

Lima,

VISTOS, el Informe N° - 2021-MINEM/DGAAH/DGAH de la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos, y el Informe N° -2021-MINEM/OGAJ de la Oficina General de Asesoría Jurídica;

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 3 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 26221, Ley Orgánica de Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N° 042-2005-EM, establece que el Ministerio de Energía y Minas es el encargado de proponer, elaborar, aprobar y aplicar la política del Sector, así como dictar las demás normas pertinentes;

Que, el artículo 4 de la Ley N° 30705, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas reconoce las competencias de este Ministerio en materia de hidrocarburos. En esa misma línea, el artículo 7 desarrolla las funciones sobre las que el Ministerio tiene rectoría, entre las que se encuentra dictar normas y lineamientos técnicos para la adecuada ejecución y supervisión de las políticas; para la gestión de los recursos energéticos y mineros, entre otros;

Que, teniendo en consideración el marco normativo señalado, el Ministerio de Energía y Minas es competente para emitir la normatividad ambiental sectorial que tenga como fin promover las inversiones sostenibles en las actividades de hidrocarburos, consensuada con la protección del medio ambiente y una buena relación entre la empresa y la comunidad;

Que, el artículo 8 del Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, indica que son autoridades competentes en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), las autoridades sectoriales nacionales, las autoridades regionales y las autoridades locales con competencia en materia de evaluación de impacto ambiental. Asimismo, señala que las autoridades competentes a cargo de la evaluación de los estudios ambientales tienen como función emitir normas, guías técnicas, criterios, lineamientos y procedimientos para regular y orientar el proceso de evaluación de impacto ambiental de los proyectos de inversión a su cargo, en coordinación con el MINAM y en concordancia con el marco normativo del SEIA;

Que, en el artículo 13 del Reglamento de la Ley N° 27446, se señala que los Instrumentos de Gestión Ambiental no comprendidos en el SEIA, son considerados Instrumentos Complementarios al mismo. Las obligaciones que se establezcan en



dichos instrumentos deben ser determinadas de forma concordante con los objetivos, principios y criterios que se señalan en la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento, bajo un enfoque de integralidad y complementariedad de tal forma que se adopten medidas eficaces para proteger y mejorar la salud de las personas, la calidad ambiental, conservar la diversidad biológica y propiciar el desarrollo sostenible, en sus múltiples dimensiones;

Que, mediante Decreto Supremo N° 039-2014-EM, se aprobó el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, el mismo que tiene por objeto normar la protección y gestión ambiental de las Actividades de Hidrocarburos con el fin primordial de prevenir, minimizar, rehabilitar, remediar y compensar los impactos ambientales negativos derivados de tales actividades para promover el desarrollo sostenible;

Que, el artículo 4 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos define al Plan de Rehabilitación como un Instrumento de Gestión Ambiental Complementario dirigido a recuperar uno o varios elementos o funciones alteradas del ecosistema después de su exposición a los impactos ambientales negativos que no pudieron ser evitados o prevenidos, ni reducidos, mitigados o corregidos;

Que, mediante Decreto Supremo N° 005-2021-EM se aprobó la modificación al Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, mediante el cual se realizaron ajustes al marco normativo sectorial correspondiente a la evaluación de impacto ambiental, a fin de garantizar una relación positiva entre las inversiones y la protección del ambiente;

Que, mediante el referido Decreto Supremo se modificó, entre otros, el artículo 66, asimismo, se incorporó, entre otros, los artículos del 66-A al 66-F, los mismos que están referidos al control y minimización de impactos negativos generados por siniestros y/o emergencias ambientales con consecuencias negativas al ambiente;

Que, el numeral 66-B.3 del artículo 66-B del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos dispone que, en caso de que los resultados de los muestreos realizados en la supervisión respectiva superen los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) o en caso corresponda, niveles de fondo; o en caso de persistir alteraciones en el ecosistema, de acuerdo a los monitoreos de flora y/o fauna de corresponder, la Autoridad Competente en Materia de Fiscalización Ambiental determina el plazo para que el/la Titular de la Actividad de Hidrocarburos presente el Plan de Rehabilitación, plazo que no debe exceder de dieciocho (18) meses;

Que, por lo antes indicado, resulta necesario que los Titulares de las Actividades de Hidrocarburos puedan contar con reglas claras y específicas para una adecuada elaboración de los Planes de Rehabilitación, para así poder cumplir con lo que haya



dispuesto la Autoridad Competente en Materia de Fiscalización Ambiental en el marco de lo establecido en el artículo 66-B del citado Reglamento, y así gestionar correctamente la remediación de las áreas afectadas por los siniestros y/o emergencias generadas en dichas Actividades;

Que, por lo antes indicado, resulta necesario aprobar los Contenidos de los Planes de Rehabilitación en el marco de lo dispuesto en el artículo 66 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2014-EM y sus modificatorias, los mismos que cuentan con opinión previa favorable del Ministerio del Ambiente, la misma que fue otorgada mediante Oficio N° -2021-MINAM/VMGA/DGPIGA y sustentada mediante Informe N° -2021-MINAM/VMGA/DGPIGA;

De conformidad, con lo dispuesto en la Ley N° 30705, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas; la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental y sus modificatorias; el Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental; el Decreto Supremo N° 039-2014-EM, que aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, y su modificatoria; y el Decreto Supremo N° 031-2007-EM, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas; y sus modificatorias;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Objeto

Apruébese los "Contenidos de los Planes de Rehabilitación en el marco de lo dispuesto en el artículo 66 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2014-EM y sus modificatorias", que como Anexo forma parte de la presente Resolución Ministerial.

Artículo 2.- Publicidad

Publíquese la presente Resolución Ministerial y su anexo, que se aprueban en el artículo 1, en el Portal del Estado Peruano (<https://www.peru.gob.pe>), y en el portal institucional del Ministerio de Energía y Minas (<https://www.gob.pe/minem>), el mismo día de su publicación en el diario oficial "El Peruano".

Artículo 3.- Vigencia

La presente Resolución Ministerial entrará en vigencia a partir del día siguiente de su publicación en el Diario Oficial El Peruano.

Los/Las Titulares que, antes de la entrada en vigencia de la presente norma, hayan iniciado un procedimiento administrativo para la aprobación de un Plan de Rehabilitación en el ámbito de un siniestro y/o emergencia ambiental ante la Autoridad Ambiental Competente, continúan su trámite bajo las reglas vigentes al momento de su presentación.



En caso el Plan de Rehabilitación no sea aprobado, el/la Titular debe presentar una nueva solicitud tomando en consideración los contenidos aprobados en la presente norma.

Regístrese, comuníquese y publíquese.



CONTENIDOS DE LOS PLANES DE REHABILITACIÓN EN EL MARCO DE LO DISPUESTO EN EL ARTICULO 66 DEL REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS, APROBADO MEDIANTE DECRETO SUPREMO N° 039-2014-EM Y SUS MODIFICATORIAS

1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para la formulación de los Planes de Rehabilitación se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos generales:

- i. Toda la información presentada en el Plan de Rehabilitación debe estar en idioma español. En caso sea necesario realizar una traducción, ésta debe ser realizada por un traductor colegiado miembro del Colegio de Traductores del Perú, quien certificará la fidelidad de la traducción.
- ii. Todos los estudios técnicos específicos, fichas técnicas, formatos de campo que se realicen como parte del Plan de Rehabilitación deben estar firmados por el/la profesional de la especialidad responsable de su elaboración.
- iii. Con relación a los elementos cartográficos utilizados para la elaboración de planos, mapas y otros, se debe tener en cuenta lo siguiente: (a) Deben estar georreferenciados según la Red Geodésica Oficial en Datum WGS 84, (b) Deben estar suscritos por el/la profesional responsable de su elaboración, y (c) Deben estar vinculados de forma directa con la base de información en el sistema informático respectivo. Asimismo, se deben presentar los planos, mapas y otros en formato digital editable (.mxd, .mpk, .kmz, .kml, .dwg u otros), acorde con la plataforma utilizada.
- iv. Las guías o protocolos relacionados a la toma de muestras de agua, suelo o similares se deben usar considerando el alcance que dicho documento indique.
- v. Antes de la elaboración y ejecución de los Planes de Rehabilitación, se debe obtener los permisos, autorizaciones u otras licencias aprobadas por la respectiva autoridad competente para la ejecución del citado Plan.
- vi. En el proceso de evaluación de la emergencia y/o siniestro y posterior determinación de la presentación del Plan de Rehabilitación, la Autoridad Competente en Materia de Fiscalización Ambiental realiza el muestreo de todos los parámetros asociados con el evento, considerando los ECA regulados en la normativa ambiental vigente; así como, aquellos estándares referenciales que adopte en el ejercicio de sus funciones.
- vii. En caso que se pretenda presentar la Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA) en el Plan de Rehabilitación, el/la Titular debe considerar para su elaboración la Guía para la Elaboración de Estudios de Evaluación de Riesgos a la salud y el Ambiente, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 034-2015-MINAM.

CONTENIDOS DEL PLAN DE REHABILITACIÓN

1. DATOS GENERALES

1.1. Nombres del Plan de Rehabilitación: debe ser concreto y considerar el nombre de la instalación donde se generó el siniestro y/o emergencia ambiental.

1.2. Titular del Plan de Rehabilitación

Nombres completos (persona natural) / Razón Social:	
Número de DNI o Carné de extranjería / Número de RUC:	
Número de la partida electrónica del Registro de Personas Jurídicas:	
¿Autoriza que las notificaciones se realicen mediante correo electrónico?: Sí () No ()	
De ser afirmativa la respuesta, indicar un correo electrónico para efectos de notificación:	
De ser negativa la respuesta, indicar el Domicilio legal para efectos de notificación:	
Av. / Jr. / Calle:	
Urbanización:	Distrito:
Provincia:	Departamento:
Firma:	

1.3. Representante Legal (en caso de personas jurídicas).

Nombres completos:	
Número de DNI o Carné de extranjería:	
Cargo que ocupa en la empresa:	
Número de la partida electrónica del Registro de Personas Jurídicas:	
Domicilio legal	
Av. / Jr. / Calle:	
Urbanización:	Distrito:
Provincia:	Departamento:
Teléfono:	Correo electrónico:
Firma:	

1.4. Datos de la consultora ambiental inscrita en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales que administra el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE). Se debe considerar como parte de los/las profesionales que elaboran el Plan de Rehabilitación, como mínimo, a un (1) profesional con experiencia en remediación y a un (1) profesional con experiencia en reforestación, cuando corresponda.

Razón Social:	
Número de RUC:	
Número de registro de inscripción en el SENACE:	
Teléfono:	Correo:

	Representante legal	Profesional N° 1	Profesional N° 2	Profesional N° 3
Nombre completo:				
Firma:				

2. OBJETIVO DEL PLAN DE REHABILITACIÓN

Describir los objetivos generales y específicos del Plan de Rehabilitación.

3. RESUMEN DEL PLAN DE REHABILITACIÓN

3.1. Consideraciones para la elaboración del Resumen del Plan de Rehabilitación

El resumen constituye una síntesis de los principales aspectos contenidos en el mismo, cuya información debe ser presentada de manera secuencial conforme al contenido establecido en el ítem 3.2. del presente documento.

El Resumen del Plan de Rehabilitación debe ser redactado en un lenguaje inclusivo, claro y sencillo, pudiéndose utilizar gráficos, mapas conceptuales, cuadros, flujogramas, ilustraciones, fotografías u otros, con la finalidad de facilitar la comprensión de la población. En caso se utilicen términos técnicos y/o legales, estos deben ser acompañados de definiciones, precisiones y/o ejemplos que faciliten su entendimiento.

3.2. Contenido del Resumen del Plan de Rehabilitación

El Resumen del Plan de Rehabilitación debe contener como mínimo la siguiente información:

- (i) **Denominación del área afectada**, precisando la ubicación geográfica y política (coordenadas UTM WGS84). Adicionalmente a ello, se debe indicar si el área de estudio se superpone con un Área Natural Protegida (Áreas de Administración Nacional, Área de Conservación Regional o Privada) o Zona de Amortiguamiento, Reserva Territorial o Reserva Indígena, así como sobre terrenos comunales.
- (ii) **Descripción del siniestro y/o emergencia ambiental que originó el área afectada**, precisando la sustancia(s) derramada(s), la cantidad estimada, la causa que lo generó y las acciones ejecutadas por el/la Titular en el marco de lo dispuesto en el artículo 66 del Decreto Supremo N° 039-2014-EM y sus modificatorias.
- (iii) **Descripción de los resultados de las acciones de supervisión realizadas por la autoridad competente en materia de fiscalización ambiental que motiva la presentación del Plan de Rehabilitación**, conforme a lo dispuesto en el numeral 66-B del artículo 66 del Decreto Supremo N° 039-2014-EM y sus modificatorias.
- (iv) **Caracterización del área afectada**, con una breve descripción del muestreo de caracterización, precisando la extensión (horizontal y vertical) en metros cuadrados (m²) y el volumen a remediar (m³), así como los Contaminantes de Preocupación (CP) que corresponden ser remediados.
- (v) **Alternativa de remediación propuesta**, precisando las actividades a ejecutar para alcanzar los niveles previstos en las normas de referencia (ECA considerando lo señalado en la normativa ambiental vigente) o niveles de fondo en caso corresponda; asimismo, se debe presentar gráficos o ilustraciones que permitan visualizar la forma en la que se va a ejecutar la referida alternativa.

