



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

PERÚ
LIMPIO

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE RECONVERSIÓN Y MANEJO DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES



SERIE GUÍAS TÉCNICAS

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE RECONVERSIÓN Y MANEJO DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

Ministerio del Ambiente

Viceministerio de Gestión Ambiental
Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos

Editado por:

© Ministerio del Ambiente
Av. Antonio Miroquesada 425, Magdalena del Mar
Lima-Perú

Cita sugerida: MINAM. (2019). Guía para la formulación del Programa de Reconversión y Manejo de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos Municipales.

Diseño y diagramación:

Periférica
www.periferica.pe

Fecha de publicación:

xxxxxxx, 2020

Todos los derechos reservados
Permitida la reproducción total o parcial por cualquier medio siempre y cuando se cite la fuente.

La presente publicación es el texto de divulgación de la Resolución Ministerial N.º 151-2019-MINAM, que aprueba la Guía para la formulación del Programa de Reconversión y Manejo de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos Municipales, publicada en el diario oficial El Peruano el 28 de mayo de 2019.

Este documento fue publicado con el apoyo de la Cooperación Alemana para el Desarrollo, implementada por la GIZ a través del programa Contribución a las Metas Ambientales del Perú (ProAmbiente II).

GUÍA PARA LA
FORMULACIÓN DEL
PROGRAMA
DE RECONVERSIÓN
Y MANEJO DE ÁREAS
DEGRADADAS POR
RESIDUOS SÓLIDOS
MUNICIPALES¹

1 Esta guía fue aprobada con Resolución Ministerial N.º151-2019-MINAM.

Índice de contenido

1.	Resumen Ejecutivo	2
2.	Datos generales del / de la titular del proyecto y de la persona responsable de la elaboración del Programa de Reversión	3
2.1	Datos del/de la titular del proyecto	4
2.2	Datos del/de la responsable de la elaboración del Programa de Reversión	4
3.	Marco legal	5
3.1	Marco legal de ámbito nacional	6
3.2	Marco legal del ámbito regional y local	7
4.	Descripción del área degradada a reconvertir	7
4.1	Datos generales	7
4.1.1	Nombre	7
4.1.2	Localización geográfica	8
4.1.3	Beneficiarios	9
4.1.4	Vías de acceso	9
4.1.5	Inicio de operaciones del área degradada a reconvertir	10
4.1.6	Cantidad y características de residuos sólidos	10
4.1.7	Tiempo de vida útil	10
4.1.8	Equipamiento y maquinarias	11
4.1.9	Recursos humanos	11
4.1.10	Fuentes de financiamiento y costo	12
4.1.11	Plazo y nivel de ejecución	12
4.1.12	Modalidad de ejecución	13
4.2	Instalaciones y operaciones existentes	13
4.2.1	Descripción de las instalaciones existentes	13
A.	Trincheras o plataformas	13
B.	Impermeabilización de la base y taludes	14
C.	Formación de taludes de corte y relleno	14
D.	Sistema de gestión y manejo de lixiviados	14
E.	Sistema de gestión de gases	14
F.	Canales perimétricos	14
G.	Barreras sanitarias	15
H.	Pozos para el monitoreo de aguas subterráneas (en caso de corresponder)	15
I.	Sistema de monitoreo y control de gases y lixiviados	15
J.	Colocación de cartel de identificación	15
K.	Sistema de pesaje y registro	15
L.	Instalaciones administrativas y de servicios	15
M.	Otras instalaciones	16

4.2.2	Descripción de las operaciones existentes	16
A.	Recepción, pesaje y registro	16
B.	Nivelación y compactación	16
C.	Cobertura diaria, final y sellado	16
D.	Manejo de gases	17
E.	Manejo de lixiviados	17
F.	Mantenimiento general e higienización	17
G.	Monitoreo de la calidad ambiental	17
H.	Manual de operaciones, seguridad y salud ocupacional	17
I.	Control de vectores y roedores	17
J.	Otras operaciones	18
4.3	Impactos ambientales reales asociados al área degradada a reconvertir	18
4.3.1	Indicadores de la situación actual	18
5.	Descripción de las actividades complementarias para la implementación del relleno sanitario	19
5.1	Etapa de habilitación y construcción	21
5.2	Etapa de operación y mantenimiento	22
5.3	Etapa de cierre	22
6.	Aspectos del medio físico, biológico y social	23
6.1	Medio físico	24
6.1.1	Clima y meteorología	24
6.1.2	Hidrología e hidrogeología	25
6.1.3	Caracterización del suelo	25
6.1.4	Geomorfología	27
6.1.5	Identificación de aspectos de vulnerabilidad y peligros naturales	27
6.1.6	Calidad ambiental	28
A.	Componente agua	28
B.	Componente aire	29
C.	Componente suelo	30
6.2	Medio biológico	31
6.2.1	Flora y fauna	31
6.2.2	Ecosistemas frágiles	32
6.2.3	Áreas naturales protegidas	32
6.2.4	Ecorregión	32
6.2.5	Zonas de vida	33
6.2.6	Ecosistemas	33
6.3	Medio social	33

Índice de contenido

6.3.1	Identificación de la población	34
6.3.2	Demografía	34
6.3.3	Principales actividades económicas	34
6.3.4	Educación	35
6.3.5	Salud	36
6.3.6	Institucionalidad local y actores vinculados	37
6.3.7	Patrimonio cultural	37
6.3.8	Afectaciones	38
7.	Participación ciudadana	38
7.1	Introducción	39
7.2	Objetivos	39
7.3	Principales problemas sociales	39
7.4	Identificación de los actores por su relación con el relleno sanitario	39
7.5	Análisis de los actores involucrados	40
7.6	Proceso de la participación ciudadana	41
7.6.1	Planificación	41
7.6.2	Ejecución	44
7.6.3	Resultados	46
7.6.4	Mecanismo complementario: ejecución de encuestas	47
8.	Identificación y caracterización de los posibles impactos ambientales	49
8.1	Metodología para la identificación de posibles impactos ambientales	49
8.2	Evaluación de impactos ambientales	51
8.3	Descripción de los impactos ambientales	51
8.3.1	Impactos negativos	51
8.3.2	Impactos positivos	53
9.	Área de influencia	55
9.1	Área de influencia directa - AID	55
9.2	Área de influencia indirecta - AII	56
10.	Plan de manejo ambiental	57
10.1	Objetivos	57
10.2	Responsabilidades	58
10.3	Programa de medidas correctivas, preventivas, de minimización, rehabilitación y eventual compensación de los potenciales impactos ambientales	58
10.4	Plan de vigilancia ambiental	63
10.4.1	Objetivos	64

10.4.2 Acciones de monitoreo de calidad ambiental	64
A. Monitoreo de la calidad ambiental del aire	65
B. Monitoreo de la calidad ambiental del agua	65
C. Monitoreo de la calidad ambiental del suelo	65
10.4.3 Plan de relaciones comunitarias	70
11. Programa de capacitación	71
11.1 Objetivo	71
11.2 Acciones y/o medidas a desarrollar	71
12. Plan de contingencias	72
12.1 Objetivos	72
12.2 Identificación y clasificación de riesgos y emergencias	73
12.3 Desarrollo de medidas de contingencia para riesgos y emergencias identificadas	74
12.4 Descripción del equipamiento para la prevención y atención de las emergencias y actividades de mantenimiento	80
12.4.1 Responsabilidad	80
12.4.2 Funciones y responsabilidades	81
12.4.3 Equipamiento	82
12.4.4 Comunicación ante situaciones de emergencia	86
13. Plan de cierre	87
13.1 Objetivo	87
13.2 Aspectos a desarrollar	87
13.2.1 Diseño de cobertura final	87
13.2.2 Control de gases	88
13.2.3 Control, manejo o tratamiento de lixiviados	88
13.2.4 Programa de monitoreo ambiental	88
13.2.5 Medidas de contingencia posterior al cierre	88
13.2.6 Proyecto de uso de área después de su cierre, en caso de corresponder	89
14. Cronograma de ejecución	89
15. Presupuesto para la implementación	90
16. Conclusiones y recomendaciones	91
17. Anexos	91
Glosario	92
Acrónimos y siglas	95



Índice de tablas

Tabla 1. Cuadro resumen para localización geográfica	8
Tabla 2. Cuadro resumen de los Beneficiarios	9
Tabla 3. Cuadro resumen de las Vías de acceso	9
Tabla 4. Cantidad y características de residuos sólidos por ámbito y fuente de generación	10
Tabla 5. Cantidad y características de equipos y maquinarias	11
Tabla 6. Ejemplo de cuadro resumen del personal	12
Tabla 7. Ejemplo de cuadro resumen de indumentarias, implementos y herramientas	12
Tabla 8. Ejemplo de información de las instituciones educativas existentes	36
Tabla 9. Ejemplo de características de infraestructura de las instituciones educativas	36
Tabla 10. Ejemplo de materiales y equipos	43
Tabla 11. Ejemplo de cronograma de implementación	44
Tabla 12. Actividades a desarrollar	48
Tabla 13. Ejemplo de interacción de las actividades de la etapa de habilitación y construcción sobre los componentes ambientales	50
Tabla 14. Fuentes de agua a evaluar del AID del proyecto	68
Tabla 15. Punto de control de monitoreo de calidad de agua superficial	68
Tabla 16. Parámetros de monitoreo según ECA para agua	69
Tabla 17. Parámetros de monitoreo y metodología	70
Tabla 18. Ejemplo de riesgos o eventos no deseados que podrían causar emergencias	73
Tabla 19. Ejemplo de identificación de locaciones de riesgo	74
Tabla 20. Medidas de contingencia	75
Tabla 21. Procedimientos específicos por riesgo identificado	76
Tabla 22. Ejemplo de cuadro e insumos – Kit de emergencia	85
Tabla 23. Medios de comunicación	86
Tabla 24. Directorio telefónico de emergencia	86
Tabla 25. Ejemplo de cronograma de ejecución	90
Tabla 26. Ejemplo de cuadro resumen de presupuesto	90



Consideraciones generales

Las áreas degradadas por residuos sólidos municipales son aquellos lugares donde se realiza o se ha realizado la acumulación permanente de residuos sólidos municipales, sin las consideraciones técnicas establecidas para una infraestructura de disposición final y/o sin autorización². Por ello, los responsables de su implementación se encuentran obligados a ejecutar proyectos de reconversión o recuperación.

Corresponderá la reconversión de áreas degradadas por residuos sólidos en una infraestructura de disposición final (relleno sanitario), cuando se cuente con disponibilidad de área y la construcción haya sido realizada sobre la base de un expediente técnico, cumpliendo con los criterios técnicos para el diseño y construcción relacionados al manejo, control y/o tratamiento de los lixiviados; implementación de drenes y chimeneas de evacuación; y control de gases e impermeabilización de base y taludes de la infraestructura, pero sin contar con un Instrumento de Gestión Ambiental (en adelante, IGA) aprobado conforme a lo establecido en el artículo 121 del Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto Supremo n.º 014-2017-MINAM.

2 De acuerdo al artículo 118 del Reglamento del Decreto Legislativo n.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

La presente guía tiene como objetivo desarrollar lineamientos que orienten al usuario en la elaboración del “Programa de reconversión y manejo de áreas degradadas por residuos sólidos municipales” (en adelante, **Programa de Reconversión**), el cual constituye un IGA complementario al Sistema Nacional de Evaluación e Impacto Ambiental (en adelante, SEIA)³.

Las autoridades competentes⁴ para aprobar el Programa de Reconversión establecidas en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos son las siguientes:

- El **Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE)**, que aprueba los IGA complementarios al SEIA para proyectos de reconversión de áreas degradadas, **cuando sirven a dos o más regiones.**
- Los **gobiernos regionales**, que aprueban los IGA complementarios al SEIA para proyectos de reconversión de áreas degradadas, **cuando sirven a dos o más provincias.**

3 De acuerdo al artículo 119 del Reglamento del Decreto Legislativo n.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

4 De acuerdo a los artículos 17, 21 y 23 del Decreto Legislativo n.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, modificados por el Decreto Legislativo n.º 1451, decreto legislativo que fortalece el funcionamiento de las entidades del gobierno nacional, del gobierno regional o del gobierno local, a través de precisiones de sus competencias, regulaciones y funciones.

Consideraciones generales

- Las **municipalidades provinciales**, que aprueban los IGA complementarios al SEIA para proyectos de reconversión de áreas degradadas, **cuando sirven a uno o más distritos**.
- Además de lo expuesto anteriormente, para la aplicación del Programa de Reconversión, se deben tener en cuenta las siguientes condiciones:

Primera condición

El área degradada por residuos sólidos debe haber sido categorizada para su reconversión en el Inventario Nacional de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos⁵, elaborado por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).



5 De acuerdo al artículo 14 del Reglamento del Decreto Legislativo n.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.



Segunda condición

El área degradada a reconvertir debe contar con disponibilidad de terreno para continuar disponiendo residuos sólidos y tener el expediente técnico del proyecto de inversión, en el cual se especifiquen los criterios técnicos considerados para el diseño y construcción de la infraestructura de disposición final. Dichos criterios técnicos están relacionados con el sistema de lixiviados y gases y con la impermeabilización de base y taludes de la infraestructura. Se debe adjuntar al Programa de Reversión una copia simple del expediente técnico⁶.

⁶ De acuerdo al inciso 1 del numeral 122.2 del artículo 122 del Reglamento del Decreto Legislativo n.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

La presente guía detalla los distintos aspectos a considerar en el desarrollo del Programa de Reconversión.

1 Resumen ejecutivo

Es necesario que el resumen ejecutivo sea redactado en un lenguaje claro y, de ser posible, incluya ilustraciones.

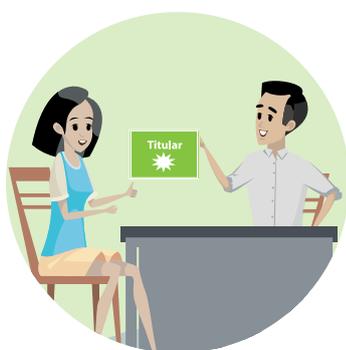
Asimismo, debe contener una síntesis de las actividades para la reconversión del área degradada acorde con lo indicado en el proyecto de inversión, que no exceda el diez por ciento (10 %) de la totalidad del contenido del Programa de Reconversión, sin contar los anexos. En dicha síntesis se debe resumir los siguientes aspectos:



Adicionalmente:

- De ser necesario, el resumen ejecutivo debe ser redactado en la lengua de mayor predominancia del área de influencia del relleno sanitario.
- Adjuntar al resumen ejecutivo, los mapas de ubicación y el área de influencia del relleno sanitario que contemplen la ubicación de la población, las comunidades campesinas y nativas, las fuentes de agua y otros, según corresponda, en coordenadas y zona UTM-Datum WGS84 y a una escala recomendada⁷.

2 Datos generales del/de la titular del proyecto y de la persona responsable de la elaboración del programa de reconversión



Consignar los datos del/de la titular y del/de la responsable de la elaboración del Programa de Reconversión. Con relación a la persona responsable de la elaboración del Programa de Reconversión, esta debe ser una persona jurídica, debiendo consignarse los datos del/de la representante legal y de los/las especialistas encargados/as de su elaboración.

7 Guía para la elaboración de la línea base en el marco del Sistema Nacional de Impacto Ambiental, aprobada mediante Resolución Ministerial n.º 455-2018-MINAM, que aprueba la Guía para la elaboración de la línea base y la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental - SEIA.

Asimismo, el Programa de Reconversión debe estar suscrito por el/la titular y el/los especialista/s encargados/as de su elaboración. Los datos deben consignarse de la siguiente manera:

2.1 Datos del/de la titular del proyecto

Municipalidad	Alcalde*
Razón social:	Nombres y apellidos:
Número de registro único de contribuyentes (RUC):	Documento de identidad:
Domicilio legal:	Domicilio:
Distrito:	Distrito:
Provincia:	Provincia:
Departamento:	Departamento:
Teléfono:	Teléfono:
Correo electrónico:	Correo electrónico:
	*Adjuntar copia de la credencial emitida por el JNE.

2.2 Datos del/de la responsable de la elaboración del Programa de Reconversión⁸

Responsable de la elaboración	
Razón social:	Domicilio legal:
Número de registro único de contribuyentes (RUC):	Distrito:
Representante legal:	Provincia:
Documento de identidad del representante legal:	Departamento:
	Teléfono:
	Correo electrónico:

⁸ El/La responsable de la elaboración del IGA complementario al SEIA debe ser una persona jurídica que cuente con experiencia en la elaboración de instrumentos de gestión ambiental del SEIA o complementarios.

Especialistas encargados de la elaboración del Programa de Reconversión⁹

N.º	Nombres y apellidos	Especialidad	Profesión	Número de colegiatura
1				
2				
3				

3 Marco legal



Describir el marco legal general vigente que rige para la gestión integral de residuos sólidos, la reconversión de áreas degradadas por residuos sólidos, los proyectos de inversión y evaluación del impacto ambiental, entre otros, que sean aplicables a este tema. Así como otras normas en el ámbito nacional, regional y local que se encuentren vinculadas a la particularidad de cada Programa de Reconversión.

Sustentar de forma específica los artículos de las normas que se encuentran acorde con la aplicación o particularidad de este IGA complementario al SEIA.

