ANEXO

TÉRMINOS DE REFERENCIA DEL PLAN DE GESTIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA Y COMERCIO INTERNO

1. Resumen ejecutivo

El resumen ejecutivo incluye información sintetizada de forma concisa y clara de los aspectos más relevantes del Plan de Gestión de Pasivos Ambientales. Además, es una herramienta de fácil comprensión, el cual facilita a los ciudadanos la formación de una visión clara, completa y precisa del Plan de Gestión que se llevará a cabo. Cabe resaltar que, la información contenida en este resumen debe ser accesible a personas que no posean conocimientos especializados en temas técnicos. La redacción del documento debe ser realizado en idioma castellano, y cuando sea requerido por la autoridad, en el idioma o lengua predominante de la localidad donde se realice las actividades de remediación, reaprovechamiento y/o reutilización[1].

El resumen ejecutivo debe contener una breve descripción del pasivo ambiental, indicando su ubicación geográfica y política, marco legal, descripción del medio físico, biológico y social, plan de participación ciudadana, tipo de estabilización física, geoquímica e hidrológica, tipo de reaprovechamiento y/o reutilización, plan de manejo ambiental, mantenimiento y monitoreo post cierre, cronograma y presupuesto estimado.

2. Introducción

En la presente sección se describe al responsable de la implementación del Plan de Gestión de Pasivos Ambientales de la industria manufacturera y comercio interno, la consultora ambiental encargada de la elaboración del presente Plan, marco legal, localización política y geográfica del pasivo ambiental, antecedentes y objetivos que se considerarán en la gestión del pasivo ambiental.

2.1. Responsable de la gestión del pasivo ambiental o remediador voluntario

Presentar la siguiente información:

Nombre del proyecto. - Nombre del proyecto de remediación, reaprovechamiento y/o reutilización.

Nombre del proyecto:	

Responsable de la gestión del pasivo ambiental o remediador voluntario

Nombre:	
Número de Registro Único de Contribuyentes (RUC):	
Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) Sección C Rev. 4 o la actividad de comercio interno conforme al artículo 3 y la Sexta Disposición Complementaria Transitoria del Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno, aprobado mediante Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE.	

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales de la Industria
M. Y. VALLE

[1] Conforme a lo señalado en el Anexo I. Definiciones del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM el reaprovechamiento o aprovechamiento de residuos sólidos consiste en volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte de este que constituye residuo sólido orgánico e inorgánico; mientas que la reutilización es la actividad que permite volver a utilizar los residuos sólidos como componentes y/o materiales, para darles un uso diferente a aquel para el que fueron concebidos, por lo que se considera una forma de valorización.

Domicilio legal:	
Calle y Número:	
Distrito:	
Provincia:	
Departamento:	
Teléfono:	
Correo electrónico:	

Titular o representante legal

Nombres completos:	
Documento de identidad N°:	
Domicilio:	
Teléfono:	
Correo electrónico:	

2.2. Datos de empresa consultora

El Plan de Gestión de Pasivos Ambientales de la Industria Manufacturera y Comercio Interno debe ser elaborado por una persona jurídica inscrita como consultora ambiental para el sector industria manufacturera o comercio interno, en cuyo caso, el equipo profesional multidisciplinario de la consultora ambiental a cargo de la elaboración del Plan de Gestión de Pasivos Ambientales debe incluir como mínimo a cinco (5) profesionales colegiados y habilitados, cuando exista colegio profesional, según el numeral 25.5 del artículo 25 del Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno, aprobado por Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE y sus modificatorias.

Incluir el nombre de la consultora, así como la Resolución Directoral de la autorización para elaborar instrumentos de gestión ambiental y la fecha de aprobación. Además, presentar el siguiente cuadro.

Razón Social:	
Número de RUC:	
Número de registro de inscripción	
Teléfono:	**Correo:**

De conformidad con la Tercera Disposición Complementaria Transitoria del Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno, aprobado por Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE, cuando se haya transferido el registro de consultoras ambientales para elaborar instrumentos de gestión ambiental preventivos de industria manufacturera y de comercio interno bajo competencia ambiental del PRODUCE al SENACE, las consultoras ambientales que cuenten con inscripción vigente en el Registro del SENACE para elaborar instrumentos de gestión ambiental de tipo preventivo de las actividades antes mencionadas, serán consideradas por PRODUCE como entidades autorizadas para elaborar el Plan de Gestión de Pasivos Ambientales de la Industria Manufacturera y Comercio Interno.

2.2.1. Equipo profesional multidisciplinario de la consultora ambiental autorizada

Los datos de los profesionales del equipo profesional multidisciplinario de la consultora ambiental que participaron en la elaboración del Plan de Gestión de Pasivos Ambientales de la Industria Manufacturera y Comercio Interno, se indican conforme se señala a continuación:

Cuadro N° 01

Nombre del profesional	Profesión	N° de colegiatura	Capítulo en el que participó	Firma

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales Industriales
Y. VALLE

2.3. Representante legal de la consultora ambiental y responsable de la gestión del proyecto de remediación, reaprovechamiento y/o reutilización.

Precisar el nombre del representante legal de la consultora y del titular, con sus respectivas firmas.

Cuadro N° 02

Nombre del representante legal de la consultora	Firma
Nombre del representante legal del titular	**Firma**

2.4. Marco Legal

Describir el marco legal vigente, en materia administrativa, ambiental y social, con relación a la remediación, reaprovechamiento y/o reutilización del pasivo ambiental proveniente de la industria manufacturera y/o comercio interno. Con relación al marco legal ambiental, este debe estar relacionado con la protección del ambiente, conservación de los recursos naturales, históricos y culturales, cumplimiento de normas de calidad ambiental, obtención de permisos para uso de recursos naturales y/o vertimientos, entre otros.

2.5. Localización política y geográfica del pasivo ambiental

La ubicación política y geográfica del pasivo ambiental, se representa teniendo en cuenta lo siguiente:

- La representación se realiza en un mapa en formato shapefile[2], dwg o kml a escala adecuada en coordenadas UTM, Datum WGS 84 y zona de proyección. El mapa debe identificar el departamento, provincia, distrito, centros poblados, vías de acceso, características topográficas, tipos de suelo y la ubicación de los pasivos ambientales.
- Precisar distancias a: cuerpos de agua superficial, reservorios de agua, humedales de importancia internacional o sitios RAMSAR, Áreas Naturales Protegidas o sus zonas de amortiguamiento, áreas de conservación regional, ecosistemas frágiles, zonas arqueológicas cercanas, comunidades campesinas, nativas, Reserva territorial o Reserva Indígena, así como la distancia a las poblaciones más cercanas u otros. Esta información debe ser consignada en el plano general mencionado en el párrafo anterior.
- Considerar información de la Zonificación Ecológica y Económica precisando las características físicas, biológicas, socioeconómicas, culturales, así como las potencialidades y limitaciones existentes en el territorio de análisis. El geoservidor del Ministerio del Ambiente donde se encuentra la información disponible de las propuestas de Zonificación Ecológica y Económica aprobadas, se encuentra disponible en el siguiente enlace: https://geoservidor.minam.gob.pe/zee-aprobadas/zee-aprobadas/
- Cuando el pasivo ambiental se encuentre en un Área Natural Protegida, zona de amortiguamiento, áreas de conservación regional, humedales de importancia internacional o sitios RAMSAR fuera de Áreas Naturales Protegidas (ANP), se deben incluir los shapefile nativos. Asimismo, presentar la siguiente información:

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales de Industria
M. Y. VALLE

[2] Formato de archivo informático de datos especiales vectoriales, donde se guarda la localización de elementos geográficos y los atributos asociados a ellos.

Cuadro N° 03

Pasivo Ambiental	Vértices del área del pasivo ambiental	Coordenadas UTM WGS 84		Zona	Altitud (msnm)	Distrito	Provincia	Departamento
		Este	Norte					

2.6. Antecedentes

Proporcionar información histórica (en caso se conozca) de la actividad que generó el pasivo ambiental existente, fuente de contaminación, tipo de actividad de la industria manufacturera y/o de comercio interno que generó el pasivo ambiental, clase CIIU Sección C 4ta Rev., tipo de pasivo ambiental, extensión u otra información relevante.

En caso el pasivo ambiental se encuentre dentro de un Área Natural Protegida o su zona de amortiguamiento, el responsable del pasivo o remediador voluntario, deberá tramitar de manera previa a la evaluación del Plan de Gestión de Pasivos ambientales, la emisión de Compatibilidad ante el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP).

2.7. Objetivos del Cierre, reaprovechamiento y/o reutilización

Definir los objetivos del cierre, reaprovechamiento y/o reutilización del pasivo ambiental, estos deben considerar como mínimo la protección del ambiente, conservación de los recursos naturales, la protección de la salud humana, objetivos de estabilidad física, geoquímica e hidrológica, revegetación y/o reforestación, rehabilitación de hábitats acuáticos, el estado del ambiente previo a su afectación, entre otros dependiendo de las características del pasivo ambiental.

3. Descripción del pasivo ambiental

Describir de forma detallada el pasivo ambiental (instalaciones, efluentes, emisiones, sitios contaminados y restos o depósitos de residuos). La descripción realizada servirá de insumo para el estudio de ingeniería de detalle, en el cual se desarrolla detalles específicos que permitan identificar y comprender los elementos del pasivo ambiental para la implementación efectiva del cierre, reaprovechamiento y/o reutilización.

La descripción deberá proporcionar planos en superficie y en secciones transversales, los cuales deben incluir:

- Extensión del pasivo ambiental (en m^2 o hectáreas), según corresponda.
- Para el caso de instalaciones de depósitos de residuos o efluentes, indicar el volumen estimado (en m^3 o L).
- Elementos del pasivo ambiental tales como taludes, vías de acceso, sitios contaminados por derrame de hidrocarburos y/o productos químicos, infraestructuras (plantas de tratamiento, depósitos de residuos, tanques soterrados de almacenamiento de combustibles, zonas de almacenamiento de insumos o productos químicos a granel, pozas de oxidación o infiltración de efluentes, entre otros).
- Descripción de las instalaciones de abastecimiento de energía eléctrica, agua, gas natural, campamentos, tanques de combustibles, oficinas, almacén, entre otros.
- Existencia de cuerpos de agua superficial.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales Industriales
M. Y. VALLE

4. Estudio de ingeniería a nivel de detalle

La ingeniería de detalle desarrolla toda la documentación técnica especializada necesaria para el cierre, reaprovechamiento y/o reutilización del pasivo ambiental, esta etapa precede a las obras civiles y/o desmontaje del pasivo ambiental.

4.1. Condiciones actuales del área del proyecto

Desarrollar un diagnóstico del sistema ambiental, social, económico y cultural del área o lugar donde se realizarán las actividades de cierre, reaprovechamiento y/o reutilización. Cabe señalar que, para la descripción del presente capítulo, se puede utilizar información de la línea base compartida, el cual se encuentra regulado en el Decreto Supremo N° 005-2016-MINAM, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento del Título II de la Ley N° 30327, Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible, y otras medidas para optimizar y fortalecer el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental. Es preciso indicar que, de acuerdo a la norma citada, la utilización de la línea base compartida debe tener una antigüedad no mayor a 5 años.

De igual manera, corresponde emplear fuentes de información primaria y secundaria, siendo posible también la utilización de la información generada en la Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) cuando corresponda.

4.1.1. Descripción del medio físico

4.1.1.1. Geología, geomorfología, geoquímica

Describir las características geológicas que se encuentran en el pasivo ambiental, en base a información primaria, secundaria y reconocimientos de campo, la cual debe estar orientada con la determinación del origen, evolución, estratigrafía y composición mineralógica de las formaciones geológicas del área de estudio, identificación de los procesos de geodinámica externa e interna, mapeo geológico a detalle, identificado la litología local, así como estructuras (fallas, fracturas, diaclasamientos, pliegues, etc.)