- (vi) **Breve descripción de los impactos más significativos y las medidas de manejo ambiental**, incluyendo las acciones de primera respuesta a fin de evitar la generación o incremento de riesgos al ambiente, en caso corresponda. La información solicitada debe ser presentada en cuadros.
- (vii) **Monitoreo ambiental durante la ejecución (en caso corresponda) y post ejecución del Plan de Rehabilitación**, incluyendo el monitoreo de comprobación.
- (viii) **Cronograma y presupuesto del Plan de Rehabilitación**, los cuales deben estar detallados en función de las actividades relacionadas a la alternativa de remediación (planificación, instalación, operación, abandono y post abandono).
- (ix) **Memoria fotográfica del área afectada.**

4. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO¹

4.1. Ubicación Política y Geográfica

- (i) Para la ubicación política, precisar, distrito, provincia y departamento del área de estudio, así como, centro(s) poblado(s) en caso existan.
- (ii) Para la ubicación geográfica, se debe presentar lo siguiente:
 - (a) Precisar las coordenadas UTM WGS84, del polígono del área de estudio.
 - (b) En caso corresponda, indicar en qué cuenca o cuencas hidrográficas se localiza. Además, indicar la Autoridad Administrativa del Agua y la Autoridad Local del Agua a la que pertenece el área de estudio.
 - (c) Detallar las vías de acceso (terrestre, marítimo, fluvial o lacustre).
 - (d) Indicar si el área de estudio se ubica en terrenos de Comunidades Campesinas, Nativas y/o de Pueblos Indígenas.
 - (e) Indicar si el área de estudio se ubica en Áreas Naturales Protegidas (Área de Administración Nacional, Área de Conservación Regional o Área de Conservación Privada) y/o Zona de Amortiguamiento.
 - (f) Incluir un mapa o plano de ubicación a escala adecuada de acuerdo al área de estudio, en coordenadas UTM WGS 84, que evidencie de manera clara los aspectos indicados en este numeral.

4.2. Descripción de las condiciones ambientales: geológicas, hidrogeológicas, hidrológicas, climáticas, topografía de suelo y ecológicas (cobertura vegetal, hábitats), entre otras.

¹ El área de estudio es aquel espacio geográfico, donde se lleva a cabo la caracterización ambiental y social. Para determinar el área de estudio, se debe considerar como mínimo, cuando corresponda, lo siguiente: (i) el área afectada, (ii) el área contigua al área afectada debido a la distribución de los contaminantes (de acuerdo con las características fisiográficas y topográficas, en función al drenaje natural del sitio, así como la presencia de barreras naturales y/o artificiales, que delimitaron la máxima distribución en el área), (iii) el área donde se instalarán los componentes (principales y auxiliares) para la implementación de la tecnología de remediación y su área contigua y (iv) las áreas aledañas con presencia de poblaciones que pudieran estar expuestas al área afectada.

Se podrá utilizar para la descripción de las condiciones ambientales del Plan de Rehabilitación, la información establecida en su Estudio Ambiental o Instrumento de Gestión Ambiental Complementario aprobado para dicha actividad y sus modificatorias, siempre y cuando, se cuente con información del área de estudio, la misma que debe ser representativa y útil para conocer las características del área afectada, definir el modelo conceptual y la(s) tecnología(s) de remediación.

Asimismo, el/la Titular podrá utilizar información secundaria, siempre que cumpla con los requisitos señalados en el párrafo precedente, sea confiable (fuente oficial, instituciones académicas, etc.) y verificable. En caso que utilice dicha información, debe señalar su fuente bibliográfica (año, autor, edición, número de página, en caso que sea un sitio web, presentar el enlace electrónico de la misma, año de publicación y fecha de consulta).

Cuando se determine que se requiere mayor información o no se cuente con la misma, se debe realizar el levantamiento in situ, en una temporada, tomando en consideración las características del área afectada y la actividad de hidrocarburos.

Considerando lo señalado anteriormente, se debe incluir la siguiente información, cuando resulte necesaria, en función a las características del área afectada y al objetivo del Plan de Rehabilitación:

(i) Descripción geomorfológica

Describir las unidades morfoestructurales y geomorfológicas que caracterizan el área de estudio, para lo cual se debe considerar la descripción de las unidades según el Mapa Geomorfológico del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), resaltando además sus dimensiones y orientación. Como parte de la descripción, se debe incluir:

- (a) Características generales del relieve.
- (b) Unidades morfoestructurales.
- (c) Sistemas y tipos de drenaje.
- (d) Aspectos que favorecen la ocurrencia de los procesos morfodinámicos.

Para ello, se debe considerar la Zonificación Ecológica y Económica² (ZEE).

(ii) Descripción geológica

Describir la información de la geología local específica del área de estudio, la cual debe comprender:

- (a) Unidades geológicas que afloran en el sitio y su respectiva composición litológica.
- (b) Geología estructural local de la zona (presencia de fallas, fisuras, buzamientos, etc.).
- (c) Principales procesos geológicos exógenos (meteorización, erosión, transporte y sedimentación).

² La información se podrá obtener a través del siguiente link: <https://geoservidor.minam.gob.pe/zeeaprobadas/zee-aprobadas/>

- (d) Secciones geológicas del sitio en función a los resultados de las evaluaciones de suelo (perforaciones, sondeos, etc.).
- (e) Mapas geológicos (regional y local) a escala adecuada que permita visualizar la distribución espacial de las unidades geológicas aflorantes del área de estudio, sobre la base de estudios existentes, de campo (logueo litológico de perforaciones) o imágenes satelitales.

(iii) Descripción hidrogeológica

- (a) Describir las unidades hidrogeológicas que subyacen en el área de estudio, el (los) tipo(s) de acuífero(s) presentes y sus características principales tales como: permeabilidad, porosidad, entre otros.
- (b) De identificarse aguas subterráneas, medir y registrar la fluctuación de nivel freático (máximo y mínimo), curvas hidroisohipsas, dirección de flujo, velocidad y conductividad hidráulica mediante la instalación y evaluación de piezómetros, para lo cual se debe tomar en consideración el "Manual de Buenas Prácticas en la Investigación de Sitios Contaminados: Muestreo de Aguas Subterráneas"³ (MINAM-2016), ensayos indirectos de prospección geofísica (SEV, tomografía eléctrica, digrafías u otro método geofísico) y/o estudios existentes.
- (c) Desarrollar el inventario de fuentes de agua subterránea del área afectada y su entorno aguas abajo en dirección al flujo subterráneo que puedan tener conectividad hidráulica con las aguas subterráneas del sitio en función a su ubicación, distancia respecto a la dirección de flujo del sitio, relación de la profundidad de nivel freático, y/o acuífero del sitio y la fuente de agua subterránea, entre otros, a fin de identificar los posibles receptores del sitio, para lo cual debe considerarse lo dispuesto en la "Guía para realizar Inventarios de Fuentes de Agua Subterránea", aprobada mediante Resolución Jefatural N° 086-2020-ANA y sus modificatorias.
- (d) Presentar el mapa de la(s) unidad(es) hidrogeológica(s), mapa de inventario de fuentes de agua subterránea y componentes (de encontrarse dentro del área de estudio), secciones hidrogeológicas y el modelo hidrogeológico conceptual del área de estudio a fin de demostrar la interacción hidrogeológica del sitio con las matrices ambientales suelo y agua superficial; y en caso de haber realizado prospección geofísica, presentar los registros de campo realizados, el mapa de ubicación de los ensayos realizados (puntos y/o secciones), secciones georesistivas, entre otros, que determine aplicable.

En caso de no identificarse aguas subterráneas hasta la profundidad máxima del volumen contaminado, se debe sustentar la impermeabilidad del suelo subyacente, mediante ensayos de permeabilidad y/o infiltración, entre otros.

(iv) Descripción hidrológica

- (a) Identificar todos los cuerpos de agua superficiales: lóticos (ríos, quebradas, manantiales, canales, entre otros) y lénticos (lagos,

³ Ministerio del Ambiente (MINAM). (2016). *Manual de buenas prácticas en la investigación de sitios contaminados: muestreo de aguas subterráneas*. Lima: MINAM / Cooperación Alemana implementada por la GIZ.

lagunas, cochas, bajiales, embalses, entre otros) de origen natural o artificial existentes dentro del área de estudio, aplicando como referencia la "Guía para realizar Inventarios de Fuentes Naturales de Agua Superficial", aprobada mediante Resolución Jefatural N° 319-2015-ANA y sus modificatorias.

- (b) Describir la dirección de flujo superficial, desembocadura, caudal, ancho, profundidad, en caso de cuerpos lenticos precisar su extensión (área y profundidad), microcuenca, entre otros. Para el caso de cuerpo de agua marino, se debe describir la dirección de las corrientes marinas y la profundidad.
- (c) Delimitar las unidades hidrográficas acorde a la zona a intervenir de acuerdo con la metodología Pfafstetter.
- (d) Describir la infraestructura hídrica existente en el área de estudio y con mayor énfasis en aquellos que puedan modificarse y/o alterarse por las actividades a realizarse.
- (e) Presentar el mapa hidrológico del área de estudio, representando la red hídrica y el patrón de drenaje del área de estudio, superpuesto con la delimitación del sitio.
- (f) Presentar el mapa de la ubicación del inventario de fuentes de agua del área de estudio.

Además, en este ítem, deben estar incluidos los cuerpos de agua donde se realice la captación y/o vertimiento de efluentes (domésticos e industriales).

(v) Descripción climática

Describir las condiciones climáticas y extremas a nivel mensual y anual a través de las estaciones meteorológicas, precisando coordenadas UTM WGS84 y datos de precipitación del área de estudio.

Los parámetros básicos son: temperatura (mínima, media, máxima mensual y anual), precipitación (media mensual y anual), humedad relativa (media mensual), viento (dirección, velocidad, frecuencia y presentar la rosa de viento).

Se debe presentar un mapa con la ubicación de las estaciones meteorológicas en coordenadas UTM WGS84, a una escala adecuada que permita visualizar el contenido.

(vi) Topografía

Representar en un mapa la topografía a través de curvas de niveles mayores y menores o información raster (Modelo Digital de Elevación), que permita visualizar los diferentes accidentes geográficos, la red hídrica y la dirección de flujo. El mapa debe ser elaborado a una escala apropiada de acuerdo al área de estudio en sistema de coordenadas UTM WGS 84.

(vii) Descripción del suelo

Presentar la clasificación taxonómica del suelo. En caso no exista información de clasificación del suelo para el área de estudio, se debe

realizar el levantamiento de la información taxonómica de suelos usando como referencia lo establecido en el "Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos", aprobado mediante Decreto Supremo N° 013-2010-AG y sus modificatorias, en zonas contiguas que no hayan sido alteradas por la contaminación.

Como parte de la descripción del suelo, se debe incluir información de la composición fisicoquímica del suelo a partir del análisis de: clase textural, pH, materia orgánica, nitrógeno, fósforo, potasio, tipo de arcilla (mineralogía de arcilla), conductividad eléctrica (C.E), capacidad de intercambio catiónico (CIC), potencial de oxidación y reducción (redox), carbonatos (CaCO₃), cationes cambiables, óxidos e hidróxidos de hierro y manganeso, y saturación de base.

Presentar un mapa de clasificación de suelos (coordenadas UTM WGS84) a una escala adecuada que permita visualizar su contenido para su revisión.

(viii) Descripción de las condiciones ecológicas (cobertura vegetal y hábitats)

- (a) Describir la cobertura vegetal y hábitats identificados (considerando las unidades de vegetación) del área de estudio, usando como referencia la "Guía de Inventario de la Flora y Vegetación", aprobada mediante Resolución Ministerial N° 059-2015-MINAM y sus modificatorias, el "Mapa Nacional de Cobertura Vegetal" y los documentos denominados: "Mapa Nacional de Ecosistemas", "Memoria descriptiva del Mapa Nacional de Ecosistemas y "Definiciones conceptuales de los Ecosistemas del Perú", aprobados mediante Resolución Ministerial N° 440-2018-MINAM y sus modificatorias.
- (b) Describir los ecosistemas identificados en el área de estudio, utilizando como referencia el "Mapa Nacional de Cobertura Vegetal" y los documentos denominados: "Mapa Nacional de Ecosistemas", "Memoria descriptiva del Mapa Nacional de Ecosistemas y "Definiciones conceptuales de los Ecosistemas del Perú", aprobados mediante Resolución Ministerial N° 440-2018-MINAM y sus modificatorias.
- (c) Indicar la presencia de ecosistemas frágiles en el ámbito del área de estudio.
- (d) Presentar el mapa de la cobertura vegetal y de ecosistemas del área de estudio a una escala cartográfica adecuada.