⁹ En tanto no se cuente con un registro de consultores, los datos de los/las especialistas deben acreditarse mediante declaración jurada, debiendo contar con la habilitación profesional del colegio correspondiente.

3.1 Marco legal de ámbito nacional

Dentro del marco legal del ámbito nacional, considerar las siguientes normas¹⁰:

- **Ley n.º 27446**, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.
- **Ley n.º 27972**, Ley Orgánica de Municipalidades.
- **Ley n.º 28611**, Ley General del Ambiente.
- **Ley n.º 29419**, ley que regula la actividad de los recicladores.
- **Decreto Legislativo n.º 1278**, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- **Decreto Supremo n.º 019-2009-MINAM**, que aprueba el Reglamento de la Ley n.º 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- **Decreto Supremo n.º 002-2009-MINAM**, que aprueba el Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales.
- **Decreto Supremo n.º 004-2017-MINAM**, que aprueba Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establece disposiciones complementarias.
- **Decreto Supremo n.º 003-2017-MINAM**, que aprueba Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establece disposiciones complementarias.
- **Decreto Supremo n.º 011-2017-MINAM**, que aprueba Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- **Decreto Supremo n.º 014-2017-MINAM**, que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo n.º 1278, decreto legislativo que aprueba la Ley de Gestión integral de Residuos Sólidos.
- **Decreto Supremo n.º 085-2003-PCM**, que aprueba Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.
- **Resolución Ministerial n.º 455-2018-MINAM**, que aprueba la Guía para la elaboración de la línea base y la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA.

10 Las referidas normas incluyen sus respectivas disposiciones modificatorias, de ser el caso.

3.2 Marco legal del ámbito regional y local

Colocar el marco normativo regional y/o local relacionado con la reconversión de áreas degradadas por residuos sólidos, en caso de contar con ello.

4 Descripción del área degradada a reconvertir



Dentro de este capítulo se desarrolla la descripción de la situación actual del área degradada a reconvertir.

4.1 Datos generales

4.1.1 Nombre

Indicar el nombre del área degradada a reconvertir que se consignó en el expediente técnico. En caso de no tener un nombre específico, se le debe asignar un nombre.

Tener en cuenta que el nombre del área degradada a reconvertir debe considerar el nombre de la jurisdicción a la que pertenece, como en los siguientes ejemplos:

- **Relleno sanitario de Huaura**
- **Relleno sanitario del distrito de Chancay**

4.1.2 Localización geográfica

Indicar la localización del área degradada a reconvertir (que contemple el distrito, provincia y departamento), código de ubigeo, región (costa, sierra, selva), describiendo su ubicación geográfica en coordenadas y zona UTM - Sistema Universal Transversal Mercator - Datum WGS 84, altitud promedio, superficie aproximada, unidades hidrográficas (cuencas, subcuencas), y si en caso se superponga a un área natural protegida (ANP), zona de amortiguamiento (ZA) o área de conservación regional (ACR). Adicionalmente, desarrollar un resumen de dicha información, tomando en cuenta la siguiente tabla:



Tabla 1.

Localización geográfica

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	COORDENADAS (UTM WGS 84 ZONA XX)		ALTITUD PROMEDIO	EXTENSIÓN (m ²)	UNIDAD HIDROGRÁFICA	*ANP, ZA y/o ACR
	Este	Norte				
Departamento/s, Provincia/s, Distrito/s y/o centro/s poblado/s.	Considerar dos decimales.				Indicar las unidades hidrográficas presentes.	Indicar la presencia al interior de ANP, ZA o ACR.

Fuente: Elaboración propia

* En los casos en los cuales el proyecto en su totalidad no se encuentre al interior del ANP, ZA o ACR, se deberá especificar además cuál o cuáles son los sectores que sí se encuentran al interior, señalando las coordenadas de inicio y fin de cada uno de estos.

Asimismo, se debe elaborar un mapa de ubicación georreferenciado a escala visible, el cual debe adjuntarse al Programa de Reconversión.



4.1.3 Beneficiarios

Describir la cantidad total de la población beneficiada, localidades, distritos, provincias o regiones beneficiadas con el área degradada a reconvertir. Se puede considerar la siguiente tabla:

Tabla 2.
Beneficiarios

REGIÓN	PROVINCIA	DISTRITO	LOCALIDAD	ZONA*	SECTOR	CANTIDAD POBLACIÓN

Fuente: Elaboración propia

* Urbana o rural



4.1.4 Vías de acceso

Describir las condiciones de tránsito de las vías de acceso que se usan durante el transporte de los residuos sólidos al área degradada a reconvertir. Esta información debe guardar relación con el numeral 4.1.3, y debe detallar una referencia, distancia y tiempo promedio de viaje.

Tabla 3.
Vías de acceso

TRAMO	REFERENCIA	DISTANCIA (km)	TIEMPO PROMEDIO DE VIAJE (hora -minutos)

Fuente: Elaboración propia

4.1.5 Inicio de operaciones del área degradada a reconvertir

Indicar la fecha de inicio de operaciones del área degradada a reconvertir y, de ser posible, adjuntar los documentos que lo sustenten.

4.1.6 Cantidad y características de residuos sólidos

Indicar la cantidad diaria (ton/día) y características de los residuos sólidos que se vienen disponiendo en el área degradada a reconvertir. Para ello, se puede utilizar la información de los registros de control de ingreso de los residuos sólidos, los cuales pueden ser diarios, semanales o mensuales.



Tabla 4.

Cantidad y características de residuos sólidos por ámbito y fuente de generación

ÁMBITO	FUENTE DE GENERACIÓN	CARACTERÍSTICAS (Peligroso / No peligroso)	CANTIDAD (ton/día)
MUNICIPAL	Domiciliarios		
	No domiciliarios		
	Especial		
NO MUNICIPAL			
TOTAL			

Fuente: Elaboración propia

4.1.7 Tiempo de vida útil

Señalar el tiempo de vida útil del área degradada a reconvertir, el mismo que fue considerado en su expediente técnico. Asimismo,

se debe estimar el tiempo de vida útil restante del área disponible, el cual no debe ser menor a tres (3) años.

En caso de que el tiempo de vida útil restante del área disponible sea menor a tres (3) años, se deberá considerar lo siguiente:

- Evaluar la implementación de alguna de las iniciativas de inversión que no corresponden a proyectos de inversión (IOARR)¹¹, o
- Evaluar la formulación¹² de un nuevo proyecto, o
- Asegurar la disposición final en un relleno sanitario.

4.1.8 Equipamiento y maquinarias



Describir la cantidad y las características de los equipos y maquinarias empleados para las operaciones en el área degradada a recuperar; asimismo, adjuntar un panel fotográfico de los equipos y maquinarias en el anexo correspondiente.

A continuación, se presenta una tabla como ejemplo:

Tabla 5.
Cantidad y características de equipos y maquinarias

EQUIPO O MAQUINARIA	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PERIODO DE MANTENIMIENTO	AÑO DE FABRICACIÓN	CANTIDAD	ESTADO DE CONSERVACIÓN

Fuente: Elaboración propia

4.1.9 Recursos humanos



Indicar la cantidad de trabajadores que laboran en el área degradada a recuperar. Asimismo, describir la indumentaria e implementos de protección personal, las herramientas de trabajo

¹¹ En el marco de las normas del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe).

¹² En el marco de las normas del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe).

y su estado de conservación. A continuación, se presentan dos tablas como ejemplo:

Tabla 6.
Personal (ejemplo)

NOMBRE DEL TRABAJADOR	ÁREA ASIGNADA	DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES QUE REALIZA	CONDICIÓN LABORAL	HORARIO

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.
Indumentarias, implementos y herramientas (ejemplo)

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	ESTADO DE CONSERVACIÓN
Uniformes				
Implementos de protección personal				
Herramientas de trabajo				

Fuente: Elaboración propia

4.1.10 Fuentes de financiamiento y costo

Presentar el resumen de las fuentes de financiamiento y del costo total de obra del expediente técnico considerado para la implementación del área degradada a reconvertir, que contemple los costos de habilitación y construcción, operación y mantenimiento, y cierre.

4.1.11 Plazo y nivel de ejecución

Consignar el tiempo de avance de ejecución física de la obra del área degradada a reconvertir y precisar el tiempo faltante para



completar la ejecución total. Asimismo, describir los porcentajes (%) de las actividades ejecutadas y por ejecutar.

4.1.12 Modalidad de ejecución

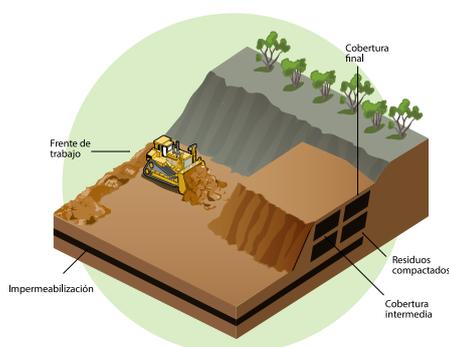
Precisar si la ejecución se ha realizado mediante administración directa o indirecta, así como la modalidad de ejecución de las actividades faltantes.

4.2 Instalaciones y operaciones existentes

Describir las características de las instalaciones y operaciones existentes en el área degradada a reconvertir, para planificar las acciones necesarias para su mejoramiento y establecer el plazo para su implementación. Para ello, se deberá indicar la clasificación (mecanizado, semimecanizado o manual) y el método operacional para el confinamiento de residuos sólidos (método de trinchera o zanja, método de área o una combinación de ambos métodos), entre otros datos que se consideren.

4.2.1 Descripción de las instalaciones existentes¹³

Describir de manera clara y precisa las instalaciones con las que cuenta actualmente el área degradada a reconvertir, entre las cuales se deberá considerar: ubicación, área, dimensiones, capacidad y, frecuencia de uso, entre otros que corresponda.



A. Trincheras o plataformas

Describir las características de las trincheras y/o plataformas de los residuos sólidos, determinando el ancho del frente de trabajo, la longitud, la altura, el diseño y la capacidad, entre otros elementos de la celda. Asimismo, se deberá adjuntar el esquema del diseño de la celda.

¹³ De acuerdo al artículo 114º del Reglamento del Decreto Legislativo n.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

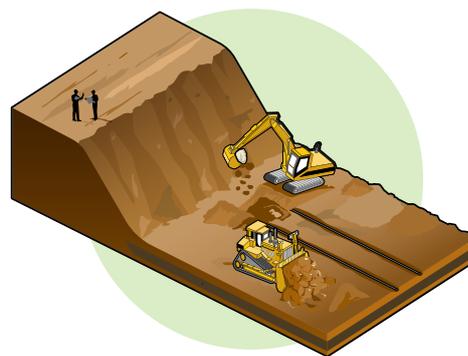
B. Impermeabilización de la base y taludes

Describir la estructura impermeable de la base y los taludes del área degradada a reconvertir. Asimismo, se deberá indicar lo siguiente:

- Altura prevista para la disposición final de los residuos sólidos, de acuerdo a la metodología usada.
- Grado de compactación estimada que alcanzarán los residuos sólidos dispuestos.
- Características físicas de los residuos sólidos dispuestos.
- Grado de saturación en la masa de residuos sólidos dispuestos, relacionado necesariamente con la instalación para drenaje de lixiviados.

C. Formación de taludes de corte y relleno

Describir el talud actual del área degradada a reconvertir, considerando las inclinaciones de los taludes en el terreno: talud de corte, talud de relleno y talud para los residuos sólidos.



D. Sistema de gestión y manejo de lixiviados

Describir las instalaciones del sistema de gestión y manejo de lixiviados, que contemple los drenes longitudinales y transversales, las pozas de almacenamiento y el método para el manejo (tratamiento o recirculación), entre otros.

E. Sistema de gestión de gases

Describir las características del sistema de gestión de gases, que contemple los drenes verticales (ubicación y distribución) y el método para el manejo, entre otros.

F. Canales perimétricos

Describir si se cuenta con canales perimétricos para captación



y evacuación de aguas de escorrentía superficial y diseño del sistema.

G. Barreras sanitarias

Describir si el área degradada a reconvertir cuenta con barreras naturales o artificiales (cerco perimétrico).

H. Pozos para el monitoreo de aguas subterráneas (en caso de corresponder)

Describir las características del pozo de monitoreo, contemplando sus dimensiones, el material de construcción y su ubicación, entre otros.

I. Sistema de monitoreo y control de gases y lixiviados

Describir si se cuenta con un sistema de monitoreo y control de gases y lixiviados en el área degradada a reconvertir, con la finalidad de evaluar su debido funcionamiento.

Asimismo, indicar el procedimiento, periodo y responsables, entre otros, que considere necesario detallar.



J. Colocación de cartel de identificación

Describir el material, las dimensiones y los datos, entre otros, del cartel que identifica el área degradada a reconvertir.

K. Sistema de pesaje y registro

Describir el sistema de pesaje y registro, contemplando el equipamiento y las instalaciones auxiliares, entre otros.

L. Instalaciones administrativas y de servicios

Describir las instalaciones administrativas y de servicios que se

encuentran construidas en el área degradada a reconvertir, tales como:

- Oficina administrativa
- Sistema para el abastecimiento de agua
- Sistema para tratamiento de aguas residuales domésticas
- Suministro de energía eléctrica

M. Otras instalaciones

En caso de corresponder, describir otras instalaciones existentes en el área degradada a reconvertir, tales como la maestranza, el patio de maniobras y el comedor., entre otros.



4.2.2 Descripción de las operaciones existentes¹⁴

Describir de manera clara y precisa las operaciones que se realizan actualmente en el área degradada a reconvertir.

A. Recepción, pesaje y registro

Describir los procedimientos para la recepción, el pesaje y el registro de los residuos sólidos que ingresan al área degradada a reconvertir.

B. Nivelación y compactación

Describir los procedimientos para la nivelación y compactación de los residuos sólidos en las celdas del área degradada a recuperar, considerando el proceso de cada actividad, el tiempo en el que se realiza, las maquinarias utilizadas y el personal destinado.



C. Cobertura diaria, final y sellado

Describir el procedimiento para la cobertura diaria, final y sellado de los residuos sólidos en las celdas del área degradada a recuperar.

¹⁴ De acuerdo al artículo 115° del Reglamento del Decreto Legislativo n.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

D. Manejo de gases

Describir el procedimiento para el manejo de gases, y presentar información del periodo de tiempo con el cual se realiza el incremento de la altura de los drenes verticales y del relleno de piedras.

E. Manejo de lixiviados

Describir el procedimiento para el manejo de lixiviados, considerando el método seleccionado, para el manejo de los mismos, tal como periodo de recirculación, el sistema de bombeo, entre otros.

F. Mantenimiento general e higienización

Describir los procedimientos para la higienización de las instalaciones, y el orden y la limpieza, indicando la frecuencia y los materiales e insumos empleados, entre otros.

G. Monitoreo de la calidad ambiental

Describir si como parte de las operaciones del área degradada a recuperar se cuenta con reportes del monitoreo de la calidad ambiental para el aire, el suelo, el ruido y el agua superficial o subterránea, considerando la frecuencia y parámetros evaluados.

H. Manual de operaciones, seguridad y salud ocupacional

Indicar si se cuenta con un manual de los procedimientos de las operaciones del área degradada a reconvertir, manual de seguridad y salud ocupacional, programa de capacitaciones y programa de evaluaciones médicas ocupacionales e inmunizaciones.

I. Control de vectores y roedores

Describir el procedimiento para el control de vectores y roedores,

tales como fumigación, desinsectación, desratización u otro procedimiento de control.

J. Otras operaciones

En caso de corresponder, describir el procedimiento para otras operaciones que se realizan en el área degradada a reconvertir.

4.3 Impactos ambientales reales asociados al área degradada a reconvertir

De acuerdo a la situación actual del área degradada a reconvertir descrita en los ítems precedentes, en caso se generen generando impactos ambientales reales, estos deben ser identificados y descritos.

4.3.1 Indicadores de la situación actual

Un indicador es una variable de análisis específica de un factor ambiental o social que es seleccionada para evaluar los impactos o realizar el monitoreo de los impactos.

En ese sentido, de que se identifiquen impactos ambientales reales que se vienen generando en el área degradada a reconvertir, se deben establecer, en la medida de lo posible, indicadores de contaminación ambiental que cuenten con umbrales de referencia, como, por ejemplo, el monóxido de carbono (CO), el sulfuro de hidrógeno (H₂S), u otros. Esto permitirá evidenciar la corrección de los impactos que se vienen generando en el área degradada a reconvertir con la implementación del Plan de vigilancia ambiental (ver capítulo 10).

5 Descripción de las actividades complementarias para la implementación del relleno sanitario



Luego de la descripción y evaluación de la situación actual del área degradada a reconvertir, se deberá identificar las instalaciones por ejecutar de acuerdo al contenido del expediente técnico aprobado para la implementación del relleno sanitario. Asimismo, se deberá identificar las actividades complementarias que se desarrollarán como parte del Programa de Reconversión.

Cabe precisar que la inclusión de nuevas instalaciones en el relleno sanitario debe realizarse bajo los lineamientos del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe).

A fin de continuar con la ejecución de las actividades complementarias del proyecto de inversión, se deberán considerar los siguientes aspectos:

- **Materiales, insumos, equipos y maquinarias**

Identificar y cuantificar los materiales, insumos, equipos y maquinarias (tales como combustible, unidades vehiculares, herramientas, y otros) que se utilizarán para las actividades proyectadas, así como los procedimientos para su adquisición.



