desarrollo)	A,C,O	Modificación EIA (Klohn Crippen 2010)	-R.D. N° 054-2011-MEM-AAM
	Área (ha)	951,6	565,8 (en desarrollo)			
	Altitud (msnm)	4 823	4 448 (en desarrollo)			
Botadero de Desmonte Tucush	Capacidad (Mt)	971,3	305 (en desarrollo)	A,C,O	ITS Ampliación Botadero Tucush y Optimización Infraestructura de Mina (MWH 2014)	-R.D. N° 507-2014-MEM-DGAAM**
	Área (ha)	320,5	187,6 (en desarrollo)			
	Altitud (msnm)	4 733	4 463 (en desarrollo)		Modificación EIA (Klohn Crippen 2010)	-R.D. N° 054-2011-MEM-AAM
Botadero de Desmonte Sur	Capacidad (Mt)	316	-	A	EIA 1998	-R.D. N° 169-98-EM-DGM
	Altitud (msnm)	4 215				
<b>Componentes de Proceso Metalúrgico</b>						
Planta concentradora	Capacidad (t/día)	170 000	170 000	A,C,O	Modificación EIA (Klohn Crippen 2010)	-R.D. N° 054-2011-MEM-AAM
Sistema de chancado de mineral- Extremo sur del tajo abierto (chancadora primaria)	Capacidad (t/hora)	5 800	5 800	A,C,O	Modificación EIA (Golder 2006)	-R.D. N° 381-2006-MEM/AAM
	Longitud del túnel (m)	2 730	2 730		Modificación EIA (Golder 2008)	-R.D. N° 091-2008-MEM/AAM
	Sección Túnel (m)	6 X 4,5	6 X 4,5			
	Diseño (pulgadas)	60 X 89	60 X 89			
	Tolva (t)	480	480			
Sistema de chancado de mineral- Reubicación Quebrada Antamina (nueva chancadora primaria)	Longitud del túnel (m)	3 300	-	A	ITS Nuevo Sistema de Chancado de Mineral (MWH 2013)	-R.D. N° 381-2013-MEM-AAM
	Sección Túnel (m)	7 X 4,5				
	Diseño (pulgadas)	63 X 114				
	Tolva (t)	800				
Molienda	2 molinos SAG (m)	11,6 x 5,8	11,6 x 5,8	A,C,O	Modificación EIA (Klohn Crippen 2010)	-R.D. N° 054-2011-MEM-AAM
	4 molinos de bolas (m)	7,3 x 10,8	7,3 x 10,8			
Circuito de chancado By-Pass	Capacidad (t/hora)	3 000	3 000	A,C,O	Modificación EIA (Klohn Crippen 2010)	-R.D. N° 054-2011-MEM-AAM
<b>Componentes del Sistema de Manejo de Relaves</b>						
Sistema de transporte de relaves	-	Líneas norte y sur		A,C,O	Modificación EIA (Klohn Crippen 2010)	-R.D. N° 054-2011-MEM-AAM
Poza de recolección de filtraciones	Capacidad (m³)	5 000	3 300	A,C,O	Modificación EIA (Klohn Crippen 2010)	-R.D. N° 054-2011-MEM-AAM
Depósito de relaves	Capacidad (Mt)	1 100	447,8	A,C,O	Modificación EIA (Klohn Crippen 2010)	-R.D. N° 054-2011-MEM-AAM
	Elevación (msnm)	4 165	4 110,2			
<b>Componentes para el Manejo de Aguas</b>						
Presa de agua fresca (Nescafé)	Capacidad (Mm³)	4	2,85	A,C,O	Modificación EIA (Klohn Crippen 2010)	-R.D. N° 054-2011-MEM-AAM
	Altura máxima (m)	16	12			
Poza de limpieza	Capacidad (Mm³)	-	0,76	A,C,O	Modificación EIA (Klohn Crippen 2010)	-R.D. N° 054-2011-MEM-AAM
	Elevación (msnm)	4 165	4 133			
<b>Componentes Auxiliares</b>						



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

Componentes	Descripción			Condición Actual *	IGA	Resolución de Aprobación
	Características de Diseño	Aprobado	A Diciembre 2014			
Campamento antiguo	Capacidad (personas)	1 500	1 500	A,C,O	EIA 1998	-R.D. N° 169-98-EM-DGM
Campamento nuevo	Capacidad (personas)	8 200	-	A	Modificación EIA (Klohn Crippen 2010)	-R.D. N° 054-2011-MEM-AAM
<b>Mineroducto</b>						
Mineroducto	Longitud (km)	304	304	A,C,O	EIA (1998) y Addendum 3 (1998) Modificación EIA (Klohn Crippen 2010)	-R.D. N° 054-2011-MEM-AAM
	Tonelaje promedio (t/h)	283,5	283,5	A,C,O	EIA Expansión del Tajo Abierto y Optimización del Procesamiento (Golder 2008)	-R.D. N° 091-2008-MEM/AAM
3 Tanques de almacenamiento de concentrado de cobre	Capacidad (t)	13 500	13 500	A,C,O	Modificación EIA (Golder 2006)	-R.D. N° 381-2006-MEM/AAM
2 Tanques de almacenamiento de concentrado de zinc	Capacidad (t)	9 000	9 000	A,C,O	Modificación EIA (Golder 2006)	-R.D. N° 381-2006-MEM/AAM
<b>Puerto</b>						
Tanques de almacenamiento de concentrados (3)	Capacidad (m³)	2 500 (c/u)	3 500 (c/u)	A,C,O	EIA Expansión del Tajo Abierto y Optimización del Procesamiento (Golder 2008)	-R.D. N° 091-2008-MEM/AAM
Tanque de almacenamiento de concentrados adicional	Capacidad (m³)	2 500	-	A	Modificación EIA (Golder 2006)	-R.D. N° 381-2006-MEM/AAM
Planta de filtración	Filtros	5	4	A,C,O	EIA Expansión del Tajo Abierto y Optimización del Procesamiento (Golder 2008) - Filtro adicional	-R.D. N° 091-2008-MEM/AAM
Edificio de Almacenamiento de Concentrados	Área (m²)	11 040	11 040	A,C,O	EIA Expansión del Tajo Abierto y Optimización del Procesamiento (Golder 2008)	-R.D. N° 091-2008-MEM/AAM
	Capacidad (Mt)	180	180			
Sistema de carga a buques (shiploader)	Capacidad promedio (t/h)	1 400	1 400	A,C,O	Modificación EIA (Golder 2006)	-R.D. N° 381-2006-MEM/AAM
Poza de irrigación 1	Capacidad (m³)	30 000	30 000	A,C,O	EIA Expansión del Tajo Abierto y Optimización del Procesamiento (Golder 2008)	-R.D. N° 091-2008-MEM/AAM
Poza de irrigación 2	Capacidad (m³)	280 000	280 000	A,C,O	EIA Expansión del Tajo Abierto y Optimización del Procesamiento (Golder 2008)	-R.D. N° 091-2008-MEM/AAM
<b>Línea de Transmisión Eléctrica</b>						
Subestación eléctrica Vizcarra	Capacidad (MVA)	400	400	A,C,O	EIA (1998)	-R.D. N° 054-2011-MEM-AAM
	Área (m²)	19 400	19 400			
Subestación eléctrica Antamina	Área (m²)	16 220	16 220		EIA (1998)	-R.D. N° 054-2011-MEM-AAM
LT 2255 220 kV SE Vizcarra - SE Antamina	Longitud (km)	58	58	A,C,O	- EIA (1998) - Modificación del EIA LTE (Knight Piésold 2002)	-R.D. N° 169-98-EM-DGM -R.D. N° 274-2002-EM-DGAA
	Capacidad (MVA)	180	180			
LT 2286 220 kV SE Vizcarra - SE Antamina	Capacidad (MVA)	180	180	A,C,O	Modificaciones del EIA LATE (CESEL 2009, CESEL 2010; Klohn Crippen 2010)	-R.D. N° 280-2009-MEM-AAM -R.D. N° 222-2010-MEM-AAM -R.D. N° 114-2011-MEM-AAM

\* A: Aprobado, C: Construido, O: En Operación

\*\* Se aprobó el 07 de octubre de 2014

Fuente: Compañía Minera Antamina S.A.



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

## 6.2. Línea Base

### 6.2.1. Línea Base Ambiental

- a. **Fisiografía.**- El Área de Mina está localizada en los Andes Centrales Orientales, en el lado este de la Cordillera Blanca, en el extremo sureste de la Falla del Marañón. Esta área se caracteriza por una topografía abrupta entre las altitudes de 3 400 msnm y 4 800 msnm. La fisiografía del área del Puerto presentó cuatro áreas: El área costera, que incluye un fondo marino que desciende a 30 m, con una gradiente submarina de aproximadamente 15%; La orilla de mar, constituida mayormente por áreas rocosas y continúa con una fisiografía propia del área costera; La zona cercana a la orilla, tiene áreas conformadas por una serie de colinas de poca altitud que alcanzan una elevación máxima de 80 m con pendientes de 30°; El área de llanura aluvial, compuesta de materiales sueltos depositados en forma eólica, con materiales compactados y afloramientos de rocas volcánicas.
- b. **Geología.**- La secuencia sedimentaria, presente en el Área de Mina, está comprendida por dos unidades principales; Secuencia Cretácica Superior, compuesta principalmente por facies calcáreas (calizas, margas, areniscas y pizarras calcáreas); y Secuencia Inferior, compuesta principalmente por sedimentos clásticos (areniscas, cuarcitas, pizarras y carbonatos en menor proporción). En el área del Puerto, los afloramientos rocosos están compuestos por andesita porfírica sólida de color ocre a gris con fenocristales de feldespatos de hasta 2 mm de diámetro.
- c. **Sismicidad.**- El Área de Mina se ubica en un área altamente sísmica. La actividad tectónica se manifiesta como temblores y terremotos, con hipocentros tanto superficiales, es decir a pocos kilómetros de la superficie, y a más de 700 km de profundidad. El Puerto se encuentra ubicado en un área de actividad tectónica, esta se manifiesta mediante sismos con epicentros poco profundos (a pocos km de la superficie) y con epicentros profundos (hasta 700 km de la superficie).
- d. **Suelos.**- En el área de mina se determinaron 32 unidades de suelos, correspondiente al Orden Inceptisols, esta orden comprendió suelos con ligero desarrollo genético; reconociéndose en la zona la Suborden Ustepts por tener un régimen de humedad ústico. En el área de puerto se identificaron cuatro series de suelo muy similares, las cuales son: Almacén, Conchal, Ofrendas y Lobos, estas han sido formadas por la erosión de rocas andesíticas que subyacen debajo de ellas. Asimismo, para la determinación del contenido de metales en el suelo se analizaron los siguientes parámetros: arsénico, cadmio, cromo, cobre, plomo, mercurio, molibdeno, selenio y zinc; los resultados obtenidos fueron comparados de manera referencial con los valores referenciales del Consejo Canadiense de Ministerios del Ambiente (CCME), los cuales indicaron que los suelos aledaños al tajo abierto presentaron, en su forma natural, concentraciones altas de algunos metales como arsénico, cobre, plomo y zinc, que están por encima de los valores referenciales. Asimismo, en base a los parámetros referenciales establecido por los ECA para suelos agrícolas (D.S. N° 002-2013-MINAM), el valor de arsénico se registró entre 8 mg/kg y 199 mg/kg; cadmio entre <1 mg/kg y 19 mg/kg; plomo entre 16 mg/kg y 348 mg/kg; y mercurio <1 mg/kg y 2 mg/kg. Siendo el arsénico y el plomo los metales que registraron valores que superaron los ECA para suelo agrícola.
- e. **Meteorología.**- Para el análisis de los parámetros meteorológicos se consideró los datos



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

recolectados en las estaciones meteorológicas ubicadas en el Área de Mina los cuales son las siguientes: Antamina, Tucush, Quebrada Huincush, Huallanca, Campamento Yanacancha (C-YA), Quebrada Antamina / Juprog (Q-AN), Quebrada Ayash (Q-AY) y Quebrada Huayoc / Dam-D.

- Precipitación.- En el EIA 1998 se registró una precipitación promedio anual de 1 150 mm en el Área de Mina. La mayor parte de esta precipitación cae en forma de lluvia entre los meses de octubre y abril. Asimismo, el comportamiento de la precipitación, registrada en la Modificación del EIA, para los años 2001, 2002, 2006, 2008 y 2009 muestran en general valores similares.

- Velocidad y dirección del viento.- Las velocidades de viento mensuales promedio registrados en la Modificación del EIA oscilaron entre 1,9 m/s y 3,1 m/s. La dirección predominante del viento registradas en la estación Yanacancha es de norte a sur y de sur a norte; siguiendo el alineamiento del valle.

- Evaporación.- Los datos confiables disponibles para caracterizar la evaporación fueron desde 2003 hasta 2009. La evaporación total anual en estos años osciló entre 735 mm y 964 mm.