4.3. Descripción del medio socioeconómico y cultural de los grupos de interés

- (i) Describir las poblaciones (pueblos indígenas, comunidades nativas, comunidades campesinas, centros poblados, anexos, entre otros) y actores claves identificados en el área de estudio del Plan de Rehabilitación. Como parte de la referida identificación, se debe realizar una evaluación cuantitativa y cualitativa a través de encuestas y otros medios (entrevistas, focus group, etc).

En aplicación del enfoque intercultural, la metodología a ser aplicada durante el recojo de información debe considerar que el personal y el material a utilizar estén acorde a las características lingüísticas y culturales de la población, a fin de obtener la siguiente información:

- (a) Edad.
 - (b) Sexo.
 - (c) Vivienda.
 - (d) Educación.
 - (e) Salud (postas y/o prácticas tradicionales)
 - (f) Hábitos alimenticios.
 - (g) Costumbres y estilos de vida (aspectos religiosos, prácticas, tradiciones tales como mitos creencias y cosmovisión)
 - (h) Medios de comunicación y transporte.
 - (i) Actividades económicas (actividad agrícola, caza, recolección, pesca, entre otros).
 - (j) Servicios básicos - tales como servicios de agua y desagüe -, entre otros.
- (ii) Presentar un mapa de las poblaciones del área de estudio del Plan de Rehabilitación, en el cual se plasme la demarcación política y los terrenos de las comunidades nativas o campesinas, en una escala adecuada para su revisión.

5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA AFECTADA

El presente ítem tiene como finalidad determinar el área y volumen (extensión y profundidad) del área afectada y, en función de ello, proponer las acciones y/o técnicas de remediación correspondientes.

5.1. Siniestro y/o emergencia ambiental que originó el área afectada

Se debe presentar la siguiente información:

- Usos y ocupación del área que ha sido afectada.
- Descripción detallada del siniestro y/o emergencia ambiental que originó el área afectada, incluyendo la siguiente información: (i) la(s) causa(s) que originó el evento, (ii) la sustancia(s) derramada(s) y composición química, (iii) cantidad derramada, (iv) los componentes ambientales afectados.
- Descripción de la ejecución de las acciones del plan de contingencia aprobado y/o de las medidas de primera respuesta.
- Descripción de los resultados de las acciones de supervisión realizadas por la Autoridad Competente en Materia de Fiscalización Ambiental que motiva la presentación del Plan de Rehabilitación.
- Fotografías relacionadas al evento.

Para la descripción de los aspectos señalados anteriormente, el/la Titular debe considerar el levantamiento técnico realizado y los documentos oficiales emitidos por la Autoridad Competente en Materia de Fiscalización Ambiental, y de ser el caso, los documentos emitidos por otras Autoridades Competentes involucradas.

Delimitación del Área para la Caracterización

El/La Titular debe determinar el Área para la Caracterización (APC) tomando en consideración el muestreo de identificación realizado por la Autoridad Competente en Materia de Fiscalización Ambiental.

5.2. Desarrollo del Modelo Conceptual Inicial

El Modelo Conceptual Inicial (MCI) debe describir los elementos principales del área afectada (fuentes y/o focos, contaminantes de potencial interés (CPI), posibles rutas y vías de exposición, posibles receptores identificados en el APC y su entorno), y las interrelaciones entre estos elementos. El MCI se debe elaborar basado en las condiciones ambientales del área de estudio, el levantamiento técnico realizado y los documentos oficiales emitidos por la Autoridad Competente en Materia de Fiscalización Ambiental, y de ser el caso, los documentos emitidos por otras Autoridades Competentes involucradas.

5.2.1. Fuentes y/o focos de contaminación

Describir las fuentes y/o focos de contaminación relacionadas al siniestro y/o emergencia ambiental. Para ello, se debe realizar lo siguiente:

- (i) Describir los componentes de la actividad de hidrocarburos que originó el siniestro y/o emergencia ambiental, indicando sus características, su estado (operativo e inoperativo), su ubicación en coordenadas UTM WGS84, entre otra información que considere necesaria.
- (ii) Presentar un mapa de ubicación de las fuentes/focos, así como los registros fotográficos correspondientes.

5.2.2. Contaminantes de Potencial Interés⁴

Se debe identificar las sustancias químicas que se encuentran relacionadas al siniestro y/o emergencia ambiental que pudieran causar efectos nocivos a la salud de las personas o al ambiente, considerando los resultados del muestreo de identificación realizado por la Autoridad Competente en Materia de Fiscalización Ambiental. Asimismo, se debe presentar la composición de las sustancias químicas.

5.2.3. Posibles rutas y vías de exposición

Describir las posibles rutas y vías de exposición, en función de los patrones de drenaje natural, la dirección del viento, la permeabilidad o potencial de infiltración del suelo, la dirección del flujo subterráneo y otros mecanismos de transporte identificados en el APC y su entorno.

5.2.4. Posibles receptores

⁴ De acuerdo al Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM que aprueba los criterios para la Gestión de Sitios Contaminados, se define como "Contaminante de Potencial Interés" como "Cualquier sustancia química susceptible de causar efectos nocivos para la salud de las personas o para el ambiente asociada a las actividades antrópicas que se desarrollan o desarrollaron en el sitio bajo estudio. En ellas se enfocan el muestreo de identificación y el muestreo de detalle, tras las conclusiones de la evaluación preliminar".

Describir los posibles receptores de los contaminantes, en función de la distribución de las poblaciones humanas, así como de flora y fauna presentes en el APC y su entorno; teniendo en consideración información de sus hábitos y costumbres de desplazamiento.

5.2.5. Modelo Conceptual Inicial del Área

Se debe presentar el MCI de forma gráfica o esquemática; así como el análisis de las relaciones entre las fuentes y/o focos, CPI, posibles rutas y vías de exposición, y posibles receptores, identificando las incertidumbres y vacíos de información, a fin de definir el objetivo y alcance del Plan de Muestreo de Detalle.

5.3. Plan de Muestreo de Detalle

5.3.1. Diseño del Plan de Muestreo de Detalle

El Plan de Muestreo de Detalle tiene como finalidad la caracterización del APC y su entorno, y comprende a los componentes ambientales: suelo, agua superficial, agua subterránea, sedimentos, flora, fauna, entre otros componentes de interés. El diseño del Plan de Muestreo de Detalle debe comprender lo siguiente:

(i) Consideraciones generales

- (a) Indicar y sustentar los criterios de elección de los CPI, para la caracterización de los componentes ambientales.
- (b) Indicar los criterios empleados para la determinación de la cantidad y ubicación de los puntos de muestreo en cada uno de los componentes evaluados, adjuntando un mapa topográfico con curvas de nivel y drenaje, en el cual se plasmen las fuentes y/o focos con sus respectivos puntos de muestreo.
- (c) Indicar la metodología a aplicar en el muestreo en los diversos componentes ambientales.
- (d) Incluir muestreo de Nivel de Fondo (NdF), salvo que se cuente con dicha información previamente, para lo cual se deben considerar lo siguiente:
 - Los puntos de muestreo deben estar ubicados fuera del APC.
 - Los puntos de muestreo deben estar ubicados en áreas con una orografía y geología similar al APC; así como en la misma área climática y de vegetación.
 - Las muestras para el NdF deben ser compuestas para cada punto de muestreo y recolectadas en un mínimo de tres (3) áreas diferentes, pero con características similares al APC.

Asimismo, la estrategia del muestreo de NdF debe ser debidamente justificada tanto desde el punto de vista estadístico como desde el punto de vista de la localización de las muestras.

- (e) Las actividades de muestreo, ejecución de mediciones y/o determinaciones analíticas deben ser realizadas conforme a lo establecido en las guías y/o protocolos correspondientes, aprobados por el MINAM u otras autoridades que establecen disposiciones de alcance transectorial.
- (f) La evaluación de los diversos componentes ambientales se realiza conforme a lo siguiente, según resulte aplicable:
- En el caso de los componentes ambientales agua superficial, agua subterránea y sedimentos, se debe realizar en dos (02) temporadas.
 - Para el componente ambiental suelo, se debe realizar el muestreo en al menos una época seca. Asimismo, se debe realizar el muestreo de suelos en el primer ingreso de campo de la ejecución del plan de muestreo. Ello, con la finalidad de que los muestreos complementarios se puedan realizar durante el segundo ingreso, en función de los resultados obtenidos durante el primer ingreso.
 - En el caso de flora y fauna, se debe realizar en dos (02) temporadas de muestreo. En caso el/la Titular considere que sólo corresponde realizar el muestreo en una (1) temporada, debe presentar el sustento técnico correspondiente, considerando la data climática, entre otros aspectos que correspondan.

(ii) Consideraciones para el muestreo de suelos

- (a) Se debe delimitar la extensión horizontal y vertical de la contaminación, originada por las fuentes y/o focos de contaminación asociadas al área en evaluación.
- (b) Determinar el número mínimo de puntos de muestreo de detalle, en función del total de excedencias reportadas en el APC (muestreo de identificación y muestreo complementario de identificación, en caso corresponda) y conforme a lo establecido en la Guía para el Muestreo de Suelos, aprobada por Resolución Ministerial 085-2014-MINAM y sus modificatorias; asimismo, es importante indicar que el número de puntos de muestreo establecido en la referida guía no es limitativo.
- (c) Determinar la ubicación de los puntos de muestreo de detalle, en función de la ubicación de las excedencias reportadas en el APC (muestreo de identificación y muestreo complementario de identificación, en caso corresponda).
- (d) En caso de que los resultados de los puntos de muestreo de detalle ubicados en el borde o límite del APC sobrepasen los estándares de calidad ambiental para suelo (ECA para Suelo) considerando lo señalado en la normativa ambiental vigente, se debe distribuir puntos de muestreo adicionales fuera del APC, hasta que los resultados de las muestras no sobrepasen los ECA para suelo, determinando de esta manera la extensión horizontal del área afectada.
- (e) Determinar y justificar la profundidad máxima considerada en el muestreo de detalle, con la finalidad de evaluar la distribución vertical de los contaminantes.

- (f) Si el resultado de la muestra tomada a nivel profundo sobrepasa el ECA para Suelo considerando lo señalado en la normativa ambiental vigente, se debe realizar un muestreo complementario, a fin de asegurar que la última muestra de suelos recolectada cumpla con el ECA para Suelo, determinando de esta manera la extensión vertical del área afectada.
- (iii) Consideraciones para el muestreo de agua superficial y sedimentos**
- (a) Para realizar el muestreo de agua superficial y sedimentos, se debe determinar la distribución máxima (horizontal y vertical) de los contaminantes transportados en los cuerpos de agua y depositados en sus cauces, provenientes de las fuentes y/o focos asociados al área en estudio.
 - (b) De identificar la existencia de cuerpos de agua superficiales lénticos y/o lóticos de origen natural o artificial considerados como posible ruta y/o vía de contaminación en el MCI del sitio, se deben plantear puntos de muestreo de agua y sedimentos, según lo siguiente: (i) para cuerpos lóticos: aguas arriba del sitio, en el sitio y aguas abajo del sitio y (ii) para cuerpos lénticos: en la entrada y salida del cuerpo de agua, y, de acuerdo a su extensión, incluir puntos de muestreo de agua y sedimentos dentro del área de dicho cuerpo.
 - (c) Asimismo, el muestreo de agua superficial se debe realizar de acuerdo a lo señalado en el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales, aprobado mediante Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA y sus modificatorias. En caso se detecte parámetros que excedan los ECA considerando lo señalado en la normativa ambiental vigente en los puntos de muestreo de agua superficial y sedimentos situados en el APC o aguas abajo del APC, se debe proceder a realizar muestreos complementarios aguas abajo de los mismos, a fin de determinar la máxima distribución horizontal de la contaminación.

(iv) Consideraciones para el muestreo de agua subterránea

Se debe identificar si existe o no afectación de este componente ambiental y, de ser el caso, determinar la distribución máxima (horizontal y vertical) de la pluma de contaminación, en función de los contaminantes provenientes de las fuentes y/o focos de contaminación asociadas al área afectada, para lo cual se debe:

- (a) Proceder a la toma muestras de aguas subterráneas de, por lo menos, tres (3) piezómetros alrededor de la fuente de contaminación, ubicados aguas arriba, dentro y aguas abajo del área de estudio subterráneo. Para el muestreo de pozos, se debe realizar tomando como referencia el "Manual de Buenas Prácticas en la Investigación de Sitios Contaminados: Muestreo de Aguas Subterráneas" (MINAM- 2016).
- (b) De evidenciarse afectación, se debe: (i) Instalar piezómetros adicionales, aguas abajo en función a la dirección de flujo subterráneo – cabe precisar que el número y profundidad de los piezómetros a instalar deben permitir

delimitar los límites de la extensión horizontal y vertical de la pluma de contaminación; (ii) Realizar el muestreo físico-químico del agua subterránea a fin de sustentar los límites de la pluma de contaminación; (iii) Determinar el volumen contaminado en sus diferentes fases; y (iv) De existir pozos de agua en poblaciones cercanas ubicadas aguas abajo en dirección al flujo subterráneo del área afectada, tomar muestras de agua subterránea de dichos pozos, a fin de descartar su posible afectación.

