



Cartilla IGAFOM

PREVENTIVO



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



**GOBIERNO REGIONAL
MADRE DE DIOS**
Caminemos Juntos



Créditos

Cartilla del Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal (IGAFOM) Preventivo.

Combatiendo los Delitos Ambientales en la Amazonía Peruana. Proyecto Prevenir de USAID.

www.preveniramazonia.pe

Primera edición: junio 2021

Cita: Eulalia Rosa Medina Cárdenas. (2021). Cartilla IGAFOM Preventivo. Estudio elaborado para USAID en el marco de su proyecto Prevenir. Lima, Perú. 52 pp.

Autora: **Eulalia Rosa Medina Cárdenas**, Experta en Gestión Ambiental Minera (consultora independiente)

Colaboradores:

- **Alberto Arturo Rojas Cortegana**, Dirección General de Formalización Minera del Ministerio de Energía y Minas.
- **Martha Lucía Rico Llaque**, Dirección General de Formalización Minera del Ministerio de Energía y Minas.
- **Luis Pedro Zapana Mestas**, Dirección General de Formalización Minera del Ministerio de Energía y Minas.
- **Rocío Esperanza Suarez García**, Dirección General de Formalización Minera del Ministerio de Energía y Minas.
- **Ilich Alexei Montesinos Farfán**, Dirección General de Formalización Minera del Ministerio de Energía y Minas.
- **Yakir Rozas Manya**, Dirección Regional de Energía, Minas e Hidrocarburos del Gobierno Regional de Madre de Dios.
- **Pavel Aquino Espinoza**, Proyecto Prevenir de USAID.
- **Victor Hugo Serrano Vera**, Proyecto Prevenir de USAID.

Edición: **Militza Blanca Angulo Flores**

Cuidado de edición y corrección de estilo: **Jhonathan Jara Giudiche**

Diseño y diagramación: **Robinson Choquetaype Huañahue** y **Manuel Cárdenas Linares**

Esta publicación es posible gracias al generoso apoyo del Pueblo de los Estados Unidos de América a través de USAID. Su contenido es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja necesariamente los puntos de vista de USAID o del Gobierno de los Estados Unidos.

INTRODUCCIÓN

El Perú es considerado uno de los 10 países megadiversos en el mundo, con una variedad de recursos que son el sustento de millones de peruanos y peruanas, así como fuente de servicios ecosistémicos para todo el planeta. En ese contexto, la Amazonía peruana es reconocida a nivel mundial por su diversidad de especies, y Madre de Dios es catalogada, a su vez, como la capital de la biodiversidad, con bosques montanos, inundables, aguajales, ríos y cochas, entre muchos otros ecosistemas, que son el hogar de más de 250 especies de mamíferos, 1200 especies de aves, 270 especies de peces, y más.

Sin embargo, en años recientes, Madre de Dios, también se ha vuelto conocida por la alta incidencia de minería ilegal de oro, y los consecuentes impactos ambientales y sociales en la región. Se estima que el 90% de las actividades mineras son ilegales o informales. Esto se ve reflejado en la creciente degradación de los bosques y la deforestación, la contaminación de los ríos y otras amenazas asociadas. Asimismo, la actividad pone en peligro a la salud pública, ya que el uso de mercurio contamina los cursos de agua y afecta especialmente a quienes trabajan en campamentos mineros, así como a las especies de peces de consumo humano y a la población en general.

Pese a los múltiples esfuerzos y medidas para promover la formalización de la actividad, la extracción minera ilegal ha seguido en aumento, entre otras razones debido a las complejidades asociadas con el proceso de formalización por parte de los propios mineros. En ese contexto, el proyecto Prevenir de USAID ha unido esfuerzos con la Dirección General de Formalización Minera (DGFM) del Ministerio de Energía y Minas (MINEM) y la Dirección Regional de Energía, Minas e Hidrocarburos (DREMEH) del Gobierno Regional de Madre de Dios (GOREMAD) a fin de proveer herramientas para facilitar este proceso de formalización, en beneficio de miles de mineros y de la Amazonía en Madre de Dios. Así, surge la Cartilla IGAFOM Preventiva, dirigida al minero de la Minería Artesanal y de Pequeña Escala (MAPE), así como a los consultores en Madre de Dios.

La presente cartilla explica al minero de la MAPE, así como a los consultores y especialistas ambientales en Madre de Dios, cómo consignar la información solicitada en el Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de las Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal (IGAFOM) de carácter Preventivo, con la finalidad de que puedan presentarla ante la DREMEH y así cumplir los requisitos para la formalización. Así, se espera contribuir a promover una minería más sostenible, con mejores prácticas, dentro de los parámetros de la legalidad y conducente a mejores medios de vida y a una Amazonía más saludable.



CARTILLA INFORMATIVA IGAFOM PREVENTIVO-METÁLICO EN PLACERES AURÍFEROS (RESOLUCIÓN MINISTERIAL N.º 473-2017-MINEM)

CONTENIDO DEL FORMATO para la elaboración del IGAFOM* preventivo-metálico en placeres auríferos



Debe registrar la información solicitada en TODO el formato.



No olvide leer y tomar en cuenta las recomendaciones o ejemplos que se encuentran en algunas casillas para llenar el formato.



Si dentro del formato encuentra secciones que no le corresponde llenar, porque no tienen relación con la actividad que realiza, coloque: NO APLICA.

Antes de llenar el formato, asegúrese de tener a la mano los documentos necesarios para completar TODA la información solicitada. Si lo presentan de manera colectiva, tengan consigo los datos generales de TODOS los mineros informales que lo conforman y la información de cada una de sus actividades mineras. Recuerde que el IGAFOM Preventivo le permitirá continuar actividades mineras futuras a corto, mediano y largo plazo.

* Instrumento de Gestión Ambiental y Fiscalización para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal.



Foto: © Victor Serrano

1 INFORMACIÓN GENERAL

En esta sección se deben consignar los datos generales de la persona. En caso se presente un IGAFOM de forma colectiva, se deberá escribir el nombre del representante designado en consenso por el grupo de mineros informales (presentar en los anexos la designación mediante Carta Poder Simple de designación).

- ✓ El minero en proceso de formalización se identifica por su número de RUC, el cual debe consignarse en el formato.
- ✓ Si se trata de una Persona Jurídica, se debe colocar el nombre del Representante Legal.
- ✓ El Código Único identifica al derecho minero que se encuentra en la hoja **Resumen de Derecho Minero** expedida por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET).

ANEXO 1

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA

Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) y Presidencia del Consejo de Ministros (PCM)

Ministerio de Energía y Minas

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. TIPO DE FORMA (marcar con una "X" según corresponda)

Individual Colectiva

1.2. Datos del Minero:

Registro Único de Contribuyentes	
Nombre de la Persona Natural o Persona Jurídica	
Nombre del Representante Legal en caso de ser una Persona Jurídica	

* Liste a los mismos informales que conforman el IGAFOM (Declarar de correspondencia):

Nº	Minero Informal	Registro Único de Contribuyentes (RUC)

1.3. Domicilio* (marcar con un "X")

Subterráneo o cielo abierto: PMA* (hasta 0.5 TM/ha) PPA** (hasta 0.2 TM/ha)

Flota en superficie: PMA** (hasta 200 m²/ha) PPA** (hasta 0.200 m²/ha)

* Ministerio de Energía y Minas (MINEC) - Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET)
** Acuerdo Ministerial 001-2017-MINEM/IN
1.3.1. Domicilio: indicar el número que se encuentra en la hoja Resumen de Derecho Minero.

1.4. Datos del o los Derecho(s) Minero(s), de correspondencia:

Nº	Nombre	Código
01	Colocar el nombre del derecho minero según el Resumen de Derecho Minero	Colocar el código único de Derecho Minero según el Resumen de Derecho Minero



Foto: © Víctor Serrano

2

ACTIVIDAD MINERA DE EXPLOTACIÓN (PLACERES AURÍFEROS)

El término “placer”, de acuerdo con la publicación *Minería aurífera aluvial. Exposiciones técnicas*, del Ministerio de Energía y Minas, se define como “un depósito de arena, grava u otros materiales residuales o detríticos que contienen uno o más minerales de valor económico, los cuales se han acumulado por procesos de meteorización y concentración mecánica”¹.

¹ Ministerio de Energía y Minas. *Minería aurífera aluvial. Exposiciones técnicas*. Lima: autor, 2001, p. 24.

Las características que presentan estos tipos de depósitos son:

- 1 Contienen por lo menos un elemento valioso, el cual es relativamente pesado y resistente a la erosión y abrasión.
- 2 El mineral valioso está libre de la roca a la que estuvo asociado (roca matriz).
- 3 El metal valioso se encuentra concentrado en contenidos económicos.



La normativa ambiental vigente que regula el proceso para la formalización integral minera señala que la pequeña minería o minería artesanal, se debe realizar solamente en las zonas no prohibidas de Madre de Dios, las cuales se encuentran detalladas en el Decreto Legislativo N.º 1100, Anexo 1 (Zonas de pequeña minería y minería artesanal en Madre de Dios).

En términos de importancia ambiental, la selección del método de explotación y la aplicación de tecnologías adecuadas determinarán la cantidad de afectación interior o su-

perficial del ecosistema, así como la cantidad y tipo de desecho minero producido².

Una vez que se hayan comprendido los conceptos y clasificaciones, se puede continuar con el llenado del formato del IGAFOM.

En esta parte deberá proporcionar información muy puntual, como la ubicación geográfica del área de la actividad minera, la producción de oro estimado, la reserva estimada del mineral, el uso o no de explosivos, la utilización o no de insumos químicos, etc.