Para la descripción geomorfológica, incluir la caracterización de las unidades geomorfológicas, así como, de los procesos geodinámicos que se presentan en el área de estudio, con énfasis en el potencial de erosión del suelo, inundaciones, huaycos, movimiento de tierras, escurrimiento superficial, características del relieve, etc., que puedan influir en las características y extensión del pasivo ambiental.

Como referencia, la información secundaria puede obtenerse de la Carta Geológica Nacional del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET, de boletines geológicos, que constituyen estudios regionales de cada cuadrángulo que integra la carta geológica, así como, informes, documentos publicados en estudios previos de investigación del lugar.

Para la descripción de la geoquímica se debe considerar la caracterización de mineralogía, contenido de metales, balance ácido base (ABA), perfil de permeabilidad del suelo, datos de calidad del efluente (de corresponder), datos de calidad de agua superficial y subterránea (aguas arriba y aguas abajo del pasivo ambiental), entre otros que resulten necesarios para la adecuada descripción de la geoquímica del área de influencia del pasivo ambiental.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales de Industria
M. Y. VALLE

4.1.1.2. Meteorología, clima y zonas de vida

Considerar la descripción de las condiciones climáticas indicando la clasificación utilizada (sistema Köppen, sistema de Thornthwaite 1948 o sistema Holdridge 1967), el cual debe contener los registros de los últimos 5 años. Se deberá describir los datos de meteorología

base (valores mínimos, promedios y máximos de temperatura, precipitación, humedad relativa, radiación solar, evaporación, evapotranspiración y velocidad y dirección de vientos), para este fin se deberá utilizar los registros históricos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI.

Para la clasificación climática, se debe emplear la información contenida en el Mapa de Clasificación Climática Nacional y documentación técnica asociada; así como, datos meteorológicos obtenidos de estaciones automáticas (datos meteorológicos observados) o generados por modelos meteorológicos (datos meteorológicos modelados). Del mismo modo, se puede tomar en consideración información complementaria de otras estaciones meteorológicas situadas en el área de estudio, siempre y cuando cumplan con los requerimientos mínimos que establece el Manual Técnico de Instalación y Operación de Estaciones vigente del SENAMHI.

En caso se utilice los datos meteorológicos observados, debe indicarse el nombre, ubicación geográfica, entidad o persona que la administra, periodo de registro, altitud, marca y modelo de la estación, entre otros. Dicha estación debe contar con los certificados de calibración vigente y verificaciones periódicas. Para el caso de los datos meteorológicos modelados se debe indicar el nombre, versión, resolución espacial y temporal del modelo meteorológico utilizado.

4.1.1.3. Hidrografía, hidrología y balance hídrico

Describir la red hidrográfica del área de estudio, incluyendo la identificación de las fuentes de agua superficial (ríos, quebradas, etc.), fuentes de aguas subterráneas (acuíferos, reservas de aguas subterráneas) que se encuentren en el entorno del pasivo ambiental, describiendo su uso actual y potencial, asimismo precisar la profundidad de la napa freática.

En caso el pasivo ambiental afecte el cuerpo o curso natural de agua superficial, incluir la información sobre el comportamiento hidrológico de la cuenca hidrográfica elaborada sobre la información primaria o secundaria. Se debe delimitar las subcuencas afectadas, principales fuentes de recursos hídricos. En caso no exista información hidrométrica de las avenidas en los ríos o quebrada, en un periodo especifico, se debe estimar los caudales a través de métodos indirectos que permitan la obtención de la velocidad, altura y volumen de los flujos hídricos.

Para el caso de los datos hidro-meteorológicos recopilados, se realizará un análisis de consistencia de las series estadísticas de precipitación y caudales a fin de disponer de información confiable.

Como resultado del estudio hidrológico, se deberá determinar las disponibilidades hídricas, estimándose los caudales medios y máximos instantáneos producidos para la planificación de las obras hidráulicas y demandas de agua. El balance hídrico debe contener un modelo de simulación, resultados y conclusiones.

4.1.1.4. Hidrogeología

En caso el pasivo ambiental afecte las aguas subterráneas, realizar la caracterización de las condiciones actuales de las aguas subterráneas (cantidad y calidad), precisando la evaluación del régimen hidrogeológico y características hidráulicas de las unidades hidrogeológicas tales como permeabilidad, porosidad, entre otros; del mismo modo, desarrollar un modelo hidrogeológico en donde se represente gráficamente el sistema de recarga y descarga del acuífero, geometría del acuífero y el flujo de agua en base a la recopilación de información y análisis de campo, para este fin se debe considerar lo indicado en el Manual de Buenas

Prácticas en la Investigación de Sitios Contaminados: Muestreo de Aguas Subterráneas del Ministerio del Ambiente.

Se deberá realizar una caracterización de las aguas subterráneas con el fin de determinar su naturaleza y composición, los análisis serán realizados con organismos de evaluación de la conformidad (OEC) acreditados por el Instituto Nacional de Calidad - INACAL o por alguna entidad miembro de la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios – ILAC o el Acuerdo de Reconocimiento Multilateral de la Cooperación Interamericana en Acreditación – IAAC; se debe considerar como mínimo el monitoreo de aniones, cationes metales disueltos y totales.

En caso no se cuente con piezómetros en el área de influencia, se deberá considerar la perforación de piezómetros, para ello se deberá adjuntar un programa de perforaciones.

De no identificarse aguas subterráneas, se debe sustentar la impermeabilidad del suelo subyacente, a través de ensayos de permeabilidad y/o infiltración, entre otros.

4.1.1.5. Estudio de peligro sísmico

Elaborar el estudio de peligro sísmico, especificando la metodología e información disponible, el análisis se realiza a través del método probabilístico y determinístico, en donde se determinará el máximo sismo creíble en el área de influencia (Espectro de diseño); además del valor del coeficiente sísmico para el diseño de las obras proyectadas en el pasivo.

4.1.1.6. Calidad ambiental

Realizar la caracterización del aire, ruido, suelo, agua, sedimentos y radiaciones, a través de la realización de monitoreos ambientales. Los resultados de los monitoreos en cuerpos receptores, deben compararse con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) vigentes, según la normativa nacional, o con normas internacionales reconocidas para parámetros no contemplados en la normativa nacional. Por ejemplo, para el caso de sedimentos y agua subterránea.

Se debe tener en consideración, los siguientes criterios para el monitoreo de los componentes ambientales:

- Describir las metodologías que se emplearán para el monitoreo ambiental: tomas de muestra, almacenamiento, transporte, preservación y los análisis o ensayos de las mismas.
- El monitoreo debe ser realizado conforme el artículo 15 del Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno, aprobado por Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE, y sus modificatorias.
- Justificar los criterios de ubicación de los puntos de monitoreo, de acuerdo a lo establecido en los protocolos aprobados por la autoridad competente, además graficarlos en un plano georreferenciado en coordenadas UTM Datum WGS 84. Presentar el panel fotográfico de la ejecución del monitoreo, que evidencie su desarrollo en condiciones que garantizan la representatividad de las mediciones, del mismo modo presentar la Ficha de identificación de los puntos de monitoreo.
- Adjuntar el certificado de calibración del equipo utilizado, el informe de ensayo, y el documento que certifique el laboratorio se encuentra acreditado frente al INACAL o algún miembro de la ILAC o IAAC.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales Industriales
M. Y. VALLE

- **Calidad de aire**

Para la determinación y ubicación del (los) punto(s) de monitoreo, se debe considerar lo indicado en el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire, aprobado por el Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM o aquél que lo sustituya en caso corresponda. Cabe indicar que, debe considerar los parámetros ambientales relacionados con la actividad que generó el pasivo ambiental. Asimismo, las mediciones serán realizadas en el área de influencia directa del pasivo ambiental.

Las concentraciones de los parámetros evaluados deben compararse con el ECA para aire vigente en el país. Para el caso de parámetros no establecidos en el ECA nacional, considerar las normas de comparación internacionales.

- **Calidad del agua**

Para el monitoreo de la calidad de las aguas superficiales se debe considerar lo establecido en el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales, aprobado por Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA o aquél que lo sustituya en caso corresponda. Cabe indicar que, debe considerar los parámetros ambientales relacionados con la actividad que generó el pasivo ambiental. Asimismo, las concentraciones de los parámetros evaluados deben compararse con el ECA para agua vigente en el país.

Para el monitoreo de la calidad de agua subterránea, considerar normas de comparación internacional.

- **Calidad del suelo**

Realizar el monitoreo de suelos, de acuerdo a la Guía para el Muestreo de Suelos, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM. Cabe indicar que, debe considerar los parámetros ambientales relacionados con la actividad que generó el pasivo ambiental. Asimismo, los resultados deben compararse con los ECA para suelo vigente.

En el caso de sustancias no reguladas en los ECA para Suelo, se podrán aplicar estándares internacionales, conforme a lo dispuesto en la Cuarta Disposición Complementaria Final de los Criterios para la gestión de sitios contaminados, aprobados por Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM.

Se deberá elaborar mapas de niveles de concentración, así como un modelo conceptual donde se represente gráficamente la dispersión de contaminantes desde la fuente hasta los potenciales receptores.

- **Calidad del ruido**

Cuando el pasivo ambiental, se encuentre en zonas residenciales o mixtas, realizar la medición de los niveles de presión sonora en el área de influencia del pasivo ambiental, tomando registros en horarios diurnos y nocturnos. Los valores serán comparados de acuerdo a los niveles establecidos en el ECA para ruido vigente del Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido, aprobado por Decreto Supremo N° 085-2003-PCM o aquél que lo sustituya, en caso corresponda.

En caso el pasivo ambiental se encuentre en zonas mixtas (área donde colindan o se combinan en una misma manzana dos o más zonificaciones) el ECA para ruido se aplicará conforme a lo señalado en el artículo 6 del Reglamento de Estándares

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales de Industria
M. Y. VALLE

Nacionales de Calidad Ambiental para ruido, aprobado por Decreto Supremo N° 085-2003-PCM o aquél que lo sustituya, en caso corresponda.

- **Sedimentos**

En caso, se evidencie la afectación de los cuerpos de agua a causa de los pasivos ambientales existentes, realizar la caracterización de los sedimentos, teniendo en consideración los contaminantes propios del pasivo. Los resultados deben ser comparados con normatividad internacional aplicable, en tanto el MINAM no emita la normativa nacional respectiva.

En caso, ocurra vertimiento de efluentes provenientes del pasivo a cuerpos naturales de agua, corresponde realizar la caracterización de los sedimentos teniendo en cuenta los contaminantes principales de dicho pasivo. Para este caso, los parámetros deben ser comparados con normas internacionales, en tanto el MINAM no emita la normativa nacional respectiva.

- **Radiación**

En caso el pasivo ambiental existente, evidencie la generación de radiación (instalaciones de generación eléctrica, red de distribución eléctrica de industrias, hornos industriales, entre otros), realizar el monitoreo de radiaciones no ionizantes. Los resultados serán comparados con los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Radiaciones No Ionizantes, aprobados mediante Decreto Supremo N° 010-2005-PCM o aquel que lo sustituya, en caso corresponda.

4.1.2. Descripción del medio biológico

4.1.2.1. Diversidad biológica

La información sobre el medio biológico será generada a partir de un reconocimiento visual del sitio realizado por un profesional o equipo especializado en la materia, lo que puede ser complementado con información secundaria (revisión bibliográfica, publicaciones, otros reportes) precisando la fuente de información, con su correspondiente cita bibliográfica. Este estudio tiene por objeto analizar la biodiversidad en el área de influencia del pasivo ambiental.

