

## **6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

### **6.1. Generalidades**

El presente capítulo ha sido formulado en función de los resultados obtenidos en el proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales del capítulo 5.0 y se consideran las medidas pertinentes para prevenir y mitigar aquellos impactos, que se prevé incidirán sobre el medio físico, biológicos y socioeconómicos en el área de influencia del proyecto.

Para su elaboración, se ha tomado en consideración el marco normativo legal, como la Ley General del Ambiente (Ley N° 28611), el Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (D.S. N° 029-94-EM) y la Guía de Estudios de Impacto Ambiental de la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

El presente capítulo está conformado por programas y lineamientos específicos, los cuales son complementarios entre sí, de forma que permitan abarcar todos los aspectos ambientales del entorno del proyecto.

En ese sentido las medidas de manejo ambiental constituyen un documento de gestión donde se plasman los compromisos ambientales que han de ser asumidos por Red de Energía del Perú S.A. (en adelante REP), en cada una de las etapas del proyecto.

### **6.2. Objetivos**

#### **6.2.1. Objetivo general**

- Prevenir y/o mitigar los efectos adversos causados sobre los elementos del medio físico, biológico y socioeconómico, por la ejecución del proyecto, a través de la aplicación de medidas ambientales y del cumplimiento de las normas ambientales vigentes en el país.

#### **6.2.2. Objetivos específicos**

- Establecer un conjunto de medidas de prevención y mitigación de los efectos sobre el ambiente que pudieran resultar de la ejecución del proyecto.
- Establecer lineamientos para responder en forma oportuna, eficiente y eficaz a cualquier eventualidad que comprometa la calidad del ambiente que pudiera ocurrir durante el desarrollo de las actividades del proyecto.
- Determinar las relaciones entre los potenciales impactos ambientales negativos, las medidas ambientales y las responsabilidades en su aplicación.

### **6.3. Responsable de la implementación**

El responsable de la implementación y ejecución de las presentes medidas de manejo ambiental es REP, el mismo que exigirá a sus contratistas y subcontratistas el cumplimiento estricto de las medidas adoptadas en el presente documento.

## 6.4. Contenidos de las medidas de manejo ambiental

Las medidas de manejo ambiental han sido preparadas bajo un esquema que permitirá su implementación por componentes ambientales, durante las etapas del proyecto que a su vez permitirá mitigar los impactos asociados a dichas actividades.

Las medidas de manejo ambiental comprenden los siguientes programas:

- Programa de prevención y/o mitigación ambiental
- Programa de minimización y manejo de residuos sólidos.
- Programa de manejo de residuos líquidos
- Programa de señalización.

### 6.4.1. Programa de prevención y/o mitigación ambiental

Este programa tiene por finalidad la protección del entorno que podría ser afectado por las actividades del proyecto durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono. Para ello, se proponen medidas de manejo ambiental adecuadas que ayuden a prevenir los impactos negativos o mitigarlos. Se tiene como premisa que la conservación de los recursos naturales y el desarrollo armónico entre las actividades económico-sociales y el ambiente, conlleven al éxito del proyecto.

#### 6.4.1.1. Objetivos

Proporcionar las medidas a ser implementadas con el fin de prevenir y/o mitigar los potenciales impactos ambientales que puedan presentarse a consecuencia de las actividades previstas durante la ejecución del proyecto. Las medidas establecidas en cada programa serán implementadas por REP de manera directa o a través de la(s) Empresa(s) Contratista(s) que participen en la implementación del proyecto, siempre bajo la supervisión de REP.

#### 6.4.1.2. Procedimientos generales

Se proponen las medidas específicas para evitar generar posibles daños y/o conflictos derivados de la aplicación de sistemas o de procedimientos inadecuados durante el desarrollo de las actividades de construcción, operación y mantenimiento, y abandono del proyecto.

Se establecen las siguientes medidas:

- La contratación del personal para el proyecto se realizará de acuerdo con la política de contratación de REP, el mismo que considera el cumplimiento de las normas laborales del país (seguridad, salud, experiencia).
- El personal involucrado en el proyecto tendrá conocimiento de las medidas de manejo ambiental que sean aplicables a las labores que ejecutan, así como de su cumplimiento obligatorio.
- Se contará con supervisión ambiental o HSQE durante la ejecución del proyecto.
- La ejecución del proyecto por parte de las empresas contratistas y subcontratistas será coordinada con REP.
- Durante la ejecución del proyecto el personal cumplirá con el Código de Conducta de REP (Ver anexo 5). Su incumplimiento generará que se aplique las sanciones establecidas.

- El personal contratado conocerá y cumplirá las directivas y requerimientos sobre salud, seguridad y programas ambientales para actividades del sector electricidad. Así mismo cumplirá con los procedimientos que en materia de salud, seguridad y medio ambiente y de relaciones comunitarias establezca REP.
- Los equipos, maquinarias, materiales que se utilizarán en el proyecto cumplirán con las especificaciones técnicas de control del fabricante que incluye pruebas e inspecciones. Estos contarán con certificados de conformidad o registros de mantenimiento, de acuerdo al Sistema de Gestión de REP.