II. ACTIVIDAD MINERA DE EXPLOTACIÓN (Subterránea, cielo abierto o placeres auríferos)

a. Ubicación geográfica en sistema de coordenadas UTM DATUM WGS 84 precisando la zona (17S, 18S o 19S), de la actividad minera, respecto de los vértices del polígono que encierra a los componentes principales y auxiliares de la actividad que se va desarrollar:

Nombre del minero informal	Área de la actividad minera				Producción (TM/Día)
	UTM WGS 84 Zona... ^{**}				
	Vértice	Norte	Este	Área (ha) ^{**}	
Ej. I.- Pedro Sarmiento Pérez	Ej. 1	Ej. N 433 000	Ej. E 392 000	1.00	50

* Las coordenadas UTM en DATUM WGS 84 debe ser expresada en metros.
** En caso de tener un área irregular y/o con vértices en la zona de la actividad minera, el polígono que encierra al área de la actividad minera.

b. Producción diaria estimada:

c. Mineral que explota:

d. Ley mínima de mineral:

e. Reserva estimada:

f. Tiempo de vida útil estimado:

g. Usará explosivos (marcar con un aspa "X"):

Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

h. Usará insumos químicos (marcar con un aspa "X"):

Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

i. Descripción de la actividad productiva:

Actividad minera de explotación

En este ítem se describe la ubicación geográfica a partir de los vértices donde se encuentra la actividad minera, el área, la producción diaria, el tipo de mineral, la reserva estimada sobre la base del tiempo del proyecto, el tiempo de vida útil estimado, el uso de explosivos, el uso de insumos químicos y la descripción de la actividad productiva.

² Ministerio de Energía y Minas. Protocolo de monitoreo de calidad de agua. Subsector Minería. Lima.



Para realizar la descripción del proceso minero puede guiarse del Anexo II “Catálogo de medidas ambientales”³, en el que se menciona, entre otros puntos, las etapas del proceso minero para minería en placeres auríferos. Si su actividad minera comprende un proceso diferente al que se presenta en dicho catálogo, detalle y describa el proceso minero que realizará exactamente. El catálogo está disponible en: https://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=20&idTitular=8216&idMenu=su-b7996&idCateg=1487

Etapas del proceso minero ▼



Pasemos a un ejemplo

El siguiente ejemplo muestra cómo completar los campos relacionados con la producción diaria estimada, el tipo de mineral, etc. Recuerde declarar la información en las unidades requeridas relacionadas con minería aluvial (m³/día, g/m³, etc.).

• Producción diaria estimada:	Ej: 700 m ³ /día
• Mineral que explota:	Ej: ORO
• Ley mínima de mineral:	Ej: 0,218 g/m ³
• Reserva estimada:	Ej: 2 500,000 m ³
• Tiempo de vida útil estimado:	Ej: 12 años

³ Resolución Ministerial N.º 473-2017-MEM/DM “Catálogo de medidas ambientales”, 13 de noviembre de 2017.



Zonas de
extracción



Foto: © Victor Serrano



Foto: © Victor Serrano

Está prohibido realizar actividades mineras en los cursos de agua, tales como ríos, lagunas, cochas, espejos de agua, humedales, aguajales, a través de los métodos de succión o desbroce (Artículo 5 del Decreto Legislativo N.º 1100)





Foto: © Víctor Serrano

3

ACTIVIDAD MINERA SEGÚN EL MÉTODO DE EXPLOTACIÓN O BENEFICIO

El proceso de explotación en placeres auríferos es la labor que se realiza para extraer el mineral del depósito aluvial. Los métodos empleados varían y regularmente están en función de la ubicación del yacimiento o depósito. Recuerde que la actividad minera debe solo emplear maquinarias, herramientas e insumos no prohibidos en el marco normativo vigente, en su condición de pequeño productor minero o productor minero artesanal.

La actividad minera consiste en la extracción o explotación en superficie del mineral aurífero a través de la extracción de gravas en condiciones artesanales y de pequeña minería mediante: a) métodos semi-mecanizados y b) succión hidráulica. En el primer método se emplean cargadores frontales, excavadoras y volquetes, mientras que en el segundo método, bombas hidráulicas que remueven las gravas y arenas auríferas para conducir todo el material al área de beneficio.



Es preciso recordar que las técnicas empleadas, al igual que la maquinaria y equipos utilizados para la explotación y beneficio del oro, tendrán impactos negativos en el ambiente como resultado de las operaciones mineras. Es por ello que resulta impor-

tante evaluar e identificar todo el proceso minero para elaborar un correcto Plan de Manejo Ambiental que incluya las medidas adecuadas y necesarias para minimizar, corregir y controlar los impactos que se puedan generar.

Ahora que conocemos los métodos de explotación que podrían realizarse para una minería en placeres auríferos, podemos describir el **Método de explotación** que pretendemos realizar. En ese sentido, para esta sección le corresponderá llenar los **numerales 3.3, 3.4.2 y 3.5** del formato.

III. ACTIVIDAD MINERA SEGÚN EL MÉTODO DE EXPLOTACIÓN Y/O BENEFICIO

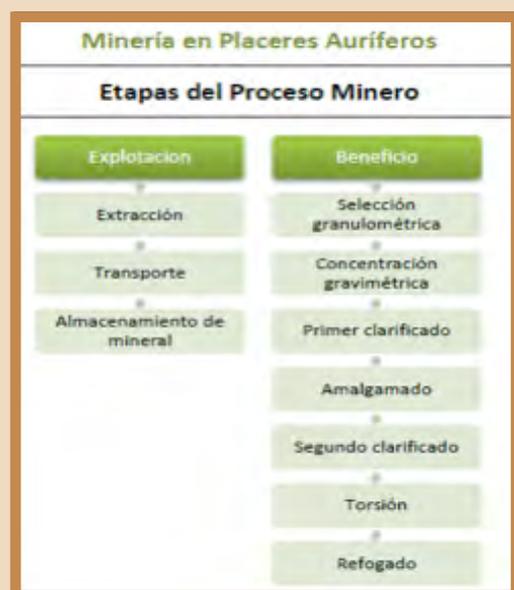
3.3 ACTIVIDAD MINERA EN PLACERES AURIFEROS

a. Método de Explotación:

Indicar el método que empleará para extraer el mineral, pudiendo ser: Tajeo o bancos.

Para la descripción, podría comenzar señalando cómo obtendrá el mineral y qué tipo de material procesará. Si será a partir de las arenas y gravas, indique cómo serán retiradas del lugar, cómo serán transportadas a las instalaciones de lavado, qué proceso se llevará a cabo en ese momento, qué tipo de instalaciones serán implementadas para ello, cómo se recogerá el concentrado que se obtenga, qué tipo de herramientas emplearán, etc.

Para la etapa de la amalgamación señale, por ejemplo, cómo y en qué cantidades se aplicará el mercurio u otro metal y dónde se realizará la amalgamación. Finalmente, señale a qué proceso





será sometida la perla o botón de amalgama, dónde lo realizarán, qué tipo de herramientas, equipos e insumos utilizarán para este proceso y cuál será el producto final. Puede guiarse del siguiente diagrama de flujo esta-

blecido en el **Catálogo de medidas ambientales**⁴, el cual se refiere a las etapas del proceso minero para minería en placeres auríferos y, acto seguido, describa cada etapa, teniendo en cuenta todo lo descrito anteriormente.

Componentes mineros

Según el “Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero”⁵, se llama “componente minero” al tajo o frente minero, así como a los equipos, infraestructuras, instalaciones,

excavaciones superficiales y otros espacios necesarios para el desarrollo de la actividad minera de explotación, beneficio, disposición de relaves y desmontes, entre otros, del recurso mineral metálico de una unidad minera, y también a los servicios e instalaciones auxiliares. Los componentes se clasifican en componentes principales y componentes auxiliares.

COMPONENTES MINEROS



Finalmente, se debe adjuntar un diagrama de flujo del ciclo de minado requerido en el apartado d del numeral 3.3 del formato del IGAFOM.

⁴ Disponible en https://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=20&idTitular=8216&idMenu=sub7996&idCateg=1487

⁵ Decreto Supremo N.° 040-2014-EM, 12 de noviembre de 2014.



Ahora que entendemos el concepto de componente minero, podemos señalar y describir detalladamente los componentes principales y auxiliares que se estima existirán en el proyecto: campamentos, oficinas, servicios higiénicos, frentes de minado, áreas de procesamiento, entre otros.

3.3 ACTIVIDAD MINERA EN PLACERES AURIFEROS

b. Componentes principales:

Describir cada una de las componentes principales (Taja, bancos, accesos, etc.), respecto de su diseño. Asimismo indicar la ubicación geográfica en sistema de coordenadas UTM DATUM WGS 84 precisando la zona (17S, 18S o 19S).

Item	Componente Principal	UTM WGS 84 Zona.....	
		Norte	Este
Ej. 1	Ej. Taja	Ej. 8 435 000	Ej. 637 000
...

c. Componentes auxiliares:

Describir cada una de las componentes auxiliares (Campamento, área de almacenamiento de insumos, ambiente de servicios higiénicos, etc.). Asimismo indicar la ubicación geográfica en sistema de coordenadas UTM DATUM WGS 84 precisando la zona (17S, 18S o 19S).

Item	Componente Auxiliar	UTM WGS 84 Zona.....	
		Norte	Este
Ej. 1	Ej. Campamento	Ej. 8 435 000	Ej. 639 000
...

d. Diagrama de flujo del ciclo de minado

Indicar el diagrama correspondiente. Ej. Extracción, transporte, almacenamiento de mineral.



Actividades de beneficio

Se refiere al conjunto de procesos físicos, químicos o la combinación de ambos para lograr la concentración del mineral⁶.

En esta sección se debe indicar el total del área destinada a la actividad minera a través de vértices del polígono que, a su vez, incluya

los componentes principales y auxiliares de la actividad. A continuación, algunos detalles:

- Para el ítem 3.4.2.a se sugiere especificar qué elementos incluirán el área total. Por ejemplo, se podría mencionar si el área incluirá o no algún cuerpo de agua existente en la zona o si es que el área representa la unión de dos áreas diferentes, etc.

3.4 ACTIVIDAD DE BENEFICIO

3.4.2 De minerales provenientes de explotación minera en placeres auríferos:

a. Indicar el área de la actividad de beneficio a través de vértices del polígono:

Consignar la localización geográfica en sistema de coordenadas UTM DATUM WGS 84 precisando la zona (17S, 18S o 19S), del área de la actividad de beneficio, el mismo que debe encerrar a los componentes principales y auxiliares de la actividad.