- Temperatura.- Los registros posteriores (Golder 2008) mantuvieron la tendencia indicada en el EIA 1998. La temperatura promedio anual osciló entre 5,4 °C y 8,5 °C. Los valores mensuales promedio oscilaron entre 4,4 °C y 9,6 °C con variaciones mínimas durante el año.

f. **Calidad del aire.**- El desempeño ambiental de la calidad del aire para la zona de mina se analizó mostrando el máximo valor trimestral registrado durante el periodo 2010 – 2014, todos los resultados de calidad de aire en las cinco estaciones de monitoreo del área de Mina (Yanacancha, C-YA; Ayash, Q-AY; Juprog, Q-AN; Puente Juprog, Q-PJ y Dos Cruces, Q-2C), se encontraron por debajo de los estándares de comparación ambiental para PM-10; PM-2,5; Plomo y Arsénico. En cuanto a su comportamiento durante el periodo evaluado, en general, los valores registrados no muestran una tendencia constante de incremento o disminución. En el área de Puerto, durante el 2010, 2011 y 2012 se registraron los valores más bajos para los parámetros de PM-10, PM-2,5 y plomo; mientras que durante el 2013 y 2014 se presentaron valores más altos respecto a los años previos, para los mismos parámetros. El arsénico tuvo mayores valores durante el 2010 y durante el 2011, 2012, 2013 y 2014 se registraron los valores más bajos.

g. **Ruido Ambiental.**- El desempeño ambiental de ruido se realizó analizando toda la información disponible registrada en tres estaciones en el área de Mina y una en el área de Puerto, durante el periodo 2010 a 2014, establecidas en el PMA aprobado, comparada con la normativa ambiental aplicable. Los resultados de ruido ambiental analizados en las estaciones de mina, Dos Cruces (Q-2C) y Nueva Yanacancha, y en la estación de puerto, Puerto Grande (PG-PPL), se encontraron por debajo del ECA-Ruido en horario diurno y nocturno industrial de 80 dBA y 70 dBA, respectivamente. En general, los resultados de estas estaciones mencionadas no muestran una tendencia notoria de incremento o decrecimiento durante el periodo analizado, debido a que los valores son similares en los periodos de monitoreo.

h. **Hidrogeología y Calidad de Agua Subterránea.**- En el Área de Mina se presentaron dos divisorias de agua subterránea a lo largo de la cadena montañosa con orientación noroeste-



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

sureste. Esta divisoria separa los flujos subterráneos en dos direcciones: a la cuenca de la Quebrada Pampa Moruna y a la cuenca de la Quebrada Ayash. El sistema de flujo de la Quebrada Pampa Moruna consta del flujo de agua superficial y subterráneo que se descarga en Quebrada Pampa Moruna y Quebrada Carash, incluyendo el flujo desde los valles de Quebrada Callapo, Quebrada Juprog y Quebrada Antamina. El agua subterránea que descarga al sistema de Pampa Moruna proviene probablemente de las partes altas hacia el suroeste y noreste de Quebrada Pampa Moruna y Quebrada Juprog. El sistema de flujo de la Quebrada Ayash consta de todo el flujo de agua superficial y subterráneo que descarga en esta quebrada, incluyendo el flujo desde los valles de la Quebrada Tucush y la Quebrada Huincush (depósito de relaves). La descarga de agua subterránea al sistema de Ayash proviene probablemente de las partes altas hacia el suroeste y noreste de la Quebrada Huincush, y al este y oeste de la Quebrada Ayash (Klohn Crippen 1998a, Golder 2008). Es importante indicar que la escorrentía y la infiltración del Botadero Este aflora en el área del Depósito de Relaves. Las muestras de calidad del agua se obtuvieron de los pozos de monitoreo en enero de 2007 y se analizaron por una serie de iones principales y metales pesados. Se encontró que el agua subterránea estaba moderadamente mineralizada con sólidos totales en suspensión en el rango de 116 mg/L a 181 mg/L, con una alcalinidad total que oscilaba entre 43 mg/L y 109 mg/L, típica de agua subterránea moderadamente alcalina dentro de terreno de basamento de carbonato. Las concentraciones de sulfato oscilaron entre 26 mg/L y 64 mg/L con trazas de cloruro (<0,5 mg/L a 14,4 mg/L).

i. **Hidrología.-** El Área de Mina se ubica dentro del área de la cuenca hidrográfica del Río Marañón. Se pueden distinguir dos cuencas principales: la Cuenca Carash y la Cuenca Ayash. La primera vierte sus aguas hacia la Quebrada Pampa Moruna, que alimenta el Río Mosna Puchca, un tributario del Río Marañón. La segunda alimenta a la Quebrada Ayash, la cual drena a la Quebrada Pichiu, que posteriormente se convierte en el Río Colca y luego se unen con el Río Mosna Puchca y finalmente con el Río Marañón.

j. **Calidad de Agua Superficial.-**

- **Cuenca Ayash.-** En la Cuenca Ayash, se ubican los vertimientos CO-13, CO-21D y CO-16 y la estación AN-25 en la Quebrada Ayash. La calidad de agua en la Quebrada Ayash (AN-25) no presenta variaciones en los valores de los parámetros monitoreados; y se mantienen las características de pH en el rango ligeramente alcalino y concentraciones de metales generalmente constantes.
- **Cuenca Carash.-** En la Cuenca Carash, se ubica el vertimiento CO-24, y la estación AN-24 en la Quebrada Pampa Moruna, aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Antamina. La calidad de agua en la Quebrada Pampa Moruna (AN-24) no presenta variaciones en los valores de los parámetros monitoreados; y mantiene características de pH en el rango ligeramente alcalino a alcalino y concentraciones de metales generalmente constantes.
- **Calidad de agua superficial en el tramo del Mineroducto.-** Las aguas superficiales muestreadas en el corredor del Mineroducto resultaron ser alcalinas, con alto contenido de oxígeno disuelto y bajo contenido de metales. Las temperaturas oscilaron entre 4°C y 10°C en lugares con alta elevación, mientras que en elevaciones más bajas, la temperatura llegó hasta a más de 20°C.
- **Calidad de Agua de Mar y Sedimentos en la zona de Puerto.-** Las muestras de agua



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

fueron recolectadas en dos niveles, profundo y superficial, aproximadamente a 0,5 m por encima del sustrato y a 0,5 m por debajo del nivel de espejo de agua respectivamente. Las concentraciones de los principales metales fueron similares entre el área de "referencia" y las áreas "cerca del sitio" y "lejos del sitio". Las concentraciones de cobre y zinc fueron más bajas en el año 2006 respecto del año 2005; estos mismos elementos se reportaron con más altas concentraciones en el área de referencia que en el área cerca al sitio.

#### k. Vegetación y Flora.-

- **Unidades de Vegetación.-** En el Área de mina, en el ambiente natural terrestre se han identificado cinco unidades de vegetación comunes entre las evaluaciones realizadas: Pajonal, Bofedal, Vegetación de Roquedal, Bosque de Polylepis y Matorral. Las unidades de vegetación fueron asignadas de acuerdo a Huber y Riina (1997), Ellenberg y Mueller-Dombois (1967) y Weberbauer (1945). El ambiente modificado considera al Pajonal Intervenido y la Vegetación Cultivada. Finalmente durante la evaluación en el área del corredor del Mineroducto se identificaron ocho unidades de vegetación que corresponden a ambientes naturales, y zonas de cultivo que corresponden a ambientes modificados, Natural: Pajonal Alto y Bajo Pajonal Mixto Bofedal y Zonas Hidromórficas Vegetación de Altura Bosque de Polylepis Matorral Vegetación Ribereña Vegetación Xerofítica; Modificado: Zonas de Cultivo.

- **Composición General de Flora.-** En la evaluación de línea base realizada en la Modificación del EIA "Incremento de Reservas y Optimización del Plan de Minado" (Klohn Crippen 2010b), se registraron 174 especies, de las cuales el 28,2% fue determinado hasta familia o género. Se evaluaron cuatro unidades de vegetación: Pajonal, Bofedal, Vegetación de Roquedal, Bosque de Polylepis y Pajonal Intervenido, durante la época húmeda. Durante la evaluación en el Puerto se registraron 31 especies de plantas, distribuidas en 30 géneros, 18 familias y dos taxa superiores. Finalmente durante la evaluación del Mineroducto se registraron 197 especies de plantas, distribuidas en 144 géneros, 65 familias y cuatro taxa superiores.

#### l. Fauna Silvestre.-

- **Mamíferos.-** En la evaluación de la zona de mina se registró un total de 22 especies de mamíferos, las cuales se agruparon en 16 géneros y 10 familias. Del total de especies, 11 fueron mamíferos menores y 11 mamíferos mayores. Con respecto a las evaluaciones, 12 especies fueron reportadas por Golder (2008); 10 especies fueron reportadas por Klohn Crippen (2010); 11 especies fueron reportadas por MWH (2013). A lo largo del Mineroducto se ha registrado un total de 12 especies de mamíferos, en el segmento entre la unidad minera Antamina y Yanash Allash se registraron 10 especies y entre Yanash Allash y Conococha se registraron seis especies; ambos segmentos presentan un hábitat típico del Pajonal. Finalmente, entre Huaricanga y Puerto Huarmey se registraron seis especies, estos registros correspondieron a una zona localizada en el valle del bajo Río Fortaleza.

- **Aves.-** En el área de mina se registraron un total de 116 especies de aves, de las cuales 96 fueron de ambientes terrestres y 20 de ambientes acuáticos. Estas especies representaron 15 órdenes, 31 familias y 79 géneros, asimismo se registraron 81 especies de aves a lo largo del Mineroducto. Finalmente en el área del Puerto, se han registrado 42 especies de aves,



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

pertenecientes a 15 familias y nueve órdenes.

- **Anfibios y Reptiles.**- En las evaluaciones realizadas, se han registrado seis especies de anfibios que representaron cuatro géneros, y una especie de reptil. En el área del Mineroducto, entre los anfibios se identificaron al Sapo *Rhinella* sp. (género anteriormente denominado Bufo), a la Rana Marsupial *Gastrotheca* sp. y a la Rana *Telmatobius* *carrillae*. Entre los reptiles, se identificó a las lagartijas *Liolaemus* *multiformis* y *Microlophus* sp. y a la Coralillo *Micrurus* sp. La única especie registrada en el área de puerto fue un reptil, la Lagartija de la Costa, *Microlophus* *peruvianus* (familia Tropicuridae).

#### m. Fauna Acuática.-

- **Macrobentos.**- La Cuenca Ayash presentó la mayor abundancia y número de especies de macrobentos en promedio. Se observaron valores altos de densidad y riqueza del macrobentos en la estación Ayash campo cercano (ANF) y en la estación Ayash campo muy lejano (AFFF), aguas arriba del Río Puchca. Estas estaciones han sido evaluadas a lo largo de todos los años durante el periodo 1999 al 2014, como parte del monitoreo de efectos ambientales. En general, los resultados indicaron que los valores estimados de densidad, riqueza de especies, diversidad e índice EPT no presentaron una tendencia marcada entre los niveles preoperativos (1999-2000) y los valores actuales. Con respecto a las estaciones de muestreo en el Río Mosna, los valores más altos de densidad, riqueza y diversidad del macrobentos se registraron en la estación RME en la zona de exposición, aguas arriba de la confluencia con Río Carash.
- **Peces.**- Considerando todos los años de monitoreo, en el área de mina se registraron tres grupos de peces en las cuencas Ayash, Pampa Moruna y Río Mosna: *Oncorhynchus* *mykiss* (trucha arco iris), *Astroblepus* sp. (bagre) y *Orestias* sp. (chahua). En el área de puerto Durante los monitoreos realizados para la MEA desde 1999 hasta 2006 (Ecometrix 2006 y Golder 2008), se registraron en total 26 especies de peces y tres especies de mariscos.

#### 6.2.2. Línea Base Socioeconómica

- a. **Área de Influencia Social Indirecta.**- El área de influencia social indirecta de la unidad minera Antamina es el departamento de Ancash, el cual está situado en la zona central del país y cubre una superficie de 35 915 km<sup>2</sup>, que representa el 2,8% del territorio nacional. Limita por el norte con el departamento de La Libertad, por el sur con el departamento de Lima, por el este con el departamento de Huánuco y por el oeste con el Océano Pacífico. Su capital es la ciudad de Huaraz, ubicada en la provincia del mismo nombre.
- b. **Área de Influencia Social Directa Mina.**- El Área de Influencia Directa Social de Mina (AISD Mina) está conformada por el distrito San Marcos y por las localidades ubicadas en las inmediaciones de las principales instalaciones de la operación minera: el CP Huaripampa, el CP Carhuayoc, el caserío Juprog, la CC Santa Cruz de Pichiu y los sectores Ayash Huaripampa, Ayash Pichiu y Pampas de Huamanín
  - **Demografía.**- La población estimada en el distrito San Marcos fue de 14 599 habitantes para el año 2013, la mayor parte de los cuales están concentrados en el área rural.
  - **Educación.**- La tasa de analfabetismo en el distrito San Marcos es 16,4% (INEI 2007) y es relativamente baja en comparación a otros distritos de la provincia de Huari, pero más alta que en el AII (9,9%).