4.1.2.2. Flora y fauna

Describir e identificar las comunidades de flora y fauna (terrestre y/o acuática) existentes en el área de estudio, para ello se debe establecer la metodología más adecuada, en función al pasivo ambiental, realizando estudios o complementariamente con información secundaria no mayor a los últimos cinco (5) años de antigüedad desde su publicación; asimismo, en caso el pasivo ambiental, se encuentre en zonas con presencia con biota silvestre, se debe indicar su abundancia, distribución y estado de conservación, teniendo en cuenta si se trata de especies incluidas en algún listado de categorización de especies amenazadas, aprobado por la legislación nacional, en función a la Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre (Decreto Supremo N° 043-2006-AG o aquél que lo sustituya en caso corresponda), la Actualización de la Lista de Clasificación y Categorización de las Especies Amenazadas de Fauna Silvestre Legalmente Protegidas (Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI o aquél que lo sustituya, en caso corresponda) o especies protegidas por algún convenio internacional (CITES, CMS u otro). En caso el estudio requiera una caracterización de las especies, describir la metodología que se aplicará o considerar la Guía de Inventario de la flora y vegetación (Resolución Ministerial N° 059-2015-MINAM o aquella que la sustituya, en caso corresponda) y la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre (Resolución Ministerial N°057-2015-MINAM o aquella que la sustituya, en caso corresponda).

DE LA PRODUCCIÓN
M. Y. VALLE

Los resultados del estudio de flora y fauna deben ser parte de los criterios de diseño en las acciones de cierre, reaprovechamiento y/o reutilización.

Asimismo, para el registro de las especies encontradas, presentar el siguiente cuadro, considerando si se encuentran dentro de algún tipo de categoría de conservación:

Cuadro N° 04

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categorización Nacional		Categorización Internacional		Endemismo	CMS
					D.S. N° 004-2014-MINAGRI	Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú (SERFOR)	IUCN	CITES		

4.1.2.3. Ecosistemas frágiles

Identificar los ecosistemas frágiles del área de influencia del pasivo ambiental, los cuales pueden ser: desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas altoandinas, lomas costeras, bosques de neblina, bosques relictos, entre otros establecidos en la Ley General del Ambiente, Ley N° 28611, considerando la interacción entre ecosistemas y las disposiciones que las autoridades competentes sobre la materia pudieran haber emitido respecto de la identificación de ecosistemas frágiles. Asimismo, se debe describir los atributos ecológicos de los ecosistemas frágiles presentes en el ámbito de intervención, incluyendo su relación respecto al suelo, el agua, el aire, los tipos de uso de la tierra, entre otros aspectos asociados.

4.1.2.4. Unidades paisajísticas

Describir las unidades paisajísticas existentes en el área de influencia, considerando los componentes físicos, bióticos y antropogénicos y las zonas con el mayor potencial de observación directa del pasivo ambiental. En este sentido, se describirán los paisajes de acuerdo a sus componentes naturales, las obras culturales que destacan visualmente en ella (centros poblados, caminos u otra modificación del entorno por causa humana), la organización visual del espacio y la dinámica resultante de la interacción de cada uno de los elementos que conforman la unidad paisajística. Para dicha descripción se deberá especificar la metodología establecida.

4.1.2.5. Aspectos o factores que amenazan la conservación de los hábitats o ecosistemas identificados

Indicar los aspectos o factores que puedan afectar los hábitats y componentes biológicos del área de estudio, pudiendo ser causas naturales como el cambio climático, fenómeno El Niño, sequías, incendios forestales, movimientos sísmicos, intervención a través de actividades productivas, entre otros.

4.1.3. Descripción del medio social, económico, cultural y antropogénico de la población

Describir las características socioeconómicas y cultural del área de influencia del pasivo ambiental, considerando como base la información del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). En función a ello, se deberá incluir los siguientes aspectos:

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales Industriales
M. Y. VALLE

4.1.3.1. Aspecto social

Describir los siguientes datos demográficos: población de la localidad donde se ubica el pasivo ambiental, desagregados por sexo, edad, número y características predominantes (materiales constructivos) de las viviendas, número de vivienda con ocupantes presentes, servicios básicos en la vivienda, número de instituciones educativas, de salud, religiosas, etc., nivel educativo alcanzado y las distancias del pasivo ambiental respecto de las instituciones educativas, centro de salud, aeropuertos, u otro punto de concentración de poblaciones.

4.1.3.2. Aspecto económico

Señalar las características económicas de la población: actividades económicas y de subsistencia, Población en edad de trabajar (PET), indicadores Población Económicamente Activa (PEA) ocupada, PEA desocupada, No PEA, ingreso promedio del jefe de hogar y familiar; características de las actividades productivas de la población, calendario agrícola y pecuario (cuando corresponda); identificación de actividades de conglomerados productivos y/o comerciales; otras actividades económicas; proporción de población pobre y en extrema pobreza en las localidades del área de estudio; Índice de desarrollo humano.

4.1.4. Presencia de restos arqueológicos, históricos y culturales en el área de influencia del pasivo ambiental

Indicar información sobre patrimonio cultural en el área de influencia del pasivo ambiental, que puede incluir restos y/o áreas de valor o interés arqueológico, histórico, científico, y de ser necesario presentar el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos emitido por el Ministerio de Cultura (MINCUL).

Además, de ser el caso, identificar comunidades campesinas, nativas o pueblos indígenas asentados en la zona donde se emplaza el pasivo ambiental.

4.1.5. Análisis ambiental

Luego de la descripción del medio físico, biológico, social, económico, cultural, analizar de forma integral, con un enfoque multidisciplinario, el entorno del pasivo ambiental. Cada componente descrito aporta información para la evaluación de los impactos ambientales y sociales, del análisis realizado en el presente ítem se podrá determinar la técnica más adecuada para el cierre del pasivo ambiental.

4.2. Evaluación de riesgo a la salud y al ambiente

La Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA) tiene por objetivo determinar si la contaminación del pasivo representa un riesgo para el ambiente o la salud humana. Para dicha evaluación se debe considerar lo establecido en la Guía para la Elaboración de Estudios de Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA), aprobada mediante Resolución Ministerial N° 034-2015-MINAM, o aquella que la sustituya.

Asimismo, de acuerdo al numeral 7.2 del artículo 7 de los Criterios para la gestión de sitios contaminados, aprobados por Decreto Supremo 012-2017-MINAM, la elaboración de la ERSA es de carácter facultativo, no obstante, dependiendo del nivel de complejidad del pasivo ambiental, el PRODUCE, requerirá su elaboración.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales Industriales
M. Y. VALLE

4.2.1. Definición del Problema

Definir los objetivos y alcance de la evaluación de riesgos, en función de los tres componentes del riesgo ambiental (contaminantes, exposición y receptores). La definición del problema debe indicar los aspectos a evaluar, los cuales incluyen:

- Investigación del sitio para identificar áreas de potencial interés y contaminantes de preocupación potencial.
- Evaluación cualitativa de la liberación, transporte y destino de los contaminantes.
- Identificación de los contaminantes de preocupación.
- Identificación de los potenciales receptores humanos y ecológicos
- Identificación de las rutas y vías de exposición.

4.2.1.1. Determinación de los contaminantes de preocupación

Evaluar la presencia de contaminantes que son preocupantes para la salud humana, ecosistemas y los recursos a proteger, el cual incluye la determinación de los factores específicos del sitio que influyen en la exposición y dispersión de los contaminantes, y seleccionar o delimitar los contaminantes que serán evaluados, los cuales son denominados como Contaminantes de Preocupación (CP). La selección de los CP se realiza considerando las rutas de exposición, contaminantes detectados en dichas rutas, la posibilidad de transporte de contaminantes de un medio a otro, exposición a los contaminantes, población en riesgo y los efectos tóxicos y biodisponibilidad de los contaminantes.

4.2.1.2. Modelo conceptual inicial del sitio

Elaborar el modelo conceptual, de acuerdo a los lineamientos de la Guía para la elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos, aprobada a través de la Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM, u otra que la sustituya, en caso corresponda, de acuerdo a lo indicado en el ítem 1.1.3. de dicha guía, algunos factores que se evalúan en el modelo conceptual del sitio incluyen:

- Fuente y mecanismo de libración de los contaminantes de interés.
- Medio por el cual los contaminantes migran hacia los receptores.
- Potenciales receptores de contaminación.
- Ruta de exposición o de contacto entre el contaminante y el receptor.
- Vías de exposición (ingestión, inhalación, contacto dérmico, otros).

4.2.2. Evaluación de la Toxicidad

La evaluación de la toxicidad se realiza para identificar la toxicidad de los contaminantes a los que podría estar expuesto el receptor.

Para la evaluación de la toxicidad en seres humanos, se seleccionan los valores de acuerdo a los parámetros que miden la peligrosidad de las sustancias tóxicas presentes en el pasivo ambiental. La evaluación debe incluir la identificación de perfiles toxicológicos de cada contaminante, criterios de toxicidad para contaminantes no cancerígenos (crónicos) y cancerígenos y caracterización de los elementos o sustancias según Peso de Evidencia.

Para la evaluación de la toxicidad para flora y fauna, se podrá tomar en consideración el uso de los Valores de Toxicidad de Referencia (VRT), cuyo origen puede ser fuentes bibliográficas o bioensayos realizados con especies de fauna de interés para el sitio.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales Industriales
M. Y. VALLE

4.2.3. Evaluación de la Exposición

Determinar la magnitud (actual o potencial), frecuencia y duración de la exposición a los contaminantes de preocupación en función a las vías principales de contaminación. La información servirá de insumo para determinar el cálculo de la dosis. La evaluación de la exposición describe de forma detallada el entorno y los hábitos de los potenciales receptores humanos, flora y fauna. Las etapas a considerarse en la evaluación de la exposición son:

- Identificación de rutas y vías de exposición.
- Caracterización de los receptores y escenarios de exposición.
- Selección de factores de exposición.
- Cálculo de la dosis de exposición.

4.2.4. Caracterización del riesgo para seres humanos

Realizar la evaluación de los riesgos presentados por los contaminantes para la salud de las personas, la cual consta de evaluación de la exposición a contaminantes presentes en los pasivos ambientales, los cuales dependen de la toxicidad presente y la exposición al pasivo ambiental. La caracterización del riesgo se debe calcular para efectos cancerígenos y para efectos no cancerígenos, dependiendo de la evaluación de los parámetros presentes en el pasivo ambiental.

4.2.5. Caracterización del riesgo ecológico

Realizar la caracterización de los riesgos ecológicos de las especies de la flora y fauna existentes en el área de influencia del pasivo ambiental. Para este fin, se deben utilizar los Estándares de Calidad Ambiental Nacional vigentes, o en caso no existan nacionales, con valores referenciales internacionales. Para este ítem se debe realizar ensayos con laboratorios acreditados y modelos para predecir los efectos de los contaminantes introducidos en el ambiente a causa del pasivo ambiental. Asimismo, se deben incluir indicadores ecológicos tales como indicadores de conformidad, de diagnóstico e indicadores tempranos de peligro.

4.2.6. Caracterización del riesgo para recursos naturales

Caracterizar el riesgo actual y/o futuro de la contaminación realizada por los pasivos ambientales para los recursos naturales no biológicos tales como el suelo, aguas subterráneas o superficiales, independientemente de su función como ruta de exposición para seres humanos, flora y fauna.

El análisis del riesgo debe determinar de forma conceptual, la probabilidad de una posible contaminación, debido al pasivo ambiental, y de ser posible, la estimación de la carga de contaminantes en el cuerpo receptor.

4.2.7. Análisis de incertidumbre

El análisis de incertidumbre incluye una breve descripción de las variables de la evaluación del riesgo y los factores de incertidumbre asociados a las mismas. Asimismo, abordan una valoración de los efectos que inducen los factores de incertidumbre para la confiabilidad de los resultados de los análisis.