(v) Consideraciones para el muestreo del componente biótico

- a) Se debe determinar la condición actual del área que permita identificar a las especies a ser incluidas en el Programa de Reforestación y/o Revegetación y plantear las medidas para el Programa de Manejo de flora y fauna.
- b) Determinar y justificar el número de parcelas/transectos/estaciones de evaluación biológica, dentro y fuera del APC⁵.
- c) Registrar las coordenadas de las parcelas/transectos/estaciones de evaluación biológica.
- d) El esfuerzo de muestreo debe cubrir sitios de importancia biológica (colpas, saladeros, bebederos, madrigueras, zonas de descanso y reproducción, entre otros) en el APC y en su entorno, en caso existieran.
- e) El muestreo hidrobiológico se debe realizar en los cuerpos de agua ubicados dentro del APC y en los cuerpos que cruzan o se encuentran cercanos al APC; en dos puntos: aguas arriba y aguas abajo. Asimismo, se debe considerar que este muestreo debe ser realizado en cuerpos de agua permanentes (no estacionales).
- f) Describir las metodologías de colecta y captura de especímenes, que permitan registrar la diversidad (riqueza y abundancia) de las especies de cada taxón evaluado (flora - recurso forestal y sotobosque -, fauna - mamíferos (menores y mayores), aves, anfibios y reptiles existentes - y especies hidrobiológicas - plancton, perifiton, bentos y necton -).
- g) Las evaluaciones del componente biótico deben realizarse tomando como referencia lo establecido en la "Guía de Inventario de la Flora y Vegetación", aprobada mediante Resolución Ministerial N° 059-2015-MINAM y sus modificatorias y en la "Guía de Inventario de Fauna Silvestre", aprobada mediante Resolución Ministerial N° 057-2015-MINAM y sus modificatorias.

5.3.2. Descripción del trabajo en campo

La descripción de las actividades que se ejecutan como parte de los trabajos de campo debe contener lo siguiente:

⁵ Se entiende como "fuera del APC", el área colindante al APC, sin evidencias de contaminación o perturbación antrópica.

- (i) Procedimientos logísticos de ingreso a campo, tales como: tipo de desplazamiento hacia el área afectada (fluvial, terrestre, aéreo), mecanismos de transporte de muestras, entre otros.
- (ii) Periodos de realización del muestreo.
- (iii) Ubicación de los puntos/parcelas/transectos/estaciones de muestreo.
- (iv) Técnicas de muestreo empleadas por cada componente ambiental.
- (v) Materiales empleados para conservar y transportar las muestras⁶.
- (vi) Mediciones en campo (dispositivos/equipos utilizados y parámetros de análisis).
- (vii) Condiciones climáticas al momento de muestreo.
- (viii) Modificaciones que se realizaron en campo al Plan de Muestreo de Detalle, debidamente justificadas.

Adicionalmente, se debe presentar en anexos las fichas de campo y la bitácora de las actividades diarias de muestreo, adjuntando el croquis con información de las áreas muestreadas. De ser el caso que, en las actividades de muestreo ambiental, participen monitores ambientales, se deben registrar sus datos en las fichas de campo.

5.3.3. Custodia y procedimientos de aseguramiento de la calidad de los resultados

La documentación de la cadena de custodia, de las muestras en general que incluye las muestras blanco, debe contener la siguiente información:

- (ii) El número de la hoja de custodia proporcionada por el laboratorio acreditado.
- (iii) El nombre de la empresa y del responsable del muestreo.
- (iv) Los datos de identificación del sitio (coordenadas UTM WGS84). En caso de muestras compuestas, se deben indicar las coordenadas de cada submuestra.
- (v) La fecha y hora del muestreo.
- (vi) Los códigos de las muestras.
- (vii) Nombre del laboratorio que recibe las muestras.
- (viii) Los análisis o la determinación requerida.
- (ix) Observaciones de la muestra y/o sitio, tales como características organolépticas (indicios visuales y olfativos de contaminación), presencia de residuos, entre otros.
- (x) Identificación de las personas que entregan y reciben la muestra en cada una de las etapas de transporte, incluyendo fecha y hora.

5.4. Descripción de los resultados de campo y laboratorio

(i) Componente abiótico

Presentar la descripción de los resultados del componente abiótico, para lo cual se debe considerar lo siguiente:

- (a) Componente ambiental y código de la muestra.

⁶ Para este ítem, se debe tener en cuenta las diversas guías y/o protocolos de muestreo, establecidos por los sectores competentes.

- (b) Fecha de muestreo, fecha de ingreso al laboratorio y la fecha de realización del análisis químico.
- (c) Coordenadas UTM WGS84 del punto de muestreo del cual fue extraída la muestra.
- (d) La profundidad a la que fue tomada la muestra.
- (e) Método analítico por parámetro analizado.
- (f) Resultados de las mediciones en campo.
- (g) Resultados analíticos de las muestras de los componentes ambientales evaluados⁷, debiendo precisar los valores de comparación (ECA considerando lo señalado en la normativa ambiental vigente) con el debido sustento de su elección. Se deben presentar todos los resultados, los que exceden y los que no exceden los valores de comparación.
- (h) Respecto a la aplicación de los ECA para Suelo, se debe considerar el uso actual y futuro del área, en atención a lo siguiente⁸:
 - En aquellas áreas empleadas con fines industriales para el desarrollo de las actividades de hidrocarburos; es decir en donde se encuentren instalados componentes propios de las referidas actividades en operación, tales como pozos, baterías de producción, instalaciones de producción, tanques de almacenamiento, ductos de transporte, así como el derecho de vía, entre otros, se debe aplicar los ECA para Suelo, Uso Industrial.
 - En aquellas áreas no intervenidas por el desarrollo de las actividades de hidrocarburos, se aplica el ECA para Suelo, conforme a lo siguiente:
 - Cuando se trate de áreas donde se asientan las comunidades, se debe aplicar el ECA para Suelo, Uso Residencial, incluyendo los espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.
 - Cuando se trate de áreas que no sean usadas con fines residenciales, se debe aplicar el ECA para Suelo, Uso Agrícola. Entre ellas, por ejemplo, aquellas áreas utilizadas para el tránsito o el desarrollo de actividades cotidianas como pesca, caza u otras similares.
- (i) Adicionalmente, para los siguientes componentes, se debe considerar lo siguiente:

Suelo

- Incluir en la descripción de las muestras, la textura predominante y profundidad.

⁷ Si la concentración está por debajo del límite de cuantificación, indicar la abreviatura [<LC] "Debajo de Límite de cuantificación".

⁸ Informe N° 311-2018-MINAM/VMGA/DGCA/DCAE.

- Incluir los resultados de los muestreos indirectos (por ejemplo, registro PID- Detector Portátil de Fotoionización).

Agua Superficial

Precisar las características del cuerpo de agua evaluado, como caudal, velocidad, ancho y pendiente, en caso corresponda.

Sedimento

Precisar la profundidad a la cual se realizó el muestreo de sedimentos.

Agua Subterránea

- Precisar información sobre los piezómetros instalados.
 - Precisar los resultados de las mediciones de nivel freático realizado en los pozos instalados.
- (j) En Anexos, se debe adjuntar la documentación sustentatoria de las actividades de muestreo del componente abiótico, tales como:
- Certificados de calibración de los equipos de muestreo utilizados (realizados por empresas acreditadas para dicho servicio).
 - Reportes de ensayo del laboratorio y cadenas de custodia.
 - Reportes de QA/QC⁹ de los ensayos realizados y certificado de acreditación del laboratorio acreditado.
 - Panel fotográfico del desarrollo de muestreo.
 - Mapas con la totalidad de puntos de muestreo realizados de todos los componentes evaluados.

(ii) Componente biótico

Presentar la descripción de los resultados del componente biótico, para lo cual se debe considerar lo siguiente:

Flora y Fauna

- (a) Número de parcelas/transectos de muestreo y sus coordenadas (dentro y fuera del APC).
- (b) Listado de especies identificadas, por cada parcela/transecto de evaluación.
- (c) Riqueza y abundancia de la flora y fauna.
- (d) Esfuerzo de muestreo empleado en los diferentes grupos taxonómicos.

⁹ QA/QC: Quality assurance/ Quality control. Aseguramiento de calidad/control de calidad

- (e) Identificación y ubicación de ecosistemas frágiles (zonas anegadas, aguajales, entre otros) y sitios de importancia biológica para la fauna silvestre en el APC y su entorno.
- (f) Identificar las especies en alguna categoría de amenaza, en función al listado nacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI y sus modificatorias o el Decreto Supremo N° 043-2006-AG y sus modificatorias, según corresponda, además de considerar la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales – IUCN y los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Silvestre – CITES.

Hidrobiología

- (a) Número de estaciones de muestreo y sus coordenadas de ubicación en los cursos de agua presentes en el área.
- (b) Descripción de las características de los puntos de muestreo, en la cual se incluya los parámetros de campo (pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, temperatura y caudal).
- (c) Listado de especies identificadas (plancton, perifiton, bentos y peces).
- (d) Riqueza y abundancia de las especies hidrobiológicas.

En Anexos, se debe adjuntar la documentación sustentatoria de las actividades de muestreo del componente biótico, tales como:

- Formatos de campo.
- Panel fotográfico, que incluya fotos panorámicas de las parcelas/transectos/estaciones evaluadas y de las especies identificadas.
- Mapas con la totalidad de las parcelas/transectos/estaciones de muestreo.

5.5. Interpretación de resultados

Se debe interpretar los resultados, considerando lo siguiente:

(i) Componente abiótico

- (a) Análisis integral de los resultados de los diferentes componentes ambientales evaluados, en función a los valores de referencia (ECA considerando lo señalado en la normativa ambiental vigente), a las características del área, a las temporadas de evaluación, a la distribución espacial de la contaminación, entre otros.
- (b) Incluir el análisis de las muestras duplicadas y el análisis de calidad de datos en función de la evaluación QA/QC¹⁰.

¹⁰ QA/QC: Quality assurance/ Quality control. Aseguramiento de calidad/control de calidad

- (c) En caso se identifiquen parámetros que excedan los valores de referencia en los componentes agua superficial, sedimentos y agua subterránea, se debe describir su vinculación con el componente suelo en función de los resultados y características del área.
- (d) En caso se determine que los contaminantes presentes en el agua subterránea son de origen geogénico (propias del área), se debe presentar un análisis integral que demuestre la relación de la geoquímica del suelo con la hidrogeoquímica del agua subterránea.

(ii) Componente biótico

Flora y fauna

- (a) Sobre la base de los resultados de riqueza y abundancia de la flora y fauna, se debe indicar su condición actual, dentro y fuera del APC.
- (b) Se debe identificar a las especies que pueden tener un uso potencial en el programa de revegetación.

Hidrobiología

- Sobre la base de los resultados de riqueza y abundancia, se debe indicar la condición actual del recurso hidrobiológico, dentro y fuera del APC.

5.6. Delimitación del área afectada y estimación de áreas y volúmenes

La delimitación del área afectada debe realizarse para cada componente ambiental y en función de los resultados del muestreo de detalle, para lo cual se debe considerar todos los parámetros que presentan excedencias a las normas de referencia (ECA considerando lo señalado en la normativa ambiental vigente), señalados en el ítem 5.4.

Para la delimitación del área y volumen impactado, se debe considerar los siguientes criterios:

(i) En el caso de suelos contaminados

- (a) Simulación de la distribución de los contaminantes, a través del uso de curvas de isoconcentraciones que permitan visualizar la extensión y profundidad de la contaminación, la cual debe ser elaborada en función de los resultados del muestreo de detalle (vertical y horizontal).
- (b) Condiciones geomorfológicas (topografía), red hídrica y aspectos físicos (vías, tuberías, plataformas, entre otros).

Adicionalmente, se debe presentar los perfiles o secciones transversales del área, donde se visualice: la distribución máxima del volumen de suelo contaminado, el tipo de contaminante, la textura del suelo, la fluctuación del nivel freático, el

espesor de la zona saturada, la dirección de flujo subterráneo, entre otras características.

(ii) En el caso de sedimentos

Se debe presentar la simulación de la distribución de los contaminantes detectados en los sedimentos del cauce del cuerpo de agua, mediante metodologías de transporte y distribución de sedimentos con carga contaminante (softwares, modelamientos, entre otros, según corresponda), sustentada en lo siguiente: (a) los resultados del muestreo, (b) las características físicas del sedimento (peso específico, forma, tamaño, composición granular, entre otros), y (c) las condiciones de la corriente del cuerpo de agua (profundidad, ancho, pendiente y velocidad). Asimismo, se debe representar gráficamente la distribución de sedimentos contaminados en el cauce del cuerpo de agua, mediante gráficos, perfiles, secciones transversales, entre otros, que determine aplicable.