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

- **Salud.**- En el AISD Mina existen 10 establecimientos de salud del primer nivel de atención<sup>2</sup> que se encuentran bajo la jurisdicción de las Micro Redes de Salud San Marcos, Chavín y Puchka, las cuales son administradas por la Red de Salud Conchucos Sur del MINSA.
  - **Vivienda y Servicios Básicos.**- En general, la mayoría de las viviendas en el AISD Mina son de propiedad de sus ocupantes y se caracterizan por ser edificaciones donde predomina el adobe o tapia en las paredes, la calamina en el techo y la tierra en el piso.
  - **Dinámica Económica.**- Según el último Censo Nacional, más del 50% de la población de 14 años a más se encuentra participando activamente en la economía del distrito San Marcos. Asimismo, más del 90% de la PEA se encuentra laborando en alguna actividad económica (Tabla 2-146), lo cual guarda relación con la baja tasa de desempleo que presenta el distrito.
  - **Patrimonio Cultural.**- El patrimonio del distrito San Marcos gira en torno a sitios arqueológicos, lugares naturales y festividades religiosas. En el distrito existe un tramo del Camino Inca (Huamanín - Tambo de Soledad) de 6,5 km en buen estado de conservación, en cuyo recorrido se pueden apreciar restos arqueológicos como el Puca Rumichay y el tambo de Quinhuajirca.
- c. **Área de Influencia Social Directa Puerto.**- El AISD Puerto se encuentra ubicado dentro de la jurisdicción político - administrativa del distrito y provincia de Huarmey, en el departamento de Ancash. Esta área se extiende desde la Carretera Panamericana Norte hasta la costa del Océano Pacífico, a lo largo de la Península Cabeza de Lagarto. El AISD Puerto abarca el CP Puerto Huarmey y el CP 9 de Octubre.
- **Demografía.**- La población total del AISD-Puerto es 1 056 habitantes aproximadamente (810 hab. en el CP Puerto Huarmey y 246 hab. en el CP 9 de Octubre). La población del CP Puerto Huarmey se concentra en su totalidad en el área urbana; mientras que la población del CP 9 de Octubre se ubica en el área rural.
  - **Educación.**- En el AISD-Puerto, la tasa de analfabetismo se presenta más baja en el CP Puerto Huarmey (6,2%) que en el CP 9 de Octubre (9,5%). En este último, la tasa es similar al departamento de Ancash que llega a 9,9%.
  - **Salud.**- El AISD-Puerto solo cuenta con un establecimiento de salud que forma parte de la Red de Servicios de Salud Pacífico Sur del Ministerio de Salud (MINSA). Dicho establecimiento es el Puesto de Salud (PS) Puerto Huarmey del nivel I-2 de atención.
  - **Vivienda y Servicios Básicos.**- La población del AISD-Puerto adquirió su vivienda a través de la compra-venta o por invasión. La mayor parte de las viviendas está construida en material noble (ladrillo o bloque de cemento). Sin embargo, en el CP 9 de Octubre, se aprecia un número importante de viviendas cuyo material predominante en las paredes es la estera y en el piso la tierra apisonada
  - **Empleo y Actividades Económicas.**- La población en edad de trabajar (PET) está conformada por la población económicamente activa (PEA) y la No PEA, que en el AISD-Puerto suma 967 personas. La PEA es más de 400 personas, de las cuales la mayor parte se encuentra ocupada (más del 90%).



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

- **Patrimonio Cultural.**- En la zona de Huarmey existen varios sitios arqueológicos, algunos inventariados por el ex Instituto Nacional de Cultura (INC), como El Castillo de Huarmey, un palacio-templo Huari de los siglos IX-XI d.C.

### 6.3. Plan de Participación Ciudadana

Durante la etapa de operación se implementaron cinco mecanismos de participación ciudadana, definidos en los instrumentos de gestión ambiental aprobados y un mecanismo adicional de participación ciudadana (Mesas Ambientales) sugerido por Antamina con el fin de promover, fortalecer y articular el diálogo entre la población del área de influencia, Antamina y el Estado.

#### 6.3.1. Oficinas de Información Permanente (OIP):

Se han dispuesto dos OIP ubicadas en lugares estratégicos y que permitan el acceso de la población, una en el distrito de San Marcos y otra en el distrito de Huarmey, ambas OIP tienen publicado el horario de atención y un panel de información de noticias. Asimismo, se cuenta con personal de Antamina que brinda la información requerida por los visitantes. Antamina presenta fotografías de la implementación de ambas oficinas.

#### 6.3.2. Distribución de material informativo:

Antamina realiza la distribución de material informativo en el área de influencia social, los distintos tipos de materiales fueron producidos en español y quechua, en lenguaje sencillo y coloquial, con el fin de dar a conocer de manera sintética la información de interés de acuerdo al tema desarrollado. Antamina presenta información de los boletines informativos, historietas, dípticos, infografías, folletos, etc.

#### 6.3.3. Monitoreo y Vigilancia Ambiental Participativo

Se presenta información de la conformación de los comités de monitoreo ambiental, las actas de reunión entre el comité y la Compañía Minera Antamina S.A., información de capacitaciones dadas al comité en el marco del "Programa de Fortalecimiento de Líderes sociales de medioambiente de comunidades en contextos de Proyecto Antamina (Juprog, Chipta, Pincullo, Cinco Troncos) San Marcos, Huari, Región Ancash", etc.

#### 6.3.4. Visitas Guiadas

El recorrido de las visitas se encuentra a cargo del personal del Área de Comunicaciones, que pertenece a la Vicepresidencia de Asuntos Corporativos de Antamina, pero la organización de esta actividad es previamente coordinada con la Gerencia de Gestión Social. La población objetivo de las visitas la constituyen los diversos grupos de interés, autoridades locales y comunales, centros educativos, representantes de organizaciones, medios de comunicación y población en general. En promedio se atendieron a 15 674 personas entre las instalaciones de la operación de Mina y Puerto Punta Lobitos entre los años 2009 y 2014. Asimismo presenta un resumen de las visitas guiadas realizadas entre los años 2009 y 2014 a las instalaciones de Antamina. Se continuará promoviendo una política de puertas abiertas para la población que radica en los alrededores de Antamina y toda persona o institución interesada en conocer el área y sus instalaciones.

#### 6.3.5. Equipos de facilitadores

Antamina continuará con un canal de comunicación directo a través de visitas periódicas del equipo de facilitadores de la operación a las localidades aledañas a Antamina y localidades que



lo requieran; como también se continuará con la implementación de Centros Informativos.

#### 6.3.6. Mesas Ambientales

Las Mesas Ambientales constituyen un espacio multiactor, cuya finalidad es mantener espacios de diálogo, reflexión, participación, absolución de inquietudes y atención a problemáticas de los grupos de interés respecto a la gestión socio ambiental de Antamina en su área de influencia. En dichas mesas se congrega la participación de representantes tanto de Antamina como del Estado (MINEM, ONDS, MEF, MIDIS, ANA, DIGESA, PCM, MINAGRI, MINEDU, OEFA, ANA, SENASA, Gobiernos Regionales, INDECI, OSINERGMIN, AGROBRANCO y otras empresas de ser aplicables). Estos espacios multiactor permite atender los requerimientos y solicitudes de la población de manera integrada entre el sector privado y público.

Antamina plantea incorporar éste mecanismo a su propuesta de participación ciudadana para la presente Actualización, debido a que en el año 2012 las mesas ambientales se han convertido en el espacio más usado para recibir información ambiental por parte de Antamina y de las autoridades ambientales sectoriales (licencias, permisos y acciones de supervisión y fiscalización realizadas a Antamina). Por ello, Antamina continuará participando en las Mesas Ambientales, mientras estas se mantengan vigentes.

#### 6.4. Identificación de Impactos Ambientales

Se analizaron los impactos pronosticados en los instrumentos de gestión ambiental de Antamina, y los impactos reales durante la operación, los cuales fueron identificados a partir de los monitoreos de cumplimiento establecidos en los Programa de Monitoreo Ambiental. Para la identificación de los impactos ambientales se tomaron en cuenta los siguientes estudios: Modificación del EIA denominado "Incremento de Reservas y Optimización del Plan de Minado" para la zona de mina y el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Expansión del Tajo Abierto y Optimización del Procesamiento" para la zona de puerto.

##### 6.4.1. Impactos al Ambiente Físico

###### - *Mina:*

- o *Aire.*- Antamina implementó el programa de monitoreo establecido en el Plan de Manejo Ambiental de la Modificación del EIA, ya que en las actividades de carguío, acarreo, transferencia y disposición final del material en la planta de procesos y del desmonte en los botaderos impactarían en el incremento de material particulado. Para ello, se monitorearon los parámetros de PM-10 y PM-2.5, con frecuencia semestral durante el periodo 2010-2014 en cinco (05) estaciones: Yanacancha, Juprog, Quebrada Ayash, Puente Juprog y Dos Cruces; los cuales no superan a los Estándares de Calidad Ambiental, por lo cual el impacto sobre la calidad del aire no es significativo.
- o *Ruido.*- En la Modificación del EIA parte de los impactos identificados se da por la operación de carga y descarga de los volquetes, como también el movimiento del equipo pesado para el transporte de material donde ocasiona el incremento del nivel de ruido. Es por ello que se realizó el Programa de Monitoreo de Ruido Ambiental en tres (03) estaciones: Quebrada Ayash, Dos Cruces y Yanacancha, durante el periodo 2012 al 2014, los resultados de la evaluación de impactos indicaron valores por debajo del ECA diurno y nocturno, a excepción de la estación Quebrada Ayash, puesto que tiene concordancia su resultado por la cercanía a la quebrada y el ruido que proviene del mismo.



- *Suelo*.- En la presente Modificación del EIA se identificó cambios en el uso actual del suelo, puesto que uno de los impactos se origina por la expansión del botadero durante la etapa de operación. No obstante, las medidas de cierre que fueron propuestas mitigarían esos efectos, por lo cual los impactos se considerarán como no significativos. También, en la Actualización del EIA se consideró las medidas de rehabilitación durante la etapa de cierre sobre la evaluación de los impactos teniendo por resultado la no significancia de los mismos.
- *Calidad de Agua Superficial*.- En la etapa de operación existe la generación de aguas residuales con potencial a impactar la calidad de agua de las quebradas de Ayash y Antamina. En el Plan de Manejo Ambiental presentado para la Modificación del EIA, se colocaron puntos de monitoreo antes de su vertimiento a las dos (02) quebradas en el periodo de 2012 al 2014. Comparándose los resultados con los ECA y LMP, se determinó que los impactos no son significativos.

- Puerto:

- *Calidad de Agua Subterránea*.- En el EIA del Proyecto "Expansión del Tajo Abierto y Optimización del Procesamiento", se evaluó los posibles impactos sobre la calidad de agua subterránea que recaen en el acuífero de Huarmey, realizando monitoreos en los pozos que están ubicados en zonas de irrigación desde el 2012 al 2014. Se concluye que el impacto sobre la calidad del agua subterránea en el acuífero Huarmey se encuentra dentro de lo pronosticado en el EIA (Golder 2008). Adicionalmente, en el estudio hidrogeológico-Fase V (MWH 2010), se concluyó que no había impactos sobre la calidad de agua subterránea respecto a las condiciones naturales.

**6.4.2. Impactos al Ambiente Biológico**

- Mina:

- *Biología Terrestre*.- En la Modificación del EIA, la etapa de operación es donde se identificó posibles impactos como la perturbación de flora y fauna a causa de la explotación del Tajo y el Botadero Este. En el año 2014 para la flora se realizó un (01) monitoreo donde se identificó poca varianza de riqueza en el Pajonal y Roquedal. No obstante, en el componente de fauna silvestre se reportaron nuevas especies de ratones y lagartijas; concluyendo que los resultados obtenidos en el 2014 para flora y fauna se encuentran dentro de los rangos de variabilidad, donde indica que no hay generación de impactos significativos.
- *Biología Acuática*.- En la Modificación del EIA se tomó en consideración de que un impacto será la alteración de las comunidades hidrobiológicas en la zona de mina, la cual se originaría a causa de la expansión del Botadero Este, el depósito de relaves y la variación del nivel de los caudales. Para el año 2014, se realizaron monitoreo de macrobentos en las cuencas Ayash y Pampa Moruna, donde no se ha alteraron las comunidades, siendo así un impacto no significativo.

- Puerto:

- *Biología Acuática*.- En el EIA del Proyecto "Expansión del Tajo Abierto y Optimización del Procesamiento" se identificó que el principal problema fue el efecto de las actividades de Antamina sobre las comunidades hidrobiológicas en el Puerto Punta Lobitos, para lo cual



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

realizaron monitoreos de macrobentos en el puerto, donde no se han detectado efectos ambientales negativos sobre la abundancia, riqueza o diversidad de los mismos.

#### 6.4.3. Impactos al Ambiente Socioeconómico

- *Componente Económico.*- Generación de 372 puestos de trabajo anuales de mano de obra no calificada en el periodo 2008 - 2014 para personal operario y un promedio anual de 2 089 puestos de trabajo de mano de obra calificada. A su vez, Minera Antamina definió el Programa de Contratación y Empleo Local en el marco del Plan de Relaciones Comunitarias.

- *Componente Social, Cultural y de Interés Humano.*- Incremento del desarrollo social a través del Fondo Minero Antamina (FMA) mediante el fortalecimiento de capacidades de los líderes y comunidades de su área de influencia.

Mayor participación de la población del área de influencia social directa (AISD) en las actividades mineras como los monitoreos ambientales rutinarios, desarrollo de monitoreos conjunto y mayor atención de reclamos de la población por los cambios que genera Minera Antamina en el área de influencia.

Tabla N° 5.- Componentes Principales y Auxiliares de la Unidad Minera Antamina

Factor ambiental	Zona	Impacto pronosticado (MOD. EIA 2010)	Significancia pronosticada	Indicadores de desempeño ambiental	Significancia real	
Aire	Mina	Cambio en la calidad de aire por emisión de polvo y gases	-	No significativa	Concentraciones no superan los ECA aplicables	No significativa
Ruido	Mina	Incremento de los niveles de ruido	-	No significativa	Niveles de ruido no superan los ECA	No significativa
Calidad de agua superficial	Mina	Cambio en la calidad del agua superficial	-	No significativa	Concentraciones no superan los ECA	No significativa
Calidad de agua subterránea	Puerto	Cambio en la calidad de agua subterránea del acuífero de Huarmey	-	No significativa	No se registran variaciones de la calidad de agua del acuífero producto de las operaciones de Antamina	No significativa
Biología terrestre	Mina	Perturbación de especies de flora y fauna local	-	No significativa	No se registran variaciones fuera del rango natural, en la riqueza de especies de flora y fauna	No significativa
Biología acuática	Mina	Perturbación de las comunidades hidrobiológicas	-	No significativa	No se registran variaciones fuera del rango natural en la diversidad de las comunidades hidrobiológicas	No significativa
Biología acuática	Puerto	Perturbación de las comunidades hidrobiológicas (2008)	-	No significativa	No se registran variaciones fuera del rango natural en la diversidad de las comunidades hidrobiológicas evaluadas	No significativa

Fuente: Compañía Minera Antamina S.A.