Para este apartado se debe utilizar tablas o cuadros donde se representen las variables analizadas, los factores de incertidumbre considerados y la influencia en la valoración del riesgo asociado.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales de Industria
M. Y. VALLE

De forma general, la Guía para la Elaboración de Estudios de Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA) aborda las siguientes incertidumbres, las cuales deben tomarse en consideración: incertidumbre asociada al modelo conceptual, incertidumbre asociada a la caracterización del sitio, incertidumbre sobre los efectos de los contaminantes e incertidumbre relativa al análisis de la exposición.

4.2.8. Resumen de la evaluación de riesgos

El resumen de la evaluación de riesgos debe abarcar datos cuantitativos y cualitativos recopilados durante la evaluación y caracterización de riesgos, tales como superficie potencialmente afectada, concentración de los puntos que superan el ECA, rutas de exposición, resultados de la evaluación indicando si supero o no el nivel de riesgo inadmisible, toxico o cancerígeno, así como las fuentes de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Las conclusiones del estudio deben estar respaldadas por evidencia que conduce a una identificación precisa de las acciones de cierre, reutilización y/o reaprovechamiento, reduciendo la incertidumbre.

5. Plan de Participación Ciudadana

Se presenta la información y los mecanismos de participación ciudadana implementados durante la elaboración del Plan de Gestión de Pasivos Ambientales y la planificación de los mecanismos de participación ciudadana a desarrollarse durante su evaluación.

Los mecanismos de participación ciudadana que se planteen, deben ser desarrollados cumpliendo las disposiciones del Reglamento de Participación Ciudadana en la Gestión Ambiental de la Industria Manufacturera y Comercio Interno, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2022-PRODUCE.

5.1. Identificación de grupos de interés

Identificar y analizar los grupos de interés que pueden influir en el cierre, reaprovechamiento y/o reutilización del pasivo ambiental, o aquellos que son directamente afectados por el pasivo ambiental. Los grupos de interés son aquellos que participarán en el proceso de participación ciudadana del Plan de Gestión de Pasivos ambientales y guardan relación de interés con el cierre del pasivo ambiental. Los grupos de interés pueden ser, instituciones gubernamentales, gobiernos regionales, provinciales y locales, organizaciones sociales base, organizaciones económicas y productivas organizaciones sindicales, entre otros.

5.2. Mecanismos de participación ciudadana

De acuerdo al Decreto Supremo N° 009-2023-MINAM, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento del Decreto de Urgencia N° 022-2020, Decreto de Urgencia para el fortalecimiento de la identificación y gestión de pasivos ambientales, los pasivos ambientales son calificados como de alto, moderado o bajo riesgo, lo cual determina el orden de prelación para su gestión. Para efectos de la aplicación de los mecanismos de participación ciudadana, se tendrá en consideración la referida calificación.

5.2.1. Pasivos ambientales de bajo riesgo

El Plan de participación ciudadana para los pasivos considerados de riesgo bajo, incluye como mínimo los siguientes mecanismos de participación ciudadana:

- Implementación del buzón de sugerencias.
- Realización de entrevistas, encuestas de opinión o habilitación de oficinas de información y participación.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales de Industria
M. Y. VALLE

- Un (01) taller participativo.

El desarrollo de los mecanismos antes mencionados se realiza de la siguiente manera:

- Durante la elaboración del Plan de Gestión de Pasivos Ambientales, el responsable del cierre implementa el buzón de sugerencias, posterior a ello, el responsable realiza las entrevistas, encuestas de opinión o habilita una oficina de información y participación.
- En la etapa de evaluación, el responsable del pasivo ambiental convoca y desarrolla el taller participativo.

5.2.2. Pasivos ambientales de moderado riesgo

El Plan de participación ciudadana para los pasivos considerados de riesgo moderado, incluye como mínimo los siguientes mecanismos de participación ciudadana:

- Desarrollo de entrevistas o encuestas de opinión.
- Implementación del buzón de sugerencias.
- Habilitación de oficinas de información y participación.
- Dos (02) rondas de talleres participativos.

El desarrollo de los mecanismos antes mencionados se realiza de la siguiente manera:

- Previo a la elaboración del Plan de Gestión de Pasivos Ambientales, el responsable realiza las entrevistas o encuestas de opinión, además convoca y desarrolla la primera ronda del taller participativo.
- Durante la elaboración del Plan de Gestión de Pasivos Ambientales, el responsable habilita oficinas de participación e implementa el buzón de sugerencias.
- En la etapa de evaluación, el responsable del pasivo ambiental convoca y desarrolla el segundo taller participativo. En este taller se informa el análisis realizado para la elaboración del Plan de Gestión de pasivos ambientales.

5.2.3. Pasivos ambientales de alto riesgo

El Plan de participación ciudadana para los pasivos considerados de riesgo alto, incluye como mínimo los siguientes mecanismos de participación ciudadana:

- Entrevistas o encuestas de opinión.
- Tres (03) rondas de talleres participativos.
- Implementación del buzón de sugerencias.
- Habilitación de oficinas de información y participación.
- Una (01) audiencia pública.

El desarrollo de los mecanismos antes mencionados se realiza de la siguiente manera:

- Previo a la elaboración del Plan de Gestión de Pasivos Ambientales, el responsable del cierre, reaprovechamiento y/o reutilización realiza entrevistas o encuestas de opinión y la primera ronda de taller participativo.
- Durante la elaboración del Plan de Gestión de Pasivos Ambientales, el responsable del cierre, reaprovechamiento y/o reutilización habilita oficinas de información y participación e implementa el buzón de sugerencias. Las opiniones, observaciones y/o aportes recepcionados de forma física o virtual en los mecanismos antes mencionados, deben evaluarse previo a la realización del segundo taller participativo. Además, el titular convoca y desarrolla la segunda ronda de taller participativo.
- En la etapa de evaluación del Plan de Gestión de Pasivos Ambientales, el responsable del cierre, reaprovechamiento y/o reutilización, realiza la tercera ronda de taller

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales Industriales
M. Y. VALLE

participativo. Asimismo, el responsable informa el estudio de ingeniería de detalle, alternativa de cierre, reaprovechamiento y/o reutilización, identificación de los impactos ambientales, plan de manejo ambiental, entre otros según corresponda. En esta etapa se realiza un (01) audiencia pública.

Cabe señalar que la convocatoria, desarrollo y evaluación de los mecanismos de participación ciudadana se rigen por lo señalado en el Reglamento de Participación Ciudadana en la Gestión Ambiental de la Industria Manufacturera y Comercio Interno, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2022-PRODUCE.

Asimismo, los mecanismos de participación ciudadana antes señalados, son los mínimos indispensables, pudiéndose plantear mecanismos adicionales por parte del responsable de la gestión del pasivo ambiental.

Finalmente, las evidencias de la implementación de los mecanismos de participación ciudadana son incluidos en el Plan de Gestión de Pasivos Ambientales, en concordancia con lo señalado en el Reglamento de Participación Ciudadana en la Gestión Ambiental de la Industria Manufacturera y Comercio Interno, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2022-PRODUCE.

En caso de existir observaciones realizadas por la autoridad competente durante el proceso de evaluación, se deben incluir los resultados de la aplicación de los mecanismos de participación ciudadana desarrollados en la etapa de evaluación, en la oportunidad que el titular presenta la versión actualizada del Plan de Gestión de Pasivos Ambientales, conforme a lo señalado en el numeral 37.5 del artículo 37 del Reglamento del Decreto de Urgencia N° 022-2020, Decreto de Urgencia para el fortalecimiento de la identificación y gestión de pasivos ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 009-2023-MINAM.

La autoridad competente puede disponer adicionalmente la realización de otros mecanismos de participación ciudadana en atención a las características particulares de la gestión del pasivo ambiental y el entorno en el que se desarrolla, indicando al responsable de la gestión del pasivo ambiental los argumentos considerados.

6. Actividades de reaprovechamiento y/o reutilización

Las actividades de reaprovechamiento son aquellas que conllevan a obtener un beneficio del pasivo ambiental que contiene un valor económico a través de la ejecución de la misma actividad que lo generó, por otro lado, las actividades de reutilización son aquellas actividades de acondicionamiento del pasivo ambiental para que cumplan con una finalidad distinta de aquella actividad que generó dicho pasivo.

6.1. Objetivo del reaprovechamiento y/o reutilización

Describir los objetivos del reaprovechamiento y/o reutilización del pasivo ambiental, el cual debe considerar como mínimo la protección del ambiente, conservación de recursos naturales y protección de la salud humana. Los objetivos deben indicar principios de economía circular, en el cual los pasivos ambientales serán utilizados como recursos en la misma actividad o en otra actividad, fomentando la circularidad y minimización de residuos y materia prima.

6.2. Alcance del reaprovechamiento y/o reutilización

De acuerdo al principio de indivisibilidad, el pasivo ambiental debe ser manejado de forma integral, considerando la extensión y volumen total del pasivo ambiental, es decir el alcance de intervención en el pasivo ambiental para su reaprovechamiento y/o reutilización debe ser en su totalidad.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales de la Industria
M. Y. VALLE

Describir las características del pasivo ambiental, enfatizando el potencial de reaprovechamiento y/o reutilización, ya sea en su calidad de material de segundo uso[3] o de residuo sólido, definir el área y volumen del pasivo ambiental que será reaprovechado y/o reutilizado, el tipo de adecuación que tendrá el pasivo ambiental (en caso corresponda) antes de su reutilización, el proceso y/o actividad donde se realizará el reaprovechamiento y/o reutilización (destino del material de segundo uso o valorización material o energética), entre otros que permitan definir su alcance.

Cuadro N° 05

Nombre del pasivo con potencial de reaprovechamiento y/o reutilización	Volumen total del pasivo ambiental	Clasificación del pasivo (material de segundo uso/residuo sólido)[1]	Código de clasificación del residuo sólido, según el convenio de Basilea[2]	Características de peligrosidad[3]	Tipo de Valorización (material[4] o energética[5])	Destino del material de segundo uso[6]

(1) En caso de clasificarse como "material de segundo uso" pasar directamente a la columna "Destino del material de segundo uso".
(2) Se deberá indicar el código de clasificación del residuo, según la Resolución Legislativa N° 26234, Convenio de Basilea (Anexos III. Lista A: Residuos Peligrosos y V. Lista B: Residuos No Peligrosos) del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM (RLGIRS).
(3) Deberá indicarse las características peligrosas que apliquen al pasivo ambiental, conforme lo indicado en el Anexo IV. Lista de Características Peligrosas del RLGIRS (características: explosivos, líquidos inflamables, sólidos inflamables, sustancias o residuos susceptibles de combustión espontánea, sustancias o desechos que, en contacto con el agua, emiten gases inflamables, oxidantes, peróxidos orgánicos, tóxicos (venenos) agudos, sustancias infecciosas, corrosivos, liberación de gases tóxicos en contacto con el aire o el agua, sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos) y ecotóxicos).
(4) En caso el responsable del pasivo ambiental realice la valorización material, precisar la operación: Reutilización, reciclaje, compostaje, recuperación de aceites, bio-conversión, entre otros.
(5) En caso el responsable del pasivo ambiental realice la valorización energética, precisar la operación: Coprocesamiento, coincineración, generación de energía en base a procesos de biodegradación, biochar, entre otros.
(6) El destino del material de segundo uso debe ser distinto que una Empresa Operadora de Residuos Sólidos

6.3. Sustento técnico económico del reaprovechamiento y/o reutilización

El sustento técnico económico debe considerar aspectos técnicos para el manejo del pasivo ambiental, así como los beneficios económicos y sociales, teniendo presente los siguientes aspectos:

- Caracterización del pasivo, identificación de contaminantes asociados, extensión y volumen del pasivo ambiental.
- Evaluación y selección de tecnología eficiente y económicamente viable para el reaprovechamiento y/o reutilización del pasivo ambiental.
- Definir las actividades y/o los procesos donde se implementarán las prácticas de reaprovechamiento y/o reutilización.
- Cálculo del tiempo de vida del proceso de reaprovechamiento y/o reutilización.
- Análisis costo – beneficio.
- Análisis de responsabilidad social, considerando el impacto para las comunidades, en relación al reaprovechamiento y/o reutilización del pasivo ambiental.