- **Material de cobertura o depósitos de material excedente**

En caso de no contarse con el suficiente material de cobertura en

la zona del relleno sanitario, se requerirá la extracción de material de cobertura de una cantera, para la cual se deberá identificar y describir su ubicación (en coordenadas y zona UTM WGS 84), el tipo de material, la potencia, los volúmenes estimados a ser requeridos, los métodos de explotación y las rutas de acarreo, entre otros.



De otra parte, si se proyecta la compra de material de cobertura, se deberá indicar los posibles proveedores, los cuales deberán contar con las autorizaciones correspondientes.

De la misma manera, si fuera el caso, se deberán describir los depósitos de material excedente (DME) ubicados en el relleno sanitario.

• Consumo y demanda de agua y energía

En caso de que se requiera implementar o ampliar los suministros de agua y energía, se deberá identificar las posibles fuentes de abastecimiento, así como estimar el consumo y la demanda.



Para el abastecimiento de agua, esta podrá ser tomada directamente de una fuente natural superficial o subterránea (detallar las gestiones para la obtención de los permisos o autorizaciones de uso de agua de fuentes naturales) o ser adquirida de un tercero, o de una conexión a la red pública o por otro medio, para lo cual se deberá señalar la ubicación en coordenadas y zona UTM WGS 84.

Para el abastecimiento de energía, esta podrá ser tomada de una conexión a la red pública, grupo electrógeno u otro medio.

Finalmente, se deberá incluir el desarrollo de actividades e instalaciones auxiliares para el relleno sanitario.

• Generación de residuos sólidos y efluentes

Se deberá estimar los volúmenes de efluentes domésticos generados en las instalaciones del área degradada a reconvertir,



a fin de diseñar la instalación de saneamiento o contratar los servicios¹⁵ necesarios para su tratamiento y disposición final, según corresponda.

Asimismo, se deberá describir las instalaciones de saneamiento, como baños portátiles, pozos sépticos, plantas de tratamiento, entre otras. Para dichos supuestos, el titular del proyecto debe adjuntar un diagrama de flujo que describa el destino del efluente doméstico del relleno sanitario.

Por otro lado, durante la implementación de las actividades complementarias se generarán residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, para lo cual se deberá prever la cantidad y el tamaño de los depósitos, así como las medidas necesarias para su manejo adecuado.

• Personal

Detallar el requerimiento de personal involucrado, de acuerdo a la calificación de su mano de obra, según sus necesidades.



Las actividades complementarias identificadas deberán desarrollarse por etapas; las cuales comprenden: etapa de habilitación y/o construcción, etapa de operación y mantenimiento, y etapa de cierre.¹⁶

5.1 Etapa de habilitación y construcción

Describir las actividades complementarias que se ejecutarán durante el tiempo de vida útil restante del área degradada a reconvertir, tales como la implementación de nuevas celdas o trincheras, instalaciones para el manejo de gases y lixiviados, tratamiento de aguas residuales, canales de escorrentía, cerco perimétrico, techado de poza y/o celda, entre otros.

15 En caso de que la disposición de algún efluente sea realizado por terceros, estos deberán estar registrados y autorizados por la autoridad competente.

16 Para el desarrollo de las etapas de habilitación y construcción, operación y mantenimiento y cierre se debe considerar el contenido de la “Guía para el diseño y construcción de infraestructuras de disposición final de residuos sólidos municipales” (MINAM).

Para llevar a cabo las actividades complementarias se debe seguir los planos de diseño del relleno sanitario contenidos en el expediente técnico, toda vez que contempla la distribución de las áreas, metrados y cotas de terreno.

Asimismo, se deberá tener en cuenta la información contemplada en el expediente técnico, tal como la memoria de cálculo, el año de ejecución, entre otros.

5.2 Etapa de operación y mantenimiento

Describir las actividades relacionadas a la operación y mantenimiento del relleno sanitario¹⁷, las cuales podrán ser: el registro de ingreso y salida de vehículos; la descarga, compactación y cobertura de los residuos sólidos; la operación de equipos; el manejo de gases; el manejo de lixiviados; el manejo de agua de precipitaciones pluviales; el mantenimiento general e higienización de las instalaciones; el sistema contra incendios y el monitoreo ambiental, entre otras.

5.3 Etapa de cierre

Describir las actividades de cierre y las acciones dirigidas a mitigar los posibles impactos ambientales que se pueden generar después del cierre definitivo de relleno sanitario. Las actividades de cierre deberán estar definidas hasta por un periodo de diez (10) años, y podrán ser el diseño de cobertura final; el control de gases; el control, manejo y/o tratamiento de lixiviados, el programa de monitoreo ambiental; las medidas de contingencia posterior al cierre; el proyecto de uso de área después de su cierre, en caso de corresponder.

17 Si bien cada proyecto de inversión tendrá sus particularidades, se debe tener en cuenta lo descrito en el artículo 115 del Reglamento del Decreto Legislativo n.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

6 Aspectos del medio físico, biológico y social



Describir los componentes ambientales identificados en el área de influencia preliminar del relleno sanitario, considerando los elementos del entorno que puedan verse afectados por el desarrollo de las actividades; con mayor atención en aquellos que pudieran presentar alguna vulnerabilidad especial que amerite realizar estudios adicionales.

La información contenida en esta sección debe ser lo más precisa posible. La recomendación general es evaluar los datos que serán presentados, respondiendo a la siguiente pregunta: ¿es información que servirá de sustento para la evaluación de los impactos ambientales potenciales?

Por ello, se debe evitar en lo posible incluir información descriptiva que no esté circunscrita al área de influencia preliminar del relleno sanitario, ya que esta puede generar un documento innecesariamente extenso y de difícil lectura. En los casos en que no corresponda describir alguno de los ítems de esta sección (por ejemplo, si no existen cuerpos de agua en las cercanías del relleno sanitario), indicar bajo el título correspondiente que este no corresponde e incluir la justificación del caso.

Asimismo, para la elaboración de este capítulo deberá considerarse la Guía para la elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), aprobada mediante Resolución Ministerial n.º 455-2018-MINAM, así como las guías, manuales, protocolos y otros que apruebe el MINAM, así como las autoridades competentes.

6.1 Medio físico

6.1.1 Clima y meteorología

El clima constituye un factor de suma importancia por contribuir no solo con la flora y fauna propias de un lugar, sino también por los fenómenos meteorológicos que se pueden proyectar en el relleno sanitario.



Por ello, se debe describir las condiciones climáticas sobre la base de información secundaria recogida de los datos registrados en las estaciones meteorológicas representativas que se encuentran cerca del área de influencia del relleno sanitario; esta se podrá complementar con información primaria.

En caso de que las estaciones meteorológicas no sean representativas para la obtención de la información o se encuentren lejanas al relleno sanitario, se deberá interpolar los datos existentes en las estaciones más representativas de acuerdo a la ubicación del relleno.

Se indicarán de forma adecuada la ubicación en coordenadas y zona UTM y los parámetros registrados de las estaciones consideradas; asimismo, el periodo de evaluación debe tener un rango mínimo de cinco (5) a ocho (8) años (utilizar información actualizada o sustentar los periodos usados).

Los parámetros deberán incluir temperatura, precipitación, humedad relativa, dirección y velocidad de viento. Se deberá referenciar la fuente de los datos o anexar los registros oficiales adquiridos del SENAMHI.

Adicionalmente, es recomendable construir un balance hídrico climático, así como calcular los índices que permiten clasificar los climas evaluados de acuerdo a los sistemas de clasificación más conocidos.

6.1.2 Hidrología e hidrogeología



Se identificarán y describirán las cuencas, subcuencas y microcuencas hidrográficas sobre la base de la información de la Autoridad Nacional del Agua; así como los lagos, ríos y tipo de quebradas que se encuentren dentro del ámbito del área de influencia del relleno sanitario.

Se describirán las corrientes de aguas superficiales y subterráneas y otros cuerpos de agua presentes en el área de influencia del proyecto de inversión (pozos, canales de agua, infraestructura de irrigación, etc.). Se incluirá la profundidad de la napa freática cuando se prevea su afectación. Una fuente importante de información geológica es el INGEMMET.

Si se proyecta captar agua para la ejecución de las actividades complementarias en el relleno sanitario o realizar la descarga de un efluente, describir el régimen hidrológico y uso de agua, entre otras características de los cuerpos de agua que serían afectados, así como las autorizaciones, permisos o licencias correspondientes.

6.1.3 Caracterización del suelo



Un contaminante puede penetrar al suelo y llegar a un acuífero, contaminándolo y volviéndolo así su medio de desplazamiento; por tanto, es muy importante conocer el tipo de suelo (estratigrafía) donde se ubica el relleno sanitario para saber qué mecanismos aplicar.

Por ello, es necesaria la descripción del material parental¹⁸, la clasificación taxonómica de suelo y las principales características para la evaluación de impactos: problemas de drenaje, erosión hídrica o eólica, compactación, salinización, etc.

¹⁸ Material parental es el material mineral u orgánico a partir del cual se formará el suelo; puede ser roca descompuesta en el lugar o material depositado en el lugar.

Las características del suelo se podrán describir sobre la base de información primaria o secundaria de escala regional o local, de acuerdo a la disponibilidad de estudios. A continuación, se detalla la información a describir:

- **Tipo de suelo**

Se determinará, como mínimo, a través de una evaluación in situ del suelo y, mejor aún, a través de muestras y análisis de laboratorio que determinen su clasificación.

Los resultados permitirán definir si es correcto el método operacional para el confinamiento de residuos sólidos (método de trinchera o zanja, método de área o combinación de ambos métodos), y se podrá realizar el balance entre el material que se extrae y su uso como material de cobertura.

- **Uso actual de suelo y capacidad de uso mayor**

Describir a partir de información disponible a nivel regional e información primaria (reconocimiento de campo) para identificar los usos de suelo¹⁹ y también su distribución espacial en el área de influencia del relleno sanitario.

Para la clasificación de uso actual de la tierra, se recomienda usar el sistema de clasificación de usos de la tierra WLUS (World Land Use System) de la UGI (Unión Geográfica Internacional) o el de CLC (CORINE Land Cover) (2006).

Asimismo, debe realizarse la clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor, de conformidad con el Decreto Supremo n.º 017-2009-AG. Esta clasificación expresa el uso adecuado de las tierras para fines agrícolas, pecuarios, forestales o de protección, y se basa en el Reglamento de Clasificación de Tierras establecido por el Ministerio de Agricultura (2009). Este sistema comprende tres categorías de clasificación: grupo, clase y subclase.

Se recomienda el uso de imágenes de satélite y mapas regionales o locales, y su procesamiento a través de un Sistema de Información

¹⁹ Se deberá consignar los usos del suelo que desarrolla la población en el territorio y las áreas productivas para fines agrícolas, pecuarios, forestales, etc.

Geográfica – SIG, de manera que la descripción se circunscriba solo al área de influencia del relleno sanitario.

6.1.4 Geomorfología



Describir las características geomorfológicas de las zonas vulnerables (zonas de deslizamiento, derrumbes, hundimientos, etc.) que se identifiquen dentro del área de influencia del relleno sanitario. Se podrá emplear información secundaria regional o local.

Asimismo, se describirán las características del relieve terrestre y de los procesos de geodinámica interna y externa que se presentan en el área del relleno sanitario, así como las características de zonas donde se ejecutarán las actividades complementarias del área a reconvertir, considerando los procesos geomorfológicos que se identifiquen (erosiones, sedimentación, deslizamientos, etc.). Se deberá contemplar el procesamiento de los mapas regionales o locales que existan a través de un SIG, de tal manera que se delimite solo el área del relleno sanitario.

6.1.5 Identificación de aspectos de vulnerabilidad y peligros naturales



Es necesario desarrollar la evaluación del riesgo de desastres en función de las características del peligro de la zona en la que se emplazará el relleno sanitario, y de la vulnerabilidad de la zona, expresada en sus condiciones de fragilidad y resiliencia.

Por ello, es necesario considerar los lineamientos técnicos planteados en la Ley n.º 29664, ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), en la que se definen los procesos mediante los cuales se analizan los peligros de origen natural, basados en su recurrencia, impacto y elementos físicos que permiten caracterizar el potencial de peligro.

De igual forma, se deberá desarrollar el análisis de vulnerabilidad del relleno sanitario, considerando los diseños propuestos en el

expediente técnico y/o sus modificaciones/actualizaciones. Con ello se definirán medidas de prevención y reducción del riesgo, las cuales deberán ser debidamente costeadas e implementadas para lograr una adecuada sostenibilidad.

Dicha evaluación estará en función de los instrumentos y manuales desarrollados por el CENEPRED y los lineamientos técnicos que de la ley se desprenden; en tal sentido, estas evaluaciones deberán ser desarrolladas por especialistas evaluadores de riesgos, acreditados por dicha institución.

Si el relleno sanitario se ubica en zonas de riesgo sísmico, se deberá desarrollar medidas para prevenir y mitigar riesgos contra inundaciones, huaycos, deslizamientos o derrumbes, como la construcción de canales de drenaje para lluvias intensas, entre otras medidas que se consideren necesarias.

6.1.6 Calidad ambiental²⁰

A. Componente agua

Con relación a la calidad de agua, si se considera captar agua, ejecutar trabajos cerca de un cuerpo de agua o realizar la descarga de un efluente, es necesario realizar la caracterización físico-química del efluente (de ser el caso) y del cuerpo de agua receptor, aguas arriba y aguas abajo del punto de descarga o captación. Esta caracterización debe ser elaborada con información primaria, sobre la base de información secundaria.

En dichos casos, se requerirá una caracterización general de parámetros in situ y de sólidos totales en suspensión, sumados a otros parámetros que serían potencialmente afectados por las actividades complementarias del relleno sanitario. La determinación de estos parámetros deberá ser justificada en función de la potencial afectación del cuerpo de agua; la clasificación de cuerpos de agua continentales superficiales,



20 De acuerdo al Inciso 2 del numeral 122.1 del artículo 122° del Reglamento del Decreto Legislativo n.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

aprobada mediante Resolución Jefatural n.º 056-2018-ANA; y los estándares de calidad ambiental (ECA) para agua, establecidos por el Decreto Supremo n.º 004-2017-MINAM.

De requerir data primaria, la toma de muestras deberá realizarse de acuerdo al Protocolo nacional para el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales, aprobado mediante Resolución Jefatural n.º 010-2016-ANA.

Los parámetros mínimos que se considerarán, de acuerdo a lo establecido en los estándares de calidad ambiental para agua, son los siguientes: aceites y grasas, pH, temperatura, demanda bioquímica de oxígeno (DBO), oxígeno disuelto (OD), coliformes totales y coliformes fecales.

B. Componente aire

En relación a la calidad de aire, se debe realizar la caracterización preferiblemente a partir de información primaria o, en casos excepcionales, de información secundaria, como evaluaciones previas, observaciones en campo de fuentes de emisión, entre otras.

En caso de que las actividades complementarias del relleno sanitario se desarrollen cerca de receptores sensibles²¹, a fin de anticipar su potencial afectación, se recomienda considerar la evaluación de parámetros por medio de muestreos en función de los ECA para aire, establecidos en el Decreto Supremo n.º 003-2017-MINAM, los cuales deben responder a los protocolos y parámetros correspondientes.

Para la obtención de información primaria, considerar que para el monitoreo de calidad de aire se deberá tomar como mínimo dos (2) puntos de monitoreo (barlovento y sotavento) y que los parámetros mínimos, de acuerdo a lo establecido en los ECA para aire, son los siguientes: partículas en suspensión (PM 2.5), partículas en suspensión (PM10), dióxido de azufre (SO₂),

21 Tales como población, especies silvestres protegidas o zonas agrícolas.

monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂) y sulfuro de hidrógeno (H₂S).

C. Componente suelo

En relación a la calidad del suelo, en caso de advertirse una presunta contaminación, se recomienda la toma de muestras y evaluación en función de los ECA para suelo (aprobados por el Decreto Supremo n.º 011-2017-MINAM), justificando los parámetros que serían evaluados (metales, orgánicos, etc.).

Los parámetros mínimos que se considerarán, de acuerdo a lo establecido en los estándares de calidad ambiental para suelo, son los siguientes: hidrocarburos (F1, F2 y F3), ICP MASA (arsénico, bario, cadmio, cianuro libre, cromo IV, mercurio, plomo) y agrícola (aldrín, endrín, DDT y heptacloro).

La evaluación de la calidad de agua, aire y suelo debe realizarse como parte de la línea base, y debe desarrollarse en el informe de monitoreo, el cual se anexa al Programa de Reconversión.

El informe de monitoreo debe contener un análisis de los resultados y la comparación con los ECA de cada parámetro; la ubicación de las estaciones de monitoreo y los criterios considerados para su ubicación dentro del área de influencia del relleno sanitario; un panel de fotografías fechadas; la copia de los informes de ensayo emitidos por el laboratorio acreditado por INACAL; el mapa de ubicación de los puntos de monitoreo a escala adecuada, en coordenadas y zona UTM Datum WGS84; el certificado de calibración de equipos utilizados; la cadena de custodia, entre otros que corresponda.

La información referente a resultados de monitoreos ambientales (agua, aire, suelo) no debe tener una antigüedad mayor a dos (02) años.