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

## 6.5. Plan de Manejo Ambiental y Social

### 6.5.1. Plan de Prevención y Mitigación

#### a. Mina

##### • Suelos.-

- Emplear materiales de estabilización de suelos tales como geosintéticos, enrocados, asfalto, concreto y materiales orgánicos como rastrojo, mulch, paja, entre otros.
- Revegetar el suelo expuesto mediante voleo manual o hidrosiembra para aumentar su contenido orgánico.
- Implementar estructuras de control de sedimentos y de reducción de velocidad de escorrentía (cunetas, pozas de sedimentación, diques de control, disparadores de energía, cortinas de sedimentación, barreras o pircas de rocas, barreras de pircas de paja, cortacorrientes).
- Retirar los suelos que se vean afectados por hidrocarburos hacia la cancha de remediación disponible. No obstante, de ser la remediación in situ se aplicará el método de volatilización, remediación química y/o biorremediación.
- Respecto a la remoción de suelo, se recuperará la mayor cantidad posible de suelo orgánico y almacenarlo para su uso posterior durante las labores de rehabilitación.
- Respecto a la conformación de pilas de suelo orgánico, estarán ubicadas, distribuidas y registradas dentro del área de actividad y/o uso minero aprobadas.
- Realizar registros de los envíos del suelo orgánico y material inerte hacia las áreas de apilamiento.

##### • Meteorología.-

- Realizar mantenimiento de las estaciones meteorológicas por entidades competentes.
- Realizar el control de calidad de información registrada.

##### • Calidad de aire.-

- Realizar el mantenimiento periódico de las vías de acarreo de mineral y desmonte mediante cisternas y de manera complementaria hacer uso de riego por aspersión.
- Considerar el uso de supresores de polvo en los accesos, zonas de parqueo, pilas de material.
- Para reducir la emisión de partículas en chancadoras se utilizará el sistema de rociado de agua.
- Para el caso de transporte, se deberá controlar los límites de velocidad en las vías de acceso.

##### • Ruido ambiental.-

- Realizar mantenimiento de los equipos, vehículos y maquinaria para reducir la generación de ruido.
- Planificar los horarios de voladura por día en los procesos que sean aplicables.



• Hidrogeología y calidad de agua subterránea.-

- Realizar el monitoreo de los niveles de agua subterránea del ámbito potencial impacto de los principales componentes de Mina.

• Calidad de agua superficial.-

Las medidas generales de prevención y mitigación aplicadas durante la etapa de operación, para evitar potenciales efectos en la calidad de agua superficial, son las siguientes:

- Retornar al sistema toda aquella agua que no cumpla las normas peruanas aplicables para su descarga al ambiente.
- Cumplir en la Cuenca de Ayash con un caudal mayor a 150 L/s durante la época seca de mayo a diciembre, medido en el cuerpo receptor y tomando como referencia los estándares aplicables de calidad ambiental para agua.
- Para controlar los potenciales impactos en los cuerpos de agua, se deberá mantener en operación los canales de derivación, y las pozas de sedimentación y almacenamiento de agua.
- Realizar el monitoreo geotécnico de la presa y las estructuras auxiliares (ej. taponés, túnel, pozas, presas Nescafé y Polishing Pond).

**Para el caso del Depósito de Relaves; se aplicarán las siguientes medidas:**

- Colectar las filtraciones en la poza de recolección de filtraciones ubicada aguas abajo del Depósito de Relaves, en cumplimiento con los LMP o retornar el agua mediante bombeo hacia la poza del depósito de relaves.
- Controlar el volumen de filtraciones de la presa del Depósito de Relaves y mantener operativa la infraestructura de manejo de agua.
- Reemplazar y actualizar el sistema de colección de filtraciones y el sistema de rebombeo a medida que la elevación de la presa aumenta, manteniendo la capacidad de bombeo del caudal de filtraciones desde el Depósito de Relaves y las descargas hacia la Cuenca de Ayash.
- Asegurar la capacidad de almacenamiento de una lluvia de diseño de hasta 1:1000 años, durante el cierre periódico de la estructura de decantación.

**Para el caso del Tajo Abierto; se tomarán las siguientes medidas:**

- Derivar el agua superficial alrededor del Tajo Abierto donde sea factible, de forma tal que se minimice el volumen de agua de contacto.
- El agua colectada en el área del Tajo Abierto (pozos profundos o de desaguado del Tajo Abierto) puede ser enviada directamente a la quebrada Antamina, si cumple los requerimientos; caso contrario, se deriva al sistema de manejo de aguas superficiales de Quebrada Antamina – Rampa Sur, o al sistema de manejo de aguas de acuerdo al plan de minado.
- Optimizar el desaguado del Tajo Abierto para bombear el flujo requerido para fines operativos y para uso de agua hacia la Quebrada Huincush.
- Dar mantenimiento al sistema de captura y dosificación actual de las escorrentías de las paredes del Tajo Abierto de forma tal, que se logre cubrir los requerimientos de



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

tratamiento de agua y asegurar el cumplimiento de los LMP vigentes en la descarga hacia la Quebrada Pampa Moruna.

**Para el caso de los Botaderos Este, Tucush y Sur y de las pilas de almacenamiento de baja ley y alta ley; se tomarán las siguientes medidas:**

- Recolectar el agua de escorrentía de no contacto alrededor de los Botaderos.
- Hacer uso de la separación de las aguas superficiales de no contacto con las de contacto con la roca de desmonte de los Botaderos, con la finalidad de reducir las infiltraciones en las áreas expuestas de los Botaderos.
- Recolectar y monitorear la escorrentía y filtración de los Botaderos con el fin de minimizar el flujo superficial e infiltración en la superficie de los Botaderos. Tal caso se aplica con las aguas para dirigir las al sistema de pozas de sedimentación de aguas abajo del Botadero Tucush,
- Derivar las aguas de no contacto de los botaderos, en donde sea aplicable mediante uso de canales.
- Desviar el agua superficial alrededor de los botaderos, los flujos de filtraciones, mientras sea factible y las condiciones que lo permitan.
- Actualizar continuamente el sistema de derivación de agua superficial de no contacto alrededor de la creciente del Botadero Este.

**Para el caso de los efluentes domésticos pertenecientes a las dos (02) Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR); se aplicarán las siguientes medidas:**

- Los lodos se utilizarán en actividades de revegetación, dispuestos en el depósito de Relaves o según indique la legislación aplicable.
- El efluente tratado de las PTAR es descargado hacia el Depósito de Relaves o se utilizará en el riego de vías, siempre que cumpla con los parámetros para reutilizar.
- Plan de revegetación.-
  - Usar áreas previamente disturbadas para reducir la pérdida de vegetación.
  - Minimizar la remoción de la vegetación, cuando sea necesario construir o emplaza instalaciones mineras.
  - Restringir las actividades antropogénicas, como: pastoreo, agricultura y quema dentro de la propiedad de Antamina.
  - Plantar con especies de crecimiento rápido en las áreas expuestas.
  - Mantener un programa de colección de semillas e implementación de un vivero para especies exóticas y nativas.
- Fauna silvestre.-
  - Establecer límites de velocidad y señalización.
  - Minimizar el uso de bocinas (claxon) de vehículos y maquinarias.
  - Prohibir la caza o captura de especies de fauna silvestre.
  - Si se visualiza fauna silvestre en el área de trabajo se procederá a comunicar al área de Medio Ambiente para su debido manejo.



- Garantizar la adecuada gestión de los residuos.
- Peces y hábitat acuático.-
- Rehabilitar el hábitat acuático con materiales naturales.
- Prohibir el lavado de vehículos en los ríos.
- Manejar adecuadamente el agua de contacto tratada que se descargará, para garantizar niveles aceptables de calidad del agua para la vida acuática en los ambientes receptores.

**b. Mineroducto**

- Suelos.-
- Verificar la integridad del Mineroducto durante sus operaciones, por medio del Sistema de Adquisición de Datos y Control de Supervisión (SCADA).
- Realizar el mantenimiento de los sistemas de drenaje y el monitoreo de estabilidad de taludes.
- Revisar las medidas de control frente a erosiones, protección contra el socavamiento y estabilidad de taludes en la alineación del Mineroducto.

**c. Puerto**

- Suelos.-
- Emplear materiales de estabilización de suelos (geotextiles) cubiertas de retención de humedad o pedrapién.
- Revegetar el suelo expuesto para aumentar su contenido orgánico y cohesión.
- Construir estructuras de control de sedimentos para reducir el volumen de sedimentos.
- Desarrollar inspecciones visuales en las áreas de operaciones.
- Implementar un sistema de respuesta ante derrames.
- Colectar el suelo contaminado en sacos, baldes o bolsas, en el lugar de generación.
- Transportar el suelo hacia el almacén temporal de residuos peligrosos.
- El suelo contaminado con concentrado de mineral será transportado por una EPS-RS o dispuestos en el Depósito de Relaves Antamina.
- Meteorología.-
- Realizar el mantenimiento y calibración programado de las estaciones meteorológicas.
- Evaluar el comportamiento de las diferentes variables meteorológicas.
- Calidad del aire.-
- Cubrir la faja transportadora que transporta el concentrado desde la instalación hacia las embarcaciones, protegiendo el concentrado del viento ante posibles derrames.
- Verificar el buen funcionamiento del sistema de carguío a buques, que se realiza mediante un brazo cargador mecánico e incorpora el empleo de colectores.
- Suspender las actividades de carga de buque en caso las condiciones del viento sean inseguras o aumenten el riesgo de derrames.
- Controlar los límites de velocidad en función a los registros de monitoreo de material

Handwritten marks and initials on the left margin.



particulado.

- Cuando sea necesario, rociar con agua y emplear reactivos para el control de polvo sobre caminos no asfaltados.

• Ruido ambiental.-

- Mantener silenciadores de diseño de escapes y sistemas de amortiguamiento.
- Programar actividades para controlar las perturbaciones y la generación de ruido.

• Hidrogeología y calidad agua subterránea.-

- Operar la poza de sedimentación de almacenamiento con capacidad aproximada a 280 000 m<sup>3</sup>, para mejorar la regulación del agua de riego.
- Realizar monitoreo mensual de los niveles freáticos y monitoreo semestral para calidad del agua en los pozos de monitoreo.
- Mantener en uso la poza de almacenamiento de agua de 280 000 m<sup>3</sup>, para el control del balance hídrico del riego de la zona de forestación.

• Aguas residuales industriales y domésticas tratadas.- Para el caso de la Planta de tratamiento de efluentes y sistema de disipación del efluente tratado se tomarán a considerar las siguientes medidas:

- Reutilización del agua de las instalaciones del filtrado del concentrado que llegue a PPL, como agua de proceso en las instalaciones portuarias.
- Monitorear el efluente en el punto de cumplimiento AF-A, tomando en cuenta los límites de calidad de agua vigentes.
- Tratar el efluente de la poza de recolección de efluentes con peróxido de hidrógeno y cal, para después ser clarificado, filtrado y bombeado hacia el tanque de almacenamiento de efluentes tratados.
- Para el caso del tratamiento de efluentes y sistema de disipación del efluente tratado se tomarán a considerar las siguientes medidas:
- Realizar el tratamiento de agua residual doméstica proveniente del campamento mediante lodos activados.
- Monitorear el agua residual domestica tratada en el punto de monitoreo STP-C
- Realizar el tratamiento de los efluentes domésticos de las instalaciones de operación del PPL provenientes de los servicios higiénicos, lavandería de oficinas y cafetines.

• Hábitat y biología acuática.-

- Exigir la prohibición del cambio de lastre y la descarga de sentina, mientras el buque esté amarrado, así como dentro de los límites del PPL.
- Asegurar el funcionamiento del almacén de concentrados como edificio cerrado para la operación de almacenamiento y carguío en la faja, la contención de la misma. Asimismo, asegurar el funcionamiento de los colectores de polvo en el almacén de concentrados y la correcta operación del brazo embarcador "ship loader" para evitar fugas.



**d. Línea de Transmisión**

• Suelos.-

- Transitar por los accesos existentes, usados en la etapa de construcción.
- Realizar mantenimiento y recarga de combustible de los vehículos y equipos que se utilicen.
- Remover el suelo contaminado en caso de derrames accidentales.

• Calidad de aire.-

- Respetar los límites de velocidad en las vías de acceso.
- Realizar el mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias y equipos a utilizar en la etapa de operación.

• Ruido Ambiental.-

- Respetar los límites de velocidad en las vías de acceso.
- Prohibir el uso de sirenas, a excepción de casos de emergencia.

• Vegetación y flora.-

- Transitar por los accesos que han permanecido desde la etapa de construcción.

• Fauna silvestre.-

- Usar los accesos existentes, para minimizar impactos en la vida silvestre.
- Realizar el mantenimiento de los desviadores de vuelos de aves.

**e. Manejo de Materiales Peligrosos e Hidrocarburos**

• Hidrocarburos y reactivos.-

- Inspeccionar los tanques de materiales peligrosos e hidrocarburos.
- Almacenar los reactivos, combustibles y productos químicos en áreas separadas.
- Evitar derrames de aceites y grasas de la maquinaria a emplear.
- Antamina deberá cumplir con todas las regulaciones sobre almacenamiento de combustibles dispuestos por el Ministerio de Energía y Minas (MEM) y el Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Energía y Minería (OSINERGMIN).

• Explosivos.-

- Instalación de cercas y avisos para regular el acceso a las áreas de almacenamiento.
- Hacer uso de equipo especial para preparar los agentes de voladura.
- Realizar inspecciones y mantenimiento a las áreas de almacenamiento, el área de mezcla, el equipo utilizado por el equipo de voladura, contenedores de explosivos.

• Cianuro de sodio.-

- Éste reactivo será almacenado en contenedores sellados e identificados, almacenado en un lugar seco para evitar daños y corrosión.