Asimismo, se deberá elaborar un cronograma detallado de reaprovechamiento y/o reutilización, considerando el tiempo de vida del proceso, inicio, fin, responsables, recursos, entre otros.

[3] De acuerdo a lo indicado por la Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos (DGRS) del MINAM, en el Oficio N° 00322-2024-MINAM/VMGA/DGPIGA, se considera material de segundo uso a todo material u objeto que, después de haber sido utilizado inicialmente por su poseedor, aún conserva sus características físicas y funcionalidad, lo cual permite ser empleado por un nuevo poseedor para el mismo propósito para el cual fue creado, elaborado o fabricado. El ejercicio de esta práctica busca prolongar la vida útil del material u objeto, procurando prevenir la generación de residuos sólidos. Este material no se constituye material de descarte ni residuo sólido.

7. Actividades de Cierre

Las actividades de cierre, deben ser propuestas, en coherencia con los resultados del estudio de ingeniería de detalle, asimismo, estos deben contener como mínimo:

- Ficha técnica estándar o simplificada (en caso el proyecto de cierre, reaprovechamiento y/o reutilización se realice con financiamiento público).
- Memoria descriptiva.
- Memorias de cálculo.
- Criterios de diseño.
- Manual de operaciones (de corresponder).
- Especificaciones técnicas.
- Planos.
- Costos y presupuestos.

Cabe indicar que, para la elección del tipo de cierre, se debe realizar un análisis de selección de alternativa. Este debe ser realizado a través de metodologías reconocidas, como por ejemplo la Metodología Choosing by Advantages (CBA), la cual es utilizada a nivel organizacional y en la gestión de proyectos.

Por otro lado, en caso las actividades de cierre se realicen en el interior de Áreas Naturales Protegidas y/o Zonas de Amortiguamiento o Áreas de Conservación Regional, se deberá tener en consideración que dichas actividades no podrán desarrollarse fuera del área de compatibilidad aprobada por el SERNANP.

7.1. Desmantelamiento

El desmantelamiento de la infraestructura del pasivo ambiental, debe considerar todos los componentes que conforman la instalación industrial, tales como estructuras metálicas, líneas eléctricas, líneas de agua, líneas de gas, equipos, máquinas, entre otros, que no hayan podido ser reaprovechados y/o reutilizados, para ello se debe realizar las siguientes actividades:

- Elaborar un inventario de los componentes que conforman la instalación industrial a ser desmantelada.
- Ubicar las redes eléctricas, de agua, líneas de gas.
- Desmantelar de forma planificada las instalaciones y retirar toda la red eléctrica, de agua y líneas de gas.

7.2. Demolición, recuperación y disposición

La demolición y recuperación de las instalaciones industriales debe considerar el detalle de los equipos y máquinas, demolición de estructuras de concreto u otro material. Describir el método de demolición y el lugar de almacenamiento temporal de los residuos sólidos, incluidos los de demolición. Identificar los materiales de segundo uso, asimismo, estimar y caracterizar los residuos sólidos, según su potencial de valorización y su peligrosidad (peligrosos y no peligrosos), incluidos en los residuos de demolición.

7.3. Manejo de los residuos de desmantelamiento, demolición y recuperación

Describir el manejo de los residuos provenientes del desmantelamiento y demolición, en el cual se incluye el transporte, acondicionamiento, valorización (de corresponder) y/o disposición final de los residuos generados, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, y sus

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales de Industria
M. Y. VALLE

modificatorias. Debe priorizarse actividades de reutilización y reaprovechamiento de los componentes desmantelados y/o demolidos como parte de la actividad de cierre.

7.4. Estabilización física

Describir el objetivo y el tipo de estabilización física tales como, nivelación de accesos, remoción de residuos, encapsulamiento, aplicación de capas de materiales impermeables, barreras físicas, adición de agentes estabilizadores como cal o yeso, lavado de suelos, entre otros para el cierre del pasivo, este debe estar sustentado en planos de secciones, además debe especificar los criterios del diseño del cierre y el diseño de las obras. Para el caso de instalaciones de almacenamiento de efluentes, describir las medidas necesarias para prevenir la erosión del suelo, drenaje superficial y desborde del efluente.

7.5. Estabilización geoquímica

La estabilización geoquímica consiste en controlar y limitar la movilidad y liberación de sustancias químicas o contaminantes al medio circundante del pasivo ambiental, en tal sentido, se debe proporcionar una caracterización sustentada en análisis de laboratorios acreditados para los diferentes tipos de residuos, minerales, desmontes, subproductos de procesamientos de la industria manufacturera, lodos de tratamiento, entre otros que se generaron durante la vida útil de la actividad generadora, la caracterización permitirá definir el tipo de cierre y de cobertura que será aplicado a cada componente, dicha caracterización debe considerar:

- Potencial de generación de acidez.
- Potencial de neutralización.
- Presencia y naturaleza de contaminantes.
- Exposición a aguas subterráneas o superficiales.
- Generación de drenaje ácido de mina esperado luego del cierre (en base a simulaciones).
- Otros relevantes para la identificación de la extensión del pasivo y la interacción con otros componentes.

Asimismo, detallar las condiciones hidrológicas e hidrogeológicas del área de influencia del pasivo ambiental, indicando la gestión de aguas superficiales y subterráneas (filtración) de los residuos, minerales, desmontes, subproductos de procesamiento de la industria manufacturera, lodos de tratamiento, entre otros. En áreas con evidencias de contaminación de aguas subterráneas, se debe realizar el modelado del flujo de aguas subterráneas.

En caso, como parte del cierre del pasivo, se prevea el tratamiento de efluentes, se deberá describir los siguientes ítems:

- Objetivos del sistema de tratamiento.
- Descripción del sistema de tratamiento.
- Diagrama de procesos del sistema de tratamiento.
- Infraestructura proyectada.
- Relación de materiales e insumos a utilizar.
- Relación de equipos y máquinas.
- Consumo de energía eléctrica y/o combustible.
- Manejo de lodos del sistema de tratamiento.
- Ubicación del punto de descarga del efluente (coordenadas UTM WGS 84).
- Caudal de descarga del efluente (L/s, m^3/día).
- Efecto del vertimiento, régimen y determinación de la zona de mezcla, considerando lo señalado en la "Guía para la determinación de la zona de mezcla y la evaluación del

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales de Industria
M. Y. VALLE

impacto de un vertimiento de aguas residuales tratadas a un cuerpo natural de agua", aprobada mediante Resolución Jefatural N° 108-2017-ANA o norma que la sustituya.
- Descripción del programa de monitoreo, incluyendo estación de monitoreo, ubicación, coordenadas UTM WGS 84, parámetros a monitorear, frecuencia de monitoreo, LMP o estándar de comparación.
- Balance hídrico.
- Capacidad de tratamiento (diaria, mensual o anual).
- Vida útil del sistema de tratamiento.
- Otros relevantes.

Asimismo, en caso se prevea utilizar sistemas de tratamiento pasivo, como es el caso de humedales artificiales, fitorremediación, biofiltros, barreras permeables, sistemas de lodos activados, zanjas de infiltración, entre otros; se deberá incluir adicionalmente la siguiente información:

- Parámetros de diseño del sistema de tratamiento pasivo (flujo, tiempo de retención hidráulica, tiempo de vida, profundidad, tipo de vegetación, tipo de flujo, entre otros).
- Área del lugar donde se ubicará el sistema de tratamiento.
- Mantenimiento del sistema de tratamiento.
- Plan de contingencias ante ocurrencias de incidentes.

7.6. Estabilización hidrológica

Consiste en gestionar y controlar el agua de forma sostenible, evitando la erosión, desbordamiento, contaminación y otros impactos relacionados, en tal sentido se debe proporcionar la siguiente información, dependiendo del tipo de pasivo:

- Diseño de las instalaciones de captación y/o transporte de agua (canales, cunetas, zanjas, caja colectora, entre otros) para el manejo de agua de lluvia con periodos de retorno de largo plazo, asegurando que dichas aguas no transporten contaminantes hacia otras áreas.
- Describir las medidas para la prevención de la erosión (control de escorrentía, sistemas de drenaje, aliviaderos controlados, entre otros).
- Describir medidas para controlar la infiltración del agua que se encuentra en contacto con el pasivo.
- Considerar la capacidad de los sistemas de estabilización hidráulica para resistir eventos climáticos extremos como lluvias intensas, huaycos u otros.

7.7. Establecimiento de la forma del terreno

Consiste en la modificación de la topografía del área donde se emplaza el pasivo ambiental, de forma planificada y controlada, para facilitar el cierre del pasivo, minimizar la erosión y restaurar el hábitat ecológico. Para ello se debe proporcionar la siguiente información:

- Usos del terreno luego del cierre.
- Volúmenes de corte y relleno de las áreas intervenidas.
- Planos de renivelación y perfilamiento del área remediada.
- Manejo del suelo, almacenamiento y sustitución de la cobertura del suelo.
- Capacidad de uso del suelo luego de la remediación.
- Sistema de infiltraciones o erosión de la superficie.
- Sistema de canales para prevenir la erosión.
- Planos de estabilización de taludes.
- Otros realizados en el terreno.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales de Producción
M. Y. VALLE

7.8. Revegetación y/o reforestación

Cuando en el entorno inmediato del pasivo ambiental se encuentren áreas forestadas, se debe realizar la revegetación y/o reforestación. La revegetación es considerada una de las actividades finales del cierre del pasivo, en esta etapa se diseña la cubierta vegetal en áreas desprovistas de cobertura o que hayan perdido su calidad, de esta manera se reestablecerá el paisaje de la zona alterada por el pasivo ambiental, mejorará el aspecto visual y ambiental del área. Cabe indicar que, la revegetación y/o reforestación debe garantizar su permanencia en el largo plazo. Se debe proporcionar la siguiente información:

- Área de la superficie a revegetar y/o reforestar.
- Enmiendas del suelo tales como materia orgánica, fertilizantes, micronutrientes.
- Selección de especies para la revegetación y/o reforestación (indicando su nombre científico, familia y nombre común), para ello se deberá tener en consideración condiciones de altitud y clima, adaptabilidad de la especie vegetal, vegetación circundante, condiciones climáticas, entre otros.
- Indicar la procedencia del material vegetal, por ejemplo, uso de invernaderos (especificar área, manejo, sistema de riego, uso de agua, entre otros).
- En caso se utilice suelo superficial o suelo orgánico (topsoil[4]) de una cantera, se deberá realizar el estudio correspondiente para identificar y evaluar las canteras más cercanas al proyecto.
- Cantidad de especies de revegetación, esquejes o semillas por metro cuadrado o hectárea.
- Indicar el diseño de plantación y/o método de siembra.
- Indicar la procedencia del recurso hídrico que se utilizará para el riego de las especies vegetativas (de corresponder).
- Describir las actividades para la preparación del terreno, para la plantación y/o siembra, y para el mantenimiento de áreas revegetadas, así como su frecuencia.
- Presentar un mapa de las áreas a reforestar y/o revegetar.