6.2 Medio biológico

Describir los recursos biológicos identificados dentro del área de influencia del relleno sanitario, usando preferiblemente información primaria y, en casos excepcionales, información secundaria.

- Se debe usar información primaria para aquellos proyectos que se encuentren dentro de zonas sensibles, como ANP, ZA y ACR.
- Ecosistemas frágiles.
- Hábitats críticos y zonas de distribución de especies amenazadas.
- Zona con presencia de especies endémicas.

6.2.1 Flora y fauna

Identificar y describir las especies de flora y fauna presentes en el área de influencia, susceptibles o no susceptibles por las actividades complementarias del relleno sanitario, así como su clasificación taxonómica y la existencia de especies endémicas (Lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas (Decreto Supremo n.º 004-2014-MINAGRI) y Categorización de especies amenazadas de flora silvestre (Decreto Supremo n.º 043-2006-AG)).

Considerar la caracterización de los ecosistemas acuáticos y la identificación de biota asociada. Asimismo, lo relacionado a recursos hidrobiológicos, en caso corresponda.

Se indicará si en el área de influencia del relleno sanitario existen especies de la flora y fauna silvestre que se encuentren contempladas en alguna categoría de protección y/o conservación por la legislación nacional e internacional (los apéndices de la Convención sobre el comercio internacional de especies

amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES) y la Lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UICN)).

En caso de observarse especies de flora y fauna dentro de zonas sensibles, se debe recopilar información primaria, según las pautas de las guías de inventario de flora y fauna silvestre del MINAM, aprobadas mediante la Resolución Ministerial n.º 059-2015-MINAM.

6.2.2 Ecosistemas frágiles

Describir si en el área de influencia del relleno sanitario se encuentran ecosistemas frágiles; si fuera el caso, se deberá identificar, caracterizar y describir los ecosistemas frágiles según lo detallado en el artículo 107 de la Ley n.º 29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre.

6.2.3 Áreas naturales protegidas

Precisar si el área de influencia del relleno sanitario se encuentra dentro de un área natural protegida y/o en su zona de amortiguamiento. Si fuera el caso, se deberá adjuntar el pronunciamiento de compatibilidad otorgado por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP); asimismo, se deberá adjuntar en los anexos un mapa temático a una escala adecuada en coordenadas y zona UTM WGS 84, en donde se aprecie la superposición del relleno sanitario con el ANP.



6.2.4 Ecorregión

Describir la ecorregión o ecorregiones en las que se ubica el relleno sanitario, de acuerdo a lo señalado por Olson²² y Brack²³ esta descripción debe estar estrechamente relacionada con el

22 Olson et al. 2001. Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth: A new global map of terrestrial ecoregions provides an innovative tool for conserving biodiversity. *BioScience*, vol. 51, pp. 933-938.

23 Brack, A. 1986. Ecología de un país complejo. En Mejía Baca (Ed.), *La gran geografía del Perú* (tomo 2, pp. 177-319). Lima: Edit. Manfer-Mejía Baca.

clima, la hidrografía, la flora y fauna y las regiones geográficas descritas en el Plan de reconversión.

6.2.5 Zonas de vida

La descripción de las zonas de vida está estrechamente relacionada con los valores medios de temperatura y precipitación, a partir de los cuales se puede identificar el o los tipos climáticos existentes en el área de evaluación. Hay tres sistemas de clasificación climática a considerar: el sistema de Köppen, el sistema de Thornthwaite (Thornthwaite, 1948) y el sistema de Holdridge (Holdridge, 1967), siendo este último específico para la determinación de zonas de vida.

La delimitación de los tipos climáticos debe hacerse conforme a un criterio paisajista, sobre todo en base a la visualización de los tipos de cobertura vegetal, tomando en cuenta los rangos altitudinales estimados para cada tipo. El mapa climático debe ser siempre el resultado de una interpretación del paisaje, en el entendido de que la cobertura vegetal refleja directamente las condiciones climáticas.

6.2.6 Ecosistemas

Describir los ecosistemas de acuerdo con el Mapa nacional de ecosistemas, aprobado mediante Resolución Ministerial n.º 440-2018-MINAM, precisando el conjunto de especies del área donde se instalará el relleno sanitario, que interactúa con su entorno.

6.3 Medio social



El análisis del medio social deberá enfocarse en los centros poblados, caseríos, comunidades campesinas y/o nativas que se encuentren dentro del área de influencia del relleno sanitario.

Considerar la información primaria; de no contar con dicha información, se deberá recurrir a la información secundaria para

describir las condiciones sociales y culturales que se desarrollan en el área de influencia.

Para conseguir la información primaria en campo se debe hacer uso de entrevistas, encuestas, registros fotográficos, mapas u otras herramientas.

La información secundaria puede ser recabada de fuentes disponibles: bibliotecas, municipalidades, dependencias del Estado (Salud, Educación, Policía, INEI, etc.), ONG, universidades, internet, entre otros. Esta información deberá ser adecuadamente citada y no tener más de cinco (5) años de antigüedad.

6.3.1 Identificación de la población

Describir e identificar la presencia de centros poblados, caseríos, comunidades campesinas y/o nativas que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto de inversión. Asimismo, la distancia que se encuentra el relleno sanitario de la población²⁴.

6.3.2 Demografía

Presentar y analizar el total de la población, según sexo y edad, así como el total de hogares y, de ser el caso, las condiciones de la migración local en el área de influencia del relleno sanitario. Considerar información secundaria que puede obtenerse a través de fuentes oficiales (INEI, gobiernos locales, etc.); en caso de no contar con dicha información, realizar directamente el levantamiento de información en campo (entrevistas, encuestas, etc.).

6.3.3 Principales actividades económicas

Describir las actividades económicas (productivas, extractivas y de servicios) en las que se ocupa la población identificada dentro del área de influencia del relleno sanitario.

Para ello, se debe contar con información primaria que se podrá obtener a través de entrevistas locales, encuestas, fichas locales,



²⁴ De acuerdo artículo 110 del Reglamento del Decreto Legislativo n.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

observación participante, registro fotográfico, entre otras. En caso de no contar con esta información, se puede emplear información secundaria actualizada, obtenida de fuentes oficiales.

Entre las actividades que podrían identificarse son:

- **Agrícola:** Describir el tipo de agricultura que existe (intensiva o extensiva, orientada al mercado o de autoconsumo, de regadío o de secano), los principales cultivos y la comercialización de productos (mercados, ferias, otros).
- **Pecuaría:** Describir los principales tipos de ganado, la organización de la mano de obra familiar y extra familiar, los principales productos y su comercialización (mercados, ferias, otros). En cuanto al uso de recursos naturales, se deberá incluir las principales fuentes y usos del agua, y el acceso y uso de pastos naturales y recursos forestales.
- **Comercial:** Describir los tipos de comercio existentes y su nivel de presencia en la zona. Para la descripción de esta actividad, es imprescindible la visita a campo, la observación y la realización de entrevistas.

6.3.4 Educación



Identificar las instituciones educativas existentes en el área de influencia del relleno sanitario, describiendo el nombre, tipo de gestión pública o privada, niveles de instrucción, estado activo o inactivo, lengua predominante de la zona, número de alumnos y docentes. Se recomienda utilizar el enlace del MINEDU: <http://escale.minedu.gob.pe/web/inicio/padron-de-iiiee>.

Así también, describir el tipo de infraestructura de la institución educativa, servicios básicos y problemática de las instituciones dentro del área de influencia del relleno sanitario (si es posible, a través de entrevistas con los responsables de las instituciones, registro fotográfico, ficha local, entre otros).

Se deberá indicar las distancias, en metros, de las instituciones educativas con respecto al relleno sanitario²⁵. A continuación, se presentan ejemplos de tablas para las características de las instituciones educativas:

Tabla 8.
Instituciones educativas (ejemplo)

ESTADO (ACTIVO/ INACTIVO)	NOMBRE IE	NIVEL / MODALIDAD	GESTIÓN	DIRECCIÓN IE	N.º ALUMNOS	N.º DOCENTES	DISTANCIA AL RELLENO SANITARIO

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9.
Infraestructura de las instituciones educativas (ejemplo)

NOMBRE IE	AGUA Y DESAGÜE	INSTALACIONES SANITARIAS	TIPO DE ALUMBRADO	TECHOS	PAREDES Y PISOS

Fuente: Elaboración propia

6.3.5 Salud

Describir aspectos relacionados a la oferta de salud, indicando los establecimientos de salud que existen, sus principales problemas y su distancia (metros) respecto al relleno sanitario. Se recomienda utilizar el enlace: <http://www.geominsa.minsa.gob.pe/geominsa/>.

También presentar el nombre, tipo y clasificación del establecimiento de salud, DISA/DIRESA, Micro Red, material de construcción, servicios básicos, condiciones de la infraestructura, equipo, mobiliario, equipo técnico y otros (para ubicar los establecimientos de salud, usar enlace del MINSA: <http://www.geominsa.minsa.gob.pe/geominsa/>); también pueden aplicar entrevistas, fichas locales, registro fotográfico, y otros.

²⁵ Usar el enlace “Mapa de escuelas”: <http://sigmed.minedu.gob.pe/mapaeducativo/>.

Finalmente, presentar las principales causas de morbilidad (enfermedades más comunes) y mortalidad (de qué se muere la población). Para este caso, se deberá tener en cuenta la información proveniente de fuentes oficiales del Ministerio de Salud, así como de entrevistas a los responsables del establecimiento.

6.3.6 Institucionalidad local y actores vinculados

Describir las instituciones y organizaciones más importantes, y sus funciones y competencias, en el área de influencia del relleno sanitario.

Estos puntos deberán ser desarrollados para los siguientes sectores: autoridades locales (alcaldes, tenientes gobernadores, agentes municipales, jueces de paz, etc.), organismos estatales (Ministerio de Agricultura, Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables, Ministerio de Salud, Ministerio de Educación, Fuerzas Armadas, Policía Nacional, etc.), organizaciones consuetudinarias y de base (comunidades campesinas, comedores populares, gremios, comités de vaso de leche, asociaciones de productores, comité de regantes, etc.), organizaciones no gubernamentales y organismos privados de cooperación que operan en la zona, y otras categorías que puedan ser identificadas en el área de influencia del relleno sanitario.

Entre los actores involucrados se encuentra la población de las localidades que serán beneficiadas por el relleno sanitario.

6.3.7 Patrimonio cultural

La protección y preservación de los bienes del patrimonio cultural es un criterio importante a tomar en cuenta en la implementación del relleno sanitario; por ello, se debe describir si se encuentra ubicado en un área perteneciente a monumentos históricos o sitios arqueológicos. Tener en cuenta que el Ministerio de Cultura es la institución competente para otorgar el Certificado de

inexistencia de restos arqueológicos (CIRA), o indicar las acciones correspondientes, en caso de corresponder.

6.3.8 Afectaciones

En caso de corresponder, describir la evaluación de las afectaciones a los predios por el desarrollo de actividades complementarias del relleno sanitario.

7 Participación ciudadana²⁶

Este capítulo debe describir los mecanismos de participación aplicados durante el proceso de elaboración del Programa de Reconversión.

En el marco de lo establecido en el Reglamento sobre transparencia, acceso a la información pública ambiental y participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales, aprobado mediante Decreto Supremo n.º 002-2009-MINAM, los mecanismos de participación pueden ser los siguientes:

- Audiencias públicas
- Talleres participativos
- Encuestas de opinión
- Buzones de Sugerencias
- Comisiones ambientales regionales y locales
- Grupos técnicos
- Comités de gestión



26 De acuerdo a la décimo tercera disposición complementaria final del Reglamento del Decreto Legislativo n.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Para el reporte de la aplicación de la participación ciudadana se recomienda considerar el siguiente contenido:

7.1 Introducción

Presentar un resumen del mecanismo de consulta desarrollado, el cual debe contener una breve descripción del mismo, la forma como se ha desarrollado, la metodología aplicada y la finalidad.

7.2 Objetivos

Describir los objetivos de la aplicación de los mecanismos de participación aplicados.

7.3 Principales problemas sociales

Identificar y describir los principales problemas sociales relacionados con la operación del relleno sanitario, es decir, las inconformidades de la población ante la presencia de malos olores, afectación paisajística, entre otros.

Asimismo, se deberá precisar si se han presentado en los últimos años conflictos sociales relacionados con las operaciones desarrolladas en el área degradada a reconvertir.

7.4 Identificación de los actores por su relación con el relleno sanitario

Identificar a los actores involucrados directamente con el relleno sanitario, entre los cuales encontramos a las poblaciones ubicadas en el área de influencia e instituciones privadas o estatales que pueden verse afectados por el problema o solución.

Estos actores identificados, de acuerdo a las atribuciones oficiales y las funciones concretas que cumplen, pueden en alguna medida

afectar la implementación de las actividades complementarias del relleno sanitario.

Por ello, resulta pertinente destacar el tipo de institución existente en el área de influencia del relleno sanitario, como, por ejemplo, las siguientes:

- **Las autoridades locales:** son las autoridades elegidas directamente por la población, ya sea en elecciones “oficiales”, como el alcalde provincial/distrital, o mediante designación del gobierno de turno, como el prefecto y juez de paz distrital.
- **Los organismos estatales:** son aquellas organizaciones que son nombradas por el gobierno central o regional. En este grupo de interés destacan los organismos representantes de los sectores estatales tales como: Salud, Educación, Policía Nacional, entre otros.
- **Las organizaciones sociales de base:** son iniciativas de la sociedad civil que responden a determinadas necesidades de la población. Estas organizaciones pueden coordinar con organismos estatales, pero normalmente tienen cierta autonomía. Las organizaciones de base presentes en el área de influencia del proyecto pueden ser: la agencia municipal, la gobernación.

7.5 Análisis de los actores involucrados

Se debe incluir un análisis de la opinión respecto a los posibles impactos ambientales de los actores involucrados e instituciones u organizaciones que interactúan directa e indirectamente con la implementación de las actividades complementarias del relleno sanitario.

7.6 Proceso de la participación ciudadana

Describir el/los mecanismo/s de participación ciudadana efectuados, tales como dinámicas participativas y/o la aplicación de herramientas para el recojo de la información primaria de naturaleza cualitativa, de acuerdo con el Decreto Supremo n.º 002-2009-MINAM.

En el caso de los talleres participativos, estos podrán ser generales (con participación de la población) o específicos (con los propietarios de los predios colindantes al relleno sanitario). Asimismo, complementariamente, se debe considerar la realización de encuestas.

7.6.1 Planificación



Describir la planificación del desarrollo de los mecanismos de consulta considerados.

A continuación, se presenta, como ejemplo, el desarrollo de la planificación para el taller participativo:

- El taller participativo general tiene como objetivo presentar los resultados preliminares del Programa de Reconversión, aclarar dudas y preocupaciones e incorporar opiniones o sugerencias de la población.
- En este taller participa el titular del proyecto y empresa consultora responsable de la elaboración del Programa de Reconversión.
- El taller participativo específico tiene como finalidad explicar la magnitud de la afectación, los mecanismos de compensación previstos (en caso de que corresponda), así como la

presentación de documentación pertinente relacionada con la implementación de las actividades complementarias del relleno sanitario.

Convocatoria

La convocatoria se deberá realizar con una anticipación de diez (10) días calendario. Tener en cuenta que la convocatoria es realizada por la empresa consultora, responsable de la elaboración del Programa de Reconversión.

La convocatoria debe realizarse a través de cartas de invitación, medios de comunicación (radioemisoras, periódicos locales, etc.), afiches en lugares públicos, entre otros.

Recursos humanos

Se deberá determinar el equipo técnico encargado de la realización del taller participativo, el cual puede estar conformado por:

- Coordinador del equipo técnico
- Expositor de la empresa consultora
- Alcalde del distrito
- Teniente gobernador

El desarrollo del taller participativo general no requiere la presencia obligatoria de alguna autoridad; sin embargo, sí requiere la presencia de los especialistas de la empresa consultora y del representante del titular del proyecto.

Lugar y fecha de ejecución

Se deberá elegir el lugar y fecha para la ejecución del taller participativo general o específico, ajustándose principalmente a la cercanía y disponibilidad de los pobladores del área de influencia del relleno sanitario.

Materiales y equipos

Se deberá realizar una lista de los materiales y equipos necesarios para el desarrollo del taller participativo, como por ejemplo:

Tabla 10.
Materiales y equipos (ejemplo)



MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • Sillas • Mesa • Papel • Memoria USB • Tablero de apuntes • Lapicero • Refrigerio • Copias • Impresiones • Linternas 		
EQUIPOS	UNIDAD	CANTIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • Proyector • Computadora • Cámara fotográfica 		

Fuente: Elaboración propia

Cronograma de implementación

El cronograma de implementación deberá considerar todo lo desarrollado anteriormente. A manera de ejemplo, se presenta la siguiente tabla:

Tabla 11.
Cronograma de implementación (ejemplo)

ACTIVIDAD	MES 1							
	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7	DÍA 8
Identificación del/de los centro/s poblado/s participante/s.	X							
Identificación de actores involucrados.		X						
Coordinación y acondicionamiento del local.			X					
Realización de la convocatoria.		X						
Preparación de la logística.				X	X	X		
Desarrollo del taller participativo.							X	
Elaboración de informe.								X

Fuente: Elaboración propia

7.6.2 Ejecución

Describir el desarrollo de la implementación de los mecanismos de consulta propuestos. A continuación, se presenta como ejemplo el desarrollo de la ejecución para el taller participativo general y/o específico:

Se deberá detallar el día, lugar y hora de los talleres participativos, en los cuales se informará sobre las actividades proyectadas y la situación del área degradada, la empresa consultora, los procesos y resultados preliminares del Programa de Reconversión; también se aclararán dudas y preocupaciones por parte de los pobladores

y, propietarios de predios colindantes u otros, de corresponder; y, se recibirán aportes y sugerencias para la línea base.