UTM DATUM WGS 84, Zona.....			
Vértice	Norte	Este	Área (Ha)
Ej. 1	Ej. 8435000	Ej. 392000	

- En el ítem b, Descripción de la actividad de beneficio, se detallarán las etapas de la actividad de beneficio del proceso minero, tal como se consigna en el esquema presentado para la minería en placeres auríferos según el Anexo II, “Catálogo de medidas ambientales”.

b. Descripción de la actividad de beneficio

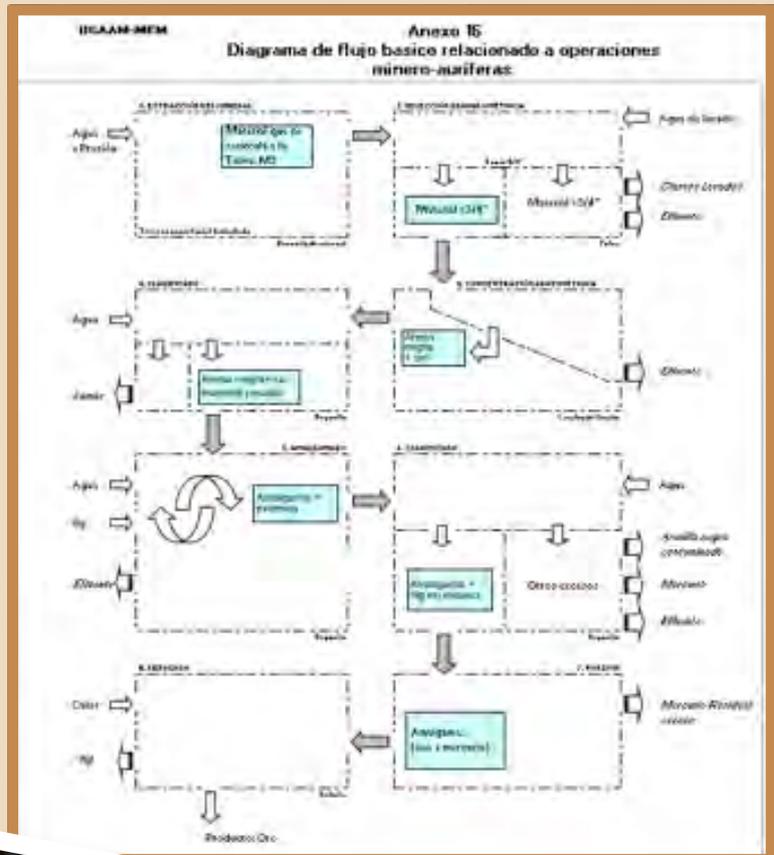
Realizar una breve descripción de la actividad de beneficio incluyendo el diagrama de flujo con leyenda técnica.

Dado que existe una diversidad de métodos para la obtención y beneficio del mineral, la descripción de métodos y etapas estarán en función de la producción proyectada, la tecnología, los procedimientos por implementar, entre otras variables. Por ello, mencione en la descripción el tipo y uso de los equipos, las herramientas y los insumos que prevé emplear en cada etapa, según corresponda.

⁶ Ministerio del Ambiente (MINAM). (2014). *Manual de buenas prácticas en minería aurífera aluvial para facilitar una adecuada recuperación de áreas*. Lima: autor, p. 28.



Recuerde incluir un diagrama de flujo del ciclo de procesamiento del oro en placeros auríferos con su respectiva leyenda técnica. Como ejemplo, puede recurrir y adaptar el modelo elaborado por la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) disponible en <http://www.minem.gob.pe/descripcion.php?idSector=4&idTitular=1152>



Asimismo, puede hacer uso de fotografías para describir la actividad de beneficio y para la mejor identificación de los equipos e insumos que debe listar en los ítems c. Relación de equipos y d. Insumos químicos.



Herramientas, equipos, maquinarias e insumos

En este apartado se deberá precisar el empleo de herramientas, maquinarias, equipos e insumos legales que, al reportarse de manera clara, protegen de las interdicciones, regulado por el Decreto Legislativo N.º 1100, cuyo Artículo 5 se refiere a las prohibiciones que deben tener en cuenta para el desarrollo de la pequeña minería y la minería artesanal⁷.

Por lo cual, en esta sección solo necesita detallar, según corresponda, las características, especificaciones técnicas y la cantidad de herramientas, equipos, maquinarias e insumos que piensa utilizar en la actividad minera. Por ejemplo: martillo, serrucho, sierra, juego de llaves stillson de acero, motor de 180 HP, bomba de sólidos, generador eléctrico (dínamo de 3 kw), motosierra (marca Steel), entre otros. Finalmente, como insumos se pueden mencionar: diesel 90 galones/día, aceite de 3 litros, grasas de kg, entre otros.

3.5 HERRAMIENTAS, EQUIPOS, MAQUINARIAS E INSUMOS

Describir las herramientas, equipos, maquinarias e insumos que se utilizarán en la actividad minera, respecto de sus características técnicas y cantidad los cuales deben guardar relación con la condición. Los insumos deberán detallarse por cada minero informal.

N°	Herramientas	Características	Cantidad
01	Ej. Carambita	Ej. 50kg	Ej. 01
—	—	—	—

N°	Equipo	Especificaciones técnicas	Cantidad
01	Ej. Grupo electrógeno	Ej. 25 KW	Ej. 01
—	—	—	—

N°	Maquinaria	Especificaciones técnicas	Cantidad
01	Ej. Cargador frontal de bajo perfil	Ej. Capacidad de cucharas 1.0 m ³	Ej. 01
—	—	—	—

N°	Insumos	Cantidad	Unidad de Medida
02	Ej. Petróleo	Ej. 10	Ej. Gal
—	—	—	—

⁷ Decreto Legislativo N.º 1100, que regula la interdicción de la minería ilegal en toda la República y establece medidas complementarias, del 18 de febrero de 2012.



Foto: © Victor Serrano

4

LÍNEA BASE

Según la ley del SEIA⁸ y su reglamento, la línea base es el estado actual del área de actuación, anterior a la ejecución de un proyecto, que incluye la descripción detallada de las características socioambientales de su

IV. LÍNEA BASE

a. Del medio físico:

Descripción de las características físicas del sitio: vegetación existente, presencia de cuerpos de agua (rio, lago, montaña), quebrado, poza, etc.; meteorología (temperatura, humedad y precipitación de los últimos 5 años), clima, zonas de riesgo en relación al área de la actividad minera.

b. Del medio biológico:

Descripción cualitativa de la flora y fauna silvestre existente dentro del área de la actividad minera y su entorno.

c. Del medio socio-económico:

Indicar la(s) población(es) más cercanas(es) al área de la actividad minera y las actividades socio-económicas que se desarrollan. Asimismo precisar la distancia e interrelación que existe entre la población más cercana con el desarrollo de la actividad.

⁸ Ley N.º 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, del 23 de abril de 2001.



área de emplazamiento⁹. Asimismo, la línea base no solo debe considerar el estado actual de la zona, sino también los factores que podrían influir en los sistemas ambientales y sociales, de tal manera que la información recopilada le permita una adecuada evaluación de los impactos y la preparación de las medidas ambientales por implementar.

Para completar la información requerida en esta sección respecto a los medios físico, biológico y socioeconómico, puede consultar diferentes referencias bibliográficas o estudios de fuentes confiables realizados para la zona de Madre de Dios o la provincia de Tambopata. Por ejemplo, podría consultar el *Estudio de diagnóstico y zonificación de la provincia Tambopata para el tratamiento de la demarcación territorial*¹⁰, así como también

el *Estudio de MESO Zonificación Ecológica-Económica del corredor interoceánico Sur Tramo Iñapari-Inambari*¹¹. Igualmente, dispone de los sitios web de instituciones como INEI, SENAMHI, GORE Madre de Dios, entre otros, donde puede encontrar los datos de población, actividades socioeconómicas, centros poblados, reportes meteorológicos, etc., en relación al área del proyecto donde se emplazará la actividad minera.



⁹ Anexo I (Definiciones) del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental aprobado mediante Decreto Supremo N.º 019-2009-MINAM, del 25 de setiembre de 2009.

¹⁰ Volumen I del Estudio publicado a través de la Resolución Jefatural N.º 011-2010-PCM/DNTDT. Puerto Maldonado, 2010.

¹¹ Informe consolidado del Estudio elaborado por el Instituto Nacional de Desarrollo-INADE bajo el proyecto especial Madre de Dios, 2007.



Foto: © Víctor Serrano

5 REQUERIMIENTO DE AGUA

Es muy importante conocer la gestión adecuada que se le dará al recurso hídrico, de tal manera que se deberá indicar el volumen de agua requerido tanto para uso industrial como doméstico. Esto permitirá determinar si el desa-

rollo de la actividad minera generará o no efluentes domésticos o industriales.

Dentro del marco normativo para la formalización minera se estableció que la Autoridad

V. REQUERIMIENTO DE AGUA	
a. Volumen de agua requerido para uso industrial:	Expresado en metros cúbicos por día - m ³ /día.
b. Volumen de agua requerido para uso doméstico:	Expresado en metros cúbicos por día - m ³ /día.
c. Fuente de abastecimiento:	Señalar la fuente de abastecimiento.



Nacional del Agua (ANA) debe aprobar los formatos para emitir su opinión en el procedimiento de evaluación del IGAFOM Preventivo¹². Los formatos son establecidos para la acreditación de la disponibilidad hídrica y la evaluación del efecto ambiental en el cuerpo receptor, en caso el expediente indique que se realizará vertimiento o reúso de aguas residuales tratadas:

- ▶ **Formato N.º 1-A:** Acreditación de Disponibilidad Hídrica.
- ▶ **Formato N.º 1-B:** Acreditación de la Disponibilidad Hídrica subterránea abastecida a través de terceros.
- ▶ **Formato N.º 2:** Autorización de vertimientos de aguas residuales tratadas.
- ▶ **Formato N.º 3:** Autorización de reúso de aguas residuales tratadas.
- ▶ **Formato N.º 4:** Declaración Jurada de No uso del Recurso Hídrico (aplicable para los casos en que no exista uso del recurso hídrico).