Para la elección de las especies vegetales (ecosistemas de bosques u otro tipo de cobertura vegetal que brinde servicios ecosistémicos a la población) resulta clave orientar el ensamble vegetal considerando las características de los ecosistemas asociados y circundantes, con la finalidad de buscar el restablecimiento de la conectividad. Asimismo, es prioritario eliminar el uso de especies exóticas y reducir su expansión, en tal sentido, se debe tener en consideración los siguientes principios:

- Capacidad de adaptación y establecimiento de las especies bajo las condiciones de crecimiento de la zona de estudio.
- Adaptabilidad a las condiciones del suelo (relación agua-suelo, pH desfavorable, toxicidad, deficiencia de nutrientes).
- Adaptabilidad a climas extremos (tolerancia a la sequía, temperaturas extremas y vientos fuertes).
- Protección del relieve contra la erosión (estructura y velocidad de crecimiento bajo tierra, velocidad de extensión de la cobertura vegetal).

7.9. Rehabilitación de hábitats acuáticos

Cuando el pasivo ambiental comprometa hábitats acuáticos, se debe realizar la rehabilitación, garantizando una intervención efectiva y sostenible en los ecosistemas acuáticos, para ello se debe identificar las acciones necesarias para la rehabilitación del hábitat, no obstante, considerar lo siguiente: área total de rehabilitación de hábitat acuático, tipo de acondicionamiento (limpieza de sedimentos o dragado), selección de especies de flora

[4] Capa superficial del suelo.

(especies ribereñas) y fauna acuática que serán restauradas en el hábitat acuático, teniendo en consideración especies nativas y especies depredadas identificadas antes de la existencia del pasivo ambiental. Asimismo, se debe tener en consideración los siguientes programas relacionados con los hábitats acuáticos:

- En caso corresponda, presentar un Programa de limpieza de sedimentos y troncos, arbustos u otros, el cual debe incluir la forma en la que se retirarán del hábitat acuático, manejo de la materia orgánica, almacenamiento temporal, disposición y/o aprovechamiento de los residuos.
- Rehabilitación de caminos cercanos al cuerpo de agua, para ello se considerará la compactación de la superficie, estabilización del terreno, construcción de ductos o alcantarillas de corresponder, entre otros.
- Programa de vegetación ribereña, cuya importancia se centra en el control del caudal evitando que aumente en época húmeda o disminuya drásticamente en época seca, este programa debe contener la identificación de especies vegetales (en la medida de lo posible nativas y especies depredadas identificadas antes de la existencia del pasivo ambiental), técnicas para la plantación y establecimiento de las especies vegetales, manejo de especies invasoras, entre otros.
- En caso corresponda, presentar un Programa de adición de nutrientes orgánicos o inorgánicos, especificando el tipo de nutriente, composición, frecuencia de incorporación al hábitat, entre otros.
- Para el caso de la fauna acuática considerar adiciones de grava para favorecer el hábitat de desove.
- Otros que se considere necesarios como parte de la rehabilitación del hábitat acuático.

7.10. Actividades de remediación

En caso se prevea realizar actividades de eliminación o reducción tales como extracción de vapores, captura de GEI, bioventilación, oxidación/reducción, procesos térmicos (incineración, desorción térmica), fitorremediación, biodegradación, lavado de suelos, electrorremediación, inyección de aire comprimido, entre otros, se debe considerar los siguientes ítems:

7.10.1. Objetivos y alcance de las acciones de remediación

Indicar los objetivos, los cuales deben estar dirigidos a alcanzar los valores indicados en las normas de referencia nacional o internacional (Estándar de Calidad Ambiental o normativa internacional) y/o los niveles de remediación establecidos en el ERSA. Asimismo, deberá indicarse el uso a futuro que tendrá el sitio remediado, por ejemplo: uso residencial, agrícola, comercial o industrial.

Para el alcance, se deberá seleccionar la(s) tecnología(s) de remediación que sean viables, así como las acciones que promuevan la rehabilitación del sitio.

7.10.2. Descripción y análisis de las alternativas de remediación

Realizar el análisis de viabilidad de las alternativas de remediación cuando se considere más de una alternativa, para ello se debe considerar los siguientes criterios, que deben estar debidamente justificados, mediante una escala cuantitativa para cada alternativa evaluada. Cabe indicar que, las alternativas de remediación deben ser evaluadas por cada componente ambiental a remediar (suelos, sedimentos, agua superficial o agua subterránea), de forma independiente.

Cabe señalar que, el análisis de las alternativas de remediación para el componente suelo se debe realizar de acuerdo a lo indicado en el Anexo 7: Matriz de determinación para el análisis de alternativas de remediación de la Guía para la elaboración de Planes de Descontaminación

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos
M. Y. VALLE

de Suelos, aprobada a través de la Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM o norma que la sustituya. Para los subcriterios 1.1, 1.2, 1.6 y 2.3 del mencionado Anexo, se debe considerar lo siguiente:

- Para el sustento del subcriterio 1.1. "La aptitud de la técnica con respecto a los contaminantes, tipo de suelos, materiales, y características del sitio", presentar información que sustente:

  - Las características del contaminante.
  - Características del componente ambiental impactado (pH, humedad, caracterización, tolerancia a la toxicidad, entre otros).

- Para el sustento del subcriterio 1.2. "La eficacia con respecto al objetivo de la remediación", presentar información que sustente las alternativas en evaluación, como estudios previos o estudios pilotos con características similares, dicho estudio debe estar publicado en una revista indexada.

- Para el sustento del subcriterio 1.6. "Opciones de acciones complementarias (después de la remediación)", considerar el número de tecnologías adicionales propuestas luego de la tecnología principal como acciones complementarias, asimismo, se debe considerar lo siguiente:

Cuadro N° 06

Subcriterio 1.6	Meta	Ponderación	Escala
Opciones de acciones complementarias (después de la remediación)	Conservar opciones de acciones complementarias después de la remediación	10%	0 = Existen ilimitadas opciones de acciones complementarias (de 3 a más) 1 = Existen limitadas opciones de acciones complementarias (1 o 2) 2 = No existen opciones de acciones complementarias.

- Para el sustento del subcriterio 2.3. "Duración de las medidas, con respecto a la alternativa más eficiente", presentar un cuadro con valores de la alternativa (costo, tiempo, eficacia del tratamiento, entre otros), el cual tiene por finalidad visibilizar la alternativa más eficiente para el sitio a remediar; asimismo, se debe considerar lo siguiente:

Cuadro N° 07

Subcriterio 2.3	Meta	Ponderación	Escala
Duración de las medidas con respecto a la alternativa más eficiente	Disminuir la duración de las medidas de remediación con respecto a la alternativa más eficiente	10%	Determinación en comparación con las otras técnicas propuestas. 0 = Duración mayor 1 = Igual duración 2 = Duración menor

7.10.3. Análisis de costo – efectividad

De forma opcional, se puede presentar un análisis de costo / efectividad de las alternativas de remediación evaluadas en el paso previo, para lo cual se deben considerar los costos que involucran los equipos, máquinas, insumos, gastos indirectos, mano de obra, utilidades, entre otros.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales de la Industria
M. Y. VALLE

7.10.4. Propuesta seleccionada de remediación

En base al análisis de alternativas de remediación y opcionalmente al análisis de costo – efectividad, fundamentar la propuesta de remediación.

7.11. Planificación de las actividades de cierre

Para el tipo de cierre y/o estabilización seleccionada, se debe considerar todos los componentes, servicios, mano de obra, y/o aspectos ambientales generados, tales como:

- Componentes que tendrán la alternativa seleccionada tales como zona de tratamiento, almacén de combustible, almacén de insumos químicos, almacén de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, campamento, planta de tratamiento, oficinas, comedor, vías de acceso, entre otros. Para ello, se debe presentar un plano a escala adecuada con la ubicación georreferenciada en coordenadas UTM WGS 84.

- En caso se requiera el uso de insumos químicos, se deberá indicar la cantidad promedio, criterio de peligrosidad, forma de transporte y almacenamiento, asimismo, deberá contar con un inventario de los materiales e insumos peligrosos con sus respectivas Fichas de Datos de Seguridad (Material Safety Data Sheet – MSDS). Presentar el siguiente cuadro:

Cuadro N° 08

Insumo Químico	Nombre comercial	Designación numérica CAS**	Cantidad mensual (kg, t, l, m^3 u otras)	Criterio de Peligrosidad*				
				Inflamable	Corrosivo	Reactivo	Explosivo	Toxico

* Los criterios de peligrosidad se encuentran definidos en el Libro Naranja de Naciones Unidas sobre recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas – Reglamentación Modelo Decimonovena edición revisada, que se encuentra disponible en: http://www.unece.org/es/trans/danger/publi/unrec/rev19/19files_s.html

** Designación numérica asignada a sustancias químicas por el Servicio de Resúmenes Químicos (CAS).

- Describir los equipos y maquinarias (por ejemplo, montacargas, motobombas, generadores eléctricos, paneles solares, entre otros) que se emplearán en el cierre, reaprovechamiento y/o reutilización, indicando la cantidad, capacidad, especificaciones, fuente de abastecimiento de energía. Presentar el siguiente cuadro:

Cuadro N° 09

Nombre de equipo	Cantidad	Tipo y cantidad estimada de combustible	Capacidad (Potencia)	Año de fabricación

Personal (fuerza laboral)

- Indicar la cantidad estimada de mano de obra calificada y no calificada (peón, capataz, supervisor, personal administrativo, entre otros), días laborables, horarios, turnos de trabajo del personal.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales de Pesquería
M. Y. VALLE

Servicios

- Precisar el consumo estimado de agua, fuente de abastecimiento (red pública, camión cisterna, cuerpo de agua superficial o subterránea, entre otros). En caso se utilice agua superficial y/o subterránea, precisar su ubicación georreferenciada, o por el contrario el abastecimiento sea por un proveedor autorizado, precisar los datos de dicho proveedor. Presentar el siguiente cuadro:

Cuadro N° 10

Fuente de abastecimiento	Consumo Volumen (m^3)		Uso del recurso hídrico (uso doméstico, para lavado de suelos, otros)
	Mensual	Anual	
Red pública			
Agua subterránea (pozo)			
Agua superficial			
Otros (especificar)			

- Indicar el consumo de energía, fuentes de energía, así como instalaciones auxiliares (red pública de distribución de energía eléctrica, generadores eléctricos, paneles solares, entre otros), en caso aplique. Presentar el siguiente cuadro con el detalle de la fuente de energía, consumo y unidad de medida estimada:

Cuadro N° 11

Fuentes de energía	Consumo	Unidad de medida*
Eléctrica		
Otros (especificar)		

* kW/mes, Gal/mes, m^3/mes o equivalentes

- Precisar la cantidad de combustible que se requerirá para el cierre del pasivo, así como las especificaciones sobre su almacenamiento. Presentar el siguiente cuadro:

Cuadro N° 12

Tipo de combustible	Consumo Volumen* (m^3)		Especificaciones sobre almacenamiento	Indicar Proveedor autorizado
	Mensual	Anual		
Combustibles (Diesel/GNV/GLP, etc.)				
Otros (especificar)				

*Gal/mes, m^3/mes o equivalentes

Descargas al ambiente

- Identificar las fuentes de emisiones de gases contaminantes, emisiones de Gases de efecto invernadero y efluentes que se generarán como consecuencia de las actividades de cierre, reaprovechamiento y/o reutilización, así como las medidas de manejo que se realizarán previo a su disposición.
- Identificar las fuentes generadoras de ruido (fijas y móviles) para cada etapa del cierre, reaprovechamiento y/o reutilización del pasivo ambiental.

8. Identificación y caracterización de impactos ambientales

A partir de la descripción del medio físico del área de influencia del pasivo ambiental y la identificación de las descargas al ambiente que se generarán producto de las actividades del cierre, reaprovechamiento y/o reutilización de dicho pasivo, se realiza la identificación, evaluación, valorización y jerarquización de los impactos ambientales positivos y negativos

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales Industriales
M. Y. VALLE

generados en cada actividad del cierre, reaprovechamiento y/o reutilización. Para dicha descripción, se debe considerar lo establecido en la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM o norma que la sustituya.