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

6.5.2. Plan de Monitoreo

a. Programa de monitoreo de suelo y vegetación.- Para el componente Mina, este monitoreo se ejecuta cada tres años y se analiza en suelo: metales, iones mayores, ph, Carbono Orgánico Total (COT), macronutrientes y micronutrientes; mientras que para las especies de flora presentes, se evalúa la cobertura y presencia/ausencia. Este monitoreo de suelos se realiza en la zona ubicada aguas abajo de los principales componentes de Antamina. Este monitoreo no es reportable ante las autoridades competentes.

Tabla N° 6.- Estaciones de Monitoreo de suelos-Mina

Código	Coordenadas UTM* WGS 84 – Zona 18S		Altitud (msnm)	Descripción
	Norte (m)	Este (m)		
TM02	8 945 951	277 756	3 769	Campo Cerca de Ayash.
TM04	8 945 920	277 677	3 781	Campo Cerca de Ayash.
TM05	8 945 987	277 727	3 781	Campo Cerca de Ayash.
TB44	8 948 869	279 745	3 687	Quebrada Ayapuno.
TB45	8 949 463	279 115	3 628	Quebrada Ayapuno.
TM21	8 950 586	278 219	3 482	Campo Lejano a Ayash.
TB46	8 950 308	278 718	3 618	Campo Lejano a Ayash.
TM22	8 942 897	270 816	3 985	Quebrada Antamina.
TM23	8 942 813	270 706	3 978	Quebrada Antamina.
TB53	8 941 108	273 266	4 250	Quebrada Juprog.
TB37	8 942 623	269 050	3 834	Pampa Moruna.
TB38	8 942 483	269 234	3 837	Pampa Moruna.
TB39	8 942 402	269 452	3 839	Pampa Moruna.

(\*)Coordenadas UTM transformadas de Datum PSAD 56 a WGS84  
Fuente: Compañía Minera Antamina S.A.C.

b. Programa de monitoreo meteorológico.- En el área de Mina se cuenta con cinco (05) estaciones meteorológicas automáticas, las cuales se encuentran conectadas a una red de telemetría que transmite los datos hacia un servidor ubicado en las oficinas administrativas en el área de Mina. Estas estaciones están programadas para realizar registros de cada variable con una frecuencia horaria, y luego son transferidos a la base de datos ambientales.

Tabla N° 7.- Estaciones de Monitoreo Meteorológico – Mina

Código	Coordenadas UTM* WGS 84 – Zona 18S		Altitud (msnm)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
Q-AY <sup>b</sup>	278 208	8 946 534	3 805	Ubicada en la Quebrada Ayash.
Q-PJ <sup>b,c</sup>	272 911	8 941 023	4 126	Ubicada en el Puente Juprog.
C-YA <sup>d</sup>	276 816	8 941 790	4 189	Ubicada en el Campamento Yanacancha.
Q-AN	271 054	8 943 092	4 058	Ubicada en la Quebrada Antamina.
Q-2C	273 906	8 942 530	4 528	Ubicada en Dos Cruces.

(a) Coordenadas UTM transformadas de Datum PSAD 56 a WGS84  
(b) Estación reubicada a un área cercana, debido a problemas con el propietario del terreno en donde se encontraba.  
(c) Se ha modificado el código de la estación Puente Juprog pasando a ser Q-PJ en reemplazo del código anterior (Q-PJM).  
(d) La estación C-YA se mantendrá hasta que sea inundada debido al crecimiento del nivel de la presa de relaves. Posteriormente, esta estación deberá ser reubicada.  
Fuente: Compañía Minera Antamina S.A.C.

Para el componente Puerto Punta Lobitos, se cuenta con una estación meteorológica automática, cuyos parámetros registrados son: temperatura, humedad relativa, dirección y velocidad del viento y precipitación con una frecuencia horaria.



**Tabla N° 8.- Estaciones de Monitoreo Meteorológico – PPL**

Código <sup>b</sup>	Coordenadas UTM <sup>a</sup> WGS 84 - Zona 18S		Altitud (msnm)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
PH-PLM	809 131	8 881 740	104	Estación meteorológica automática ubicada en el PPL.

(a)Coordenadas UTM transformadas de Datum PSAD 56 a WGS84

(b) CMA señala que la estación de código CA-PL, no se monitorea dado que no es representativa para fines de monitoreo del área operativa, debido a que no se ubica dentro de la zona de operaciones, por el contrario la estación PH-PLM cumple la función de registro de datos en el área operativa.

Fuente: Compañía Minera Antamina S.A.C.

**c. Programa de monitoreo de calidad de aire.-** En el área de Mina se establecieron cinco (05) estaciones monitoreo de calidad de aire, tres ubicadas dentro del área de propiedad superficial y dos en áreas cercanas a los receptores más próximos al área de operaciones de Antamina. Los parámetros seleccionados para el programa de monitoreo incluyeron: material particulado (PM-10 y PM-2,5), gases (SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S) y partículas de plomo y arsénico en el aire. Los equipos de monitoreo operan las 24 horas continuas, cada seis días (24h/6d).

**Tabla N° 9.- Estaciones de monitoreo de calidad de aire – Mina**

Código	Coordenadas UTM <sup>a</sup> WGS 84 - Zona 18S		Altitud (msnm)	Estándar Aplicable	Descripción
	Este (m)	Norte (m)			
Q-AY <sup>b</sup>	278 208	8 946 534	3 805	ECA	Ubicada en la Quebrada Ayash. Equipamiento Med-Vol.
Q-PJ <sup>b,c</sup>	272 911	8 941 023	4 126		Ubicada en un área cercana al Puente Juprog. Equipamiento Med-Vol.
C-YA <sup>d</sup>	276 816	8 941 790	4 189	LMP	Ubicada en el Campamento Yanacancha. Equipamiento Hi-Vol.
Q-AN	271 054	8 943 092	4 058		Ubicada en la Quebrada Antamina/Juprog. Equipamiento Med-Vol.
Q-2C	273 906	8 942 530	4 528		Ubicada en Dos Cruces. Equipamiento Med-Vol + E-BAM.

(a)Coordenadas UTM transformadas de Datum PSAD 56 a WGS84

(b) Estación reubicada a un área cercana, debido a problemas con el propietario del terreno en donde se encontraba.

(c) Se ha modificado el código de la estación Puente Juprog pasando a ser Q-PJ en reemplazo del código anterior (Q-PJM).

(d) La estación C-YA se mantendrá hasta que sea inundada debido al crecimiento del nivel de la presa de relaves. Luego, esta estación deberá ser reubicada.

Fuente: Compañía Minera Antamina S.A.C.

Para el componente Puerto Punta Lobitos el monitoreo de calidad de aire se realiza en una (01) estación (Estación PH-PL), los resultados son reportados trimestralmente. Los parámetros medidos son PM-10, As, Pb, SO<sub>2</sub>.

**Tabla N° 10.- Estaciones de monitoreo de calidad de aire– PPL**

Código <sup>b</sup>	Coordenadas UTM <sup>a</sup> WGS 84 - Zona 18S		Altitud (msnm)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
PH-PL	809 288	8 882 181	45	Estación de monitoreo ubicada en PPL, con equipos de monitoreo Hi-Vol. El estándar aplicable es LMP.

(a)Coordenadas UTM transformadas de Datum PSAD 56 a WGS84

Fuente: Compañía Minera Antamina S.A.C.

**d. Programa de monitoreo de ruido ambiental.-** En el área de Mina, el monitoreo se realiza en horario diurno y nocturno, con una frecuencia semestral, y durante 1 hora para el horario diurno y 1 hora para el horario nocturno, como mínimo. La estación Q-2C (ubicada dentro



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

del área de Mina) ha sido reemplazada por la estación Q-PJ, con la finalidad de medir el nivel de ruido en los dos receptores más cercanos al área de operaciones de Antamina.

Tabla N° 11.- Estaciones de monitoreo de ruido ambiental – Mina

Código	Coordenadas UTM* WGS 84 - Zona 18S		Altitud (msnm)	Estándar Aplicable	Descripción
	Este (m)	Norte (m)			
Q-AY	278 208	8 946 534	3 805	ECA residencial	Poblado más cercano a la Mina en la cuenca de la Quebrada Ayash.
Q-PJ	272 911	8 941 023	4 126	ECA residencial	Ubicada en un área cercana al Puente Juprog.

(\*)Coordenadas UTM transformadas de Datum PSAD 56 a WGS84  
Fuente: Compañía Minera Antamina S.A.C.

Para el componente Puerto Punta Lobitos el monitoreo de ruido se realiza en una (01) estación (Estación PG-PPL), el monitoreo se realiza con una frecuencia semestral.

Tabla N° 12.- Estaciones de monitoreo de ruido ambiental – PPL

Código	Coordenadas UTM* WGS 84 - Zona 18S		Altitud (msnm)	Estándar Aplicable	Descripción
	Este (m)	Norte (m)			
PG-PPL	809 388	8 882 135	23	ECA-Industrial	Comunidad de Pesca Artesanal PPL Grande.

(\*)Coordenadas UTM transformadas de Datum PSAD 56 a WGS84  
Fuente: Compañía Minera Antamina S.A.C.

- e. Programa de monitoreo hidrogeológico y de calidad de agua subterránea.- En el área de Mina, el monitoreo se realiza en siete (07) pozos de monitoreo, los cuales han sido planteados de acuerdo a la distribución de los componentes y la estimación de la dirección del flujo de las aguas subterráneas en el entorno del área de operaciones de Antamina. Los parámetros de medición en cada pozo de monitoreo son: pH, oxígeno disuelto, temperatura, conductividad eléctrica, cloruros, sulfatos, nitratos, bicarbonatos, calcio, magnesio, sodio, potasio, cobre, molibdeno y zinc; los cuales son medidos trimestralmente.

Tabla N° 13.- Estaciones de Monitoreo de Calidad de Agua Subterránea– Mina

Código	Coordenadas UTM* WGS 84 - Zona 18S		Altitud (msnm)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
MG-3 <sup>c</sup>	267 198	8 945 379	3 248	Aguas abajo del Tajo Antamina – Qda. Pampa Moruna.
MG-4 <sup>b</sup>	273 535	8 940 812	4 142	Aguas abajo del botadero Este – Qda. Juprog.
MG-5 <sup>b</sup>	277 664	8 936 829	4 538	Aguas arriba del Botadero Este – Qda. Huayoc.
MG-6 <sup>b</sup>	279 745	8 942 130	4 244	Aguas arriba de la Presa de Relaves – Qda. Huishcas.
MG-7 <sup>b</sup>	279 416	8 941 318	4 220	Aguas arriba de la Presa de Relaves – Qda. Ushpajanca.
MG-8 <sup>c</sup>	277 917	8 946 247	3 762	Aguas abajo del Botadero Este-Tucush y Presa de Relaves– Qda. Ayash.
MG-9 <sup>c</sup>	275 741	8 936 825	4 313	Aguas abajo del Botadero Este – Qda. Tucto.

(a) Coordenadas UTM transformadas de Datum PSAD 56 a WGS84

(b) A la fecha de presentación de la Actualización, los pozos ya se encontraban perforados y los equipos de monitoreo en funcionamiento, contándose con la correspondiente autorización emitida por la Autoridad Administrativa de Agua (AAA) del Maraón.

(c) A la fecha de la presentación de la Actualización, se obtuvieron los permisos y autorizaciones requeridas, se encontraba en proceso de implementación, salvo el punto MG-8 que se encontraba pendiente de implementación.

Fuente: Compañía Minera Antamina S.A.C.



"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

Para el componente Puerto Punta Lobitos, el programa de monitoreo de aguas subterráneas se origina por la presencia de las zonas de irrigación, método de eliminación del agua residual que llega desde la mina con el concentrado. Se medirá mensualmente la profundidad del nivel freático, conductividad eléctrica, nitrato y selenio disuelto. Se establecieron siete (07) pozos de monitoreo, los cuales se detallan en la Tabla 5-26 de la AEIA Antamina.

Tabla N° 14.- Estaciones de monitoreo de calidad de agua subterránea- PPL

Table with 4 columns: Código, Coordenadas UTM (Este/Norte), Altitud (msnm), and Descripción. Rows include stations D, GA-A32, GA-A9, A-I y A-II, C-I, C-II y C-III, V-I y V-II, and M-I y M-II.

(a) Coordenadas UTM transformadas de Datum PSAD 56 a WGS84
Fuente: Compañía Minera Antamina S.A.C.

f. Programa de monitoreo de efluentes líquidos y aguas superficiales.- Para el área de Mina, las estaciones de monitoreo de efluentes líquidos y aguas superficiales han sido ubicadas en función a los procesos y actividades principales realizados por Antamina sobre cada cuenca. La frecuencia de monitoreo para las estaciones de cumplimiento obligatorio de efluentes y de cuerpo receptor será semanal, a excepción de la estación CO-13 que será monitoreada dos veces por semana.

Tabla N° 15.- Estaciones de Monitoreo en el cuerpo receptor - Mina

Table with 4 columns: Código, Coordenadas UTM (Este/Norte), Altitud (msnm), and Descripción. Rows include Cuenca Ayash (AN-25) and Cuenca Carash (AN-24).

(a) Coordenadas UTM transformadas de Datum PSAD 56 a WGS84
Fuente: Compañía Minera Antamina S.A.C.

Tabla N° 16.- Estaciones de Monitoreo de Efluentes - Mina

Table with 4 columns: Código, Coordenadas UTM (Este/Norte), Altitud (msnm), and Descripción. Row includes Cuenca Ayash (CO-13).