En ese sentido, si el proyecto se abastecerá de fuentes naturales de agua y declara que vierte a un cuerpo de agua o si el tipo de fuente de abastecimiento de agua será a través de la compra a terceros, se deberá incluir al expediente del IGAFOM Preventivo el (los) formato(s) ANA que le corresponda (ver formatos IGAFOM-ANA, p. 35).



Recuerde que...

La ANA tiene 6 días para evaluar el IGAFOM Preventivo y el minero informal tiene 10 días para subsanar las observaciones en caso hubieran.



Pasemos a un ejemplo

V. REQUERIMIENTO DE AGUA	
a. Volumen de agua requerido para uso industrial:	Ej. 200 m ³ /día.
b. Volumen de agua requerido para uso doméstico:	Ej. Se comprará bidones de agua embotellada de 7 litros (0.07 m ³ /día).
c. Fuente de abastecimiento:	Ej. Acuífera, compra de agua de terceros, etc.

¹² Aprueban formatos para el procedimiento de evaluación del "Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal (IGAFOM)" mediante Resolución Jefatural N.º 035-2018-ANA, del 30 de enero de 2018.



Tener en cuenta lo siguiente:

En caso declare como fuente de abastecimiento un acuífero, anejar el Formato N.º 1-A del ANA para la Acreditación de Disponibilidad Hídrica:

Si declara como fuente de abastecimiento la compra de agua de terceros, anejar el Formato N.º 1-B para la Acreditación de la Disponibilidad Hídrica abastecida a través de terceros:



Foto: Ricardo Amils

Foto: © graaam.com

6

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La explotación minera de oro en placeres auríferos ocasiona diversos problemas ambientales, entre ellos: alteración del paisaje, inestabilidad de los terrenos, deforestación, degradación del suelo, colmatación de sedimentos en los cauces de ríos, acumulación de lodos en el suelo, deterioro de la calidad del agua superficial (ríos y quebradas), desplazamiento de la fauna de su hábitat natural, desaparición de flora y fauna acuática, emisión de ruidos, contaminación por hidrocarburos,

contaminación por residuos sólidos, etc. Asimismo, su presencia en la zona da lugar al crecimiento de centros poblados sin planificación y sin acceso a los servicios básicos para sus habitantes.

En ese sentido, una correcta identificación y evaluación de impactos ambientales permitirá posteriormente implementar medidas de manejo ambiental que privilegien los criterios de prevención, seguimiento y control en las etapas del proceso minero, cierre y poscierre.



Para comprender cómo se identifican los impactos que generan las actividades mineras es necesario conocer los componentes que integran el medio ambiente.

Medio físico o abiótico

Son los elementos que conforman el lugar donde habitan los seres vivos. Por ejemplo: el agua, la luz, el suelo, la humedad y el aire



Medio biótico

Es el conjunto de las especies de plantas, animales y otros organismos vivos



Medio socioeconómico

Es el espacio construido por el ser humano y sus interacciones sociales y económicas



En el marco normativo minero ambiental nacional se describen diferentes métodos para la identificación de los impactos ambientales. Para explicarlos, se utilizará el método matriz causa-efecto, que consiste en un cuadro en el que se registran, en la parte superior, cada una de las actividades de la operación minera que podrían generar impactos ambientales, mientras que en la columna se listan los componentes ambientales (físico o abiótico, biótico o

biológico y social o socioeconómico) que se verían afectados. Cuando se prevé que una actividad generará un posible impacto sobre un componente ambiental, este se señala en la celda de cruce con un punto o “x”, con lo que se indica que esa actividad genera un impacto en uno o varios componentes ambientales. El cruce que se verifica entre las acciones identificadas y los parámetros de cada componente se denomina “interacción”.



Pasemos a un ejemplo

A continuación, se puede observar un ejemplo de una matriz causa-efecto para las actividades, obras y trabajos de explotación en placeres auríferos.

Se trata de la mina MOMO, dedicada a la extracción de oro en placeres auríferos, que identificó los siguientes impactos ambientales asociados a su operación minera, a partir de la matriz causa-efecto, como se muestra en la Tabla 1.

Como se puede observar, los puntos grises en la matriz causa-efecto significan que la mayoría de las actividades mineras generan impactos en varios de los componentes ambientales. Por ejemplo, la descarga de material a la canaleta es una

actividad que causa impactos negativos en el medio abiótico, como la generación de ruidos. En el medio biótico, causa la perturbación y desplazamiento de la fauna local. Finalmente, en el medio socioeconómico, ocasiona la modificación del paisaje.

Luego de haber identificado los impactos ambientales, se estimará la gravedad de esos impactos sobre la base de **factores externos**, como localización, área, métodos de explotación, número de trabajadores, maquinaria empleada,





Foto: © Victor Serrano

cercanía a centros poblados, cercanía a vías de acceso, suelo, relieve del lugar, entre otros.

Para comprender la estimación de los impactos, se continuará con el ejemplo de la mina MOMO. En ese sentido, para la evaluación de los impactos identificados utilizaremos la Tabla 2.

Como se puede observar, en la parte superior se nombran las diferentes características de los impactos identificados, y en las columnas se

describen cada uno de ellos.

Finalmente, para conocer la gravedad del impacto en el medio ambiente, es necesario valorar todos aquellos que se generen en la operación minera por separado, como se describe en la tabla del ejemplo.

Con esta información será posible tener una idea más clara de cuáles son los que más afectan al medio ambiente y, de esta manera, plantear adecuadamente las medidas de manejo ambiental.



MATRIZ CAUSA-EFECTO. IMPACTOS AMBIENTALES DE LA MINA MOMO

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO POTENCIAL	EXPLORACIÓN											
		DESARROLLO Y PREPARACIÓN						EXTRACCIÓN	TRANSPORTE	BENEFICIO			
		Desbroce y limpieza de terreno	Construcción o acondicionamiento de campamento	Construcción de balsa traca y canaletas	Traslados de equipos e insumos	Apertura de nueva labor minera	Instalación de equipos	Extracción de grava aurífera	Descarga de material a la canaleta	Selección granulométrica	Concentración gravimétrica	Clarificado	Amalgamado
Físico o abiótico 	Emisión de material particulado y de gases	X				X							
	Generación de ruidos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Cambios en las propiedades físico-químicas del suelo	X	X			X	X	X					
	Aumento de la estabilidad de la erosión	X	X		X	X		X					
	Cambio en el relieve y su topografía		X			X		X					
	Alteración de la estabilidad estructural	X				X		X					
Biológico o biótico 	Remoción y pérdida de la cobertura vegetal de la zona	X	X	X	X	X		X					
	Perturbación y desplazamiento de la fauna local	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Social o socioeconómico 	Riesgo de accidentes o enfermedades ocupacionales	X	X	X	X	X	X	X			X	X	
	Generación de empleo	X	X	X	X	X	X	X			X	X	
	Aumento del ingreso familiar	X	X	X	X	X	X	X			X	X	
	Modificación del paisaje	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Modificación de las formas naturales del terreno	X	X	X	X	X	X	X					



MATRIZ CAUSA-EFECTO. IMPACTOS AMBIENTALES DE LA MINA MOMO ▼

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO POTENCIAL	BENEFICIO				COMPLEMENTARIA		CIERRE					
		Bateado	Torsión	Refogado	Disposición de desmontes	Funcionamiento de componentes auxiliares domésticos	Funcionamiento de componentes auxiliares industriales	Desmantelamiento de instalaciones	Movimiento de tierra para reposición	Nivelación y rehabilitación de terreno	Cierre y abandono de componentes mineros	Limpieza final y abandono de faena	Desvinculación de personal
Físico o abiótico 	Emisión de material particulado y de gases				X			X	X	X	X	X	
	Generación de ruidos	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Cambios en las propiedades físico-químicas del suelo				X	X	X		X	X	X	X	
	Aumento de la estabilidad de la erosión				X					X			
	Cambio en el relieve y su topografía				X			X	X	X	X		
	Alteración de la estabilidad estructural				X				X	X	X		
Biológico o biótico 	Remoción y pérdida de la cobertura vegetal de la zona									X	X		
	Perturbación y desplazamiento de la fauna local				X	X	X	X	X	X	X	X	
Social o socioeconómico 	Riesgo de accidentes o enfermedades ocupacionales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Generación de empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Aumento del ingreso familiar	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Modificación del paisaje				X	X	X	X	X	X	X	X	
	Modificación de las formas naturales del terreno				X			X	X	X	X		



VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA MINA MOMO ▼

MAGNITUD DE IMPACTOS (valor, clase):

◆ <50, Irrelevante ◆ ≥25 y <50, Moderado ◆ ≥50 y <75, Severo ◆ ≥75, Crítico

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO DEFINIDO	CARÁCTER	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA
Físico o abiótico	Emisión de material particulado y de gases	Negativo	Medio	Parcial	Inmediato	Temporal
	Generación de ruidos	Negativo	Medio	Parcial	Inmediato	Temporal
	Cambios en las propiedades fisico-químicas del suelo	Negativo	Medio	Parcial	Inmediato	Permanente
	Aumento de la estabilidad de la erosión	Negativo	Alto	Parcial	Latente	Temporal
	Cambio en el relieve y su topografía	Negativo	Alto	Parcial	Latente	Permanente
	Alteración de la estabilidad estructural	Negativo	Alto	Parcial	Latente	Permanente
Biológico o biótico	Remoción y pérdida de la cobertura vegetal de la zona	Negativo	Medio	Parcial	Inmediato	Permanente
	Perturbación y desplazamiento de la fauna local	Negativo	Medio	Parcial	Latente	Permanente
Social o socioeconómico	Riesgo de accidentes o enfermedades ocupacionales	Negativo	Medio	Puntual	Latente	Permanente
	Generación de empleo	Positivo	Bajo	Parcial	Latente	Fugaz
	Aumento del ingreso familiar	Positivo	Medio	Puntual	Inmediato	Temporal
	Modificación del paisaje	Negativo	Alto	Total	Inmediato	Temporal
	Modificación de las formas naturales del terreno	Negativo	Medio	Total	Inmediato	Temporal

VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA MINA MOMO ▼

MAGNITUD DE IMPACTOS (valor, clase):

◆ <50, Irrelevante ◆ ≥25 y <50, Moderado ◆ ≥50 y <75, Severo ◆ ≥75, Crítico

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO DEFINIDO	PERIODICIDAD	CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN	IMPORTANCIA	VALORACIÓN
Físico o abiótico	Emisión de material particulado y de gases	Continuo	Recuperable	21	Irrelevante ◆
	Generación de ruidos	Continuo	Irreversible	28	Moderado ◆
	Cambios en las propiedades físico-químicas del suelo	Continuo	Recuperable	23	Irrelevante ◆
	Aumento de la estabilidad de la erosión	Periódico	Recuperable	23	Irrelevante ◆
	Cambio en el relieve y su topografía	Periódico	Irreversible	32	Moderado ◆
	Alteración de la estabilidad estructural	Periódico	Irreversible	32	Moderado ◆
Biológico o biótico	Remoción y pérdida de la cobertura vegetal de la zona	Continuo	Reversible	26	Moderado ◆
	Perturbación y desplazamiento de la fauna local	Periódico	Reversible	22	Irrelevante ◆
Social o socioeconómico	Riesgo de accidentes o enfermedades ocupacionales	Periódico	Irreversible	24	Irrelevante ◆
	Generación de empleo	Continuo	Reversible	18	Irrelevante ◆
	Aumento del ingreso familiar	Continuo	Reversible	22	Irrelevante ◆
	Modificación del paisaje	Continuo	Recuperable	39	Moderado ◆
	Modificación de las formas naturales del terreno	Periódico	Irreversible	38	Moderado ◆



Foto: © Víctor Serrano

7 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental es un instrumento de gestión ambiental cuya función es restablecer las medidas de prevención, control, minimización, corrección y recuperación de los potenciales impactos ambientales que los proyectos puedan originar en el desarrollo del mismo¹³. Los diferentes tipos de medidas que se deben implementar, según el impacto, son¹⁴:

JERARQUÍA DE MITIGACIÓN



MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Son las acciones dirigidas a evitar, eliminar, anular o prevenir los impactos ambientales negativos de un proyecto.



MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Son las acciones dirigidas a reducir, mitigar o corregir la duración, intensidad o grado de los impactos que no pueden ser prevenidos o evitados.



MEDIDAS DE REHABILITACIÓN

Son las acciones dirigidas a recuperar uno o varios elementos o funciones del ecosistema que fueron alterados por las actividades del proyecto y que no pueden ser prevenidos ni minimizados.



La implementación de estas medidas se rige bajo el cumplimiento de las normas ambientales, como, por ejemplo, el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, aire y suelo, los Límites Máximos Permisibles (LMP), los estándares de disposición y manejo del material de desecho y efluentes, el Reglamento de Seguridad e Higiene Minera, las guías de monitoreo ambiental, los planes de cierre y poscierre, entre otros.

Entonces, con la información que se maneja hasta el momento, se puede elaborar el Plan de Manejo Ambiental de los impactos identificados. En la sección 7, se debe señalar las medidas que servirán para prevenir, restaurar, controlar, mitigar o anular los impactos ambienta-

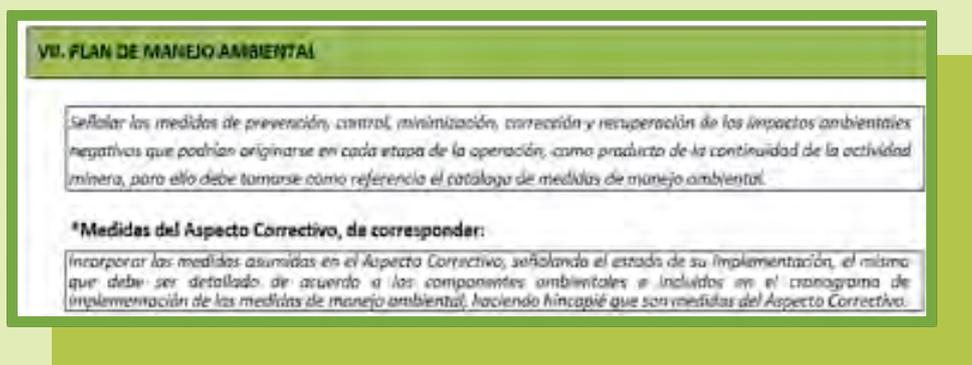
les negativos identificados producto de la actividad minera. Estas medidas son de cumplimiento obligatorio y como mínimo debe considerar, según corresponda, los siguientes puntos¹⁵:

- ▶ Manejo de aguas superficiales y subterráneas.
- ▶ Manejo de suelos y control de erosión.
- ▶ Manejo y protección de flora y fauna silvestre.
- ▶ Manejo, control y tratamiento de emisiones y efluentes mineros.
- ▶ Manejo de residuos sólidos (desmontes, relaves, desechos mineros, etc.).
- ▶ Manejo de sustancias químicas y otros materiales peligrosos.
- ▶ Medidas para la rehabilitación de hábitats, etc.



Recuerde que...

Si presentan un IGAFOM Colectivo, cada uno de los mineros informará detalladamente su Plan de Manejo Ambiental por implementar.



¹³ Según la Ley N.º 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, del 23 de abril de 2001, y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N.º 019-2009-MINAM.

¹⁴ Resolución Ministerial N.º 398-2014-MINAM, Lineamientos para la compensación ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

¹⁵ Decreto Supremo N.º 040-2014-EM, Reglamento de protección y gestión ambiental para las actividades de explotación, beneficio, labor general, transporte y almacenamiento minero, del 12 de noviembre de 2014.



Foto: © MINEM

Debido a la naturaleza de la actividad en placeres auríferos, las medidas de manejo ambiental están dirigidas, por ejemplo, al manejo adecuado del agua, a la capacitación de los trabajadores mineros en técnicas de manejo de insumos químicos y productos peligrosos, a evitar la contaminación del aire, el agua y el suelo, a evitar la sobreacumulación de desecho minero o sedimentos, al manejo de los residuos

sólidos y de efluentes, entre otras.

De manera complementaria, se puede consultar el “Catálogo de medidas ambientales”, el cual ha sido preparado exclusivamente para ayudar al minero en vías de formalización en el establecimiento de las medidas de manejo ambiental respecto a cada etapa dentro del proceso minero.



Pasemos a un ejemplo

Continuando con el ejemplo anterior, la Tabla 3 muestra el tipo de medidas que estableció la mina MOMO para el manejo de sus impactos ambientales en el componente AIRE.



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MINA MOMO - COMPONENTE AIRE ▼

MANEJO DEL COMPONENTE AMBIENTAL	AIRE
Objetivo	Implementación de medidas de manejo ambiental para reducir las emisiones de gases, material particulado y ruido.
Meta	Cumplimiento de los LMP de acuerdo a la normatividad vigente.
Actividades que generan impacto	Extracción, transporte y almacenamiento (remoción de sedimentos, extracción, adaptación de vías y accesos, transporte interno, beneficio, mantenimiento de maquinaria y equipos).
Aspecto ambiental	Generación de ruido, emisiones de gases y material particulado.
Impacto ambiental negativo	Alteración de la calidad de aire, flora y fauna.
Acciones por desarrollar	<ul style="list-style-type: none">• Mantenimiento preventivo de los motores.• Regulación de la velocidad de los vehículos.• Control de la la generación del polvo mediante el riego con camión cisterna.• Colocación de letreros de señalización e informativos (regulación de la velocidad máxima, nivel de ruido, accesos, etc.).• Capacitación sobre las medidas de manejo ambiental de la emisión de material particulado.• Tolerancia cero al no uso de los equipos de protección individual (EPI) por parte de los trabajadores mineros.• Establecimiento de puntos de monitoreo de calidad de aire y ocupacional.
Lugar de aplicación	<ul style="list-style-type: none">• Área de beneficio.• Vías de acceso o caminos.• Área para desmontes o desechos mineros.• Frentes de explotación.



Foto: © MINEM

8

PLAN DE MONITOREO Y CONTROL

Acorde con los impactos ambientales identificados y con la magnitud de su gravedad, se debe realizar el monitoreo y control a los componentes ambientales que podrían ser afectados por la actividad minera, ya sea sobre el recurso hídrico, suelo, aire y ruido. El número

de puntos de control variará según la ubicación, magnitud e intensidad de las actividades. Por ejemplo, si la actividad se encuentra próxima a cuerpos de agua se deberían considerar 2 puntos de muestreo, aguas arriba y aguas abajo de los componentes del proyecto.

VIII. PLAN DE MONITOREO Y CONTROL

Programa de monitoreo periódico:

Se deberá presentar un programa de monitoreo ambiental, respecto de la calidad de agua, aire, suelo, flora, fauna; ruido y efluentes de corresponder. Asimismo deberá considerar los parámetros de acuerdo a la normativa ambiental vigente, los mismos que deben comprender medidas que aseguren, entre otros el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental y los Límites Máximos Permisibles.



La recopilación de datos a través del programa de monitoreo será periódico, de tal manera que permitirá asegurar que las medidas de mitigación y control, los planes de contingencia y otros sean eficaces para el control de los impactos.

monitoreo, qué parámetros evaluar, qué metodología y normas se aplican, la frecuencia de medición, así como el reporte de los informes de monitoreo, se detallan en el capítulo 3 del “Catálogo de medidas ambientales”.

Un plan de monitoreo y control de la sección estará constituido por:

- ▶ Monitoreo de calidad de aire.
- ▶ Monitoreo de emisiones gaseosas.
- ▶ Monitoreo de efluentes mineros.
- ▶ Monitoreo de calidad de suelos.
- ▶ Monitoreo de calidad de agua superficial de los cursos de agua afectados.
- ▶ Monitoreo de ruido ambiental.
- ▶ Monitoreo de flora y fauna.