8.1. Identificación de aspectos ambientales vinculados a las actividades del proyecto

Identificar los aspectos ambientales del cierre, reaprovechamiento y/o reutilización, que generan y podrían generar impactos sobre los componentes ambientales (medio físico, biológico y social). Esto se desprende de la identificación de las actividades susceptibles de producir impactos en la gestión del pasivo ambiental.

8.2. Identificación de componentes ambientales a ser considerados

Realizar la identificación de los componentes ambientales susceptibles de recepcionar los impactos por la gestión del pasivo ambiental. Se debe considerar todos los componentes ambientales que pueden ser afectados de forma positiva o negativa por el desarrollo de las actividades de cierre, reaprovechamiento y/o reutilización.

8.3. Identificación y caracterización de impactos ambientales

La identificación y caracterización de los impactos ambientales permite determinar y evaluar los impactos que se produzcan sobre el recurso natural o el deterioro de los componentes ambientales que interactúan con el pasivo ambiental; en tal sentido, resulta indispensable su correcta identificación para su posterior evaluación y propuesta de medidas de manejo ambiental.

8.3.1. Justificación de la metodología empleada

Justificar el método de identificación y caracterización de los impactos ambientales, en base a las características del pasivo ambiental y los factores físicos, biológicos y sociales que puedan ser afectados por la gestión de los pasivos ambientales.

8.3.2. Desarrollo de la metodología

Desarrollar la identificación de los impactos ambientales, para ello se pueden utilizar métodos (cualitativos y/o cuantitativos) como listas de chequeo o de verificación, matrices como las de Leopold y Battelle-Columbus, matrices causa-efecto, superposición de mapas, modelos de simulación, panel de expertos, diagramas de flujo, entre otros. La aplicación de la metodología debe realizarse en cada etapa de la gestión del pasivo ambiental.

Para la caracterización de los impactos se debe evaluar, valorar y jerarquizar los impactos ambientales que se generan y generarán por la gestión del pasivo ambiental, en el área de influencia del pasivo ambiental. La valoración de los impactos ambientales debe considerar los resultados del monitoreo de la línea base (medio físico, biológico, aspecto social, económico y cultural) y la descripción del entorno. Asimismo, los impactos ambientales deben valorarse de acuerdo al grado de perturbación al ambiente, riesgo de ocurrencia de los probables impactos, extensión respecto del territorio, duración respecto al tiempo, reversibilidad del ecosistema, entre otros.

8.3.3. Interpretación de los resultados obtenidos

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales de la Producción
M. Y. VALLE

Luego de la identificación y caracterización de los impactos ambientales, realizar un cuadro resumen con los efectos identificados, conclusiones y la interpretación de los resultados obtenidos.

8.4. Identificación de medidas de manejo ambiental

Las medidas de prevención, mitigación y/o restauración deben ser coherentes con los resultados obtenidos en la identificación y caracterización de los impactos ambientales, mecanismos de participación ciudadana y otros análisis previamente efectuados.

9. Área de Influencia Ambiental

El área de influencia de los pasivos ambientales es el espacio donde se manifiestan los impactos ambientales potenciales, directos e indirectos, sobre el medio físico, biológico y social. El área de influencia debe considerar todos los factores ambientales en su conjunto, sobre los cuales las actividades de cierre, reaprovechamiento y/o reutilización pueden tener un impacto.

La determinación de esta área de influencia (directa e indirecta) se realiza en función a metodologías y criterios técnicamente sustentados y/o considera las guías o lineamientos que establezca el Ministerio del Ambiente, tales como las que se indican en la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales, en el marco del SEIA, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM o norma que la sustituya. Se debe presentar en un plano donde se ubique el pasivo ambiental, se delimite el área de influencia directa e indirecta, precisando distancias y coordenadas UTM Datum WGS 84 y su respectiva zona de proyección. Este plano debe considerar una escala apropiada, que permita su visualización con claridad. Asimismo, la información sobre el área de influencia puede complementarse con videos y/o fotografías realizadas con RPA (Remote Pilote Aircraft - Aeronave Pilotada por Control Remoto) en el área del pasivo ambiental y área de influencia directa e indirecta.

En caso el área de influencia del pasivo ambiental se encuentre dentro de ANP, zonas de amortiguamiento o áreas de conservación regional o humedales de importancia internacional o sitios RAMSAR fuera del ANP, se debe presentar los archivos nativos shapefile. El plano, en este caso, debe mostrar cuerpos de aguas cercanos, centros poblados y otros aspectos de relevancia.

Presentar el siguiente cuadro, señalando los grupos de interés que abarca (empresas, población, centros educativos, comunidades campesinas, ANP, hospitales, u otros):

Cuadro N° 13

Área de Influencia	Radio/Extensión (m^2 o Ha)	Grupos de interés que abarca (empresas, población, comunidades campesinas, ANP u otros)
Directa		
Indirecta		

9.1. Área de influencia directa

El área de influencia directa es el espacio donde se sitúan los componentes de los pasivos ambientales y las áreas potencialmente afectadas por los impactos directos generados por los mismos y sus interacciones.

En ese sentido, la delimitación del área de influencia directa se desarrollará basándose en los siguientes aspectos:

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección de Asuntos Ambientales Industriales
M. Y. VALLE

- Describir y justificar los criterios ambientales (físico, biológico, socioeconómico-cultural) utilizados para la delimitación del área de influencia directa, tales como, cuencas afectadas por emisiones, efluentes, ruido, uso de hábitat y afectación de especies, poblaciones emplazadas en el área circundante del pasivo, entre otros.
- Identificar los impactos ambientales causados por los factores ambientales (físicos, biológicos, y sociales).
- El área de influencia debe ser definida mediante el uso de modelos matemáticos para determinar la dispersión de contaminantes en el suelo, agua o en la atmósfera. En caso se desarrolle el modelamiento de dispersión de contaminantes atmosféricos, es de uso obligatorio los criterios establecidos en el Manual Técnico para la Elaboración de Documentos Técnicos sobre Modelamiento de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos vigente y aprobado por el SENAMHI.
- En caso el pasivo ambiental impacte las aguas subterráneas o fuentes de agua superficial naturales, considerar los usos del recurso hídrico, aguas abajo del Área de Influencia Directa como por ejemplo los usos poblacionales, recreativos, agrícolas, ganaderos, acuícolas y pesqueros.
- En caso, como consecuencia del pasivo ambiental, se impacte un cuerpo/curso de agua superficial y/o subterránea, considerar la dispersión del efluente en el cuerpo receptor (zona de mezcla y evaluación del impacto del vertimiento de aguas residuales tratadas) y/o dispersión en el acuífero, a través de modelamientos hidrogeológicos.
- Vías de accesos, poblaciones, áreas o terrenos colindantes que pueden ser afectados por el impacto del pasivo ambiental.
- Considerar la asignación del uso del suelo aprobado por la autoridad municipal correspondiente, en el área de influencia ambiental directa.
- De ser el caso, considerar áreas o sitios como: áreas de patrimonio cultural, sitios de interés, entre otros.
- Ecosistemas frágiles comprometidos por la actividad.
- Otros que se considere conveniente.

Cabe indicar que la delimitación del área de influencia depende de las características propias de cada pasivo ambiental, tales como ubicación, presencia de biota, contaminación de componentes ambientales, entre otros. En ese sentido, se precisa que no es necesario el desarrollo de todos los aspectos antes listados, si no aquellos que tengan influencia sobre el pasivo ambiental.

La delimitación del área de influencia directa incluye las coordenadas de los vértices, indicando la extensión en m^2, km^2 o Ha, según corresponda, conforme al siguiente cuadro:

Cuadro N° 14

Vértice	Área de Influencia Directa			
		Coordenadas UTM WGS 84		
	Este	Norte	Zona	Altitud (m)
V1				
V2				
V(...)				
Área (m^2, Km^2 o Ha)				

El área de influencia directa incluye un mapa presentando la huella o área de los componentes (área de emplazamiento), así como los grupos de interés, centros poblados y comunidades emplazados en el mismo.

9.2. Área de influencia indirecta

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales de la Producción
M. Y. VALLE

El área de influencia indirecta comprende el área donde se manifiestan los impactos indirectos o de baja significancia donde se observe algún tipo de cambio en la calidad ambiental. Esta área se circunscribe al área de influencia directa. Asimismo, el responsable del pasivo ambiental debe describir y justificar los criterios empleados para su delimitación.

La delimitación del área de influencia indirecta incluye las coordenadas de los vértices, indicando la extensión en m^2, km^2 o Ha, conforme al siguiente cuadro:

Cuadro N° 15

Vértice	Área de Influencia Indirecta			
		Coordenadas UTM WGS 84		
	Este	Norte	Zona	Altitud (m)
V1				
V2				
V(...)				
Área (m^2, Km^2 o Ha)				

El área de influencia indirecta incluye un mapa presentando la huella o área de los componentes (área de emplazamiento), así como los grupos de interés, centros poblados y comunidades emplazados en el mismo.

10. Estrategia de manejo ambiental

Está conformada por el Plan de manejo ambiental, el Plan de vigilancia ambiental y el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos.

10.1. Plan de manejo ambiental

El Plan de Manejo Ambiental, incluye las medidas de mitigación de los impactos ambientales negativos potenciales ocasionados por el pasivo ambiental y por la ejecución de las obras de cierre, reaprovechamiento y/o reutilización sobre los componentes ambientales (aire, agua, suelo, flora o fauna). Se debe indicar si la medida implementada es de forma permanente o puntual, el indicador que permita medir la efectividad de la medida, los responsables del seguimiento, entre otros. Asimismo, indicar la frecuencia, el costo estimado y el personal encargado de la implementación de las medidas de manejo ambiental en cada caso.

Cuadro N° 16

Etapa del proyecto	Actividades	Componente/ factor ambiental	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Medidas de manejo ambiental	Indicador ambiental	Medio de verificación
Trabajos preliminares							
Obras civiles para el cierre del pasivo ambiental, actividades de reaprovechamiento y/o reutilización							
Abandono o cierre de obras civiles							

El Plan de Manejo Ambiental debe ser coherente entre los componentes y factores ambientales previamente identificados en la caracterización del medio físico y la identificación y caracterización del impacto ambiental. Las medidas de mitigación aludidas serán atendidas

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales Industriales

a través de un plan o programa, de medidas de manejo puntuales o de programas específicos para la gestión adecuada de cada impacto ambiental, según corresponda.

Se debe realizar la descripción técnica de cada una de las medidas de mitigación propuestas, para cada una de las etapas del proyecto.

10.2. Plan de monitoreo ambiental

Del análisis realizado en la identificación y caracterización de los impactos ambientales y en la identificación de las medidas de mitigación, en caso corresponda, se debe elaborar el Plan de vigilancia ambiental. Este plan incluye los mecanismos de implementación del sistema de vigilancia ambiental y la asignación de responsabilidades específicas. Se debe incluir el programa de monitoreo ambiental, el cual debe señalar las acciones de monitoreo para el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental, los límites máximos permisibles o valores de comparación aplicables, metodología acreditada de monitoreo[5], selección de parámetros a monitorear, ubicación de estaciones de monitoreo, número de estaciones, frecuencia de mediciones, ECA, LMP o valor de comparación de la actividad, metodología de análisis y plano georreferenciado de las estaciones de monitoreo, considerando lo establecido en los protocolos de monitoreo. En caso no exista valor de comparación a nivel nacional, se utilizará valores internacionales de referencia.