Código	Coordenadas UTM <sup>a</sup> WGS 84 - Zona 18S		Altitud (msnm)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
				Relaves, salida del túnel de decantación.
CO-21D	277 336	8 945 294	3 900	Quebrada Ayash, descarga de las filtraciones de la presa de relaves desde la estación de bombeo.
CO-16	276 630	8 945 394	4 029	Quebrada Tucush, salida de las pozas de sedimentación
<b>Cuenca Carash</b>				
CO-24	270 482	8 943 277	3 889	Quebrada Antamina, a 10 m aprox. aguas debajo del sistema de tratamiento de agua.

(a)Coordenadas UTM transformadas de Datum PSAD 56 a WGS84  
Fuente: Compañía Minera Antamina S.A.C.

Asimismo, se establecieron estaciones de control dentro de la propiedad y fuera de la propiedad (08 estaciones de control), cuya frecuencia de monitoreo es trimestral. En las estaciones de control se monitorearán los parámetros que correspondan, de acuerdo a la ubicación y representatividad del punto.

Para el componente Puerto Punta Lobitos se monitorea la calidad del efluente en dos (02) estaciones, donde se analizan los parámetros cianuro total y plomo, cobre, zinc y hierro disueltos, entre otros.

**Tabla N° 17.- Estaciones de monitoreo de calidad de aguas residuales- PPL**

Código	Coordenadas UTM <sup>a</sup> WGS 84 - Zona 18S		Altitud (msnm)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
AF-A	811 097	8 880 580	39	Zona de Forestación, Agua industrial en área de irrigación a la salida del sistema de tratamiento.
STP-C (S)	811 033	8 880 811	43	Salida de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas - Campamento.

(a) Coordenadas UTM transformadas de Datum PSAD 56 a WGS84  
Fuente: Compañía Minera Antamina S.A.C.

**g. Programa de monitoreo de flora y fauna silvestre.-** Para el área de Mina, el monitoreo se realiza en seis (06) estaciones de monitoreo, la frecuencia de monitoreo de flora será anual (durante la transición de la temporada húmeda a seca). La frecuencia de monitoreo de fauna será anual y en temporada seca (mamíferos, reptiles y anfibios), semestral (aves).

Para el componente Puerto Punta Lobitos se monitorea la abundancia, riqueza y diversidad de las aves con una frecuencia anual en tres (03) estaciones de monitoreo.

**h. Programa de monitoreo hidrobiológico.-** Para el área de Mina, Antamina desarrollará un programa de monitoreo hidrobiológico diseñado para monitorear los posibles efectos de la operación minera en la vida acuática en los ríos, quebradas y lagunas que se encuentran en el área de influencia directa de Antamina. La frecuencia de monitoreo es anual, durante la época seca para los ríos y quebradas (estaciones QAY, ACC, PMR y PMCC), y cada dos años, también durante la época seca, para las lagunas (estaciones YAN, HUAY y CON). Los parámetros monitoreados son: plancton, calidad de agua, calidad de sedimentos, bentos, necton.



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

Tabla N° 18.- Estaciones de monitoreo de peces y hábitat acuático- Mina

Código	Coordenadas UTM <sup>a</sup> WGS 84 - Zona 18S		Altitud (msnm)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
QAY	278 614	8 950 603	3 503	Ayash Referencia: 200 m aguas arriba de la confluencia con Quebrada Ayash.
ACC	278 235	8 946 541	3 761	Ayash Campo Cercano: Aguas arriba de la comunidad de Ayash, debajo de la poza de relaves.
PMR	270 680	8 942 253	3 808	Referencia de Pampa Moruna: Aguas arriba de la confluencia con Qda. Antamina.
PMCC	268 573	8 943 780	3 537	Pampa Moruna Campo Cercano: Aguas arriba de la zona de Ango.
YAN	279 128	8 938 512	4 406	Laguna Yanaccocha.
HUAY	277 539	8 937 142	4 522	Laguna Huayaoccocha.
CON	272 948	8 946 533	4 455	Laguna Condorcocha.

(a) Coordenadas UTM transformadas de Datum PSAD 56 a WGS84  
Fuente: Compañía Minera Antamina S.A.C.

Para el componente Puerto Punta Lobitos, el monitoreo hidrobiológico tiene una frecuencia anual donde se monitoreará la calidad del agua, sedimentos, bentos y Necton. Las estaciones se muestran en la Tabla 5-31 del AEIA Antamina.

Tabla N° 19.- Estaciones de monitoreo de peces y biología acuática - PPL

Código	Coordenadas UTM <sup>a</sup> WGS 84 - Zona 18S		Descripción
	Este (m)	Norte (m)	
CC-1	808 915	8 882 388	Estaciones cerca del muelle, a 100 m al norte.
CC-2	808 879	8 882 355	
CC-3	808 976	8 882 337	
CC-4	808 885	8 882 399	
CC-5	808 915	8 882 368	
R-1	809 076	8 884 415	Estaciones en un área aprox. a 3 km al norte del PPL, cerca de Isla Corcovado.
R-2	809 030	8 884 950	
R-3	808 719	8 884 307	
R-4	809 318	8 884 030	
R-5	808 566	8 884 339	
RS	808 233	8 880 990	Ubicada en Cabeza de Lagarto, a 300 m al sur del muelle.

(a) La ubicación de las estaciones de monitoreo es referencial  
Fuente: Compañía Minera Antamina S.A.C.

### 6.5.3. Plan de Contingencia

Antamina ha elaborado el plan de contingencia de la presente actualización en base al "Plan de Emergencia y Crisis" de agosto 2015 y el "Plan de Contingencia del Mineroducto" de enero 2015. En dicho plan se ha descrito las pautas generales aplicables a todos los componentes de Antamina (niveles de emergencia, equipo de manejo de crisis y protocolo de notificación), así como las pautas generales a seguir en cada escenario de emergencia para cada componente.

**Mina:** Los tipos de emergencia identificados para la operación de la mina son:

- Tormentas eléctricas.
- Accidentes en túnel.
- Accidentes con embarcaciones (presa de relaves).
- Deslizamientos.



- Huaycos.

**Puerto Punta Lobitos:** Los tipos de emergencia identificados para la operación del puerto son:

- Tsunamis o maremotos.
- Derrame de concentrado en mar.

**Mineroducto:** Los tipos de emergencia identificados para la operación del mineroducto son:

- Problemas de comunicación.
- Activación del disco de ruptura.
- Mineroducto atorado.
- Mineroducto dañado o roto.
- Interferencias locales.

**Línea de transmisión eléctrica:** Los tipos de emergencia identificados para la operación de la LTE son:

- Electrocuación.
- Falla y colapso de estructuras.

**6.5.4. Plan de Relacionamiento Comunitario (PRC)**

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto de Expansión del Tajo Abierto y Optimización del Procesamiento (Golder 2008), la Modificación del EIA por la Línea Auxiliar de Transmisión Eléctrica (CESEL Ingenieros 2009) y la Modificación del EIA por Incremento de Reservas y Optimización del Plan de Minado (Klohn Crippen 2010b), consideraron un conjunto de medidas de manejo social y diversos compromisos asumidos por Antamina, muchos de los cuales han concluido mientras que otros continúan ejecutándose.

Antamina ha resumido los avances de la ejecución de los programas del PRC correspondientes a los EIA 2008, EIA 2009 y EIA 2010, donde se aprecia la continuidad de la propuesta de gestión social de Antamina.

**Tabla N° 20.- Programas del Plan de Relaciones Comunitarias**

EIA 2008	EIA 2009	EIA 2010
Programa Minero de Solidaridad con el Pueblo	Programa Minero de Solidaridad con el Pueblo	-
Reasentamiento Poblacional	Reasentamiento Poblacional	-
Contratación y Empleo Local	Contratación y Empleo Local	Incluido en el Programa de Desarrollo Social
Compras Locales	Compras Locales	Incluido en el Programa de Desarrollo Social
Desarrollo Social	Desarrollo Local	Desarrollo Social
Gestión Socioambiental	Gestión Socioambiental	Gestión Socioambiental
Comunicación y Consulta	Comunicación y Consulta	Comunicación y Consulta
Atención de Quejas y Reclamos	Atención de Reclamos	Atención de Reclamos
Cierre Social	Cierre Social	Cierre Social
Optimización de Procesos de Relaciones Comunitarias	Optimización de Procesos de Relaciones Comunitarias	-

Fuente: Actualización del EIA Antamina



Plan de Relaciones Comunitarias Actualizado

El Plan de Relaciones Comunitarias para la presente Actualización del EIA (PRC Actualizado), está conformado por cinco programas: Generación de Ingresos, Inversión Social, Monitoreo Ambiental, Atención a Reclamos y, Comunicación, Información y Escucha; los cuales integran y reorientan los compromisos y actividades definidos en los PRC de los EIA 2008, EIA 2009 y EIA 2010. El PRC Actualizado considera la implementación de los programas definidos durante la vida útil de Antamina, previo al cierre en el año 2029.

En el PRC Actualizado se han reorganizado los programas en base a los resultados de la evaluación y monitoreo en la implementación de los mismos y a los compromisos asumidos por Antamina durante su proceso de relacionamiento comunitario con los grupos de interés del área de influencia social. Asimismo, se ha considerado el avance del cumplimiento de los objetivos propuestos para mantener, modificar o dar por finalizado ciertos programas del PRC, los cuales se detallan a continuación:

- El Programa Generación de Ingresos está conformado por los subprogramas Contratación y Empleo Local, y Compras Locales, que en el PRC del EIA 2010 formaban parte del Programa de Desarrollo Social; a su vez, éste último cambia de denominación a Programa de Inversión Social, dado que concentrará sus esfuerzos en proyectos y actividades para el desarrollo local. El Programa de Gestión Socioambiental cambia de denominación a Programa de Monitoreo Ambiental, considerando que la realización y asistencia a las actividades de monitoreo es el principal objetivo de dicho programa. Se mantienen los programas Comunicación, Información y Escucha (antes denominado Comunicación y Consulta), y Atención a Reclamos (antes denominado Atención de Quejas y Reclamos).
- El Programa Minero de Solidaridad con el Pueblo (PMSP) se dio por concluido dado que el 95% de los aportes de Antamina al FMA se ejecutaron a través de proyectos de las cinco líneas de intervención priorizadas por el fondo (educación, salud, desarrollo productivo, fortalecimiento institucional e infraestructura). De igual manera, el Programa de Reasentamiento Poblacional (PRP) no es parte del PRC Actualizado, puesto que Antamina no contempla un nuevo proceso de reubicación de familias; sin embargo, el monitoreo y asistencia a las familias reubicadas y sus demandas y reclamos se canalizarán a través del Programa Atención a Reclamos del PRC Actualizado. Cabe precisar que desde el EIA 2010 estos dos programas, PMSP y PRP, ya no forman parte de los compromisos del PRC. Asimismo, el Programa de Cierre Social no se incluye en el PRC Actualizado puesto que sus actividades se describen como parte del Plan de Cierre de la presente Actualización.

Handwritten marks and initials on the left margin.

Tabla N° 21.- Plan de Relaciones Comunitarias Actualizada

Table with 3 columns: PROGRAMAS, OBJETIVOS, and ACTIVIDADES. It lists details for the 'Programa de Generación de Ingresos' and 'Programa de'.



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

PROGRAMAS	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
Inversión Social	<p>desarrollo local, que redunde en un trabajo concertado y articulado entre los actores públicos, privados y la sociedad civil.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Contribuir a la reducción de brechas respecto al acceso a los servicios básicos de salud y educación de las familias asentadas en el área de influencia social de Antamina.</li> <li>-Contribuir al desarrollo económico local a través del fortalecimiento de las cadenas de valor.</li> <li>-Aportar al proceso de generación de confianza mediante el impacto positivo que la inversión social genera en las poblaciones del área de influencia social de Antamina.</li> </ul>	<p>salud, de campañas médicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Co-financiamiento de materiales y bienes para mejorar la</li> <li>-Infraestructura, equipamiento de las instituciones educativas, mantenimiento de áreas forestadas</li> <li>-Apoyo a: las actividades deportivas, actividades culturales, al mejoramiento de infraestructura recreativa, gestiones para mejorar la infraestructura social, materiales y bienes para mejorar la infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud, para el mantenimiento de carreteras y caminos, desarrollo de las telecomunicaciones, traslado entre Juprog - San Marcos y viceversa, apoyo humanitario</li> <li>-Co-financiamiento de apoyos para mejorar los sistemas de</li> <li>-Saneamiento, de actividades de manejo de los residuos sólidos y de iniciativas de seguridad alimentaria</li> <li>-Atenciones de emergencia en el Policlínico</li> <li>-Financiamiento de infraestructura de riego en la Cuenca</li> <li>-Fortalecimiento de la gestión local y traslado entre garitas</li> <li>-Actividades de monitoreo de intervenciones sociales</li> </ul>
Programa de Monitoreo Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dar legitimidad social a los procesos de monitoreo ambiental de Antamina.</li> <li>-Promover el proceso de participación ciudadana de manera organizada y responsable en el monitoreo ambiental de Antamina.</li> <li>-Dar a conocer la información relacionada al desempeño ambiental de Antamina.</li> <li>-Identificar y atender las preocupaciones socios ambientales que se generen por las percepciones negativas de la población respecto al desempeño ambiental de Antamina.</li> <li>-Informar a los grupos de interés del AISD sobre los resultados de los monitoreos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fortalecimiento del comité ambiental</li> <li>-Implementación del procedimiento de monitoreo ambiental</li> </ul>
Programa de Atención de Reclamos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desarrollar un sistema para la resolución definitiva y satisfactoria de los reclamos interpuestos por la población local ante la empresa.</li> <li>-Promover el uso de canales internos y externos establecidos por Antamina para la atención de desacuerdos.</li> <li>-Promover procesos internos de mejora continua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Implementación del procedimiento de atención a reclamos</li> </ul>
Programa de Comunicación, Información y Escucha	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Establecer un canal de comunicación entre Antamina y sus grupos de interés.</li> <li>-Promover una política de puertas abiertas y transparencia.</li> <li>-Posicionar los mensajes clave de Antamina entre la población del área de influencia social, a fin de que se consolide una relación sólida y armónica, sobre la base de canales de comunicación pertinentes.</li> <li>-Registrar los intereses, percepciones e inquietudes de la población del área de influencia social.</li> <li>-Efectuar soportes comunicacionales e informativos de acuerdo al Plan de Comunicaciones elaborado. Ello, busca garantizar que la población del área de influencia social de Antamina acceda a información de manera oportuna y transparente, se registren y atiendan sus percepciones, preocupaciones y opiniones sobre la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Visitas Guiadas</li> <li>-Implementación del procedimiento de comunicación, información y escucha.</li> <li>-Identificación y monitoreo de percepciones</li> <li>-Actividades de difusión de las actividades de Antamina</li> <li>-Programa de Voluntariado de Antamina</li> <li>-Implementación de oficinas de RRCC</li> </ul>

Fuente: Actualización del EIA Antamina


**6.5.5. Plan de Cierre de Minas**

Antamina obtuvo la aprobación del Plan de Cierre de Mina (PCM) mediante la Resolución Directoral N° 373-2009-MEM-AAM, en noviembre del año 2009. Posteriormente, luego de transcurrido tres años contados a partir de la aprobación del PCM, y en cumplimiento a lo establecido en el numeral 1 del artículo 20° del Reglamento de Cierre de Minas, aprobado por el Decreto Supremo N° 033-2005-EM y modificado por los Decretos Supremos N° 035-2006-EM, N° 045-2006-EM y N° 054-2008-EM, Antamina presentó la Actualización del Plan de Cierre de Minas (APCM), la cual fue aprobada mediante la Resolución Directoral N° 200-2012-MEM/AAM. Esta APCM incluye los cambios aprobados por la Modificación del EIA (Klohn Crippen Berger 2011), aprobado mediante R.D. 054-2011-MEM y el componente LATE.