La descripción de los criterios por cada uno de los monitoreos listados anteriormente, la explicación de cómo se realizan, cómo se seleccionan las estaciones de



Pasemos a un ejemplo

La Tabla 4 describe el programa de monitoreo presentado por la mina MOMO. Para determinar su programa de monitoreo, la mina siguió los siguientes pasos:

- ✓ **Paso 1:** Identificación de componentes ambientales afectados (aire, suelo, flora y fauna).
- ✓ **Paso 2:** Determinación de puntos de monitoreo (criterios de ubicación).
- ✓ **Paso 3:** Establecimiento de los parámetros según los componentes ambientales afectados.
- ✓ **Paso 4:** Determinación de la frecuencia de monitoreo.



PROGRAMA DE MONITOREO	COORDENADAS UTM-WGS 84, zona 18S		COMPONENTE	PARÁMETROS POR EVALUAR	FRECUENCIA
	Norte (m)	Este (m)			
Monitoreo de calidad de aire			Aire	PM10	Anual
				SO ₂	
				CO	
				Hg	
			Ruido	Nivel de ruido en decibeles (dB)	
Monitoreo de calidad de suelo			Suelo	Hg (ECA-LMP) AyG (ECA-LMP)	
Monitoreo de calidad de flora y fauna silvestre			Flora	Flora y vegetación silvestre (según Resoluciones Ministeriales N.º 057-2015-MINAM y N.º 059-2015-MINAM)	
			Fauna	Fauna silvestre (según Resoluciones Ministeriales N.º 057-2015-MINAM y N.º 059-2015-MINAM)	



Foto: © Victor Serrano

9

MEDIDAS DE CIERRE Y POSCIERRE

Las medidas de cierre y poscierre se definen como el conjunto de actividades que se deben implementar para cumplir los estándares ambientales y sociales establecidos. Estas medidas deben considerar todos los aspectos necesarios para evitar impactos ambientales y sociales negativos durante los períodos de cierre, así como las medidas de rehabilitación

por aplicar luego del cese de operaciones y su control poscierre¹⁶.

Debido a la particularidad de la minería en placeres auríferos, las medidas de cierre deberían realizarse de manera progresiva, es decir, cerrar los componentes ya no útiles para la operación y, paralelamente, desarrollar las actividades productivas.

¹⁶ Según la Ley N.° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, del 23 de abril de 2001, y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N.° 019-2009-MINAM.



ASPECTOS POR CONSIDERAR EN LOS CRITERIOS DEL CIERRE



Restauración ambiental

- Limpiar, nivelar y revegetar los terrenos afectados.
- Realizar trabajos de cierre con materiales y tecnologías adaptadas a las características de la zona.

Estabilidad física

- Asegurar la estabilidad de los desmontes para resistir los máximos eventos previstos.
 - Revegetar las superficies para minimizar la erosión por escurrimiento de agua o por erosión eólica.



Uso de la tierra

- Desmantelar las instalaciones que no tengan un uso beneficioso alternativo.
- Proporcionar o proponer a las comunidades la transferencia de infraestructura que les pueda ser de utilidad.

Estabilidad geoquímica y manejo de agua

- Adoptar medidas para el control de la calidad de agua y para que los vertimientos cumplan con la normativa nacional vigente.
- Restablecer el paisaje lo mejor posible para acercarse a las propiedades iniciales del ambiente.



Seguridad

- Minimizar los riesgos limitando el acceso a las instalaciones cerradas.
- Disponer los residuos industriales y desechos peligrosos de acuerdo a la normativa nacional vigente.

Consideraciones sociales

- Promover el desarrollo de planes sociales sostenibles.



Seguimiento

- Desarrollar un plan de monitoreo a largo plazo para confirmar si se lograron los objetivos de cierre establecidos.

El capítulo 4. Medidas de cierre y poscierre del Anexo II “Catálogo de medidas ambientales” proporciona una serie de medidas ambientales de cierre que pueden ser útiles para el llenado de la sección IX. En dicho documento encontrará el tipo de medidas por proponer, según la actividad y su adopción.





Pasemos a un ejemplo

A continuación, se puede observar las medidas de cierre y poscierre que presenta la mina MOMO en placeres auríferos:

MEDIDAS DE CIERRE Y POSCIERRE DE LA MINA MOMO ▼

ETAPA	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
CIERRE	Desmantelamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El desmantelamiento de las instalaciones de madera se realizará mediante el uso de martillos, serruchos, etc. Se ha considerado el empleo de estas herramientas porque son de dimensiones cortas, de manera que se genere un mínimo impacto en la topografía del terreno, permitiendo la conservación de su uso alternativo. ▶ Se realizará la limpieza del área desmantelada. ▶ Se desmantelarán las instalaciones auxiliares, como el tendido de las redes eléctrica y de agua que se instalaron para las operaciones mineras.
	Demolición y disposición 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ La demolición se realizará en los pisos y paredes de cemento donde se ubicaban las instalaciones de estructuras fijas. Se emplearán combas, barretas y carretillas (bugui) para la disposición final del material removido fuera del área del proyecto en una zona autorizada. ▶ Se clasificarán los materiales según su peligrosidad y se dispondrán según la normativa vigente.
	Retiro 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El retiro de maquinarias y equipos se realizará de manera inmediata.
	Revegetación y reforestación 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se seleccionarán las especies vegetales para sembrar árboles nativos, con la finalidad de repoblar y enriquecer la vegetación, según los criterios de estabilidad física del suelo.
	Programa social 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se contratará mano de obra local para las obras de cierre y mantenimiento. ▶ Se generarán espacios de diálogo con los representantes de las comunidades identificadas en la línea de base para informar sobre las actividades de cierre y su avance, según el cronograma aprobado.
POS-CIERRE	Monitoreos poscierre 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Las actividades de monitoreo de poscierre considerarán un programa de monitoreo de la estabilidad física de los depósitos de desmonte, de la calidad de aguas superficiales, de la calidad de aguas subterráneas y el monitoreo social. Todas estas actividades estarán descritas en el Plan de cierre.



Recuerde que...

Finalmente, debemos recordar que las actividades de cierre deben estar acompañadas de las actividades de poscierre que, de acuerdo al marco normativo vigente, es de 5 años.



Foto: © web minería.pa

10 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

El cronograma de implementación de las medidas de manejo ambiental puede elaborarse considerando las siguientes características:

- ✓ La duración en que se ejecutará la medida y el momento de aplicación.
- ✓ El lugar de aplicación, referido en este caso a la designación de la actividad o medida de manejo ambiental donde se ejecutará.
- ✓ El/Los responsable(s) de la ejecución,

quienes asumirán directamente la ejecución o seguimiento de la medida.

- ✓ Los costos que indican de manera detallada el costo total de la implementación de la medida adoptada.

Este cronograma permitirá diferenciar detalladamente las medidas de manejo ambiental asumidas en el Plan de Manejo Ambiental, así como las medidas de cierre y poscierre, en el plazo previsto para su ejecución.



X. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION DE LAS MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

Las actividades descritas en el cronograma deberán guardar coherencia con las medidas de manejo ambiental que se establece en el presente documento.



Recuerde que...

El cronograma es un compromiso asumido y su cumplimiento es obligatorio. Por ello, será materia de fiscalización por parte del organismo competente.



Pasemos a un ejemplo

El cronograma puede tener el siguiente formato:

Ejemplo 1

Proceso o actividad que genera el impacto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de manejo ambiental	Cronograma*				Tipo de medida**			Indicador	Responsable ***	Costo (S/)
			1	2	3	(...)	P	C	M			

* Cronograma de implementación.

** P: prevención, C: correctivo, M: mitigación.

*** Responsable del seguimiento o ejecución de la medida.

Ejemplo 2

Medidas del Plan de Manejo Ambiental	Cronograma*												Responsable **	Costo (S/)
	Años (vida útil del proyecto)											Cierre		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		

* Plazo de implementación.

** Responsable del seguimiento o ejecución de la medida.



11

ANEXOS

Finalmente, los Anexos deben incluir los mapas; las fotografías; el (los) formato(s)-ANA que corresponda(n) según lo declarado como fuente de abastecimiento de agua; copia de la hoja resumen del Derecho Minero emitido por el INGEMMET u otros documentos que considere pertinentes para la sustentación del expediente.

Respecto a los mapas y planos de los componentes del proyecto, estos deberán mostrar claramente los detalles temáticos, leyenda, escala, datum de proyección horizontal, membrete y especificaciones necesarias para su lectura y comprensión. Asimismo, deberán estar debidamente firmados por profesionales especialistas y habilitados. Si utiliza mapas o planos oficiales deberá citar la fuente respectiva¹⁷.



Pasemos a un ejemplo

Los Anexos deben corresponder a la información declarada a lo largo del IGAFOM. Por ejemplo, se debe incluir, según corresponda:

- ✓ Plano de ubicación a escala 1:5000.
.....
- ✓ Plano del área del proyecto minero que incluya los componentes mineros (principales y auxiliares) a escala 1:5000.
.....
- ✓ Plano de los punto de monitoreo a escala 1:5000.
.....
- ✓ Hoja resumen del Derecho Minero.
.....
- ✓ Hojas de seguridad de los insumos químicos o material peligroso por emplear.
.....