Asimismo, cuando el pasivo ambiental, se ubique en áreas naturales protegidas o su zona de amortiguamiento o áreas de conservación regional, ecosistemas frágiles, o cuando así lo determinen los resultados de la evaluación de impactos ambientales, se debe establecer un programa de monitoreo biológico, caracterizando las especies objeto de conservación y priorizadas en los documentos de gestión de las áreas naturales protegidas. Del mismo modo, considerar el monitoreo del estado de conservación del ecosistema.

El programa de monitoreo debe presentarse de acuerdo al siguiente cuadro:

Cuadro N° 17

Componente de monitoreo	Estación	Ubicación	Coordenadas UTM WGS 84		Zona	Parámetros	Número de mediciones	Frecuencia	LMP, ECA y/o Estándar de comparación
			Este	Norte					

10.3. Plan de minimización y manejo de residuos sólidos

Describir las acciones y estrategias para la minimización de la generación de los residuos sólidos, así como la gestión de los residuos sólidos, detallando las medidas de segregación, almacenamiento, recolección selectiva, transporte, acondicionamiento, valorización y disposición final de los residuos generados, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Legislativo N°1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM; y en la Resolución Ministerial Nº 089-2023-MINAM, que aprueba el "Contenido Mínimo del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales". El plan debe abarcar todas las actividades que generen residuos sólidos, considerando su ámbito y características (peligrosos y no peligrosos).

11. Mantenimiento y monitoreo post-cierre

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales Industriales
M. Y. VALLE

[5] Artículo 15 del Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE y sus modificatorias.

11.1. Actividades de mantenimiento post-cierre

Las actividades de mantenimiento tienen por objetivo ejecutar un programa de mantenimiento, con la finalidad de asegurar el cierre adecuado de los pasivos ambientales, en tal sentido se debe detallar las actividades que se realizarán para prevenir o enmendar algún cambio negativo en los componentes del cierre del pasivo ambiental.

11.1.1. Mantenimiento físico

Indicar las medidas de manejo para el mantenimiento de las estructuras físicas construidas que hayan sufrido daños, por inestabilidad, agrietamiento, colapsos u otros identificados en las inspecciones previas. Asimismo, indicar las medidas para el mantenimiento de los caminos u otras infraestructuras complementarias. Para el caso del encapsulamiento, se debe verificar la generación de lixiviados (a través de tuberías de inspección, pozos de muestreo, entre otros), en caso se detecte, debe realizarse el monitoreo de aguas subterráneas, aguas debajo del pasivo ambiental. El responsable del pasivo ambiental deberá contar con un Programa de Mantenimiento de Estabilidad Física, el cual debe contener como mínimo el alcance, desarrollo, frecuencia, equipo de trabajo y cronograma.

11.1.2. Mantenimiento geoquímico

Precisar los programas de mantenimiento de estabilización geoquímica, los cuales deben incluir el control de la calidad y cantidad del agua tratada y lodos generados.

Asimismo, comprenderá la reparación y/o reemplazo de materiales en aquellas áreas que hayan sufrido daños en sus coberturas, por agrietamientos, infiltración, deslizamientos, áreas en donde no se desarrolló efectivamente la revegetación, entre otros. Para ello se debe considerar inspecciones, recorridos, vistas fotográficas, vuelos con RPA u otros para determinar aquellas áreas que requieran mantenimiento o reparación. El responsable del pasivo ambiental deberá contar con un Programa de Mantenimiento de Estabilidad Geoquímica, el cual debe contener como mínimo el alcance, desarrollo, frecuencia, equipo de trabajo y cronograma.

11.1.3. Mantenimiento hidrológico

Describir las actividades de mantenimiento relacionadas con las instalaciones del manejo de agua construidas como parte de la estabilización hidrológica, entre estas se incluyen el mantenimiento y limpieza de canales, cunetas, zanjas, caja colectora, con el objetivo de garantizar la estabilidad física y química de las obras de cierre en el tiempo, que pudiesen estar afectadas por precipitaciones u otros eventos hidrológicos. El responsable del pasivo ambiental deberá contar con un Programa de Mantenimiento de Estabilidad Hidrológica, el cual debe contener como mínimo el alcance, desarrollo (medidas contra efectos erosivos, por arrastre y limpieza de canales), frecuencia, equipo de trabajo y cronograma.

11.1.4. Mantenimiento biológico

Cuando se realicen actividades de revegetación y/o reforestación, se debe efectuar el mantenimiento biológico, el cual tiene por finalidad promover la vegetación natural y la fauna local, en tal sentido comprende las restricciones de las actividades antropogénicas en las áreas remediadas (pastoreo, agricultura, otros). Este mantenimiento debe incluir:

- Control de erosión.
- Revegetación, aplicación de fertilizantes, riego, entre otros.
- Evaluación de cambio de vegetación en los casos donde no se desarrolló la revegetación, para este caso se debe fundamentar los criterios que impliquen la decisión del cambio de vegetación.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales Industriales
Y. VALLE

Para la aplicación de fertilizantes, se debe procurar evitar el uso de químicos y promover el uso de enmiendas orgánicas. Asimismo, se debe considerar seleccionar especies prioritarias para la revegetación, que serán parte del monitoreo, como flora endémica de la zona o especies enlistadas en alguna categoría de amenaza, según la legislación nacional.

El responsable del pasivo ambiental deberá contar con un Programa de Mantenimiento Biológico, el cual debe contener como mínimo el alcance, desarrollo, frecuencia, equipo de trabajo y cronograma.

11.2. Actividades de monitoreo post-cierre

Las actividades de monitoreo post-cierre comprenden la realización de actividades orientadas a la evaluación de las acciones de cierre, reaprovechamiento y/o reutilización en los componentes intervenidos; estas técnicas comprenden la observación, inspección, muestreo, medición y análisis de datos.

11.2.1. Monitoreo de estabilidad física

Realizar una evaluación periódica de las condiciones de la estabilidad física, así como el potencial movimiento de tierras debido a movimientos sísmicos y/o geodinámica externa en el área de influencia del pasivo ambiental. Asimismo, elaborar un Programa de monitoreo de estabilidad física el cual debe contener como mínimo el alcance, objetivos, variables a monitorear, metodología, puntos de monitoreo georreferenciados en planos, frecuencia, equipo de trabajo y cronograma.

11.2.2. Monitoreo de estabilidad geoquímica

El monitoreo de la estabilidad geoquímica comprende la verificación de la protección de la calidad ambiental de los cuerpos receptores (monitoreo de calidad de agua superficial y subterránea, hidrobiológico, sedimentos y suelos), así como la verificación de las coberturas que sufrieron daños. Asimismo, elaborar un Programa de monitoreo de estabilidad geoquímica, el cual debe contener: Alcance, objetivos, variables (parámetros a monitorear, caudales, u otros), puntos de monitoreo georreferenciados en planos, frecuencia, equipo de trabajo y cronograma.

11.2.3. Monitoreo de estabilidad hidrológica

Corresponde a actividades de control en las obras de infraestructura hidráulica de los componentes del cierre. Para esto se debe realizar un Programa de mantenimiento de estabilidad hidrológica, el cual debe contener como mínimo el alcance, objetivo, componentes a monitorear, metodología, puntos de monitoreo georreferenciados en planos, frecuencia, equipo de trabajo y cronograma.

11.2.4. Monitoreo biológico

Cuando se realice actividades de revegetación y/o reforestación, elaborar un programa de monitoreo biológico (terrestre y acuático), el cual debe estar orientado a la evaluación de las áreas revegetadas y la población de fauna en el área de influencia del pasivo ambiental. Se debe incluir los siguientes estudios:

- Monitoreo de fauna (mastofauna, avifauna e herpetofauna), se debe evaluar la riqueza, abundancia e índices de diversidad.
- De corresponder, información sobre especies acuáticas en los cuerpos de agua, los cuales deben incluir: especies de peces, plantas acuáticas, invertebrados bentónicos, calidad de agua, entre otros.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales Industriales
M. Y. VALLE

- Monitoreo de las condiciones de las áreas revegetadas, entre ellos describir el % de sobrevivencia, diámetro, altura, cobertura vegetal, abundancia, índice de diversidad, entre otros.
- Monitoreo de tasa de germinación y desarrollo.
- Análisis de la efectividad de las áreas revegetadas y los diseños de coberturas.
- Análisis de necesidad de siembra, fertilización y riego, en caso corresponda.
- Evaluación de proliferación de especies en el área remediada.

El programa de monitoreo biológico debe contener como mínimo el alcance, objetivos, metodología a emplear, puntos de monitoreo georreferenciados en planos, frecuencia, equipo de trabajo y cronograma. La vigencia del programa de monitoreo está en función a la extensión de las áreas revegetadas y/o reforestadas, la adaptabilidad de las especies al ecosistema, disponibilidad hídrica, entre otros. Sin perjuicio de ello, de preferencia, se debe procurar que este tenga una vigencia a largo plazo, considerando las características de los ecosistemas, que permita medir la efectividad de las medidas implementadas.

12. Cronograma

12.1.1. Cronograma de actividades de cierre, reutilización y/o reaprovechamiento

Presentar el cronograma calendarizado detallado que incluya todas las actividades del cierre, reaprovechamiento y/o reutilización del pasivo ambiental, asimismo presentar un diagrama Gantt, donde se señale el inicio del cierre y término para cada uno de los componentes del pasivo ambiental.

Cuadro N° 18

Etapa del proyecto	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	(...)
Trabajos preliminares						
Obras civiles para el cierre del pasivo ambiental, actividades de reaprovechamiento y/o reutilización						
Estabilización física						
Estabilización geoquímica						
(...)						

Cuadro N° 19

Etapa del proyecto	Fecha inicio	Fecha de término	Días	Diagrama Gantt
Trabajos preliminares				
Obras civiles para el cierre del pasivo ambiental, actividades de reaprovechamiento y/o reutilización				
Estabilización física				
Estabilización geoquímica				
(...)				

12.1.2. Cronograma para el mantenimiento, monitoreo y vigilancia post-cierre

Presentar el cronograma calendarizado de las actividades de mantenimiento, monitoreo y vigilancia post-cierre, el cual debe contener el pasivo ambiental, las actividades programadas, la frecuencia, el responsable del seguimiento y un costo aproximado de dicha implementación.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales Industriales
M. Y. VALLE

Cuadro N° 20

Código	Componente	Años																			
		1				2				3				4				5			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
PAM-EF-1	Pasivo Ambiental (Estabilidad física)		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
PAM-EH-1	Pasivo Ambiental (Estabilidad hidrológica)		x		x				x		x		x		x		x		x		x
PAM-EG-1	Pasivo Ambiental (Estabilidad geoquímica)		x		x				x		x		x		x		x		x		x

Cuadro N° 21

Tipo	Pasivo ambiental	Actividades Programadas	Frecuencia	Responsable del seguimiento	Costo Estimado
Mantenimiento físico					
Mantenimiento geoquímico					
Mantenimiento hidrológico					
Mantenimiento biológico					
Monitoreo físico					
Monitoreo geoquímico					
Monitoreo hidrológico					
Monitoreo biológico					

13. Presupuesto y cronograma financiero

Elaborar el presupuesto detallado de la ejecución de cada actividad del cierre, remediación, reaprovechamiento y/o reutilización del pasivo ambiental. El presupuesto debe incluir los costos asociados al cumplimiento de las medidas de manejo ambiental, monitoreo post-cierre y mantenimiento; se debe indicar las unidades de medida, cantidades, costos unitarios en moneda local. Además, se debe indicar el costo directo de las actividades, gastos generales, utilidades, contingencias, impuesto general a las ventas e indicar el presupuesto total. Asimismo, adjuntar las cotizaciones señaladas en el presupuesto (incluyendo las del cumplimiento de las medidas de manejo ambiental, monitoreo post-cierre y mantenimiento).

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dirección General de Asuntos Ambientales de la Industria
M. Y. VALLE