En el desarrollo del taller participativo general se debe fomentar la participación activa de las autoridades y asistentes; las reuniones deben tener un espacio para el diálogo en la fase de preguntas y comentarios realizados verbalmente, lo cual debe estar registrado en fotos y videos.

En el caso de que aplique realizar el taller participativo específico, se debe fomentar la participación de los propietarios de los predios colindantes al relleno sanitario.

Objetivos

Presentar los objetivos del taller participativo, los cuales podrán ser:

- Brindar información general del relleno sanitario.
- Explicar los impactos ambientales que se vienen generando y los que se podrían generar.
- Fomentar la participación de la población, a fin de poder conocer sus opiniones y sugerencias.
- Recopilar aportes de la ciudadanía para la toma de decisiones orientadas a la protección del ambiente.
- Brindar información a los propietarios de los predios colindantes al relleno sanitario.

Metodología

El taller participativo debe ser aperturado por el titular del proyecto; luego se debe proceder a presentar a los expositores de la empresa consultora. Cumplida con esta etapa protocolar, se presenta la exposición sobre las actividades complementarias del relleno sanitario y los temas centrales del Programa de Reconversión.

Las principales actividades contempladas en el taller participativo podrán ser:

- Registro de asistentes
- Bienvenida
- Apertura del taller
- Desarrollo del taller
- Intervención de los asistentes, ronda de preguntas
- Elaboración del acta
- Cierre del taller
- Firma del acta

Temas relevantes

Se deberá describir los principales temas desarrollados durante el taller, como los beneficios y las afectaciones que podría generar la implementación de las actividades complementarias del relleno sanitario.

Evidencias

Se deberá presentar el registro fotográfico, filmación del taller, lista de asistencia, cargos de las cartas de invitación y el acta correspondiente suscrita por las autoridades y asistentes.

Recursos utilizados

Se deberá realizar la descripción de los materiales y equipos utilizados para el desarrollo del taller participativo.

7.6.3 Resultados

Describir quiénes asistieron al taller participativo, los mecanismos y metodologías aplicadas, los productos obtenidos y las preocupaciones, sugerencias, posiciones y expectativas de la población, así como los acuerdos y compromisos de los participantes con la finalidad de realizar el seguimiento de los mismos.



Asimismo, se deberá presentar la transcripción de las intervenciones de los asistentes, la cual puede ser obtenida de la filmación del taller.

7.6.4 Mecanismo complementario: ejecución de encuestas

Sustentar la aplicación de las encuestas con la finalidad de identificar la percepción de los pobladores y los temas de interés respecto de los alcances de las actividades complementarias del relleno sanitario y del Programa de Reconversión:

i. Determinación de los lugares donde se lleva a cabo las encuestas

Las encuestas se deberán aplicar a los pobladores de las localidades que se encuentran en el área de influencia del relleno sanitario.

ii. Detalle de las actividades a desarrollar

Tabla 12.

Actividades a desarrollar

ETAPA	FASE	DESCRIPCIÓN
PRIMERA: Comprende las actividades previas al trabajo de campo	I	Recopilación de fuentes de información secundaria: planos de ubicación del proyecto, número de predios y población del área de influencia del relleno sanitario.
	II	Identificación de las áreas y predios para la aplicación de la encuesta. La determinación del tamaño de la muestra a encuestar debe ser representativa, aplicando el muestreo aleatorio simple sin reposición, es decir: se elige cada elemento de la muestra al azar, el cual tiene la misma probabilidad de ser elegido y una vez seleccionado no podrá repetirse.
	III	Capacitación del personal encuestador y elaboración del cuestionario, el cual deberá contener preguntas relacionadas con las actividades que se desarrollan en el área a reconvertir, beneficios, entre otros.
SEGUNDA: Comprende las actividades de trabajo de campo y las posteriores, tal como el análisis y procesamiento de la información recabada en las encuestas mediante tablas y gráficos estadísticos.	I	Aplicación de las encuestas, de acuerdo a lo indicado en la etapa 1.
	II	Los resultados de las encuestas realizadas serán presentados a través de gráficos y tablas. Se podrá adjuntar como parte de los anexos el total de las encuestas realizadas a la población, así como la galería fotográfica correspondiente.

Fuente: Elaboración propia

8 Identificación y caracterización de los posibles impactos ambientales



Para la identificación y caracterización de los posibles impactos ambientales, generados en las diferentes etapas de la implementación de las actividades complementarias del relleno sanitario, deberá realizarse de manera integral. Para ello es necesaria la identificación y evaluación de los elementos del medio físico, biológico y social, así como las acciones, actividades y procedimientos que se realizarán.

Para el desarrollo de este acápite se debe considerar lo establecido en la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), aprobada mediante Resolución Ministerial n.º 455-2018-MINAM.

8.1 Metodología para la identificación de posibles impactos ambientales

Para la identificación de posibles impactos ambientales se deben tener claramente definidas las actividades complementarias que se implementarán en el relleno sanitario, así como los componentes y factores de los medios físico, biológico y social que pueden ser afectados por las actividades complementarias del relleno sanitario.

En este sentido, la metodología empleada se basará en la interrelación entre las actividades complementarias del relleno sanitario y los componentes y factores ambientales identificados en la línea base.

Esta interrelación se efectúa mediante la aplicación de una matriz de doble entrada, que diferencia los posibles impactos de cada medio: físico, biológico y social, y ; así como, para cada etapa del proyecto: etapa de habilitación y construcción, etapa de operación y mantenimiento y etapa de cierre.

En el siguiente cuadro se presenta el ejemplo de la matriz de identificación de posibles impactos ambientales para la etapa de habilitación y construcción de las actividades complementarias del relleno sanitario:

Tabla 13.

Interacción de las actividades de la etapa de habilitación y construcción sobre los componentes ambientales (ejemplo)

MATRIZ CAUSA - EFECTO	COMPONENTES AMBIENTALES					
	MEDIO FÍSICO			MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO SOCIAL
ACTIVIDADES	AIRE	AGUA	SUELO	FLORA	FAUNA	ASPECTOS SOCIALES Y DE SALUD Y SEGURIDAD
TRASLADO DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	Alteración de la calidad del aire.	Afectación de calidad de agua superficial.	Alteración de la calidad de suelos.	Pérdida de cobertura vegetal.	Afectación a la fauna silvestre.	Generación de empleo temporal.
	Incremento del nivel sonoro.					Mejora de la dinámica económica local.
INSTALACIÓN DE CAMPAMENTO DE OBRA	Alteración de la calidad del aire.		Alteración de la calidad de suelos.	Pérdida de cobertura vegetal.	Afectación a la fauna silvestre.	Generación de empleo temporal
	Incremento del nivel sonoro.					Mejora de la dinámica económica local.
REPLANTEO DE OBRA	Alteración de la calidad del aire.	Afectación de calidad de agua superficial.	Alteración de la calidad de suelos.		Afectación a la fauna silvestre.	Generación de empleo temporal.
	Incremento del nivel sonoro.					Mejora de la dinámica económica local.

Fuente: Elaboración propia

8.2 Evaluación de impactos ambientales

Una vez identificados y seleccionados los impactos ambientales potenciales (positivos o negativos), se deberá proceder a evaluarlos en forma particular.

La evaluación de los impactos ambientales deberá realizarse con metodologías reconocidas internacionalmente, que permitan interpretar de forma clara la incidencia del proyecto de inversión sobre su entorno. Estas pueden ser basadas en matrices (por ejemplo, el método CONESA, los métodos basados en la matriz de Leopold u otras metodologías como listas de chequeo, diagramas o mapas temáticos).

8.3 Descripción de los impactos ambientales

Los impactos ambientales identificados podrán ser tanto positivos como negativos y deberán ser descritos en función de las características del relleno sanitario, a fin de establecer medidas de manejo, y modificaciones y alternativas al diseño que contrarresten los impactos ambientales.

A continuación, se presenta, como ejemplo, la descripción de los impactos, lo cual variará de acuerdo a las características de la zona de cada relleno sanitario (región costa, sierra y selva).

8.3.1 Impactos negativos

En el aire

El aire podrá verse afectado por la emisión de partículas, ruido, gases y olores derivados de actividades como la explanación del terreno, la excavación de trincheras, el movimiento de tierras, la habilitación de las vías interiores, la habilitación de drenes, la habilitación de la poza de lixiviados y la de la planta de tratamiento



de agua, así como producto de la descomposición de residuos, entre otros.

En el suelo

El suelo podría verse afectado en su calidad, grado de compactación y estabilidad como producto de actividades principalmente mecánicas como el movimiento de tierras, la construcción de la poza de lixiviados y la de tratamiento de aguas, la excavación de trinchera y vías, el tratamiento e impermeabilización de suelos, la limpieza y desbroce, la explanación del terreno, la descarga y esparcido de los residuos, así como por la cobertura y sellado final de las celdas, entre otros.

En el ecosistema y paisaje

Los ecosistemas podrían recibir potenciales impactos ambientales, que afectan a todos los niveles de vida asentados en el área del relleno sanitario, lo que contribuye a la modificación del paisaje. Por otra parte, la alteración paisajística constituye un impacto directo, que genera, durante todas las etapas en las cuales se desarrollan las actividades complementarias del relleno sanitario, un cambio notorio del paisaje original.



En fauna

Se podrán ver afectados los hábitats y las especies nativas que pudieran encontrarse en el área, ya que serán desplazados por la actividad en curso.

En flora

Se podrán ver afectadas la cobertura vegetal y las especies nativas existentes en el área a reconvertir. Sin embargo, el manejo adecuado del relleno sanitario preverá su acondicionamiento de forma que la degradación de este factor ambiental sea reversible al término de la vida útil de la mencionada infraestructura.



En la población

Se podrán ver afectadas la salud pública de la población asentada próxima al relleno sanitario, así como la salud laboral, ante el incumplimiento de procedimientos de trabajo seguros.

En seguridad

Se ha evaluado la ocurrencia de accidentes como riesgos con capacidad de manifestarse en el desarrollo de cada una de las actividades del proyecto.



En general, los accidentes se muestran como impactos negativos muy probables de ocurrir; de allí la necesidad de atenderlos en forma organizada y técnicamente. Se debe contar con un Plan de Contingencias considerado en el presente Programa de Reconversión.

8.3.2 Impactos positivos

En el aire

Se considera impactos positivos el mantenimiento de las instalaciones de manejo de gases, el mantenimiento preventivo de las unidades vehiculares y maquinarias, así como el riego de las vías internas y externas, entre otros, lo que contribuirá con la mejora de la calidad del aire.

En el suelo

Se distinguen impactos benéficos en la estabilidad del suelo, las actividades como el mantenimiento de la cobertura (diaria y final) y los asentamientos en la superficie, así como el estado de las instalaciones para el manejo de lixiviados, lo que evitará un mayor deterioro del suelo y permitirá la estabilización de los residuos sólidos.



En el ecosistema y paisaje

En la etapa de cierre los impactos son positivos ya que se busca recuperar los ecosistemas y el paisaje natural, a través de actividades como la compactación final o revegetación, entre otros.

En la fauna

Actividades como la habilitación del cerco vivo, la instalación de chimeneas, el tratamiento de lixiviados, entre otras, tienen efectos positivos en la conservación de hábitats y especies nativas de la zona.

En economía

El desarrollo de las actividades complementarias del relleno sanitario generará impactos positivos como la generación de comercio local o la contratación de mano de obra y personal especializado para ciertas actividades, entre otras.



En la salud

El desarrollo de las actividades complementarias del relleno sanitario generará impactos positivos en la salud pública, toda vez que permitirán contar con un entorno saludable y libre de contaminación. Por ejemplo, la construcción de barreras sanitarias, así como el manejo adecuado de residuos sólidos.



Cabe precisar que, respecto a la calidad del agua, no se prevé la generación de impactos adversos, ya que un relleno sanitario cuenta con impermeabilización del suelo, habilitación de drenes para lixiviados, planta de tratamiento de aguas residuales, habilitación del canal pluvial y pozas de almacenamiento de lixiviados y de monitoreo, entre otros aspectos técnicos que evitarán que los lixiviados u otras formas de aguas contaminadas se infiltren.

9 Área de influencia



Se procederá a la delimitación y descripción del área de influencia directa (AID) e indirecta (AI) teniendo en cuenta los impactos ambientales reales (identificados en el capítulo 4.3), así como los potenciales que puedan generar el relleno sanitario (identificados en el capítulo 8). Se justifica los criterios para la delimitación del AID y AI en función de las características propias del área degradada y del impacto que generaría sobre los componentes del medio físico, biológico y social; por lo tanto, la delimitación de áreas de influencia alrededor del área degradada no podrán ser franjas homogéneas.

A continuación, se presentan algunos criterios a considerar en la delimitación del área de influencia directa e indirecta.

9.1 Área de influencia directa - AID

Para establecer el AID, se debe considerar la zona potencialmente impactada (afectada o beneficiada) por el relleno sanitario, para lo cual se debe contemplar los siguientes criterios, según corresponda:

- Zonas expuestas a impactos por las instalaciones complementarias permanentes o temporales.
- Distritos y/o centros poblados (comunidades, caseríos y otros) cuya jurisdicción colinda con el relleno sanitario.
- Área degradada a reconvertir, incluyendo las instalaciones nuevas que se implementarán en el relleno sanitario.
- Áreas naturales protegidas, y/o zonas de amortiguamiento, áreas de conservación regional y municipal e incluso privadas, así como otros sitios de interés, como los

humedales establecidos en la Convención de Ramsar (tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos), expuestos a los impactos que genere el relleno sanitario.

- Zonas arqueológicas y/o de patrimonio cultural colindantes o atravesadas por el relleno sanitario.
- Predios (viviendas, terrenos y otros) que pueden ser afectados o beneficiados por las obras relacionadas al relleno sanitario.
- Áreas agropecuarias mejoradas y áreas nuevas.
- Comunidades campesinas por cuya jurisdicción cruza y/o colinda el relleno sanitario.
- Microcuencas que son atravesadas por el relleno sanitario.
- Ecosistemas frágiles atravesados o colindantes con el relleno sanitario.
- Otros criterios que se consideren convenientes y que estén debidamente justificados.

9.2 Área de influencia indirecta - All

Para establecer el All, se debe considerar a la zona impactada indirectamente (afectada o beneficiada) por el relleno sanitario, para lo cual se deberá contemplar los siguientes criterios, según corresponda:

- Zonas (las comunidades campesinas, las áreas arqueológicas y/o de patrimonio cultural y ecosistemas) que cruzan o colindan por caminos de acceso con el relleno sanitario.
- Centros poblados que se encuentran conectados con el área de influencia directa, a través de la carretera, camino secundario o ramal.
- Cuencas o microcuencas que son cruzadas o adyacentes a las vías de acceso del relleno sanitario.
- Zona de donde se traerán los materiales para la ejecución de las actividades complementarias en el relleno sanitario.
- Otros criterios que se consideren convenientes y que estén debidamente justificados.

Se deberá adjuntar mapas o planos con la representación del AID y All en una escala adecuada, que permita visualizar con claridad la ubicación del relleno sanitario, las localidades y centros poblados, con su respectiva división político-administrativa y la ubicación de caminos, vías de acceso existentes, las áreas complementarias permanentes y temporales, áreas naturales protegidas y sus zonas de amortiguamiento, cuerpos de agua cercanos, en caso se presenten, y otros que sean identificados.

10 Plan de manejo ambiental²⁷



Describir en el plan de manejo ambiental las medidas que se realizarán para prevenir, minimizar, rehabilitar y/o compensar los potenciales impactos ambientales negativos identificados. Asimismo, se deben incluir las medidas correctivas, en caso de corresponder, considerando la descripción de los impactos ambientales reales del área degradada a reconvertir.

Se debe considerar como mínimo el desarrollo de medidas de acuerdo a la estructura que se presenta a continuación:

10.1 Objetivos

- Formular las medidas para prevenir, minimizar, rehabilitar y/o compensar los impactos generados por el relleno sanitario, así como corregir los producidos por el área degradada, en caso corresponda.
- Establecer líneas de acción durante el desarrollo de las actividades complementarias del relleno sanitario.

²⁷ De acuerdo al inciso 3 del numeral 122.2 del artículo 122 del Reglamento del Decreto Legislativo n.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

10.2 Responsabilidades

Las responsabilidades para la aplicación, cumplimiento y seguimiento de las medidas de manejo ambiental le corresponden al titular del proyecto.

10.3 Programa de medidas correctivas, preventivas, de minimización, rehabilitación y eventual compensación de los potenciales impactos ambientales

Las medidas que permitirán corregir, prevenir, minimizar, rehabilitar y, eventualmente, compensar los potenciales impactos ambientales negativos del relleno sanitario, deberán implementarse durante las actividades complementarias de cada una de las etapas del proyecto que correspondan: habilitación y construcción, operación y mantenimiento, y cierre.