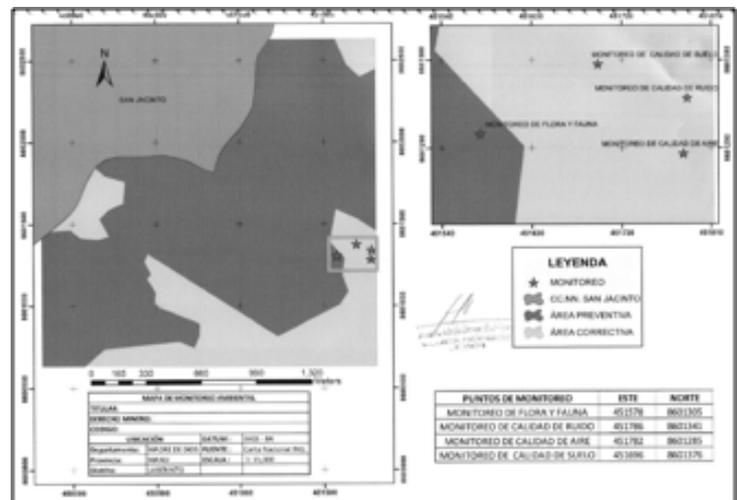
¹⁷ Artículo 45 del Decreto Supremo N.º 040-2014-EM "Reglamento de protección y gestión ambiental para las actividades de explotación, beneficio, labor general, transporte y almacenamiento minero", del 12 de noviembre de 2014.



- ✓ Imágenes de la señalética que serán implementadas en el área del proyecto.
- ✓ Fotografías de la flora y fauna de la zona.
- ✓ Plano de ubicación que incluya las comunidades o poblaciones cercanas al proyecto.
- ✓ Formato ANA de acreditación de disponibilidad hídrica u otro, según corresponda.

◀ **Resumen del Derecho Minero**

Mapa de ubicación de puntos de monitoreo ambiental ▼



◀ **Formato N.º 1A Acreditación de disponibilidad hídrica**



GLOSARIO

Canaleta

Equipo con el cual se bombea el agua para arrastrar el lodo hacia la parte superior de una tolva inclinada donde se coloca una zaranda para separar el material grueso. Sobre la tolva se coloca plástico y, encima, una alfombra que tiene por función atrapar las partículas finas y pesadas. Este método es aplicado tanto en playas como en monte.

Caranchera

Método de extracción que se utiliza en la llanura amazónica, sobre todo en los cauces de ríos o playas. Consiste en la succión del material en profundidad a través de mangueras de 4 a 6 pulgadas que son movidas de un lado a otro por un buzo. Para la extracción se utilizan bombas, que por lo general funcionan con diesel. La succión del material se hace debajo del nivel freático. El material succionado pasa a la tolva ubicada en tierra, con una zaranda y una canaleta provista de una alfombra en la que se deposita la arenilla aurífera.

Cauce

También llamado "lecho fluvial", es parte del fondo de un valle por donde discurren las aguas en su curso. Es el perímetro físico normal de un flujo de agua y sus confines materiales son las riberas.

Chupadera

Método de extracción que se emplea en piedemonte y en terrazas de llanura. Para trabajar necesariamente hay que talar el área por intervenir y disponer de una fuente de agua cercana (río, quebrada, aguajal o laguna) de la cual extraer, a través de una bomba fija a presión, el material con depósito de oro. Este método se realiza en tierra firme y puede ser ejecutado durante todo el año. Para operar es necesario desbrozar el área por trabajar y disponer de una fuente de agua cercana (río, quebrada, aguajal o laguna). Mediante una bomba fija (18-20 HP) ingresa una presión de agua al área de trabajo para formar un lodo. Otra bomba (90-120-180 HP) es instalada para bombear el lodo hacia la zaranda y tolva, que está provista de una canaleta con alfombra donde se deposita la arenilla aurífera.



Estándares de calidad ambiental (ECA)

Son indicadores de calidad ambiental. Miden la concentración de elementos, sustancias u otros en el aire, agua o suelo. Su finalidad es fijar metas que representan el nivel a partir del cual se puede afectar significativamente el ambiente y la salud humana.

.....

Efluente

La descarga de un contaminante líquido desde una instalación o proceso industrial.

.....

Emisión

Emitir, liberar o descargar una sustancia al ambiente natural (por ejemplo, emisiones de un contaminante al aire desde una fuente estable o móvil).

.....

Impacto

Cambio (positivo o negativo) en el ambiente natural o en el ambiente del ser humano como resultado directo o indirecto de una acción o propuesta.

.....

Ingenio

Se desarrolla durante todo el año cerca de

ríos y quebradas. Se utilizan picos y lamas para alimentar el material aluvial a una acequia construida manualmente por donde se hace pasar un flujo de agua (de una quebrada, río o poza artificial) que conduce el material a una canaleta de recuperación.

.....

Llanura aluvial

Son las llanuras formadas en los cursos medio y bajo de los ríos. También se conocen con el nombre de “llanuras de inundación” porque cuando el río crece ocupan todo el cauce.

.....

Límites máximos permisibles (LMP)

Miden la concentración de ciertos elementos, sustancias o aspectos físicos, químicos o biológicos que se encuentran en las emisiones, efluentes o descargas generadas por una actividad productiva en particular, pues es a través de ellos que se puede afectar el aire, el agua o el suelo.

.....

Placer

Depósito de arena y grava que contiene metales valiosos tales como oro, estaño o diamantes.



Plan de cierre

Conjunto de medidas diseñadas para asegurar que las operaciones mineras se desarrollen y operen según una estrategia adecuada y con los recursos financieros necesarios para un eventual cierre de la operación.

.....

Recuperación

Reconstrucción del paisaje donde operó una mina con el fin de hacer posible que este pueda ser nuevamente usado de forma segura para otros propósitos.

Rehabilitación

Proceso de limpieza para devolver un área en condiciones aceptables, aunque no necesariamente sean las originales.

.....

Restauración

Reparación del daño a un lugar causado por la actividad humana, la industria o los desastres naturales. La restauración ambiental ideal es la recuperación del lugar lo más parecido posible a su condición natural antes de ser perturbado.

FORMATOS IGAFOM - ANA

1. **Formato N.º 1-A:** Acreditación de Disponibilidad Hídrica.
2. **Formato N.º 1-B:** Acreditación de Disponibilidad Hídrica subterránea abastecida a través de terceros.
3. **Formato N.º 2:** Autorización de vertimientos de aguas residuales tratadas.
4. **Formato N.º 3:** Autorización de reúso de aguas residuales tratadas.
5. **Formato N.º 4:** Declaración Jurada de No Uso del Recurso Hídrico (aplicable para los casos en que no exista uso del recurso hídrico).



FORMATO N° 1A: "ACREDITACIÓN DE DISPONIBILIDAD HÍDRICA"

Por la presente, yo con N° de DNI / RUC/ Carnet Extranjería..... N° teléfono de residencia..... N° celular correo electrónico y domiciliado en distrito..... provincia departamento/región..... en calidad de representante / titular del derecho minero..... con código declaro bajo juramento que para el desarrollo de mi actividad, utilizo el recurso hídrico de fuente de agua superficial / subterráneo de manera pública pacífica y continua, con las características siguientes:

DATOS DE LA ACTIVIDAD MINERA						
Ubicación política						
Departamento	Provincia		Distrito		Localidad	
Ubicación geográfica / Coordenadas UTM – Datum WGS 84 – Zona 17 <input type="checkbox"/> 18 <input type="checkbox"/> 19 <input type="checkbox"/>						
Nota: Ingresar mínimo cuatro puntos extremos del área de la actividad	Vértice	Este (m)	Norte (m)	Vértice	Este (m)	Norte (m)
	V01			V04		
	V02			V05		
	V03			V06		
Método de explotación: Tajo abierto <input type="checkbox"/> , socavón <input type="checkbox"/> , aluvial <input type="checkbox"/> , Otros						
FUENTE DE AGUA *						
Ubicación política de la fuente		Departamento:	Provincia:	Distrito:	Localidad:	
Origen de la fuente		Superficial <input type="checkbox"/> Subterráneo <input type="checkbox"/>				
Tipo de fuente		Río <input type="checkbox"/> Manantial <input type="checkbox"/> Puquio <input type="checkbox"/> Lago <input type="checkbox"/> Quebrada <input type="checkbox"/> Riachuelo <input type="checkbox"/> Arroyo <input type="checkbox"/> Oconal <input type="checkbox"/> Acuífero <input type="checkbox"/> otros:				
Nombre de la fuente						
Ubicación geográfica del pozo o captación Coordenadas UTM – Datum WGS 84 – Zona 17 <input type="checkbox"/> 18 <input type="checkbox"/> 19 <input type="checkbox"/>				Este (m)	Norte (m)	
Volumen Utilizado Mensual (m ³) en el punto de captación (superficial o subterránea)						
Ene:	Feb:	Mar:	Abr:	May:	Jun:	TOTAL :
Jul:	Ago:	Set:	Oct:	Nov:	Dic:	
Tipo de pozo: Tubular <input type="checkbox"/> , Tajo Abierto <input type="checkbox"/> , Mixto <input type="checkbox"/> / Código del pozo (IRHS):						
Régimen de explotación: Caudal (l/s) Hora / día Días / mes Mes/año						
Descripción del plan de aprovechamiento / Describir de manera sucinta la manera que capta, conduce y utiliza el agua para sus operaciones, sin afectar derechos de terceros						
(*) De utilizarse varias fuentes de agua deberá declarar el volumen de agua utilizada por cada una de ellas						

Manifiesto que lo mencionado responde a la verdad y que de encontrarme en alguno de los impedimentos previstos en el Decreto Supremo N° 038-2017-EM, acepto mi descalificación del proceso al cual estoy postulando¹.

..... de del 201...

Firma: Huella:

¹ De acuerdo con lo establecido en el artículo 427 y el artículo 438° del Código Penal, prevén pena privativa de libertad de hasta 04 años, para los que hacen una falsa declaración, violando el principio de veracidad, así como para aquellos que cometan falsedad, simulando o alterando la verdad intencionalmente.