Sobre la base a los criterios señalados en los numerales (i) y (iii), se debe precisar y representar el área afectada, la profundidad máxima de contaminación y el volumen total de suelos y sedimentos impactados.

6. ACCIONES DE REMEDIACIÓN

6.1. Objetivos de las acciones de remediación

Presentar los objetivos de las acciones de remediación enfocados en alcanzar los niveles previstos en las normas de referencia (ECA considerando lo señalado en la normativa ambiental vigente).

6.2. Justificación

Breve descripción y justificación de la aplicación de una o más tecnologías de remediación, seleccionando las tecnologías que respondan a los objetivos del Plan de Rehabilitación, considerando su viabilidad.

6.3. Área y volumen a remediar de acuerdo al objetivo definido

El área y volumen a remediar debe corresponder a lo determinado en el ítem 5.6. En lo referido a la remediación del componente suelo, en caso se requiera tratamientos ex situ, el/la Titular debe considerar el Factor de Esponjamiento para la determinación del volumen de las áreas a remediar.

6.4. Descripción y análisis de las alternativas para la remediación del área afectada

La alternativa para la remediación comprende una o más tecnologías que permitan el tratamiento de los contaminantes a remediar.

Para la selección de la(s) alternativas(s) para la remediación del área afectada, se debe presentar un diagrama de flujo que muestre el proceso que utilizará para la selección de las alternativas, considerando como mínimo los siguientes criterios: (a) Viabilidad técnica a través de la matriz de viabilidad técnica; (b)

Mejores técnicas disponibles, sostenibilidad de las alternativas y ecoeficiencia de las medidas propuestas a través de la matriz de determinación; (c) Costo – efectividad a través del análisis de costo efectividad. Los criterios empleados deben estar debidamente justificados mediante una escala cuantitativa para cada alternativa evaluada.

Las alternativas para la remediación deben ser evaluadas por cada componente ambiental a remediar (suelo, sedimentos, agua superficial, agua subterránea u otros), de forma independiente y diferenciada.

Descripción de las alternativas para la remediación

A continuación, se desarrolla el análisis de alternativas para la remediación del componente suelo. En caso se requiera realizar un análisis de alternativas de un componente ambiental diferente al suelo, se debe realizar el análisis para el componente ambiental a remediar de forma similar a lo que se describe a continuación.

(a) Matriz de viabilidad técnica

Una alternativa es viable (in situ o ex situ) si cumple como mínimo con los siguientes criterios: (i) Reducir la toxicidad de los contaminantes a remediar en función de los objetivos de remediación o la movilidad de los contaminantes, (ii) Su implementación sea técnicamente factible, y (iii) Puede ser realizada en el menor tiempo posible y genere el menor impacto ambiental.

Además, para la evaluación de la viabilidad técnica de cada alternativa, se debe tener en cuenta las características del área a remediar: (i) Tipo de contaminante, (ii) Componente ambiental y (iii) Condiciones ambientales.

(b) Matriz de determinación

De las alternativas viables seleccionadas, se debe determinar las alternativas más idóneas, considerando los siguientes criterios: (i) Mejores técnicas disponibles, (ii) Sostenibilidad de las alternativas y (iii) Ecoeficiencia de las medidas propuestas, según lo dispuesto en el Anexo 7 de la Guía para la elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM y sus modificatorias. Dichos criterios están conformados por subcriterios, los cuales deben estar sustentados mediante información secundaria relacionada a proyectos anteriores, bajo condiciones ambientales similares al área afectada (citar la fuente bibliográfica y presentar el documento que contiene dicha información).

En caso no se cuente con evidencia de la eficiencia de la tecnología de remediación para condiciones similares y contaminantes presentes en el área afectada, el/la Titular debe presentar los análisis de ensayo de laboratorio y estudios piloto por cada componente ambiental.

Específicamente, con relación a los subcriterios 1.1, 1.2, 1.6 y 2.3, establecidos en la Guía para la elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos adicionalmente, se debe considerar lo siguiente:

- Para sustentar el subcriterio 1.1 - "*La aptitud de la técnica con respecto al contaminante, tipo de suelo, materiales, y características del sitio*", se debe presentar información secundaria sustentatoria de la aptitud de la técnica, considerando: (a) las características del contaminante (tipo de contaminante, el tiempo meteorización y la biodisponibilidad del contaminante), (b) características del suelo del área (potencial de óxido - reducción, pH, porcentaje de humedad, clase textural, contenido de materia orgánica, sulfatos y cloruros, entre otros) y (c) características bióticas¹ del entorno del área afectada (mecanismos de absorción de los microorganismos y su tolerancia a la toxicidad de los contaminantes presentes en el sitio).
- Para sustentar el subcriterio 1.2 - "*La eficacia con respecto al objetivo de la remediación*", se debe presentar información secundaria sustentatoria para las alternativas en evaluación, tales como resultados de proyectos anteriores o de estudios piloto en condiciones similares al área afectada a remediar (citar la fuente bibliográfica y presentar el documento que contiene dicha información). Dicha información secundaria debe contener como mínimo la descripción de la metodología de tratamiento, el tipo de contaminante(s) similar al del área, descripción de las condiciones ambientales del entorno, tiempo de ejecución del tratamiento, señalar equipos y/o maquinarias, insumos utilizados, y diagramas o cuadros que permitan visualizar el proceso.
- Para sustentar el subcriterio 1.6 - "*Opciones de acciones complementarias (después de la remediación)*", se debe considerar el número de tecnologías adicionales propuestas después de la tecnología principal como acciones complementarias, para cada alternativa de remediación. Además, para el presente subcriterio, se debe considerar lo siguiente:

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 sustentar el subcriterio 2.3 - "*Duración de las medidas, con respecto a la alternativa más eficiente*", se debe presentar un cuadro con valores de la alternativa (volumen, costo, tiempo y eficacia de tratamiento, entre otros), con la finalidad de determinar la alternativa más eficiente para el área afectada a remediar. Además, para el presente subcriterio, se debe considerar lo siguiente:

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 ¹¹ , con respecto a la alternativa más eficiente	10%	Escala relativa, determinación en comparación con las otras técnicas propuestas. 0 = Duración mayor 1 = Igual duración 2 = Duración menor
---	---	-----	--

- Luego de realizar el análisis de alternativas en función de una matriz de determinación, se debe señalar las alternativas seleccionadas que continuarán con el análisis de costo-efectividad.

(c) Análisis de costo – efectividad

El análisis de costo – efectividad debe realizarse para las tres (3) alternativas de remediación que presenten mayor puntuación en la matriz de determinación, el cual permita evaluar y jerarquizar en función de sus costos y efectividad la alternativa de remediación más idónea que cumpla con los objetivos del Plan de Rehabilitación. Para lo cual, se debe considerar los costos que involucran equipos o maquinarias, insumos, consumibles, mano de obra, gastos logísticos, entre otros.

Para el análisis de costo – efectividad, se debe presentar la metodología y la descripción de los cálculos, considerando el Porcentaje de Efectividad de la Técnica de Remediación (% Efc), el Tiempo Requerido (Tr) y los Costos (C). Además, debe estar en función del área y volumen a remediar del ítem 6.3.

Cuando corresponda, según lo indicado en el literal (b) del numeral 6.4. del presente documento, se debe realizar el análisis del ensayo de laboratorio para las alternativas de remediación que lo ameriten, por cada componente ambiental; así como, su prueba piloto en campo, en caso se determine que es la alternativa más eficiente y efectiva.

El ensayo de laboratorio /piloto de campo debe ser realizado considerando lo señalado en el Anexo 1.

6.5. Planificación detallada de la alternativa seleccionada

Para la alternativa seleccionada, se debe considerar todos los componentes a implementar como parte del Plan de Rehabilitación, a nivel de factibilidad.

(i) Componentes

En este ítem, se deben desarrollar todos los componentes (principales y auxiliares) a implementar para la remediación del área afectada. Para lo cual, se debe considerar lo siguiente:

- (a) Indicar los componentes a implementar de la alternativa seleccionada para la remediación del área afectada, tales como zona de tratamiento, almacenes de combustibles, almacén de insumos

¹¹ Solo aplicará para tratamientos biológicos.

químicos, almacenes de manejo de residuos, patio de maquinarias, campamentos, plantas de tratamiento de aguas residuales, plantas de tratamiento de agua potable, entre otros, presentando una breve descripción de los mismos.

- (b) Indicar los criterios para la ubicación de los antes indicados componentes, considerando el uso de áreas intervenidas, desboscadas, sin peligro de deslizamiento y/o desprendimiento, sin fallas geológicas activas, que no se ubiquen en zonas de desborde y/o faja marginal de los cauces de cuerpos de agua naturales o artificiales, en un área libre de caída de árboles, entre otros. Además, los componentes deben ubicarse de preferencia cerca del área afectada.
- (c) En caso requiera el uso de combustible, debe indicar la capacidad del tanque de almacenamiento de combustible, debiendo considerar un sistema de contención y un sistema contra incendio acorde a la normativa vigente.
- (d) En caso requiera el uso de insumos químicos para la implementación de la alternativa de remediación, debe indicar las condiciones de almacenamiento a implementar, para lo cual debe considerar lo mencionado en las Hojas de Seguridad (MSDS).
- (e) Presentar los vértices georreferenciados en coordenadas UTM WGS84 de todos los componentes a implementar en un plano a una escala que permita su visualización.
- (f) En relación a todas las vías de acceso terrestre a emplear, se debe cumplir con lo siguiente:
 - Describir el estado y clasificación (públicas o privadas) de las vías existentes.
 - Indicar si como consecuencia del proyecto implementa nuevas vías de acceso, precisando sus características (ancho y longitud) y, de ser el caso, debe presentar el plan de manejo correspondiente, incluyendo el abandono de dichos accesos.
- (g) En relación a las vías de acceso fluvial, debe presentar la información correspondiente al embarcadero que va a emplear para el traslado de equipos, precisando su ubicación en coordenadas UTM WGS84.
- (h) En caso de que los recursos e insumos se transporten por vía aérea, y considere la instalación de un helipuerto, debe presentar la ubicación y características del helipuerto, considerando la normativa vigente.
- (i) En relación a las vías de acceso (terrestre, fluvial y aéreas), presentar un mapa en donde se plasmen las vías de acceso terrestres, así como la ubicación del embarcadero y del helipuerto.

- (j) En caso la alternativa seleccionada requiera realizar la implementación de una planta de tratamiento, debe realizar una breve descripción de dicha instalación. Asimismo, se debe presentar las características y dimensiones de las facilidades de soporte de la planta (en caso aplique), incluyendo un plano de ubicación y de distribución de dicha instalación, incluyendo las facilidades de soporte.
- (k) En caso de instalar un sistema de tratamiento de aguas residuales, debe considerar lo siguiente:
- Describir el sistema de tratamiento y presentar el esquema del sistema de tratamiento de aguas residuales.
 - Para los sistemas de infiltración, debe presentar el test de percolación para evaluar la capacidad de infiltración del suelo y el nivel freático. En caso, el test de percolación determine un suelo no apto, debe considerar otra disposición final del efluente.
 - Para el caso de descargas en cuerpos de agua superficiales, debe presentar las coordenadas del punto de descarga del efluente (coordenadas UTM WGS84), el caudal de descarga (L/s, m³/día), el efecto del vertimiento, el régimen de vertimiento y la determinación de la zona de mezcla, considerando lo señalado en la "Guía para la determinación de la zona de mezcla y la evaluación del impacto de un vertimiento de aguas residuales tratadas a un cuerpo natural de agua", aprobada mediante la Resolución Jefatural N° 108-2017-ANA .
- (l) En caso de instalar un sistema de tratamiento de aguas residuales industriales, debe describir el sistema de tratamiento y presentar lo siguiente: esquema del sistema de tratamiento, ubicación del punto de descarga del efluente (coordenadas UTM WGS84), el caudal de descarga (L/s, m³/día), el efecto del vertimiento, el régimen de vertimiento y la determinación de la zona de mezcla, considerando lo señalado en la "Guía para la determinación de la zona de mezcla y la evaluación del impacto de un vertimiento de aguas residuales tratadas a un cuerpo natural de agua", aprobada mediante la Resolución Jefatural N° 108-2017-ANA.

(ii) Descripción de las actividades del Plan de Rehabilitación

Según la alternativa seleccionada, se debe describir las actividades a detalle involucradas en la implementación de la alternativa para la remediación del área afectada. En ese sentido, se debe hacer uso de esquemas, diagramas de flujo y cuadros que faciliten la comprensión de todas las etapas involucradas en el Plan de Rehabilitación (planeamiento, instalación de facilidades, operación, abandono y post abandono).

Asimismo, para la etapa de operación de la alternativa de remediación, se debe incluir las actividades a ejecutar desde la recolección del material

contaminado, pre tratamiento (en caso aplique), tratamiento del material contaminado y disposición final del material (in situ o ex situ), cumpliendo con los objetivos de remediación, según la tecnología que se implementará. Además, debe presentar los indicadores de eficacia y cumplimiento de la tecnología de remediación propuesta. Para tales efectos, se deben considerar los siguientes criterios: específico, medible, realizable, realista y limitado en el tiempo.