Las actividades de cierre final se señalan a continuación para cada componente:

**a. Mina**

- Desmantelamiento, demolición, salvamento y disposición del tajo, planta concentradora, chancadora primaria, túnel y faja transportadora.
- Drenaje de las pulpas, reactivos dosificados y agua de proceso de la Planta Concentradora hacia el Depósito de Relaves.
- Estabilidad Física: Remoción de roca suelta de las paredes del tajo abierto. Colocación de dos taponos de concreto en cada extremo del túnel, resguardado por acumulación de roca.
- Estabilidad geoquímica: El tajo abierto será inundado hasta formar la Laguna Antamina. Se espera que la calidad del agua de descarga sea similar a las condiciones antes de la explotación. Cubrir las playas de relaves para minimizar la generación de lixiviados metálicos.
- Estabilidad Hidrológica: La descarga anual de la futura Laguna Antamina fluirá por la Quebrada Antamina y la mayor parte se presentará durante la temporada de lluvias.
- Reconfiguración del terreno.
- Revegetación.

**b. Línea de Transmisión eléctrica**

- Desinstalación de 58 km de línea aérea, sus estructuras, la S.E. Vizcarra, la S.E. Antamina y demás equipos ubicados en el área de operaciones. Las estructuras de concreto en la superficie que formaron parte de las Líneas de Transmisión, serán demolidas a nivel del terreno, los materiales producto de la demolición se transportarán y dispondrán en un depósito autorizado y designado para este fin. Las cimentaciones de las estructuras quedarán enterradas in situ.
- Reconfiguración del terreno.
- Revegetación.

**c. Mineroducto**

- Desmantelamiento de los equipos y sistemas de distribución del concentrado de la estación de bombeo, las cuatro estaciones de monitoreo de presión, las cuatro



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

estaciones de válvulas y la estación terminal.

- Las tuberías superficiales serán desmanteladas en su totalidad y dispuestas.
- Las tuberías subterráneas quedarán enterradas.
- Demolición de los anclajes de concreto que forman parte del mineroducto.
- Reconfiguración del terreno.
- Revegetación.

**d. Puerto Punta Lobitos**

- Dejar habilitados para operaciones comerciales el muelle, oficinas, talleres, anexos, plataforma y cargador de buque, camino de acceso privado y línea de transmisión eléctrica y subestación eléctrica.
- Desmantelamiento de los tanques de almacenamiento de concentrado en pulpa, los clarificadores para los concentrados, la planta de filtrado para concentrados, el edificio de almacenamiento de concentrados, recuperación de concentrados y transportador para carga a los buques, el sistema de tratamiento de efluentes, las pozas 1 y 2 de almacenamiento de agua y el sistema de filtros en la forestación.
- Demolición de los principales componentes incluyendo los tanques de retención de zinc y cobre, filtros de presión de concentrados de zinc y cobre, clarificadores, pozas de agua, sistemas de filtración, transportadoras, embarcaderos de carga, planta de tratamiento de agua.
- Reconfiguración del terreno

**7. EVALUACIÓN**

**Antecedentes**

**Observación 1.-** El titular minero presenta el ítem 1.1 Antecedentes (folios N° 24 y siguientes de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera "Antamina", expediente N° 2563642). Al respecto deberá realizar lo siguiente:

- a. La lista de los instrumentos de gestión aprobados por la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros para la U.M. Antamina, que sólo debe incluir los instrumentos de gestión ambiental aprobados, construidos y operando a setiembre del 2014 (fecha en la que se cumple el período de 5 años de vigencia del Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM).

**Respuesta.-** El titular minero presenta la lista de instrumentos de gestión aprobados por la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros; y de aquellos proyectos que se encuentran construidos y operando por Unidad Minera Antamina a setiembre del 2014. **ABSUELTA**

- b. El titular deberá presentar un cuadro resumen donde mencione el instrumento de gestión ambiental, la Resolución Directoral de aprobación y el Informe que sustenta dicha Resolución Directoral, ya que de la revisión realizada se observa que el titular menciona algunas resoluciones que no guardan relación con los instrumentos de gestión ambiental aprobados para la Unidad Minera Antamina, tales como la Resolución Directoral N° 065-99-EM/DGM y la Resolución Directoral N° 281-2009-MEM-AAM.

**Respuesta.-** El titular minero presenta la Tabla 1-1 con el resumen de los instrumentos de gestión



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

ambiental, resolución directoral de aprobación y al informe que sustenta dicha resolución. No obstante, los instrumentos aprobados a partir del 2015 serán tomados como referencia. Asimismo, el titular minero aclara que la R. D. N° 065-99-EM/DGM fue corregida con error material mediante R.D. N° 378-2001-EM/DGAA; y la R. D. N° 281-2009-MEM-AAM, fue por un error tipográfico (ahora dice R. D. N° 280-2009-MEM-AAM), el cual aprueba la MEIA Línea Auxiliar de Transmisión Eléctrica de 220 KV S.E. Vizcarra – S.E. Antamina. **ABSUELTA**

- c. El titular minero deberá incluir las resoluciones de aprobación para la autorización referentes a la construcción y funcionamiento (emitidas por la Dirección General de Minería).

**Respuesta.-** El titular minero presenta la Tabla 1-2; la cual contiene las resoluciones de aprobación referentes a las autorizaciones para la construcción y funcionamiento emitidas por la Dirección General de Minería. **ABSUELTA**

**Observación 2.-** El titular minero deberá presentar los objetivos y la justificación en función a las actividades desarrolladas en la Unidad Minera (Mina, Puerto Punta Lobitos, Mineroducto y Líneas de Transmisión), de tal manera que le permita poseer un instrumento de gestión ambiental actualizado que facilite el seguimiento del cumplimiento de los compromisos ambientales y sociales contenidos en los estudios aprobados y que permita el desarrollo de las actividades de supervisión y fiscalización ambiental por parte de las autoridades competentes.

**Respuesta.-** El titular minero ha consignado el objetivo y la justificación, de acuerdo a lo señalado en la observación. **ABSUELTA**

**Observación 3.-** El titular minero deberá describir de manera concreta la cuenca hidrográfica en la que se encuentra la Unidad Minera (Mina, Puerto Punta Lobitos, Mineroducto y Líneas de Transmisión). Asimismo, deberá presentar los planos y/o mapas de ubicación de la Unidad Minera respecto de la Cuenca Hidrográfica, los cuales deben estar debidamente suscritos por los profesionales especialistas.

**Respuesta.-** El titular minero describe las cuencas hidrográficas de los cuatro componentes de la U.M. Antamina: Mina, Puerto Punta Lobitos, Mineroducto y Líneas de Transmisión Eléctrica, conforme al siguiente detalle: i) La Mina se ubica en el área de la cuenca hidrográfica del Río Marañón, distinguiéndose dos cuencas principales: Carash y Ayash, ii) El Puerto de Punta Lobitos no presenta aguas fluviales o superficiales; sin embargo los cursos de agua más cercano es el Río Huarmey (ubicado a más de 3 km al norte del puerto); mientras que al sur, el río más cercano es el Río Fortaleza (ubicado a más de 80 km al Sur del Puerto), iii) El Mineroducto pasa por cinco vertientes: río Alto Marañón, río Pativilca, río Santa, río Fortaleza y el río Huarmey y iv) La Línea Auxiliar de Transmisión eléctrica (LATE) atraviesa las cuencas de río Vizcarra, río Lampas, río Andachupa y río Ayash. Asimismo, se adjunta los planos correspondientes a las cuencas hidrográficas de la unidad minera.

**Observación 4.-** El titular minero deberá mencionar su ubicación respecto del Área Natural Protegida y Zona de Amortiguamiento correspondiente más próxima al Área de Influencia Ambiental de la Unidad Minera. Asimismo, deberá presentar los planos y/o mapas de ubicación de la Unidad Minera (Ubicación Política, Cuenca Hidrográfica, Predial o Comunal y Área Natural Protegida y Área de Amortiguamiento, de corresponder), los cuales deben estar debidamente suscritos por los profesionales especialistas.

**Respuesta.-** El titular minero menciona que los componentes Mina, Puerto y LATE, cuentan con Áreas de Influencia Ambiental definidas en los instrumentos ambientales aprobados. Las distancias de las Áreas Naturales Protegidas (ANPs) y Zonas de Amortiguamiento, respecto a estas áreas de influencia ambiental se muestran en la Tabla 1-5: Distancia de las áreas de Influencia Ambiental a las áreas Naturales Protegidas,



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

asimismo se adjunta la Figura 1-5 Distancia de las áreas de Influencia Ambiental y componentes a las Áreas Naturales Protegidas, donde se muestran la ubicación de las ANP, su Zona de Amortiguamiento y las áreas de influencia ambiental de los componentes Mina, Mineroducto, Puerto y LATE. **ABSUELTA**

**Observación 5.-** El titular minero no presenta información con referencia a la delimitación del área efectiva (Puerto Punta Lobitos, Mineroducto y Líneas de Transmisión). Al respecto, deberá presentar un cuadro resumen con las coordenadas de la delimitación del área efectiva, indicando su extensión en hectáreas, y adjuntar los respectivos planos georreferenciados en el sistema WGS84 a escala adecuada, debidamente suscritos por los profesionales especialistas (Literal a del artículo 1 de la Ley N° 28858).

**Respuesta.-** El titular minero menciona que el componente Mina es el único componente de la U.M. Antamina que cuenta con un área efectiva aprobada y presenta la Tabla 1-22 con las coordenadas de delimitación del área efectiva, la Figura 1-14 mostrando el plano georreferenciado. Asimismo, adjunta en el Anexo 7 de la Actualización, de manera referencial, las áreas efectivas del Mineroducto, Línea de Transmisión y Puerto Punta Lobitos (Figuras PR 3-1 y PR 3-2).

**Observación 6.-** El titular minero presenta información con relación al Sistema de Manejo de Aguas. Además, indica que la demanda actual de agua es variable, toda vez que depende de los requerimientos operativos; asimismo menciona que para satisfacer esta demanda, se usa agua superficial o subterránea, siempre en cantidades menores a las establecidas en las respectivas licencias otorgadas por la autoridad competente. Al respecto, el titular minero deberá presentar un cuadro del registro histórico de consumo de agua en los últimos años (como mínimo, 2 años) tanto para uso industrial como para consumo humano, indicando la fuente de captación de dicho recurso, graficando el balance de agua existente de la actual operación.

**Respuesta.-** El titular minero presenta las Tablas OBS 6-1 y OBS 6-2, donde se muestra el consumo de agua de la mina para uso de consumo humano y uso industrial durante los años 2013 y 2014; precisando las fuentes de agua subterránea y superficial Asimismo, en el Anexo 6 de la Actualización adjunta los balances de agua de la Quebrada Ayash y Quebrada Antamina. **ABSUELTA**

#### Línea Base

**Observación 7.-** El titular minero deberá identificar la presencia de bofedales y/o pantanos (ecosistemas frágiles) dentro del Área de Influencia Ambiental de la Unidad Minera. Asimismo, deberá describir de manera concreta, de ser el caso, sus características (ubicación y extensión), su situación actual (calidad y cantidad) por efectos de la operación u ocupación de los componentes de la Unidad Minera.