FORMATO N° 1B: "ACREDITACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD HÍDRICA SUBTERRÁNEA ABASTECIDA A TRAVÉS DE TERCEROS"

Por la presente, yo con N° de DNI / RUC/ Carnet Extranjería..... N° teléfono de residencia..... N° celular correo electrónico y domiciliado en distrito..... provincia departamento/region..... en calidad de representante / titular del derechos minero..... con codigo declaro bajo juramento que para el desarrollo de mi actividad, utilizo el recurso hidrico de una fuente de agua subterránea suministrada por tercero, quien realiza una actividad productiva de dicho pozo con las características siguientes:

DATOS DE LA ACTIVIDAD MINERA						
Ubicación política						
Departamento		Provincia		Distrito		Localidad
Ubicación geográfica / Coordenadas UTM – Datum WGS 84 – Zona 17 <input type="checkbox"/> 18 <input type="checkbox"/> 19 <input type="checkbox"/>						
Nota: Ingresar mínimo cuatro puntos extremos de la actividad	Vértice	Este (m)	Norte (m)	Vértice	Este (m)	Norte (m)
	V01			V04		
	V02			V05		
	V03			V06		
Método de explotación: Tajo abierto <input type="checkbox"/> , socavón <input type="checkbox"/> , aluvial <input type="checkbox"/> , Otros:						
DATOS DE LA FUENTE HÍDRICA						
Ubicación política del pozo						
Departamento		Provincia		Distrito		Localidad
Ubicación geográfica del pozo						
Coordenadas UTM – Datum WGS 84 – Zona 17 <input type="checkbox"/> 18 <input type="checkbox"/> 19 <input type="checkbox"/>				Este (m)		Norte (m)
Titular del pozo						
ACREDITACIÓN DE DISPONIBILIDAD HÍDRICA						
Régimen de explotación						
Caudal (l/s)		Hora / día		Días / mes		Mes/año
Volumen Utilizado Mensual (m³) en el punto de captación (superficial o subterránea)						
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	TOTAL :
Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
Descripción del plan de aprovechamiento / Describir de manera sucinta la manera que capta, conduce y utiliza el agua para sus operaciones, sin afectar el derechos de tercero						

Manifiesto que lo mencionado responde a la verdad y que de encontrarme en alguno de los impedimentos previstos en el Decreto Supremo N° 038-2017-EM, acepto mi descalificación del proceso al cual estoy postulando².

..... de del 201.....

Firma: Huella:

² De acuerdo con lo establecido en el artículo 427 y el artículo 438^o del Código Penal, prevén pena privativa de libertad de hasta 04 años, para los que hacen una falsa declaración, violando el principio de veracidad, así como para aquellos que cometen falsedad, simulando o alterando la verdad intencionalmente.



FORMATO N° 2: "AUTORIZACIÓN DE VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS"

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS					
SITUACIÓN ACTUAL					
PARTE I. DATOS DEL SOLICITANTE					
Razón social del solicitante :					
Representante legal o persona natural					
Registro Único de Contribuyentes (RUC)/ DNI :					
Dirección del domicilio legal :					
Dirección electrónica :					
PARTE II. ACTIVIDAD GENERADORA DE LAS AGUAS RESIDUALES					
Descripción de la actividad					
Nombre de la Unidad Productiva u Operativa					
Ubicación		Departamento		Provincia	
				Distrito	
				Localidad	
Fecha de inicio de operaciones :			Duración de la actividad :		
			Años		
Indicar la fuente o procedencia del agua a usar :					
<input type="checkbox"/> Fuente natural, especificar:		<input type="checkbox"/> Abastecida a través de terceros, especificar		<input type="checkbox"/> Otro, especificar	
PARTE III. VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y CARACTERÍSTICAS					
Tipo de aguas residuales	Caudal máximo ³ (L/s)	Volumen anual (m ³)	Régimen de descarga	Coordenadas UTM (WGS 84) del punto de vertimiento	
<input type="checkbox"/> Industrial			<input type="checkbox"/> Permanente	Este	Norte
<input type="checkbox"/> Doméstico			<input type="checkbox"/> No permanente		Zona
Información sobre la calidad del agua residual ⁴					
Parámetros ⁵		Unidad		Valores o Datos	
PARTE IV. CUERPO RECEPTOR Y CARACTERÍSTICAS					
Nombre del cuerpo receptor:					
Tipo :		<input type="checkbox"/> Lótico (río, quebrada, etc.)		<input type="checkbox"/> Léntico (lago, laguna, etc.)	
				<input type="checkbox"/> Marino-costero	
Información sobre la calidad del agua en el cuerpo receptor ⁴					
Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84) del cuerpo receptor			Caudal mínimo (L/s) ⁷	
	Este	Norte	Zona		
Información sobre la calidad del cuerpo receptor					
Parámetros ⁸		Unidad		Valores o Datos	
				Punto de control:	
				Punto de control:	
PLAN DE MANEJO DEL VERTIMIENTO (SITUACIÓN FUTURA)					
Establecer un Plan de Adecuación del Vertimiento considerando la siguiente información: Sistema de tratamiento de aguas residuales (Tipo), Disposición de descarga (Tipo), Medición de caudales (Tipo) y Cronograma de actividades.					
PARTE VI. DECLARACIÓN JURADA					
Asumo la responsabilidad administrativa y penal, en caso de comprobarse fraude o falsedad en la información declarada o documentación presentada, conforme a las disposiciones de los artículos 32 de la Ley N° 27444, Ley de Procedimiento Administrativo General					
Lugar:	Nombre del Ingeniero Colegiado		Nombre del Representante Legal		
Fecha:	CIP del Ingeniero Firma y sello del Ingeniero		Firma y Sello del Representante Legal		

¹ Considerar un solo dato dentro de las 24 Horas

² Considerar mínimo los resultados de 01 monitoreo, dentro de los cinco (05) últimos años.

³ Considerar los parámetros establecidos en el Anexo 01 del Decreto Supremo N° 010-2010-MYMM.

⁴ Considerar mínimo los resultados de 01 monitoreo (avereda o estija), o información secundaria de los mismos, dentro de los cinco (05) últimos años.

⁵ Considerar un solo dato dentro de las 24 Horas.

⁶ Considerar los parámetros establecidos en el Numeral 5.3 de la Resolución Ministerial N° 010-2015-ANA.



FORMATO N°3: "AUTORIZACIÓN DE REÚSO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS"

FORMATO DE REUSO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS				
SITUACIÓN ACTUAL				
PARTE I. DATOS DEL SOLICITANTE				
Razón social del solicitante :				
Representante legal o persona natural				
Registro Único de Contribuyentes (RUC)/ DNI :				
Dirección del domicilio legal :				
Dirección electrónica :				
PARTE II. ACTIVIDAD GENERADORA DE LAS AGUAS RESIDUALES				
Descripción de la actividad				
Nombre de la Unidad Productiva u Operativa				
Ubicación	Departamento	Provincia	Distrito	Localidad
Fecha de inicio de operaciones :		Duración de la actividad :		Años
Indicar la fuente o procedencia del agua a usar :				
<input type="checkbox"/> Fuente natural, especificar:		<input type="checkbox"/> Abastecida a través de terceros, especificar:		<input type="checkbox"/> Otro, especificar
PARTE III. REUSO DE AGUAS RESIDUALES Y CARACTERÍSTICAS				
Fecha de inicio de la actividad de reúso		Duración de la actividad :		años
Coordenadas del punto de reúso (UTM WGS 84) :		Este	Norte	Zona
Finalidad de reúso	Descripción del reúso		Volumen anual (m ³)	
<input type="checkbox"/> Riego en agricultura <input type="checkbox"/> Riego de áreas verdes <input type="checkbox"/> Riego para reforestación <input type="checkbox"/> Control de polvo <input type="checkbox"/> Otros	Indicar tipo de vegetales, plantas o área (precisar si son de tallo bajo o alto)			
Información sobre la calidad del agua residual				
Parámetros ³		Unidad	Valores o Datos	
PLAN DE MANEJO PARA EL REUSO (SITUACIÓN FUTURA)				
Establecer un Plan de Adecuación del reúso, considerando la siguiente información: (Sistema de tratamiento de aguas residuales (Tipo), tipo de infraestructura de interconexión, distancia desde el punto de generación de las aguas residuales tratadas hasta el punto de reúso, medición de caudales (Tipo) y cronograma de actividades.				
PARTE VI. DECLARACIÓN JURADA				
Asumo la responsabilidad administrativa y penal, en caso de comprobarse fraude o falsedad en la información declarada o documentación presentada, conforme a las disposiciones de los artículos 32 de la Ley N° 27444, Ley de Procedimiento Administrativo General				
Lugar:	Nombre del Ingeniero Colegiado		Nombre del Representante Legal	
Fecha:	CIP del Ingeniero Firma y sello del Ingeniero		Firma y Sello del Representante Legal	

³ Considerar mínimo los resultados de 01 monitoreo dentro de los cinco (05) últimos años.



FORMATO N°4: "DECLARACIÓN JURADA DE NO USO DEL RECURSO HÍDRICO"

Por la presente, yocon N° de DNI / RUC/ Carnet Extranjería..... N° teléfono de residencia.....N° celulary correo electrónicoy domiciliado en distrito..... provincia departamento/región..... en calidad de representante / titular del derecho minero..... con código, declaro bajo juramento que para el desarrollo de mi actividad, **no utilizo recurso hídrico** según detalle siguiente:

DATOS DE LA ACTIVIDAD MINERA

Ubicación política

Departamento	Provincia	Distrito	Localidad

Ubicación geográfica / Coordenadas UTM - Datum WGS 84 - Zona 17 18 19

Nota: Ingresar mínimo cuatro puntos extremos de la actividad	Vértice	Este (m)	Norte (m)	Vértice	Este (m)	Norte (m)
	V01			V04		
	V02			V05		
	V03			V06		

Método de explotación: Tajo abierto socavón aluvial Otros:

Manifiesto que lo mencionado responde a la verdad y que de encontrarme en alguno de los impedimentos previstos en el Decreto Supremo N° 038-2017-EM, acepto mi descalificación del proceso al cual estoy postulando¹⁰.

..... de..... del 201....

Firma: Huella:

¹⁰ De acuerdo con lo establecido en el artículo 427 y el artículo 438° del Código Penal, prevén pena privativa de libertad de hasta 04 años, para los que hacen una falsa declaración, violando el principio de veracidad, así como para aquellos que cometan falsedad, simulando o alterando la verdad intencionalmente.



PERÚ Ministerio de Energía y Minas