En caso del uso de insumos químicos para la aplicación de la alternativa de remediación, se debe sustentar su uso y la dosificación de cada uno de estos productos en función del volumen de suelo a tratar.

En el supuesto que se tenga que realizar la remediación en más de un componente ambiental, se debe realizar la descripción de las actividades de forma independiente.

En caso de realizar retiro de cobertura vegetal como parte de la ejecución del Plan de Rehabilitación, se debe indicar la unidad de vegetación y determinar las áreas en m² o ha por intervenir.

(iii) Descripción de equipos, maquinarias, insumos y mano de obra

(a) Equipos y maquinarias

Presentar el listado de equipos y maquinarias que se utilizarán en el Plan de Rehabilitación.

(b) Insumos

- Presentar la lista de los insumos químicos a ser utilizados junto con sus respectivas Hojas de Seguridad (MSDS) y las Fichas Técnicas de estos (la versión más reciente), las mismas que deben basarse en normas internacionales y deben contener como mínimo, lo siguiente:
 - Información sobre las propiedades físicas y químicas del insumo/producto.
 - Información sobre el manejo y almacenamiento del insumo/producto químico, considerando las medidas de respuesta frente a contingencias.
 - Números de registro CAS (Chemical Abstract Service) y concentraciones de todos los componentes que contribuyen a la peligrosidad del insumo/producto.
 - Información toxicológica que describa los efectos tóxicos del insumo/producto sobre la salud humana.
 - Información ecológica que describa los efectos en los ecosistemas, en función de los resultados de toxicidad aguda, bioacumulación, persistencia/degradabilidad, movilidad en el ambiente (movilidad del insumo/producto o subproductos de degradación), entre otros.

- En caso de requerir agua (para uso doméstico e industrial), debe precisar la procedencia, nombre del cuerpo de agua, oferta del cuerpo de agua (L/s, m³/día), volumen requerido (expresado en m³) y la ubicación del punto de captación en coordenadas UTM WGS84. Para determinar la oferta de agua, se debe realizar el análisis de disponibilidad hídrica que sustente la no afectación al uso de terceros, considerando lo señalado en el Anexo 6 o 8 según corresponda del "Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua y de Autorización de Ejecución de Obras en Fuentes Naturales de Agua", aprobado mediante la Resolución Jefatural N° 007-2015-ANA y sus modificatorias o sustitutorias.

(c) Mano de obra

Precisar el número aproximado de trabajadores que requerirá para la ejecución del Plan de Rehabilitación, especificando la mano de obra local y no local.

(iv) Descripción de ruido y emisiones

- (a) En caso corresponda, se debe identificar las emisiones y los efluentes que se generarán como consecuencia de las actividades que se ejecutarán en el Plan de Rehabilitación.
- (b) Indicar las fuentes generadoras de ruido (fijas y móviles) para cada etapa del proyecto.
- (c) En caso corresponda, indicar las fuentes generadoras de vibraciones (fijas y móviles) para cada etapa del proyecto.

6.6. Caracterización de Impactos Ambientales

(i) Metodología de Evaluación de Impactos Ambientales

- (a) Indicar y describir la metodología que se va a emplear para la identificación y evaluación de los impactos ambientales generados durante las actividades para la ejecución del Plan de Rehabilitación.
- (b) La evaluación de impactos ambientales generados durante las actividades para la ejecución del Plan de Rehabilitación debe realizarse considerando la "Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA", aprobada con Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM.

(ii) Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

- (a) Identificar las actividades para la ejecución del Plan de Rehabilitación que podrían generar impactos ambientales, tales como desbroce,

desbosque, remoción de tierra, movilización de maquinarias, desmantelamiento, intervención de cuerpos de agua, entre otros.

- (b) Identificar los componentes ambientales susceptibles de ser impactados, por cada una de las actividades para ejecución del Plan de Rehabilitación que podrían generar impactos ambientales.
- (c) Identificar los aspectos e impactos ambientales para cada una de las actividades para la ejecución del Plan de Rehabilitación que podrían generar impactos ambientales, considerando la jerarquización de la mitigación.
- (d) Evaluar cada uno de los impactos ambientales identificados y describirlos en función de cada atributo considerado en la matriz de impactos.
- (e) Presentar la matriz de impactos ambientales por cada una de las actividades para la ejecución del Plan de Rehabilitación.
- (f) La evaluación de impactos en los aspectos relacionados a los recursos hídricos debe enfocarse en la posible afectación de la calidad, cantidad y/o oportunidad, así como en la posible afectación a los bienes asociados, de ser el caso. En el caso de implementar infraestructura hidráulica, se debe considerar las variables hidrológicas para el adecuado diseño.

6.7. Medidas de Manejo Ambiental

- (i) Presentar los planes, programas y medidas de manejo ambiental para los impactos ambientales generados en los diferentes componentes ambientales, debido a la ejecución de las actividades para la ejecución del Plan de Rehabilitación. Los planes y programas deben contener, como mínimo, lo siguiente: objetivos, impactos a controlar, acciones o medidas específicas a desarrollar, lugares de aplicación (precisando las coordenadas UTM WGS84), indicadores de desempeño y monitoreo (indicar los criterios que utilizará para cumplir con los objetivos de las medidas, considerando la evaluación de su eficiencia y eficacia), cronograma y presupuesto estimado de cada plan y/o programa.
- (ii) Para la formulación de las medidas de manejo ambiental, debe considerar lo siguiente:
 - (a) En aplicación del principio de jerarquía de mitigación, las medidas ambientales deben ser implementadas en el siguiente orden de prelación: medidas de prevención, medidas de minimización y medidas de rehabilitación.
 - (b) Presentar una medida de manejo ambiental por cada impacto ambiental identificado, de acuerdo con lo presentado en el ítem 6.6. Asimismo, no debe utilizarse términos que no evidencien acciones concretas como, por ejemplo: "frecuentemente", "de ser el caso", "para evitar en la medida de lo posible", "periódicamente",

“debidamente”, “buenas condiciones”, “se recomienda”, “se debe considerar”, “valores de emisión de contaminantes aceptables”, “buen estado”, “adecuado”, entre otros.

- (c) Las medidas ambientales deben contener obligaciones específicas, concretas, de fácil probanza y seguimiento. Estas deben expresar claramente cómo se van a ejecutar las medidas (procedimiento y acciones), la frecuencia de su ejecución y los medios para verificar su cumplimiento.
- (iii) Los análisis físicos y químicos correspondientes a las muestras que se colectarán en los programas de monitoreo se deben realizar a través de métodos acreditados¹². Los resultados deben estar sustentados con informes de ensayo de laboratorio y cadenas de custodia.
- (iv) A manera de resumen, se debe presentar el siguiente cuadro con la información correspondiente:

Cuadro
Medidas de Manejo Ambiental en relación de los Impactos

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida de manejo ambiental		
			Medidas de Prevención	Medidas de Minimización	Medidas de Rehabilitación

- (v) Las Medidas de Manejo Ambiental deben contemplar como mínimo los siguientes programas:

6.7.1. Programa de Manejo de Ruido Ambiental

- (a) Describir las medidas que se van a implementar para prevenir y mitigar la posible alteración de la calidad del ruido por el incremento del nivel sonoro durante el desarrollo de las actividades del Plan de Rehabilitación.
- (b) Señalar los mecanismos de control que se van a utilizar en los equipos y maquinarias durante las actividades para la ejecución del Plan de Rehabilitación, para reducir el nivel sonoro en la fuente (silenciadores, barreras acústicas, materiales acústicos, entre otros), en caso corresponda.
- (c) En el caso de que se utilice transporte aéreo durante las actividades para la ejecución del Plan de Rehabilitación, se debe señalar las medidas de prevención y mitigación por la generación de ruidos.

¹² Para aquellos parámetros relacionados al muestreo de suelo, respecto de los cuales no se especifican los métodos de ensayo empleados para la determinación de las muestras, se deben utilizar métodos que cumplan con métodos de ensayo estandarizados vigentes o métodos validados y que cuenten con la acreditación nacional e internacional correspondiente, en el marco del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC), conforme a lo establecido en el Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM.

- (d) Otros aspectos que se considere relevantes, de acuerdo con las características del Plan de Rehabilitación.

6.7.2. Programa de Manejo de Calidad de Aire

- (a) Describir las medidas que se van a implementar para prevenir y mitigar la posible alteración de la calidad del aire por el incremento de las emisiones gaseosas, material particulado o vibraciones durante el desarrollo de las actividades del Plan de Rehabilitación.
- (b) Indicar la periodicidad del mantenimiento de los equipos y maquinarias a utilizar durante las actividades del Plan de Rehabilitación.
- (c) Indicar la velocidad máxima a la que pueden circular los vehículos livianos o de carga pesada, durante las actividades a ejecutar.
- (d) Presentar las medidas de manejo para el transporte del suelo impactado a remediar, para evitar la dispersión del material.
- (e) Otros aspectos que se considere relevantes, de acuerdo con las características del Plan de Rehabilitación.

6.7.3. Programa de Manejo de Recurso Suelo

- (a) Se debe considerar, de corresponder, lo siguiente: (i) manejo y disposición de material contaminado, (ii) manejo de taludes, (iii) Manejo de material de préstamo, (iv) manejo de escorrentía y control de erosión, (v) manejo de top soil, entre otros.
- (b) Durante las actividades del Plan de Rehabilitación, el top soil debe ser recuperado y no mezclado con ningún otro tipo de material durante los trabajos de movimiento de tierras, además debe ser utilizado para los trabajos de revegetación durante la etapa de abandono. Asimismo, se debe presentar la siguiente información:
 - Ubicación y extensión del área destinada al almacenamiento del top soil.
 - Condiciones para el manejo y almacenamiento del top soil.
 - Volumen estimado del top soil a almacenar.
- (c) En caso se requiera utilizar material de préstamo para la implementación de la alternativa de remediación, se debe indicar lo siguiente:
 - Los criterios para determinar el área que será destinada para la extracción del material de préstamo, para lo cual se debe considerar lo siguiente: accesibilidad, distancia, no alteración de ecosistemas frágiles, estabilidad física, entre otros.

- Las coordenadas de ubicación del área o áreas de extracción del material de préstamo. Dicha información debe ser plasmada en un mapa.
 - Volumen estimado de material de préstamo.
 - Previo a su uso, se debe realizar el muestreo a fin de que los resultados analíticos cumpla con los ECA para Suelo.
 - En caso que el material de préstamo se encuentre en terrenos de las comunidades, se debe presentar copia del acta de acuerdo, en el cual la Comunidad Campesina o Nativa otorga su autorización para la obtención del material de préstamo de sus predios; asimismo, se debe presentar el acta de designación de los representantes de la misma para la suscripción del acuerdo.
- (d) Otros aspectos que se considere relevantes, de acuerdo con las características del área afectada contemplado en el Plan de Rehabilitación.

6.7.4. Programa de Manejo de Flora y Fauna

- (a) Las medidas planteadas van a ser aplicadas en las áreas intervenidas durante la ejecución de todas las actividades contempladas en el Plan de Rehabilitación.
- (b) Describir el manejo de conservación de especies de flora y fauna en todas las actividades del Plan de Rehabilitación, teniendo especial interés en especies consideradas en alguna categoría de conservación según la normativa nacional e internacional.
- (c) Describir las medidas de prevención y mitigación de potenciales impactos para las especies de flora (recurso forestal y sotobosque) y fauna, considerando la importancia de las especies de acuerdo con lo señalado en el ítem 6, teniendo en cuenta lo siguiente:
- Acciones de sensibilización y capacitación para la protección de ecosistemas frágiles, flora y fauna silvestre.
 - Vigilancia y control de especies invasoras.
 - Acciones para evitar el ahuyentamiento y captura de las especies.

Sin perjuicio de lo señalado, en caso corresponda, se debe desarrollar otros subprogramas de manejo ambiental, como los siguientes: manejo de ecosistemas acuáticos, de ecosistemas terrestres y hábitats críticos, entre otros aspectos que se considere relevantes, de acuerdo con las características del Plan de Rehabilitación.

6.7.5. Programa de manejo de recursos hídricos, efluentes domésticos, industriales y aguas de lluvia

- (a) En correspondencia a los impactos a los recursos hídricos y sus bienes asociados, se deben presentar las medidas de manejo ambiental correspondientes.
- (b) Describir las medidas de manejo de las aguas de rechazo procedente de las plantas de tratamiento de agua potable, en caso corresponda.
- (c) Describir las medidas de manejo de efluentes domésticos e industriales, generados como consecuencia del desarrollo de las actividades del Plan de Rehabilitación.
- (d) Describir las medidas de manejo de las aguas residuales generadas como consecuencia de las actividades de lavado de maquinaria (patio de máquinas), agua de lluvia (escorrentías) que tenga contacto con las áreas intervenidas en las instalaciones, precisando el manejo, conducción y/o tratamiento, previo al vertido y los detalles de la disposición final.
- (e) En caso de que se pretenda instalar y utilizar baños portátiles, se debe considerar que el número de baños debe ser proporcional a la cantidad de trabajadores y precisar la frecuencia de limpieza de estos.
- (f) Otros aspectos que se considere relevantes, de acuerdo con las características del Plan de Rehabilitación.