Sobre la base de los efectos del deterioro ambiental, se detallan las probables alternativas de solución a los posibles impactos ambientales identificados según sus fuentes y agentes contaminantes:

i. Medidas para el manejo y control de residuos sólidos, residuos líquidos y efluentes

Residuos sólidos

- Asegurar que los vehículos de recolección cuenten con la tolva cerrada o malla para cubrir los residuos sólidos generados, los cuales son transportados desde los lugares de generación hasta el lugar de su disposición final.
- Asegurar que los vehículos usados para el transporte de residuos sólidos cuenten con un apropiado mantenimiento y limpieza, entre otros, a fin de evitar el derrame de líquidos,



- lubricantes o aceites durante el proceso de transporte.
- En caso de que exista un derrame o vertimiento de líquidos, lubricantes o aceite de los vehículos, se le deberá controlar de inmediato y el suelo afectado deberá ser retirado según corresponda.
- Contar con dispositivos de almacenamiento de residuos sólidos en las zonas de obra.
- Confinar los residuos sólidos peligrosos en recipientes rotulados y disponerlos adecuadamente.

Residuos líquidos y efluentes

- Las aguas residuales (efluentes) domésticas generadas en las instalaciones serán dispuestas a través de la red existente o se alquilarán baños químicos.
- Los efluentes no domésticos deberán ser llevados a instalaciones para su tratamiento en el lugar o en instalaciones de un tercero que cuente con las autorizaciones del caso.
- Los residuos líquidos que se encuentren contenidos en envases deberán ser dispuestos como residuos sólidos.
- Controlar el volumen de lixiviados generados por las celdas de confinamiento a fin de realizar un manejo adecuado del mismo.

ii. Medidas para el manejo y control de la calidad del aire

Generación de partículas

- Humedecimiento periódico de suelos y material excedente.
- Control de horario y de velocidades.
- En la medida de lo posible, trabajar en húmedo para evitar la emisión descontrolada de partículas en suspensión.
- Recubrimiento y humedecimiento de tolvas con material de relleno.
- Establecimiento de la prohibición de efectuar la limpieza a cielo abierto, y de envases (bolsas, sacos, cilindros, etc.) que hayan contenido compuestos sólidos en polvo.
- Creación, acondicionamiento y mantenimiento de áreas verdes en la mayor área disponible diseñada para tales fines, entre otras.

- Desarrollo de monitoreos periódicos para garantizar que los parámetros establecidos se cumplan de acuerdo a la normatividad vigente, acorde al cronograma.

Generación de gases

- Mantenimiento preventivo de equipos y maquinaria.
- Demarcación de zonas de trabajo que requieran protección auditiva.
- La maquinaria y equipos en su totalidad deberán estar en óptimo estado de funcionamiento, además de cumplir con un programa de mantenimiento, para evitar la generación excesiva de gases producto de la combustión de motores.
- Al igual que en el caso de las partículas suspendidas, realizar monitoreos periódicos para evaluar la calidad del aire, acorde al cronograma.
- Prohibición terminante de incineración a cielo abierto de residuos sólidos de cualquier naturaleza, a fin de evitar la generación de gases y humos contaminantes hacia el entorno ambiental.
- Medidas para evitar que los gases generados por la descomposición de los residuos sólidos afecten al ambiente.

Ruido ambiental

- Prohibición de generar ruidos en las obras durante horas de la noche, en el caso de requerir realizar trabajos en esas horas.
- Cumplimiento del mantenimiento de la maquinaria pesada a usar en esta actividad.
- Prohibición terminante del uso de bocinas, claxon o sirenas a toda unidad motorizada, a no ser que sea por cuestiones de seguridad.
- Limitación de la velocidad de desplazamiento de los vehículos.

iii. Medidas de protección del suelo

- El material orgánico (top soil) deberá retirarse y emplazarse en áreas apropiadas, buscando garantizar la estabilidad física

y química del mismo, para luego ser utilizado en la recuperación de suelos del área de influencia directa del proyecto que haya sido perturbada.

- La acumulación del suelo deberá realizarse manteniendo una pendiente adecuada, con la finalidad de darle mayor estabilidad física hasta el momento de su uso.
- El lugar seleccionado para la acumulación del suelo debe contar con canales que deriven las aguas provenientes de las lluvias y así evitar su arrastre en épocas de lluvias.
- Para garantizar la impermeabilidad y estabilidad del suelo se deben realizar procedimientos de construcción de acuerdo a las especificaciones técnicas y no realizar trabajos fuera de las áreas designadas a cada labor. Asimismo, se deberá contar con un estudio de estabilidad, a fin de evitar el colapso de las instalaciones.
- Mantener humedecido el suelo en épocas de estiaje, a fin de evitar la erosión eólica, en caso de corresponder.

iv. Medidas para el manejo y control de barreras sanitarias

Controlar el crecimiento de las especies sembradas; la limpieza, poda, reposición de plantas; y el riego, de ser necesario.

v. Medidas para evitar la alteración de la calidad paisajística

- En la medida de lo posible, el desarrollo del relleno sanitario deberá integrarse al entorno, y en aquellas superficies que lo permitan se instalarán áreas verdes con especies nativas de la zona.
- Limitar el área designada o de intervención de las actividades del relleno sanitario.
- Todo el desbroce de terreno (top soil) se dispondrá en lugares adecuados, o se le dará un uso final apropiado; si el terreno desbrozado tiene propiedades buenas para la revegetación, se deberá utilizar para tal fin.

vi. Medidas para evitar la alteración de la fauna

Hábitats

- Las actividades complementarias al relleno sanitario se desarrollarán únicamente dentro de las áreas destinadas.
- Para el caso del desbroce, una de las actividades de mitigación casi inmediata sería la revegetación de las zonas expuestas, con especies nativas de la zona.
- Para la alteración del paisaje, se recomienda implementar programas de revegetación con especies de porte arbóreo.

Especies nativas

- La prohibición a los trabajadores de realizar actividades de caza.
- De existir especies en peligro, realizar un estudio para el rescate o relocalización de las mismas.

vii. Medidas para evitar la alteración de la flora

Cobertura vegetal

- Se deberá evitar la afectación de áreas verdes; caso contrario se deberá retirar la cobertura vegetal a fin de revegetar otras áreas.

Especies nativas

- Se delimitará las áreas de intervención.
- Se restringirá la extracción de especímenes solo en aquellos lugares donde sea necesaria la habilitación de las actividades complementarias del relleno sanitario.
- Se prohibirá la extracción o corte de especies fuera del área del relleno sanitario.

viii. Medidas para el manejo y control de canales pluviales

Considerar la limpieza permanente de los canales de captación y derivación de aguas de lluvia y escorrentía superficial, así como el

mantenimiento de los mismos, con el fin de evitar el ingreso de escorrentía superficial a la trinchera o plataforma.

ix. Medidas para evitar la presencia de vectores y roedores

Controlar la presencia de moscas, animales domésticos y silvestres, otros, mediante la fumigación, desratización u otros que considere necesario.

x. Medidas complementarias



Señalización, seguridad y salud en el trabajo:

- Prever que la señalización, sobre todo en el exterior, sea visible de día y de noche, utilizando materiales reflectantes.
- Se deberá contar con un programa de seguridad durante la habilitación y construcción de las actividades complementarias al relleno sanitario.
- El personal trabajará con equipos de protección personal.
- Realizar controles de salud de los trabajadores que laboran en el relleno sanitario.
- Asimismo, podrá brindar incentivos y reconocimientos a los trabajadores, así como fortalecimiento de la autoestima.

10.4 Plan de vigilancia ambiental²⁸



Describir en el plan de vigilancia ambiental las acciones que permitan verificar la eficacia de las medidas de manejo ambiental. Para desarrollar el plan de vigilancia ambiental de las actividades del relleno sanitario, se tendrá como referencia los puntos de monitoreo y los resultados obtenidos de la evaluación de la calidad ambiental, realizados dentro de la línea base del proyecto de inversión.

Tener en cuenta que durante la etapa de operación y mantenimiento se deberá implementar el monitoreo de la calidad

²⁸ De acuerdo al inciso 4 del numeral 122.2 del artículo 122° del Reglamento del Decreto Legislativo n.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

ambiental del relleno sanitario, a fin de velar por el cumplimiento de los ECA. Asimismo, en la etapa de cierre, el titular del proyecto propondrá el periodo para la realización de dicho monitoreo. Además, para el seguimiento y vigilancia de las actividades que se desarrollarán en el relleno sanitario, se tomarán en cuenta, como referencia, los indicadores identificados en la situación actual del área degradada (capítulo 4.4) y el último reporte de monitoreo de la calidad ambiental realizado antes de iniciar las actividades de reconversión.

Cabe precisar que a fin de asegurar el logro de la vigilancia ambiental se deberá establecer un comité de vigilancia ambiental que permita ejecutar el plan y garantizar su sostenibilidad.

10.4.1 Objetivos

- Velar por el cumplimiento de las normas ambientales aplicables, por la salud del personal y de la comunidad (más cercana al relleno sanitario), así como por el equilibrio ambiental del entorno donde se encuentra el relleno sanitario.
- Determinar a través del monitoreo ambiental la calidad ambiental en función de los ECA.
- Realizar el seguimiento y la vigilancia de la adecuada implementación de las actividades complementarias del relleno sanitario.

10.4.2 Acciones de monitoreo de calidad ambiental

El titular del proyecto es el responsable de la implementación del Plan de vigilancia y monitoreo, en cumplimiento de la normativa ambiental vigente. Asimismo, los resultados de los monitoreos ambientales deberán ser presentados a la autoridad competente, que aprobará el Programa de Reconversión.

El periodo para la presentación de dichos resultados será definido en la aprobación del Programa de Reconversión.



Dada la naturaleza del proyecto, se recomienda que los componentes ambientales a ser monitoreados sean los siguientes:

A. Monitoreo de la calidad ambiental del aire

Para el monitoreo de calidad ambiental del aire se deberá establecer un punto en sotavento y otro en barlovento.

La frecuencia de monitoreo ambiental se determinará en función del tiempo de vida útil restante del relleno sanitario.

Los parámetros mínimos que se considerarán, de acuerdo a lo establecido en los estándares de calidad ambiental para aire, son los siguientes: partículas en suspensión (PM2.5), partículas en suspensión (PM10), dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂) y sulfuro de hidrógeno (H₂S).

B. Monitoreo de la calidad ambiental del agua

Para establecer los puntos de monitoreo de calidad de agua se recomienda utilizar los mismos puntos del monitoreo ambiental tanto en la etapa de operación y mantenimiento como en la etapa de cierre.

Asimismo, de ser el caso, se deberán establecer nuevos puntos de monitoreo de acuerdo con lo establecido por la autoridad competente, así como con lo dispuesto en las guías o manuales que apruebe dicha entidad.

Los parámetros mínimos que se considerarán, de acuerdo a lo establecido en los estándares de calidad ambiental para agua, son los siguientes: aceites y grasas, pH, temperatura, demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅), oxígeno disuelto (OD), coliformes totales y coliformes fecales.

C. Monitoreo de la calidad ambiental del suelo

Para establecer los puntos de monitoreo de calidad ambiental

del suelo se recomienda que esto se realice en la zona más próxima y de mayor antigüedad de acumulación de residuos sólidos. El criterio para la toma de puntos se asume a 50 m del conglomerado de residuos, de la parte más baja y antigua del bloque de acumulación de residuos sólidos.

La frecuencia de monitoreo ambiental se determinará en función del tiempo de vida útil restante del relleno sanitario.

Los parámetros mínimos que se considerarán, de acuerdo a lo establecido en los estándares de calidad ambiental para suelo, son los siguientes: hidrocarburos (F1, F2 y F3), ICP MASA (arsénico, bario, cadmio, cianuro libre, cromo IV, mercurio, plomo) y agrícola (aldrín, endrín, DDT y heptacloro).

Al respecto, para el monitoreo ambiental de estos componentes, se deberá desarrollar de acuerdo a la siguiente estructura:

- Diseño del Programa de monitoreo.
- Selección de los parámetros a monitorear.
- Selección de las estaciones de monitoreo (criterios para la elección).
- Frecuencia y cronograma de las mediciones.
- Metodología de los análisis.

Para el desarrollo del monitoreo ambiental, se debe considerar la normativa vigente, como:

- Estándares de calidad ambiental para aire (Decreto Supremo n.º 003-2017-MINAM).
- Estándares nacionales de calidad ambiental para agua (Decreto Supremo n.º 004-2017-MINAM).
- Estándares de calidad ambiental para suelo (Decreto Supremo n.º 011-2017-MINAM).
- Estándares de calidad ambiental para ruido (Decreto Supremo n.º 085-2003-PCM).

En lo referente a los monitoreos de la calidad de agua, aire y suelo, los parámetros a monitorear deben ser consecuentes con los resultados del último reporte de monitoreo de la calidad ambiental realizado antes de iniciar las actividades de reconversión. De esa manera, se podrá identificar qué parámetros fueron alterados como consecuencia de la implementación de las actividades complementarias del relleno sanitario.

El laboratorio encargado de realizar los muestreos y análisis correspondientes deberá contar con las metodologías de análisis acreditadas por INACAL, y deberá adjuntarse el certificado de calibración de los equipos utilizados en el monitoreo ambiental, según corresponda.

Se deberá elaborar el respectivo informe de monitoreo, en el cual se analizarán los resultados de este monitoreo y los obtenidos del último reporte de monitoreo de la calidad ambiental realizado antes de iniciar las actividades de reconversión. Dicho informe contemplará información relacionada con la ubicación de los puntos de monitoreo (en coordenadas y tablas, especificando la ubicación, altitud, referencia y descripción), la frecuencia, los parámetros y la metodología, entre otros.

Asimismo, se debe anexar los informes de ensayo de los puntos monitoreados y la cadena de custodia, entre otros.

A continuación, se presenta un esquema del monitoreo de la calidad ambiental del agua, como ejemplo:

Los puntos de monitoreo se establecieron teniendo en cuenta la normativa vigente y las distancias a las poblaciones más cercanas; asimismo, se encuentran en quebradas que tributan al río, que tiene categoría 4, de acuerdo a la normatividad vigente. Entonces los resultados del monitoreo de calidad de agua superficial deben compararse con la categoría 4, conforme a lo establecido en el anexo del Decreto Supremo n.º 004-2017-MINAM. Las fuentes de agua a evaluar son las siguientes:

Tabla 14.
Fuentes de agua a evaluar del AID del proyecto

ESTACIÓN DE MUESTREO	FUENTE DE AGUA	CATEGORÍA SEGÚN NORMA VIGENTE

Fuente: elaboración propia.

Tabla 15.
Punto de control de monitoreo de calidad de agua superficial

ESTACIÓN DE MUESTREO	UBICACIÓN COORDENADAS WGS 84		ALTITUD	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN	FRECUENCIA POR ETAPA
	NORTE	ESTE				

Fuente: Elaboración propia

Parámetros de monitoreo

Los parámetros a evaluar se determinarán teniendo como base las actividades desarrolladas en el relleno sanitario. El monitoreo de calidad de agua superficial se realizará comparando con la categoría 4: conservación del ambiente acuático, establecida en el anexo del Decreto Supremo n.º 004-2017-MINAM, teniendo en consideración los siguientes parámetros:

Tabla 16.

Parámetros de monitoreo según ECA para agua

PARÁMETRO	ECA PARA AGUA DECRETO SUPREMO N.º -2017-004MINAM
Aceites y grasas	Ausencia de película visible
pH	6,5-8,5
Temperatura	No establecido
Demanda bioquímica de Oxígeno (DBO5)	<5 mg/L
Oxígeno disuelto	>5 mg/L
Coliformes totales	2 000 (NMP/100ml)
Coliformes fecales	1 000 (NMP/100ml)

Criterios de selección de las estaciones de monitoreo

Las estaciones de muestreo se establecen siguiendo los lineamientos dispuestos por la Autoridad Nacional del Agua y considerando la ubicación de las áreas auxiliares que podrían ejercer mayor presión sobre la calidad de las fuentes de agua.

Frecuencia de monitoreo

Se tendrá que determinar la frecuencia del monitoreo en relación a la duración de las etapas del proyecto.

Metodología

Como ejemplo, se puede decir que el monitoreo se realizará de acuerdo a lo establecido en el “Protocolo Nacional para el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales”, aprobado por la Autoridad Nacional del Agua, mediante Resolución Jefatural n.º 010-2016-ANA o la norma vigente, teniendo en cuenta los

parámetros establecidos para la categoría 4: conservación del ambiente acuático, conforme a lo establecido en el anexo del Decreto Supremo n.º 004-2017-MINAM:

Tabla 17.
Parámetros de monitoreo y metodología

PARÁMETRO	ECA PARA AGUA DECRETO SUPREMO N° -2017-004MINAM
Aceites y grasas	Observación directa
pH	Potenciómetro (medición directa)
Temperatura	Multiparamétrico (medición directa)
Demanda bioquímica de Oxígeno (DBO5)	Prueba de DBO por 5 días
Oxígeno disuelto	Multiparamétrico (medición directa)
Coliformes totales	Número más probable
Coliformes fecales	Número más probable

Resultados obtenidos

En este ítem, se debe realizar el análisis de los resultados obtenidos en el monitoreo y la comparación respecto al monitoreo realizado antes de iniciar las actividades de reconversión.