**Respuesta.-** El titular minero señala que para la caracterización de humedales, se realizó dos campañas de campo durante la época húmeda entre el 14 y 27 de mayo de 2012 y durante la época seca entre el 30 de agosto al 13 de septiembre de 2012. Durante estas campañas se identificaron 11 humedales dentro del AIDA (Área de Influencia Directa Ambiental); sin embargo, dos de estos se encontraban en la huella del "Botadero Este" aprobado en la MEIA, por lo que en la Tabla 2-35 "Bofedales dentro del AIDA" se presentan solo nueve de estos humedales. **ABSUELTA**

#### Identificación de Impactos Ambientales

**Observación 8.-** El titular minero describe en el Capítulo 4 *Identificación de Impactos Ambientales* (folios N° 418 y siguientes de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera "Antamina", expediente N° 2563642) los impactos al ambiente físico producidos por las actividades desarrolladas en la Unidad Minera. Al respecto, deberá realizar lo siguiente:



*"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"*

a. En el referido capítulo no se menciona ni se describe el impacto producido por la actividad con respecto al cambio de uso del suelo por ocupación del área de mina y del puerto, a la afectación del paisaje, a la alteración de la calidad y cantidad de agua subterránea en la zona de mina, a la afectación a la flora y fauna en el área correspondiente al puerto, etc., por lo que deberá mencionar la metodología empleada para la identificación de impactos ambientales e incluirlos en la matriz de evaluación.

**Respuesta.-** El titular minero presenta en la Tabla OBS 8-1 Matriz de componentes actuales, aspectos ambientales e impactos ambientales reales identificados; donde describió los impactos ambientales relacionados a los factores ambientales: suelo, paisaje, calidad de agua superficial y subterránea, biología terrestre y biología acuática. Asimismo, precisa que, para el caso de factores ambientales de la zona Mina se consideran los aspectos ambientales reales correspondientes y el análisis de los impactos reales actuales.

La metodología empleada para la identificación de los impactos ambientales se sustentó mediante los Estudios: (1) Modificación del EIA denominado "Incremento de reservas y optimización del Plan de Minado" (Klohn Crippen 2010) y (2) Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Expansión del Tajo Abierto y Optimización del Procesamiento" (Golder 2008); y su posterior diagnóstico de aspectos ambientales para cada actividad relacionada con la operación de Antamina. **ABSUELTA**

b. Deberá elaborar o actualizar una matriz de identificación de impactos ambientales reales que afectan a los componentes físicos, biológicos y sociales, producidos a lo largo de los años por las actividades de la Unidad Minera (deberá incluir impactos producidos por las actividades de extracción, transporte, procesamiento, actividades en instalaciones auxiliares y otras actividades que se desarrollen producto de la actividad de la Unidad Minera); asimismo, deberá considerar, para la evaluación de los impactos, la afectación del suelo, aire o agua producido por los accidentes ambientales, derrames de compuestos químicos o hidrocarburos, y/u otras emergencias producidas. Asimismo deberá detallar la metodología y los criterios aplicados para la obtención de la significancia en la evaluación de los impactos reales; actualizar la *Tabla 4.1 Matriz de Impactos Ambientales Reales*, en base a los impactos ambientales identificados; realizar una matriz integrada de evaluación de impactos ambientales y/o sociales sobre los componentes ambientales del área donde se desarrolla la actividad, y finalmente describir los impactos evaluados.

**Respuesta.-** El titular minero presentó la Tabla 4-2 Criterios de Significancia para los Impactos Identificados, donde describió los criterios que fueron aplicados para determinar la significancia real de los impactos actuales. Asimismo, presentó la Tabla 4-3 Matriz de Significancia de impactos reales, se describió los resultados del análisis de la significancia real de los impactos actuales; en la Tabla 4-4 Matriz de evaluación de los impactos reales (Sociales y Económicos), el titular minero evaluó los impactos reales en función a los componentes ambientales. El titular minero precisa que empleó la metodología de los estudios: "EIA Incremento de Reservas y Optimización del Plan de Minado (Consultora Klohn Crippen, 2010)" y el "EIA Expansión del Tajo Abierto y Optimización del Procesamiento (Golder, 2008)". **ABSUELTA**

**Estrategia / Plan de manejo ambiental y social**

**Observación 9.-** El titular minero deberá presentar un cuadro integrado y actualizado con las medidas de manejo aplicables y vigentes (permanentes y temporales) establecidas en los instrumentos de gestión ambiental aprobados, las medidas de manejo implementadas por el desarrollo de las operaciones, las medidas de manejo propuestas teniendo en cuenta las observaciones de la identificación y evaluación de impactos y las medidas de manejo implementadas como resultado de los hallazgos encontrados en campo



durante las supervisiones ambientales efectuadas por la autoridad competente, incluyendo indicadores de cumplimiento. Dicho cuadro será el instrumento actualizado que facilite el seguimiento del cumplimiento de los compromisos ambientales y sociales contenidos en los estudios previos y los proyectados; asimismo, facilitará el ejercicio de las funciones supervisión y fiscalización ambiental.

**Respuesta.-** El titular minero presenta la Tabla 5-2. Plan de Manejo Ambiental y la Tabla 5-34. Compromisos Sociales, donde se especifica las medidas de manejo propuestas y las actividades y/o compromisos del titular minero en función a los instrumentos de gestión ambiental aprobados y la identificación de impactos considerados en las observaciones antes subsanadas. **ABSUELTA**

**Observación 10.-** El titular minero deberá presentar un cuadro resumen en relación con el plan monitoreo ambiental, en el cual deberá indicar lo siguiente: componente ambiental, estación de muestreo, coordenadas de ubicación (proyección UTM, Datum WGS84), descripción de la estación, frecuencia de muestreo, parámetros de muestreo, estándar de referencia o estándar aplicable, e instrumento de gestión ambiental que aprueba dicha estación. Debe tenerse en cuenta que mediante la Actualización no se aprobará la modificación del Plan de Monitoreo; es decir, no se aprobará cambios de ubicación de estaciones de monitoreo, cambios de los parámetros a monitorear y/o eliminación de estaciones de monitoreo, por lo que el titular minero deberá precisar que sus cambios y/o actualizaciones se realizarán en una posterior modificación de su Estudio de Impacto Ambiental.

**Respuesta.-** El titular minero presenta la información solicitada en la Tabla 10-1 Plan de Monitoreo Ambiental. **ABSUELTA**

**Observación 11.-** El titular minero menciona en el ítem 5.5.7.2 *Cronograma* (folios N° 513 y siguientes de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera "Antamina", expediente N° 2563642) que el Plan de Relaciones Comunitarias se diseñó para un horizonte temporal de 20 años, desde 2008 hasta 2028, que comprende la vida útil de Antamina.

Al respecto, deberá presentar un cuadro correspondiente al cronograma de implementación del plan de Relaciones Comunitarias Actualizado, que debe incluir las principales actividades desarrolladas o a desarrollarse por cada programa descrito en el ítem 5.5.6 *Plan de Relaciones Comunitarias Actualizado* (folios N° 503 y siguientes de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera "Antamina", expediente N° 2563642). Este cuadro deberá incluir indicadores de cumplimiento y el tiempo de implementación para cada actividad.

**Respuesta.-** El titular minero menciona que en el ítem 5.5.7.2 de la presente Actualización se incluyó una matriz que recoge las actividades que se encuentran dentro de los cinco programas desarrollados en el Plan de Relaciones Comunitarias. Asimismo, presenta la Tabla 5-34: Compromisos sociales, la que contiene programas, objetivos, lineamientos y actividades del Plan de Relaciones Comunitarias que se encuentran en proceso de implementación. **ABSUELTA**

**Observación 12.-** Considerando las observaciones realizadas a la Identificación y Evaluación de los impactos ambientales reales de la actividad minera, el titular minero deberá actualizar la información respecto de la valorización económica de los impactos ambientales reales.

**Respuesta.-** El titular minero menciona que a partir de los resultados de la evaluación de impactos físicos y biológicos se determina que los impactos identificados en la Tabla OBS 12-1 no presentaron modificaciones o cambios adicionales en la determinación de la significancia en comparación a la Actualización. Asimismo, el titular refiere que no es aplicable desarrollar la valoración económica debido a que no se evidencia implicancias sobre el bienestar humano. Por lo tanto se mantiene la descripción de la Sección 6



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

"Valorización Económica del Impacto Ambiental". **ABSUELTA**

**Observación 13.**-El titular minero presenta en la Tabla 7-1: *Resumen de las Acciones de las Supervisiones de OEFA y OSINERGMIN* (folios N° 533 y siguientes de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera "Antamina", expediente N° 2563642) el resumen de las acciones de las supervisiones realizadas por el OEFA y el OSINERGMIN a la mina, el mineroducto y el Puerto Punta Lobitos; además, presenta en la Tabla OBS 16-1 del Informe de Levantamiento de Observaciones (folios N° 84 y siguientes del escrito N° 2631872) la correspondencia entre los hallazgos de las auditorías y supervisiones, y las medidas de mitigación descritas en la Estrategia de Manejo Ambiental y Social. Al respecto, deberá realizar lo siguiente:

- a. Se observa que existen supervisiones realizadas en la zona de mina y al mineroducto que no han sido consideradas dentro de la Tabla OBS 16-1, tales como la supervisión especial por incidente Fuga Booster, supervisión regular – ambiental realizada del 19 al 23 de noviembre de 2013, entre otras, por lo que deberá actualizar la Tabla OBS 16-1 a fin de que ésta incluya los hallazgos indicados en la tabla 7-1, indicando las medidas de manejo, compromisos y obligaciones exigibles durante las supervisores y/o fiscalizaciones efectuadas a CMA.
- b. Deberá incluir información de las supervisiones realizadas por parte de los organismos supervisores (OEFA y OSINERGMIN).
- c. Deberá incluir medidas de manejo, compromisos y/u obligaciones al cuadro integrado y actualizado con las medidas de manejo aplicables y vigentes (permanentes y temporales).

**Respuesta a, b y c.**- El titular minero presenta la Tabla 7-1 la cual contiene el resumen de las acciones de las supervisiones realizadas por el OEFA y el OSINERGMIN a la mina, el mineroducto y el Puerto. Asimismo, en la Tabla 7-2 se presenta la correspondencia entre los hallazgos de las auditorías y supervisiones (con estatus "cerrado"), y las medidas de manejo descritas en la Estrategia de Manejo Ambiental y Social de la Actualización; así también, precisa que en la mencionada tabla se han considerado solo los hallazgos con el status cerrado y confirmados por la autoridad en segunda instancia. Asimismo, estos hallazgos confirmados y presentados en la Tabla 7-2, que a su vez se desprenden de la Tabla 7-1, tienen correspondencia técnica para ser incluidas en la Estrategia o Plan de Manejo Ambiental y Social, es decir, no contemplan hallazgos en materia de seguridad de la infraestructura. **ABSUELTA**

**8. CONCLUSIÓN**

Compañía Minera Antamina S.A. ha cumplido con subsanar todas las observaciones formuladas por esta Dirección General a la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera "Antamina", por lo que corresponde dar conformidad a la información de su desempeño ambiental.

**9. RECOMENDACIONES**

- 9.1. Emitir la Resolución Directoral de conformidad a la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera "Antamina" al 26 de setiembre de 2014, presentada por Compañía Minera Antamina S.A., la cual queda obligada a cumplir: i) con las especificaciones técnicas contenidas en el citado Instrumento, ii) los compromisos asumidos en los escritos de información adicional; y, iii) lo establecido en el Informe N° - 2019/MEM-DGAAM-DEAM-DGAM.
- 9.2. Precisar que la conformidad de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera "Antamina" al 26 de setiembre de 2014, no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

otros requisitos legales con los que deberá contar Compañía Minera Antamina S.A. para construir y operar, de acuerdo a lo establecido en la normatividad vigente.

9.3. Remitir copia del presente informe y de la Resolución Directoral que da conformidad a la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera "Antamina" al 26 de setiembre de 2014, al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) y Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), para conocimiento y fines de su competencia.

9.4. Notificar el presente informe y la Resolución Directoral correspondiente a Compañía Minera Antamina S.A., para su conocimiento y fines.

Es todo cuanto informamos a usted.

Atentamente,

Ing. Karla B. Quispe Clemente  
CIP N° 101781

Ing. Rosa Berrospi Galindo  
CIP N° 107946

Abog. Cinthya Escate Ampuero  
CAL N° 50747

Blgo. Luis Figueroa Reynoso  
CBP N° 9724

Lima, 14 MAYO 2019

Visto, el Informe N°233-2019-MEM-DGAAM-DEAM-DGAM, y estando de acuerdo con lo señalado, ELÉVESE el proyecto de Resolución Directoral a la Directora General de Asuntos Ambientales Mineros.- Prosiga su trámite.-



Ing. Alfonso Eduardo Prado Velásquez  
Director (e) de Evaluación Ambiental de Minería  
Asuntos Ambientales Mineros



Abg. Yury Pinto Ortiz  
Director de Gestión Ambiental de Minería  
Asuntos Ambientales Mineros



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

**RESOLUCION DIRECTORAL N° 066 -2019-MEM-DGAAM**

Lima, 14 MAYO 2019

Visto el **Proveído** que antecede, y estando de acuerdo con lo expresado;**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.- DAR CONFORMIDAD** a la **Actualización del Estudio de Impacto Ambiental** de la Unidad Minera Antamina, al 26 de setiembre de 2014, presentada por Compañía Minera Antamina S.A., la cual queda obligada a cumplir con: las especificaciones técnicas contenidas en el citado Instrumento, los compromisos asumidos en los escritos de información adicional; y, lo establecido en el Informe N° 233 - 2019/MEM-DGAAM-DEAM-DGAM.

**Artículo 2°.- PRECISAR** que la Actualización que se aprueba mediante la presente Resolución, no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y otros requisitos legales con los que deberá contar Compañía Minera Antamina S.A. para construir y operar, de acuerdo a lo establecido en la normatividad vigente.

**Artículo 3°.- REMITIR** al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA y al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), copia de la presente Resolución Directoral y de los documentos que sustentan la misma, para su conocimiento y fines correspondientes.

**Artículo 4°.- NOTIFICAR** copia de la Resolución Directoral correspondiente y los documentos que la sustentan a Compañía Minera Antamina S.A., para su conocimiento y fines correspondientes.

**Regístrese y comuníquese,**
**Ing. Teresa Ysabel Macayo Marin**

Directora General

Asuntos Ambientales Mineros