6.7.6. Programa de manejo de insumos químicos

- (a) Describir el uso y manejo de insumos químicos que se va a utilizar durante el desarrollo de las actividades del Plan de Rehabilitación, considerando su manejo, transporte, almacenamiento y disposición final.
- (b) Presentar las Hojas de Seguridad de los insumos químicos (MSDS) a emplearse, considerando lo indicado en el ítem 6.5. Asimismo, se debe describir otros aspectos que considere relevantes de acuerdo a las características del Plan de Rehabilitación.

6.7.7. Programa de Reforestación y/o Revegetación

Describir las actividades relacionadas a la reforestación y/o revegetación del área remediada, en caso corresponda, para lo cual debe considerar, como mínimo, lo siguiente:

(a) Instalación de vivero

De proponer la instalación de un vivero, debe presentar, como mínimo, lo siguiente:

- Describir las características del vivero, señalando su ubicación en coordenadas UTM WGS84, método de propagación, las

fuentes de agua a utilizar (precisando el volumen a utilizar), entre otros.

- Presentar los criterios para la selección de las especies, considerando lo siguiente: (i) supervivencia de la especie al área, (ii) adaptabilidad al área y (iii) especies que produzcan biomasa; asimismo, se debe considerar el empleo de especies nativas e incluir su respuesta a luz (heliófitas y esciófitas).
- Presentar un listado de especies a reproducir (indicando su nombre científico y nombre común), las mismas que deben incluir especies arbóreas y arbustivas.
- Para las especies del tipo arbóreo y arbustivo, se deben considerar las siguientes características para su traslado y siembra en terreno definitivo: (i) Altura mínima 50 cm, (ii) Tallo lignificado y (iii) Adaptado a las características de la zona.

(b) Reforestación y/o revegetación

El programa de reforestación y/o revegetación, debe cumplir, como mínimo, lo siguiente:

- Indicar el área total de reforestación y/o revegetación, considerando las áreas a remediar (áreas de donde se extraerá el suelo contaminado), de tránsito de maquinaria, de campamento, de desbosque, entre otras, en las que se haya perdido cobertura vegetal producto de las actividades del Plan de Rehabilitación (ubicación en coordenadas UTM WGS84).
- Indicar la procedencia del material vegetativo a propagar (vivero, entre otros).
- Señalar el diseño de plantación y/o método de siembra.
- Describir las actividades para la preparación de terreno, para la plantación y/o siembra (hoyado, abono, traslado de plántones, entre otros) y para el mantenimiento de áreas revegetadas, así como su frecuencia.
- Indicar el tipo de material vegetativo a emplear (plántones, semillas, esquejes, entre otros), así como la cantidad aproximada a utilizar.
- Presentar el listado de especies nativas (oriunda de la zona), incluyendo especies arbóreas y arbustivas, indicando su nombre científico, familia y nombre común¹³. Evitar el uso de especies invasivas, exóticas o introducidas.

¹³ En relación a las especies empleadas para la revegetación, es importante indicar que la selección de dichas especies con fines de revegetación debe corresponder a las diferentes fases sucesionales (pioneras, secundarias o intermedias).

- Indicar la procedencia del recurso hídrico para el riego de los plántones, de ser el caso.
- Presentar el mapa de las áreas a reforestar y/o revegetar.

6.7.8. Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos

- (a) Indicar los tipos de residuos sólidos que se podrían generar en las actividades del Plan de Rehabilitación, estimar su volumen, indicar si califican o no como residuos peligrosos y señalar su disposición final (señalando la frecuencia).
- (b) El Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos debe considerar como mínimo, lo siguiente:
 - Presentar estrategias y acciones orientadas prioritariamente a la prevención y/o minimización y/o valorización de los residuos sólidos.
 - Presentar el manejo ambiental de los residuos sólidos a generarse en las actividades del Plan de Rehabilitación (tomando en cuenta la descripción de las operaciones de segregación, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento acondicionamiento, valorización y disposición final, de corresponder), considerando lo dispuesto en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, sus modificatorias y su Reglamento, y, precisando (i) la ubicación en coordenadas UTM, Datum WGS-84 y zona (17, 18 o 19) del área de almacenamiento temporal y (ii) las características de la misma (tales como señalización, impermeabilización, si cuenta con techo, frecuencia de permanencia en el área, entre otros). Asimismo, debe presentar un plano en donde se plasme la ubicación de la zona de almacenamiento.
 - La segregación de residuos sólidos generados en las diferentes actividades del Plan de Rehabilitación, se realiza en la fuente, de manera obligatoria, y se debe utilizar el código de colores de la Norma Técnica Peruana 900.058:2019 - "Gestión Ambiental", conforme a lo establecido en el artículo 36 de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante el Decreto Legislativo N° 1278 y sus modificatorias.
 - En relación a la ubicación del almacenamiento de residuos sólidos no municipales, éstos deben ubicarse en espacios donde se faciliten las operaciones de carga, descarga y transporte de los residuos sólidos (dentro del establecimiento), debiendo considerar la prevención de la afectación de la salud de los operadores y los usuarios.

- Con respecto a la descripción del almacenamiento de residuos sólidos, el/la Titular debe precisar los tipos de almacenamiento que implementará (almacenamiento inicial, intermedio y central); con especial énfasis en la descripción del almacenamiento central de los residuos peligrosos el cual debe tener las consideraciones técnicas establecidas en la regulación vigente a fin de evitar afectación del ambiente y daños a la salud de las personas.
 - Cabe precisar que los residuos sólidos deben ser almacenados considerando su peso, volumen y características físicas, químicas o biológicas, compatibilidad química; de tal manera que garanticen la seguridad, higiene y orden. Dicho almacenamiento debe facilitar las operaciones de carga, descarga y transporte de los residuos sólidos.
 - En caso se generen residuos provenientes de actividades de demolición, el/la Titular debe señalar su manejo y disposición final, considerando lo dispuesto en el Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición, aprobado mediante Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA y sus modificatorias.
- (c) El/La Titular podrá considerar el plan de minimización y manejo de residuos sólidos establecido en su(s) Instrumento(s) de Gestión Ambiental aprobado(s), siempre y cuando el mismo cumpla con lo descrito en el punto anterior, y se encuentre acorde a lo dispuesto en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento vigente. De ser ese el caso, el/la Titular debe detallarlo expresamente en el Plan de Rehabilitación.

6.7.9. Plan de Contingencias

- (a) Describir las acciones que se van a ejecutar ante una eventual contingencia que se pudiera generar durante el desarrollo de las actividades del Plan de Rehabilitación, detallando los procedimientos y medidas de respuesta que ejecutará ante la posible ocurrencia de derrames de insumos químicos, residuos, hidrocarburos, u otros que se van a usar para la ejecución del Plan de Rehabilitación, explosiones, incendios, fugas, entre otros.
- (b) El Plan de Contingencias debe contener, como mínimo, lo siguiente:
- Objetivo, alcance, cobertura geográfica, infraestructura y características físicas de la zona, análisis del riesgo, estructura organizativa, asignación de responsabilidades y definición de los niveles de respuesta del Plan de Contingencia.
 - Procedimientos básicos para la atención de emergencia por cada tipo de riesgo. Asimismo, se definir los mecanismos de

notificación (autoridades y población), organización y funcionamiento para el eventual Plan de Contingencia.

- Incluir procedimientos, recursos humanos, equipamiento (kits de emergencia, entre otros) y materiales con que va a disponer para las diversas etapas, tales como control y mitigación de los eventos u otros insumos que puede requerir para atender a las poblaciones afectadas.
- Incluir un cronograma de entrenamiento, capacitación y simulacros bajo diversos escenarios al personal responsable de la aplicación del Plan de Contingencia.
- En caso el área afectada se encuentre superpuesto a un área natural protegida, zona de amortiguamiento o área de conservación regional, se debe contemplar como medida la comunicación de la contingencia a la jefatura del área natural protegida dentro de las cuarenta y ocho (48) horas de suscitados los hechos.

6.7.10. Plan de Relaciones Comunitarias

Describir los programas sociales a implementarse para mitigar los posibles impactos que podría generar el Plan de Rehabilitación, señalando la frecuencia de ejecución y medios de verificación del cumplimiento.

El/La Titular debe describir el programa de empleo local, programa de contratación de bienes y servicios locales, programa de comunicación e información, programa de atención de quejas y reclamos, programa de capacitación al personal y contratista, código de conducta, programa de vigilancia y monitoreo participativo, entre otros que sean aplicables de acuerdo a las características del Plan de Rehabilitación.

Por otro lado, cuando corresponda, el/la Titular debe aplicar el Plan de Contingencia Antropológico para la población en Situación de Contacto Inicial o Aislamiento Voluntario, durante la ejecución del Plan de Rehabilitación, para prevenir los impactos socioculturales y a la salud que podrían generarse a dichas poblaciones. En caso de no contar con el Plan de Contingencia Antropológico y se requiera, se debe incorporar en el Plan de Rehabilitación, para su evaluación correspondiente.

6.7.11. Plan de Control y Monitoreo durante la ejecución de las medidas de remediación

Presentar el programa de monitoreo para el control y monitoreo de los componentes ambientales a ser impactados durante la ejecución del Plan de Rehabilitación, el mismo que debe contener, como mínimo, lo siguiente:

- Sustento técnico de la selección del número de puntos de monitoreo ambiental, su respectiva ubicación (indicar la ubicación en coordenadas UTM WGS84) y selección de parámetros a monitorear.
- Sustento de la frecuencia en la que se va a llevar a cabo el monitoreo, en función de la ejecución de las actividades de mayor impacto ambiental.
- El monitoreo debe realizarse de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa vigente sobre ECA o Límites Máximos Permisibles (LMP) del subsector de hidrocarburos, considerando lo señalado en la normativa ambiental vigente.
- Presentar un mapa, en el cual se incluya la totalidad de puntos a monitorear.

Adicionalmente, el/la Titular debe tener en consideración lo siguiente:

(a) Cuando corresponda presentar el monitoreo de ruido ambiental, se debe considerar, como mínimo, lo siguiente:

- Los puntos de monitoreo deben establecerse considerando la ubicación de las fuentes generadoras de presión sonora que generen mayor impacto en el ambiente.
- Los puntos de monitoreo deben establecerse considerando la ubicación y cercanía de las comunidades o centros poblados al área del estudio.
- La ubicación en coordenadas UTM WGS84 debe corresponder con las señaladas en el plano de monitoreo. En el plano, se debe incluir la dirección predominante del viento, las fuentes emisoras, la ubicación del receptor.

(b) Cuando corresponda presentar un monitoreo de calidad de aire, se debe considerar, como mínimo, lo siguiente:

- Los puntos de monitoreo deben establecerse considerando la dirección predominante del viento y debe realizarse a sotavento y barlovento.
- Los puntos de monitoreo deben establecerse considerando la ubicación y cercanía de las comunidades o centros poblados al área del Plan de Rehabilitación.
- El monitoreo debe realizarse considerando las actividades de mayor potencial de impacto ambiental.
- La ubicación en coordenadas UTM WGS84 debe corresponder con las señaladas en el plano de monitoreo. En el plano, se debe incluir la dirección predominante del viento, las fuentes emisoras, la ubicación del receptor.

(c) Cuando corresponda presentar un monitoreo de calidad de agua, se debe considerar, como mínimo, lo siguiente:

- Los puntos de monitoreo deben establecerse considerando la dirección del flujo, aguas arriba y aguas de abajo en el cuerpo receptor, tomando como referencia el punto de vertimiento o la zona de trabajo.

- El monitoreo debe realizarse considerando las actividades de mayor impacto ambiental.
- La ubicación en coordenadas UTM WGS84 debe corresponder con las señaladas en el plano de monitoreo. En el plano, se debe incluir la dirección del flujo de agua, el punto de descarga, el área de remediación de sedimentos.