10.4.3 Plan de relaciones comunitarias

En caso de haberse identificado poblaciones ubicadas en el área de influencia del área degradada a reconvertir, se debe considerar el desarrollo de planes, medidas, acciones o mecanismos de involucramiento y participación, que desarrollará el titular para garantizar una relación armoniosa con dichas poblaciones, durante sus diferentes etapas, de acuerdo a las disposiciones que se establezcan sobre la materia.

11 Programa de capacitación



La capacitación y entrenamiento del personal constituyen elementos clave durante todas las etapas del proyecto de inversión. La participación plena y consciente del personal contribuirá para asegurar la adecuada implementación del proyecto de inversión.

11.1 Objetivo

Fortalecer las capacidades del personal durante las etapas del proyecto de inversión.

11.2 Acciones y/o medidas a desarrollar

La empresa consultora deberá identificar el personal que debe ser capacitado, además de desarrollar el cronograma de ejecución y la metodología a emplearse, así como los temas a tratar, considerando, de manera referencial, los siguientes temas:

- Inducción general (seguridad, higiene y medio ambiente).
- Manejo de residuos sólidos, especialmente en relación a los generados durante la ejecución del proyecto de inversión.
- Manejo de lixiviados y gases, y control de aguas pluviales.
- Aspectos técnicos para la operación y mantenimiento y cierre del proyecto de inversión.
- Salud ocupacional (condiciones seguras de trabajo, higiene personal, equipos de protección personal, accidentes/incidentes, señalizaciones).
- Respuestas de emergencias y contingencias.
- Entre otros que se ajusten a la realidad social y cultural de la zona.

Las capacitaciones deberán de tener una duración de una (1) a dos (2) horas aproximadamente, según los temas a tratar. Asimismo, se deben desarrollar charlas dirigidas a los trabajadores que duren como mínimo entre diez (10) a quince (15) minutos, de manera diaria.

Tener en cuenta que el desarrollo de las capacitaciones debe contar con un registro, donde se consideren las horas de capacitación, una lista de asistencia y el/los tema/s tratado/s.

12 Plan de contingencias²⁹

La emergencia puede darse por una serie de factores como: riesgos de la naturaleza y riesgos fortuitos derivados de los procedimientos de trabajo o riesgos provocados, entre otros.

Para el Plan de contingencias se deberá identificar las posibles situaciones de emergencia que puedan desarrollarse durante la ejecución del relleno sanitario. El plan desarrollará los procedimientos preventivos y de acción antes, durante y después de la ocurrencia de alguna emergencia.



12.1 Objetivos

- Proporcionar los lineamientos para la toma de decisiones en caso de ocurrir una emergencia.
- Establecer un procedimiento formal que indique las acciones a seguir frente a determinados riesgos.
- Optimizar el uso de recursos humanos y materiales.

²⁹ De acuerdo al inciso 5 del numeral 122.2 del artículo 122 del Reglamento del Decreto Legislativo n.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

12.2 Identificación y clasificación de riesgos y emergencias

Una emergencia puede ser solucionada con distintos tipos de recursos; en algunas ocasiones pueden ser controladas en un tiempo breve (en horas) y en otras circunstancias pueden tomar mayor tiempo y gran movilización de recursos. Por lo cual, es de suma importancia clasificar las emergencias en distintos niveles, que a su vez especifiquen un determinado tipo de acción o apoyo.

Se deberá describir los riesgos potenciales de ocurrencia durante la ejecución del relleno sanitario, en diferentes niveles y grados de afectación a las operaciones, y en las diferentes etapas.

Tabla 18.

Riesgos o eventos no deseados que podrían causar emergencias (ejemplo)

TIPO DE RIESGO E EVENTO	EJEMPLOS
Accidentes laborales/ eventos ambientales	Incendios, explosiones, derrame de lixiviados, fuga de gases, falla (fuga, derrame, roturas, entre otros) en el manejo de lixiviados, imposibilidad de acceso al frente de trabajo, derrame de sustancias químicas peligrosas y/o combustibles, accidentes vehiculares, accidentes personales (caída, apretado contra/por, golpeado contra/por, atrapado en/bajo/entre, resbalón)
Fenómenos naturales	Sismos, deslizamientos, inundaciones.
Políticos o laborales	Paros, conmoción civil, sabotaje, acciones subversivas

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo descrito, se deberá identificar todas las locaciones

donde se puedan presentar riesgos, de acuerdo a cada etapa del proyecto de inversión y según la zona geográfica:

Tabla 19.

Identificación de locaciones de riesgo (ejemplo)

ETAPA DEL PROYECTO	LUGAR	CLASE DE RIESGO IDENTIFICADO

Fuente: Elaboración propia

12.3 Desarrollo de medidas de contingencia para riesgos y emergencias identificadas

De acuerdo a los riesgos previsibles identificados durante las etapas de ejecución, operación y mantenimiento y cierre del proyecto de inversión, se consignan las medidas preventivas para su atención. Sin embargo, se debe señalar que existen diversos agentes (naturales, técnicos y humanos) que podrían aumentar la probabilidad de ocurrencia de alguno de los riesgos identificados. Entre estos, sobresalen los sismos, los procedimientos constructivos inadecuados, entre otros.

Se deberá presentar la tabla de resumen de lo desarrollado, donde se consigne las medidas de contingencia:

Tabla 20.
Medidas de contingencia

RIESGOS	LOCALIZACIÓN	MEDIDAS DE CONTINGENCIA
Incendio	Sitios de almacenamiento y manipulación de combustibles. Instalaciones y generadores eléctricos.	Participar en las actividades de capacitación y entrenamiento que se programen.
		Realizar actividades de prevención de riesgos, como por ejemplo la detección de las condiciones que pueden originar incendios.
		Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad en lo relacionado con el manejo y almacenamiento de combustibles y adecuado mantenimiento de instalaciones y equipos eléctricos.
Accidente laboral o vehicular	Se pueden presentar en obra y durante la operación y mantenimiento del relleno sanitario.	Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad.
		Señalización clara que avise al personal y a la población el tipo de riesgo al que se someten.
		Señalización con cintas reflectivas, mallas y barreras, en los sitios de más posibilidades de accidente.
		Solo personal autorizado podrá conducir las unidades de transporte, respetando los límites de velocidad establecidos.
Movimiento sísmico	Generación de sismos de mayor o menor magnitud, que puedan generar desastres y poner en peligro la vida de los trabajadores.	Cumplimiento de las normas de seguridad.
		Coordinación con las entidades de socorro del distrito, y participación en las prácticas de salvamento que estas programen.
		Señalización de rutas de evacuación, y divulgación sobre la localización de la región en una zona de riesgo sísmico.
		Divulgación y capacitación sobre los planes de contingencia.
Deslizamiento	A lo largo de la vía se observan laderas adyacentes donde puede existir riesgo de deslizamiento de tierras.	Cumplimiento de las normas de seguridad.
		Coordinación con las entidades de socorro del distrito, y participación en las prácticas de salvamento que éstas programen.
Protesta o disturbios sociales	Cercanías del proyecto.	Establecer contacto con autoridades y monitorear potencial impacto.

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la identificación de los riesgos para las etapas de habilitación y construcción, operación y mantenimiento y cierre del proyecto, se deberá presentar el desarrollo de los procedimientos específicos de control en caso de contingencias, como se muestran en los siguientes ejemplos:

Tabla 21.

Procedimientos específicos por riesgo identificado



EVENTO: INCENDIO

Aplicación:

Incendios en el área de trabajo, incendio en el vehículo o equipos, incendio en las áreas administrativas.

ACCIONES		
Antes	Durante	Después
<ul style="list-style-type: none"> Participación del brigadista en todas las actividades previas a la ocurrencia del evento. Señalización: Prohibido fumar y/ o generar puntos de ignición. Mantenimiento preventivo de equipos. Inspección de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicar el evento. Usar los extintores adecuados para el tipo de fuego. De ser posible usar arena o tierra. De no poder controlar el incendio, pedir apoyo. 	<ul style="list-style-type: none"> Ordenar y limpiar la zona afectada que evite el reinicio del fuego. El jefe de brigada elaborará el informe correspondiente, proponiendo las medidas correctivas para evitar la misma ocurrencia de evento.

Requerimientos:

- Extintor para cada tipo de fuego.
- Elementos de señalización.
- Equipos específicos para combatir el fuego.
- Equipos de comunicación.
- Vehículo de apoyo.
- Directorio telefónico de instituciones de emergencia.
- Otros que se consideren necesarios.

EVENTO: ACCIDENTE VEHICULAR



Aplicación:

Atropello de transeúnte o trabajador de la empresa.

ACCIONES		
Antes	Durante	Después
<ul style="list-style-type: none"> Participar en las capacitaciones de seguridad vial. Mantenimiento de señales viales. Supervisión de cumplimiento de seguridad vial. 	<ul style="list-style-type: none"> Prestar los primeros auxilios a la víctima. Solicitar apoyo. Informar de inmediato al director de Emergencia. Señalizar el lugar del accidente. Informar a la estación policial de la jurisdicción donde ocurrió el evento. Si la lesión es leve y la víctima decide retirarse del lugar del evento, deberá conminarse a esperar a la policía. 	<ul style="list-style-type: none"> Incidir con charlas viales. El jefe de brigada debe informar sobre el evento.

Requerimientos:

- Botiquín de primeros auxilios.
- Equipos de comunicación.
- Ambulancia.
- Vehículo de apoyo.
- Camillas.
- Dispositivos de señalización.
- Dinero en efectivo.
- Datos personales y antecedentes del accidentado.
- Directorio telefónico de instituciones de emergencia.
- Otros que se consideren necesarios.



EVENTO: CAÍDA

Aplicación:

Lesión que requiera asistencia médica urgente.

Lesiones múltiples graves.

Accidente fatal.

ACCIONES		
Antes	Durante	Después
<ul style="list-style-type: none"> Participación del brigadista de primeros auxilios en todas las actividades previas a la ocurrencia del evento. Inspecciones de seguridad para detectar condiciones inseguras que generen el evento. 	<ul style="list-style-type: none"> Atender al accidentado, dándole los primeros auxilios, dentro de las posibilidades del caso. Solicitar atención médica de urgencia. Solicitar apoyo de una ambulancia o asistencia de unidad de rescate, si amerita el caso. Señalizar y cercar el lugar donde ocurrió el accidente. Llamar a la Autoridad Policial o Fiscal, si justifica la gravedad del caso. 	<ul style="list-style-type: none"> El jefe de brigada debe informar sobre el evento. Incidir en charlas de seguridad ocupacional.

Requerimientos:

- Botiquín de primeros auxilios.
- Equipos de comunicación.
- Ambulancia.
- Vehículo de apoyo.
- Dispositivos de señalización.
- Dinero en efectivo.
- Datos personales y antecedentes del accidentado.
- Directorio telefónico de instituciones de emergencia.



EVENTO: SISMO

Aplicación:

Siniestro que genera pánico personal.

ACCIONES		
Antes	Durante	Después
<ul style="list-style-type: none"> Participación del brigadista evacuación/rescate en todas las actividades previas a la ocurrencia del evento. Desarrollo de simulacros de sismo. Mantenimiento de señales referidas a protección en caso de sismo. Definir rutas de escape y asegurarse de que estén libres de objetos y/o maquinarias que retarden y/o dificulten la pronta salida del personal. Las construcciones serán sismorresistentes y de acuerdo a normas de diseño. Verificar que las puertas y ventanas sean de fácil apertura (se abran hacia fuera de los ambientes). 	<ul style="list-style-type: none"> Si el sismo ocurriese durante la noche, se deberá utilizar linternas, nunca fósforos, velas o encendedores. De ser posible, disponer la evacuación del todo personal hacia zonas de seguridad y fuera de zonas de trabajo. Paralización de toda maniobra, en el uso de maquinarias y/o equipos; a fin de evitar accidentes. 	<ul style="list-style-type: none"> El jefe de seguridad debe informar sobre el evento Retiro de la zona de trabajo, de toda maquinaria y/o equipo que pudiera haber sido averiado y/o afectado. Ordenar y disponer que el personal, mantenga la calma, por las posibles réplicas del movimiento telúrico. Mantener al personal en las zonas de seguridad previamente establecidas por un tiempo prudencial, hasta el cese de las réplicas del movimiento sísmico.

Requerimientos:

- Botiquín de primeros auxilios.
- Equipos de comunicación.
- Ambulancia.
- Vehículo de apoyo.
- Camillas.
- Dispositivos de señalización.
- Directorio telefónico de instituciones de emergencia.
- Otros que se consideren necesarios.



EVENTO: PROBLEMAS CON POBLACIÓN BENEFICIARIA

Aplicación:

- Queja de población con Autoridades locales.
- Queja de población ante el titular del proyecto de inversión.

ACCIONES		
Antes	Durante	Después
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener activos el Plan de Participación Ciudadana y el de Relaciones Comunitarias. • Mantener actualizados las listas de los representantes de las organizaciones vivas de la población al entorno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir y registrar las quejas. • Establecer un espacio de diálogo con la población. • Plantear las medidas de respuesta y socializarlas • De persistir la queja, asumir la cordialidad y establecer un plan operativo que progresivamente minimice la queja resolviendo su solicitud conforme corresponde. 	<ul style="list-style-type: none"> • El jefe de brigadas informará sobre las acciones realizadas en el proceso de tratamiento de las quejas. • Difundir los avances y los logros. • Promover a que la población forme parte de los mecanismos de vigilancia de las actividades del emplazamiento del proyecto de inversión.

Requerimientos:

- Mantener activos los canales de coordinación.
- De ser necesario, vehículo y equipo disponible para apoyo.
- Tener un espacio de reuniones que difundan los acuerdos establecidos en actas.

Fuente: Elaboración propia

12.4 Descripción del equipamiento para la prevención y atención de las emergencias y actividades de mantenimiento

12.4.1 Responsabilidad

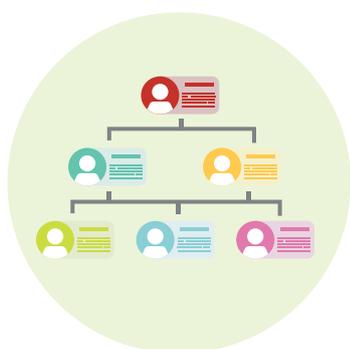
La implementación de estas actividades estará a cargo del titular del proyecto, a través de la Unidad de contingencia, la misma que contará con los medios, personal y equipos necesarios.

Dicha unidad puede tener la siguiente organización, sin ser limitativo:

- Coordinador del control de emergencia
- Jefe de brigada
- Brigadistas

12.4.2 Funciones y responsabilidades

Consignar las funciones de cada persona que conforma la unidad de contingencia, como se muestra en el siguiente ejemplo:



Coordinador de Plan de contingencias

- Evaluar e informar el nivel de riesgo y determinar el grado de respuesta.
- Suspender de ser necesario todas las operaciones y en forma particular en las áreas continuas a la escena de la emergencia.
- Liderar a las brigadas de respuestas directamente ligadas a la emergencia (control de derrames, incendios, desastres, etc.).
- Aprobar el incremento o disminución del equipo operativo para la emergencia.
- Mantener comunicación constante con la Unidad de contingencia, a fin de minimizar el tiempo de respuesta.
- Determinar si las condiciones ambientales, posemergencia, son favorables y se adecuan a la normatividad; caso contrario deberá analizar y emitir un informe respectivo contemplando las medidas a adoptar.
- Mantener un monitoreo constante y permanente de las zonas afectadas, de acuerdo a los requerimientos de la municipalidad.
- Recopilar toda la información concerniente a la emergencia, la cual involucra el antes, durante y después, a fin de analizar y plantear variables de mejora continua.

Jefe de brigada

- Organizar y mantener actualizado la lista de brigadistas y distribuir las tareas entre ellos.
- Coordinar con los brigadistas el apoyo en la atención de la contingencia.
- Centralizar la información de los simulacros y contingencias ocurridas.
- Coadyuvar a las personas a conservar la calma en emergencia.
- Dar la voz de alarma en caso de presentarse una emergencia o siniestro.
- Utilizar sus distintivos cuando ocurra o se presente la posibilidad de una emergencia, así como cuando se realicen simulacros de evacuación.



Brigadistas

- Informar los cambios en las instalaciones que puedan representar riesgos, actuar en caso de contingencia y reportar los resultados de simulacros y contingencias ocurridos.
- Llevar a las personas accidentadas a lugares seguros, prestándoles los primeros auxilios en forma rápida y eficientemente. En caso de que la situación lo amerite, los accidentados serán conducidos a los establecimientos de salud más cercanos.
- Establecer el alcance de posibles daños ocasionados por el evento.
- Capacitar al personal en los frentes de obra y/o en la instalación del relleno sanitario.

12.4.3 Equipamiento

Describir el equipamiento teniendo como referencia el siguiente contenido mínimo:

Equipo de comunicaciones

Se refiere a los vehículos equipados con un equipo de radio de transmisión, equipos de radios portátiles para la comunicación, así como otros para cualquier tipo de contingencia.

A todo el personal se le asignará un equipo de comunicación, a fin de comunicar las emergencias acontecidas. El equipo de comunicaciones deberá mantenerse en óptimo estado de funcionamiento.