6.7.12. Plan de Muestreo de comprobación o verificación

El monitoreo de comprobación permite verificar si se alcanzaron los objetivos del Plan de Rehabilitación, por consiguiente, debe realizarse en las áreas remediadas, considerando lo siguiente:

- (a) Describir el muestreo de seguimiento de los parámetros operacionales durante la ejecución de las actividades de remediación, para garantizar la calidad y eficacia de la técnica, precisando la frecuencia de muestreo en función de las técnicas de remediación.
- (b) Presentar la cantidad y ubicación de puntos de muestreo del área de excavación de suelos (coordenadas UTM WGS84), la cual debe considerar los criterios establecidos en la Guía para el Muestreo de Suelos, aprobada por Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM y sus modificatorias, indicando (i) tipo de muestra – simple o compuesta -, (ii) profundidad de muestreo, (iii) parámetros a monitorear y (iv) norma de comparación.
- (c) Para aquellas alternativas, donde se propone el encapsulamiento de los contaminantes, como por ejemplo la alternativa de Estabilización/ Solidificación u otros, presentar ensayos de lixiviación, resistencia, permeabilidad, durabilidad entre otros, en muestras testigos de la mezcla suelo-cemento solidificado, y se registrarán sus resultados, a fin de demostrar la inmovilidad y la estabilidad de los contaminantes en el área de aislamiento.
- (d) Realizar el cálculo del número de muestras de comprobación del área remediada, considerando lo señalado en la Guía para el Muestreo de Suelos, aprobada por Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM y sus modificatorias, indicando (i) tipo de muestra – simple o compuesta -, (ii) profundidad de muestreo, (iii) parámetros a monitorear y (iv) norma de comparación.
- (e) Presentar un mapa, en el cual se plasme los puntos de muestreo del área de excavación y del muestreo de comprobación (coordenadas UTM WGS84).

7. MEDIDAS DE ABANDONO

Una vez finalizadas las diferentes etapas del Plan de Rehabilitación, se debe proponer las medidas de abandono, considerando, como mínimo, lo siguiente:

- (i) Las acciones de abandono de todos componentes, tales como retiro, desmontaje de equipos y maquinarias e infraestructura, demolición de estructuras de concreto, si fuera el caso, trozado de la madera utilizada y dispuestos sobre el suelo para su descomposición y aporte de materia orgánica al suelo, entre otros.
- (ii) La inspección ocular de las áreas a abandonar para verificar el estado general del suelo (compactación, textura y estructuras del suelo, entre otros) y verificar si existe suelo contaminado en el área a abandonar. En caso se observe suelo contaminado generado como parte del Plan de Rehabilitación, este debe ser retirado para su disposición final a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) y realizar un posterior monitoreo a fin de verificar que el suelo cumple con los ECA para Suelo.
- (iii) Los residuos sólidos generados como consecuencia de las medidas de abandono deben ser gestionados de acuerdo con el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos.

8. PLAN DE MONITOREO POST REMEDIACIÓN

El Plan de monitoreo post remediación tiene como objetivo determinar si existe migración de los contaminantes, luego de aplicar las medidas de la alternativa de remediación; así como realizar el seguimiento de los componentes ambientales involucrados.

Es así que, el/la Titular debe presentar en un cuadro el tipo de monitoreo, sus objetivos y metas, medios e indicadores de cumplimiento (criterios que utilizará para cumplir con los objetivos de las medidas, considerando la evaluación de su eficiencia y eficacia). Asimismo, presentar un mapa en el que se plasme los puntos de monitoreo y el sustento de lo siguiente: (i) la frecuencia con la que se realizarán los monitoreos, indicando su descripción, (ii) la ubicación de puntos de monitoreo (coordenadas UTM WGS-84), (iii) el número de puntos de monitoreo, (iv) los parámetros y normas de comparación, entre otros aspectos, respecto a lo siguiente, en caso corresponda:

(a) Monitoreo del Medio Físico

- Dependiendo de la alternativa de remediación a implementar, se debe describir los programas de monitoreo post remediación a realizarse, como monitoreo de lixiviados, agua superficial, agua subterránea, sedimentos, entre otros.
- En el caso de haber sido seleccionada la alternativa de Estabilización/Solidificación, se debe proponer la verificación periódica de la generación de lixiviados (tubería de inspección, pozos de muestreo, entre otros), la cual debe ser realizada dentro del área confinada; de detectarse presencia de lixiviados producto del confinamiento, se debe realizar el monitoreo de aguas subterráneas, aguas abajo del área.

- De confirmar la existencia de migración de lixiviados se debe proponer, a nivel conceptual, las consideraciones a tomar en cuenta para corregir la situación identificada en el monitoreo de lixiviados.

(b) Monitoreo del Medio Biológico

- Monitoreo de revegetación o reforestación, señalando y sustentando el tiempo de post monitoreo.
- Monitoreo de fauna en el último periodo del monitoreo de revegetación o reforestación, a fin de verificar presencia o ausencia de individuos.

Finalmente, el/la Titular debe comprometerse a presentar reportes que contengan información sobre el detalle de las acciones implementadas en el Monitoreo Post-Remediación.

9. CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO

- (i) Se debe establecer un cronograma detallado de ejecución de actividades por etapas, indicando las actividades que se realizarán de manera simultánea o de manera consecutiva, considerando en caso corresponda, lo siguiente:
 - Actividades previas o preparatoria (por ejemplo: trámites de autorizaciones de desbosque, autorización de uso de embarcadero, entre otros), acuerdos con las Comunidades por uso de terrenos comunales y extracción de material préstamo en terrenos comunales, entre otros.
 - Actividades para la remediación.
 - Actividades relacionadas a las medidas de manejo ambiental.
 - Actividades relacionadas al post abandono, como los monitoreos ambientales post reforestación y/o revegetación, entre otros.
- (ii) Se debe elaborar un presupuesto de la ejecución de actividades por etapas, incluyendo el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental, el monitoreo post remediación y medidas de abandono; además, se debe de indicar las unidades de medida y cantidades.

10. APLICACIÓN DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DURANTE LA EVALUACIÓN DEL PLAN DE REHABILITACIÓN

Luego de admitido a trámite el Plan de Rehabilitación, la Autoridad Ambiental Competente lo publica en su Portal Institucional y, al día siguiente, remite una comunicación al Titular, señalando los lugares en donde debe entregar copia del Plan (Gobiernos Regionales, Municipalidad Provincial, Municipalidad Distrital, Pueblos indígenas u originarios, Comunidades Nativas y/o Campesinas, según corresponda), a fin de que la población interesada brinde sus comentarios.

Después de esto, el/la Titular debe presentar ante la Autoridad Ambiental Competente los documentos que acrediten que ha cumplido con entregar copia del Plan de Rehabilitación en los lugares señalados.

Posteriormente, la Autoridad Ambiental Competente verifica su cumplimiento y remite al Titular el formato de aviso de publicación respectivo, con el cual se difunde la puesta a disposición al público del Plan de Rehabilitación bajo evaluación, para su conocimiento y opinión.

El mencionado aviso debe ser publicado en el Diario Oficial El Peruano y en un diario de mayor circulación de la localidad o localidades comprendidas en el Área de Influencia Directa e Indirecta¹⁴ del Plan de Rehabilitación, dentro de los siete (7) días calendario siguientes a la fecha de entrega del formato de publicación, siendo los costos generados por la difusión y publicación del aviso, asumidos por el/la Titular de la actividad.

Dentro de los diez (10) días calendario siguientes a la fecha de las publicaciones, el público interesado puede alcanzar a la Autoridad Ambiental Competente sus observaciones, propuestas y sugerencias. Dichos documentos son evaluados y de ser el caso, considerados en el Informe correspondiente que forma parte del expediente, el cual es publicado en el Portal Institucional de la Autoridad Ambiental Competente.

Adicionalmente, antes de la presentación y durante la evaluación del Plan de Rehabilitación, el/la Titular puede implementar alguno de los mecanismos de participación ciudadana de acuerdo a lo establecido en el artículo 29 del Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2019-EM, con excepción de la Audiencia Pública y el Taller Participativo, de conformidad con el artículo 57 del señalado Reglamento.

Finalmente, la Autoridad Ambiental Competente debe cumplir con lo establecido en el artículo 58 del Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades de Hidrocarburos.

¹⁴ Para la delimitación del Área de Influencia Directa e Indirecta del Plan de Rehabilitación, se debe considerar los criterios establecidos en el Anexo 2 del presente documento.

ANEXO N° 1

CRITERIOS Y CONTENIDOS DEL ENSAYO DE LABORATORIO /PILOTO DE CAMPO

1. OBJETIVOS

2. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL COLECTADO DEL COMPONENTE AMBIENTAL A REMEDIAR DEL ÁREA

- (i) Las características físicas y químicas deben ser representativas del área afectada.
- (ii) Las concentraciones de los contaminantes a remediar del material colectado debe ser un valor promedio representativo del área afectada.
- (iii) Para el caso de suelo, se debe considerar: clase textural, porcentaje de humedad, porcentaje de materia orgánica, entre otros.

3. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE REMEDIACIÓN

Describir la metodología para la evaluación de la eficiencia de las alternativas de remediación, considerando, como mínimo, lo siguiente:

(i) Descripción del proceso

- (a) Describir el proceso que permita evidenciar la representatividad del ensayo en laboratorio /piloto de campo. Para el piloto de campo se debe incorporar el escalamiento correspondiente.
- (b) Presentar un diagrama de flujo del proceso.
- (c) Señalar las variables operativas monitoreadas o indicadores para evidenciar el desarrollo del proceso de tratamiento.

(ii) Insumos, material y equipos utilizados

- (a) Presentar la lista de los insumos, materiales y equipos empleados durante el ensayo de laboratorio/piloto de la alternativa de remediación, los cuales deben guardar relación con los propuestos en el Plan de Rehabilitación.
- (b) Presentar los certificados de calibración de los equipos empleados durante el desarrollo de la prueba.

(iii) Avance operativo

- (a) Presentar la descripción de todas las etapas del proceso, tiempo de duración, avances, entre otros, de acuerdo al diagrama de flujo.
- (b) Presentar la bitácora del ensayo de laboratorio/piloto de campo que refleje todas las ocurrencias y actividades periódicas generadas durante la ejecución del referido ensayo.

- (c) Presentar los documentos que sustenten los resultados obtenidos del ensayo de laboratorio/piloto de campo.

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Presentar un informe que contenga el análisis e interpretación de los resultados, a través de cuadros y diagramas que permitan evidenciar la evolución de la alternativa de remediación seleccionada.

5. CONCLUSIONES

Las conclusiones del laboratorio/piloto de campo deben estar correctamente sustentadas a través de los informes de ensayo (los métodos de análisis deben estar acreditados), así como fuentes bibliográficas de carácter científico, las cuales se incluirán en las referencias bibliográficas.

6. GALERÍA FOTOGRÁFICA

Presentar una galería fotográfica de las actividades que comprenden el proceso realizado en el laboratorio/piloto de campo para la evaluación de la eficacia de la alternativa de remediación seleccionada. Cada foto debe estar fechada en día y hora, así como una breve descripción de la actividad que se desea mostrar.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Incluir toda aquella referencia bibliográfica utilizada para la elaboración del presente laboratorio/piloto de campo.

8. ANEXOS

Incluir los resultados de laboratorio en original, la bitácora del ensayo de laboratorio, así como cualquier otra información que permita sustentar técnicamente el desarrollo del proceso aplicado.

ANEXO N° 2

ASPECTOS PARA TENER EN CUENTA PARA LA DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA EN EL PLAN DE REHABILITACIÓN

(i) Área de Influencia Directa (AID)

Para efectos del Plan de Rehabilitación, se entenderá por AID el área en donde se podrían manifestar los impactos directos del área afectada, así como de las actividades de remediación.

La delimitación del AID, deberá incluir:

- (a) Área delimitada del área afectada (de acuerdo con la caracterización de las matrices ambientales: suelo, agua superficial, agua subterránea y sedimento).
- (b) Áreas en las que se implementarán las diversas facilidades requeridas para las actividades de remediación, tales como: campamentos, embarcaderos, helipuertos, áreas de almacenamiento, de topsoil, de material de préstamo, de combustibles, de residuos, entre otros-, áreas de disposición final del suelo/sedimento tratado, entre otras.
- (c) Puntos de vertimiento, de emisiones atmosféricas y de generación de ruidos y/o vibraciones; así como las áreas determinadas por el alcance de los posibles impactos directos de dichos puntos.
- (d) Caminos y/o accesos a ser habilitados para las actividades de remediación.
- (e) Población, así como las actividades de remediación pudieran generar los siguientes impactos directos: i) ambientales (impacto en el agua, suelo, aire, flora y fauna) con repercusión social, tales como contaminación de cuerpos de agua de consumo humano, entre otros, ii) socioculturales (impactos en los usos y costumbres de la población, tales como: afectación a la flora empleada para uso medicinal, entre otros; y, iii) económicos (afectación a los recursos con los cuales subsiste la población y a las actividades económicas que ésta realiza tales como: agricultura, caza y/o pesca, dinamización económica debido a la contratación de mano de obra local o adquisición de bienes y servicios locales, entre otros).

(ii) Área de Influencia Indirecta (AII)

Para efectos del Plan de Rehabilitación, se entenderá por AII a las áreas aledañas al AID, en donde se podrían manifestar los impactos indirectos. La delimitación del AII, deberá incluir:

- (f) Espacio físico terrestre circundante al AID, en donde se podrían manifestar los impactos indirectos, el cual podrá ser delimitado considerando criterios como el relieve, o la presencia de otros límites naturales o antrópicos que podrían actuar como barreras.
- (g) Caminos y/o accesos existentes a ser empleados en las actividades de remediación.
- (h) Población, así como las actividades de remediación pudieran generar impactos socioculturales y económicos indirectos.