Equipos contra incendios

Se contará con un conjunto de equipos necesarios para extinción temprana en caso de amagos de incendios, como mangueras, extintores, etc., cumpliendo con la normativa nacional.



Los extintores se ubicarán en lugares apropiados y de fácil manipulación y acceso, contando con la señalización respectiva. En los frentes de obra se dispondrá de extintores en el almacén y el patio de máquinas; asimismo, las unidades de vehículos y maquinarias contarán con un extintor tipo ABC de 11 a 15 kg.

Todo extintor llevará una placa con la información sobre la clase de fuego para el cual es apto y la fecha de vencimiento, y debe contener instrucciones de operación y mantenimiento. Los extintores serán sometidos a revisión, control y mantenimiento preventivo por lo menos una vez al año, lo cual constará en la etiqueta correspondiente.

Los extintores se fijarán preferentemente sobre soportes fijados en parantes verticales o pilares, donde la parte superior del extintor no supere la altura de 1,20 m desde el suelo.

No se usarán extintores de tetracloruro de carbono u otros extintores con líquidos vaporizantes tóxicos.

Equipos de protección personal (EPP) – Emergencias

Se contará con equipos de protección personal del tipo estructural y estos estarán distribuidos en los gabinetes contra incendio instalados en los frentes de obra y serán de fácil acceso para el personal.

Los EPP son de uso obligatorio en el área de trabajo, al ser indispensable su uso.

Equipos de emergencia para control de derrames

- Guantes de PVC
- Delantal de PVC
- Zapatos de seguridad
- Material absorbente (aserrín, yeso o almohadillas absorbentes o paños absorbentes)
- Bolsas de polietileno de alta densidad
- Palas, en caso de requerirse levantamiento de tierra



La indumentaria e insumos para el control de derrames se mantendrán en óptimas condiciones, para lo cual se realizarán inspecciones mensuales. Estas inspecciones también se realizarán después de cada uso, siendo repuestos cuando se hayan deteriorado.

Equipos de emergencia para asistencia médica y rescate

- Implementos y equipos de auxilio paramédicos; dotación de material médico necesario (botiquín) en cada frente de obra.
- Unidades móviles para la evacuación de heridos; unidades paramédicas para el desplazamiento rápido en caso de evacuaciones y traslados.
- Implementos de rescate.

Inventario de bienes e insumos

Se establecerá un listado de bienes e insumos que serán distribuidos a las brigadas de emergencia y a los responsables de los frentes de obra, a fin de que tomen conocimiento de los mismos y tengan los cuidados y consideraciones respectivas.

Tabla 22.

Bienes e insumos – Kit de emergencia (ejemplo)

EQUIPO	CANTIDAD
Extintores portátiles de PQS (cartucho externo)	
Cilindros cargados de arena	
Vehículo de emergencia	
Juego completo de EPP (guantes, lentes, respiradores, etc.) por personal de unidad de contingencias	
Paños absorbentes para derrame de productos químicos	
Cilindros para recolección de residuos	
Bolsas para recolección de residuos	
Trajes especiales de protección	
Radios portátiles	
Celulares – RPM – RPC	
Chalecos reflectantes	
Linternas de mano con baterías operativas	
Megáfono a baterías	
Botiquines equipados	
Guías de respuesta a emergencia actualizadas impresas	

Fuente: Elaboración propia

12.4.4 Comunicación ante situaciones de emergencia

Describir cómo se realizará la comunicación ante las situaciones de emergencia, según lo siguiente:

Tabla 23.

Medios de comunicación

ACCIÓN DE COMUNICACIÓN	QUIÉN COMUNICA	A QUIÉN SE COMUNICA
Ocurrencia de la emergencia		
Evaluación de la situación y acciones que se vienen emprendiendo		
Daños personales		
Finalización de la emergencia		

Fuente: Elaboración propia

Por ello, es necesario contar con un directorio telefónico para los casos de emergencia, como el que se muestra en el siguiente ejemplo:

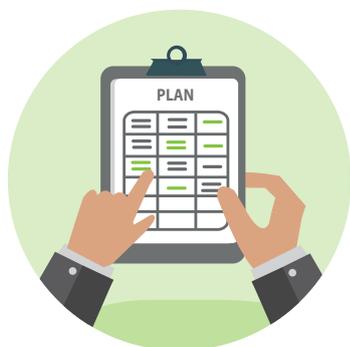
Tabla 24.

Directorio telefónico de emergencia

EMERGENCIA	ENTIDADES	Nº TELÉFONO
Incendio / explosiones/fuga de gases /derrame de materiales peligrosos	Compañía de bomberos Dirección:	
	Comisaría Dirección:	
Accidentes comunes	EsSalud	
Emergencia	Defensa civil	
Desastre natural (sismo, huayco, inundaciones, aluvión)	Gobierno regional	
	Municipalidad	

Fuente: Elaboración propia

13 Plan de cierre³⁰



El Plan de cierre deberá describir las actividades necesarias para mitigar los posibles impactos ambientales que pudiera ocasionar el cierre de relleno sanitario. Dichas actividades deberán comprender un periodo de diez (10) años después de su cierre definitivo.

13.1 Objetivo

Prevenir la contaminación por elementos sólidos, líquidos y gaseosos generados como resultado del cese definitivo de las actividades en el relleno sanitario.

13.2 Aspectos a desarrollar³¹

13.2.1 Diseño de cobertura final

El diseño de la cobertura final debe detallar las características específicas para su adopción de acuerdo a la zona. Este diseño deberá incluir como mínimo:

- La tierra utilizada para la cobertura final debe ser la adecuada; para ello se recomienda un coeficiente de permeabilidad inferior o igual a 1×10^{-4} cm/seg., tener el espesor específico y el grado de compactación necesario.
- En los casos de zonas con intensas precipitaciones, se debe considerar la instalación de geomembrana de HDPE de 0.75 mm de espesor y estrato filtrante (geocompuesto drenante).

³⁰ De acuerdo al inciso 6 del numeral 122.2 del artículo 122 del Reglamento del Decreto Legislativo n.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

³¹ De acuerdo al artículo 112º del Reglamento del Decreto Legislativo n.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

- El estrato filtrante deberá estar protegido en sus caras inferior y superior con geotextil no tejido de 300 g/m².
- Dependiendo del tipo de relleno, el espesor de la cobertura final debe ser entre 0.45 y 0.60 m.

13.2.2 Control de gases

Las chimeneas deberán estar debidamente instaladas y contar con sus quemadores, cuya operatividad garantizará el control de la emisión de los gases.

Por ello, se debe hacer el seguimiento y evaluación de los quemadores, a fin de determinar la necesidad de cambiar aquellos que se encuentren en mal estado.

13.2.3 Control, manejo o tratamiento de lixiviados

Es necesario que el sistema de lixiviados se mantenga en adecuadas condiciones, debiendo considerarse el mantenimiento, corrección o mejoras en los tramos de drenes ubicados al exterior de las celdas.

13.2.4 Programa de monitoreo ambiental

Se realizarán los monitoreos ambientales referidos a los componentes suelo, agua y aire. Los parámetros a evaluar para cada uno de estos aspectos ambientales se desarrollarán de acuerdo a lo establecido en el Programa de monitoreo ambiental descrito como parte del Plan de vigilancia ambiental.

13.2.5 Medidas de contingencia posterior al cierre

Se aplicarán las medidas desarrolladas en el Plan de contingencias del IGA complementario.



13.2.6 Proyecto de uso de área después de su cierre, en caso de corresponder

Queda prohibida la habilitación urbana y la construcción de edificaciones de cualquier naturaleza en lugares que fueron utilizados como infraestructura de residuos sólidos³². Por lo que, de acuerdo a la naturaleza de la zona, se deberá proponer el uso futuro del área después de su cierre; por ejemplo: uso como área verde y de recreación.

Cabe advertir que, cuatro años (4) antes del término de la vida útil³³ del relleno sanitario, el titular debe presentar ante su autoridad competente, la actualización de las actividades propuestas en el Plan de cierre para el relleno sanitario, desarrollado en el Programa de Reconversión.

14 Cronograma de ejecución



Deberá contener la secuencia de la ejecución de los programas propuestos en el Plan de manejo ambiental del Programa de Reconversión, así como su periodo de ejecución. A continuación, se presenta, como ejemplo, la siguiente tabla:

³² De acuerdo al artículo 113° del Reglamento del Decreto Legislativo n.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

³³ De acuerdo a la décima cuarta disposición complementaria final del Reglamento del Decreto Legislativo n.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Tabla 25.

Cronograma de ejecución (ejemplo)

ITEM	ACTIVIDAD	AÑO 1 - MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Programa de medidas de mitigación												
2	Programa de monitoreo y vigilancia de las actividades de recuperación												
	...												

Fuente: Elaboración propia

15 Presupuesto para la implementación

El presupuesto estará acorde al cronograma de ejecución y será elaborado en base de las cotizaciones generadas para las diferentes partidas que se contemplen. Dichas cotizaciones deberán ser solicitadas, por lo menos, a dos empresas que brinden los servicios requeridos. A continuación, se presenta como ejemplo la siguiente tabla:

Tabla 26.

Presupuesto (ejemplo)

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	PRECIO UNITARIO (S/)	PRECIO PARCIAL (S/)
1	Programa de medidas de mitigación			
2	Programa de monitoreo y vigilancia de las actividades de recuperación			
	...			
COSTO DIRECTO				

Fuente: Elaboración propia

16 Conclusiones y recomendaciones

- La información presentada tiene carácter de declaración jurada, recomendándose utilizar fuentes de información secundarias confiables, las cuales deberán ser adecuadamente referenciadas.
- En caso de requerirse información primaria, ésta deberá ser adecuadamente sustentada con registros generados en campo, como fichas, actas, fotografías, entre otros.
- Se recomienda que se manifieste de forma explícita cuando no exista no aplique o no corresponda la descripción de un componente o un impacto del presente Programa de Reconversión.

17 Anexos

- Se deberá adjuntar todos los documentos, planos y mapas que se mencionan dentro del Programa de Reconversión, así como los informes de los monitoreos ambientales, matrices de evaluación de impactos, cotizaciones, permisos y autorizaciones, evidencias del Plan de participación ciudadana, registro fotográfico, entre otros, según corresponda.
- Se deberá adjuntar como anexos el plano de ubicación, plano de distribución, plano de cortes (longitudinal y transversal), plano de las trincheras o plataforma, plano de sistema de lixiviados y gases, plano de ubicación de puntos de monitoreo, entre otros, según corresponda.

GLOSARIO

1. Celda

Infraestructura ubicada dentro de un relleno sanitario donde se esparcen y compactan finalmente los residuos depositados.

2. Compactación

Acción de presionar cualquier material para reducir los vacíos existentes en él. El propósito de la compactación en el relleno sanitario es disminuir el volumen que ocuparán los residuos sólidos municipales a fin de lograr una mayor estabilidad y vida útil.

3. Disposición final

Es el proceso y/u operación para tratar y disponer en un lugar los residuos sólidos como último proceso de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

4. Infraestructura de disposición final

Instalación debidamente equipada y operada que permite disponer sanitaria y ambientalmente segura los residuos sólidos; son los rellenos sanitarios y rellenos de seguridad.

5. Lixiviado

Líquido producido fundamentalmente por la precipitación pluvial que se infiltra a través del material de cobertura que atraviesa las capas de basura, transportando concentraciones apreciables de materia orgánica en descomposición y otros contaminantes. Otros factores que contribuyen a la generación de lixiviado son el contenido de humedad propio de los desechos, el agua de la descomposición y la infiltración de aguas subterráneas.

6. Gestión integral de residuos sólidos

Toda actividad técnica-administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos.

7. Relleno sanitario

Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos en los residuos municipales a superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental.

8. Residuos municipales

Los residuos del ámbito de la gestión municipal o residuos municipales están conformados por los residuos domiciliarios

GLOSARIO

y los provenientes del barrido y limpieza de espacios públicos, incluyendo las playas, actividades comerciales y otras actividades urbanas no domiciliarias cuyos residuos se pueden asimilar a los servicios de limpieza pública, en todo el ámbito de su jurisdicción.

9. Residuos sólidos

Residuo sólido es cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse, para ser manejados priorizando la valorización de los residuos y, en último caso, su disposición final. Los residuos sólidos incluyen todo residuo o desecho en fase sólida o semisólida.

También se considera residuo aquello que siendo líquido o gas se encuentra contenido en recipientes o depósitos que van a ser desechados, así como los líquidos o gases, que por sus características fisicoquímicas, no puedan ser ingresados en los sistemas de tratamiento de emisiones y efluentes y, por ello, no pueden ser vertidos al ambiente. En estos casos, los gases o líquidos deben ser acondicionados de forma segura para su adecuada disposición final.

10. Residuos peligrosos

Son residuos sólidos peligrosos aquellos que, por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente.

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

DGRS: Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos

ECA: Estándares de Calidad Ambiental

IGA: Instrumento de Gestión Ambiental

INGEMMET: Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática

INACAL: Instituto Nacional de Calidad

MINAM: Ministerio del Ambiente

MINSA: Ministerio de Salud

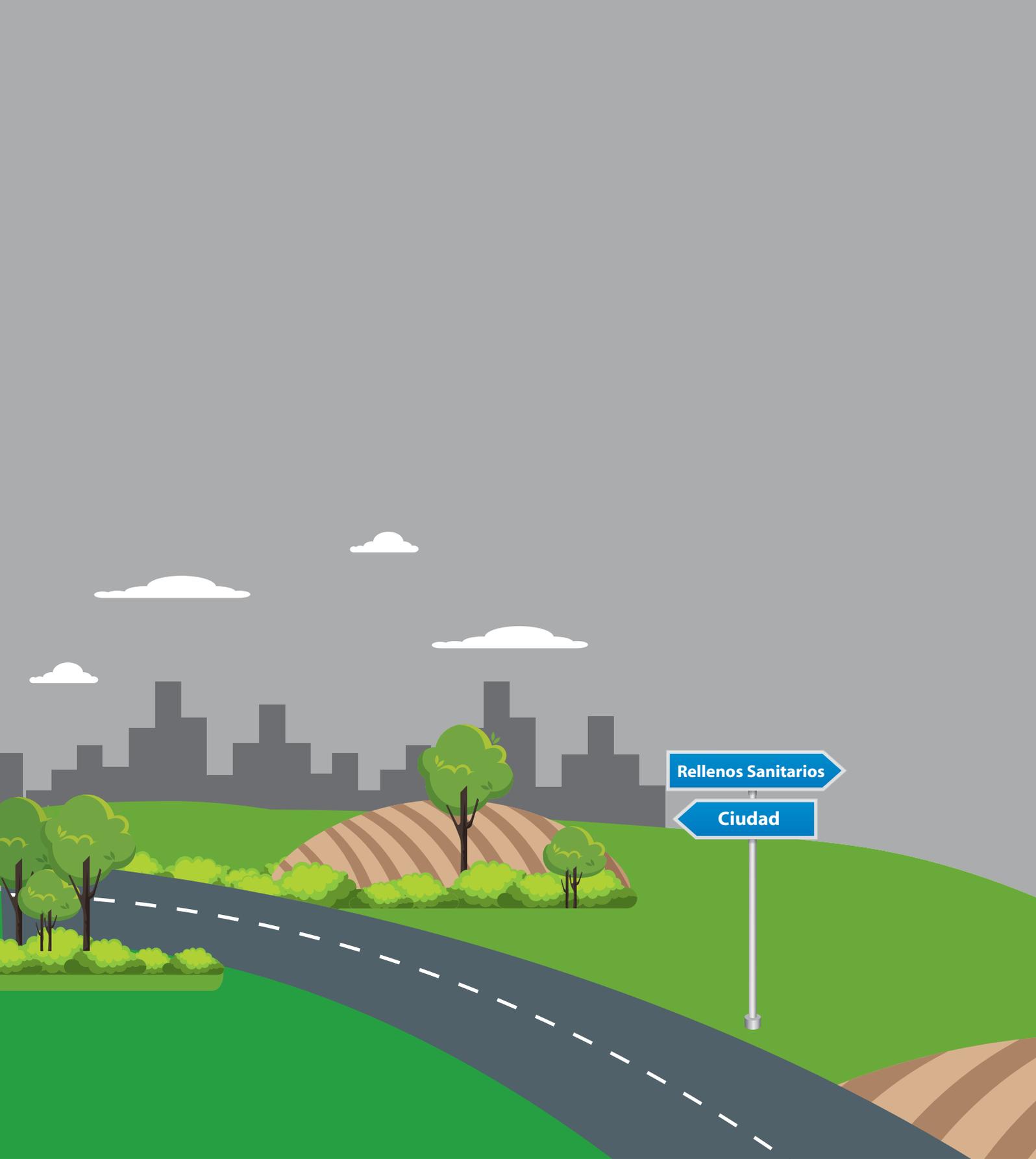
OEFA: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

SEIA: Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental

SENAMHI: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología

SENACE: Servicio de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles

UTM: Universal Transversal de Mercator



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

EL PERÚ PRIMERO

PERÚ
LIMPIO

Con el apoyo de:



Implementada por
giz

Ministerio del Ambiente
Av. Antonio Miroquesada 425
Magdalena del Mar, Lima - Perú
(511) 611-6000
www.minam.gob.pe