#### **6.4.1.3. Medidas y controles a implementar en la etapa de construcción, operación y mantenimiento, y abandono**

##### **A. Etapa de construcción**

##### **a. Calidad de aire**

###### **Medidas preventivas**

- Los motores de los equipos serán inspeccionados realizándose el mantenimiento preventivo de forma tal que se minimicen las emisiones de gases y humos. La frecuencia con la que se realizará el mantenimiento está asociada al kilometraje. Para las camionetas los mantenimientos preventivos se realizan a partir de los 5000 km. Para el caso de los camiones grúa el mantenimiento se realiza es cada 10000 km.
- Los vehículos serán inspeccionados previo al inicio de las actividades, mediante la verificación del registro de revisión técnica, a fin evitar la emisión de gases de combustión.
- Se evitará la sobrecarga de los camiones que transporten material de construcción, para lo cual se mantendrá un nivel de carga de material hasta 10 cm más abajo del borde de la tolva.

###### **Medida mitigadora**

- Se realizará el humedecimiento de las vías utilizadas que no sean pavimentadas dentro de la subestación para evitar la dispersión de material particulado. Se utilizará agua adquirida de terceros autorizados. La medida de mitigación aplicará cuando no haya precipitaciones en la zona, con mayor incidencia durante las actividades que comprenden las obras civiles.

##### **b. Niveles de ruido base**

###### **Medidas preventivas**

- Se restringirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias en los vehículos a utilizar para evitar el incremento de los niveles de ruido, siempre y cuando no sean parte de maniobras de buena conducción. Esto se complementará con la capacitación al personal en conducción de vehículos.
- El mantenimiento preventivo de los equipos, maquinaria y vehículos ayudará en la reducción de los niveles de ruido emitidos. El mantenimiento estará en función del kilometraje. Para las camionetas los mantenimientos preventivos se realizan a partir de los 5000 km. Para el caso de los camiones grúa el mantenimiento se realiza es cada 10000 km o lo que especifique el proveedor.

Dentro de los formatos de revisión de los vehículos se verificará que los tubos de escape de los vehículos cuenten con silenciadores

**Medida mitigadora**

- El personal utilizará en forma obligatoria los equipos de protección personal auditivo.

**c. Compactación****Medidas preventivas**

- Previo a la ejecución de la obra, se delimitará las áreas de trabajo de manera que se limite al máximo la intervención del terreno.
- Para prevenir la compactación que se produciría por el tránsito de vehículos y maquinarias, estos se movilizarán por los accesos establecidos y señalizados, con la finalidad de no compactar las áreas circundantes a la ubicación de la subestación Combapata.
- Las zonas que se requieran utilizar para almacenamiento temporal de equipos únicamente serán espacios ubicados dentro de la subestación. Los cuales ya cuentan con intervención humana (terreno removido, material de préstamo y agregado grueso).

**d. Calidad del suelo****Medidas preventivas**

- Se exigirá que los trabajadores cumplan con el Programa de minimización y manejo de residuos sólidos. Para lo cual se realizarán charlas informativas al personal de obra, en relación al adecuado manejo de los residuos sólidos.
- Las actividades constructivas del proyecto requerirán del uso de combustibles para la operación de la maquinaria y equipos. Considerando la dimensión y el poco tiempo que demandará su ejecución la recarga de combustible y/o lubricantes para vehículos de transporte será realizado en los servicentros o talleres de mantenimiento autorizados localizados cerca de la zona del proyecto, cumpliendo las normas de seguridad vigentes. En el caso de equipos y maquinaria menores serán abastecidos de combustible en el frente de trabajo, para lo cual cumplirán con los criterios de protección de suelo (kit antiderrame, suelo impermeabilizado, contenedores), así como el personal debidamente capacitado.
- Los residuos industriales peligrosos (trapos con grasas, combustibles, envases de hidrocarburos, etc.) serán dispuestos por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) en rellenos de seguridad. Asimismo, se llevará un registro de Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos.

**Medida mitigadora**

- En caso de derrames accidentales de combustibles, sobre suelo natural, se procederá a remover el suelo hasta 10 cm por debajo del nivel alcanzado por la contaminación. Su traslado y disposición final será realizado por una EO-RS.

**e. Fauna silvestre**

**Medidas preventivas**

- Se realizará el mantenimiento de maquinarias y vehículos para verificar el correcto funcionamiento de los mismos, y minimizar la generación de ruidos o gases de combustión. Por otro lado, se capacitará a los conductores sobre evitar el uso innecesario de sirenas u otras fuentes de generación de ruidos, si no son parte de las maniobras de conducción.
- Se utilizará las vías de acceso existentes para minimizar impactos en la vida silvestre.
- Está prohibido dejar elementos externos a los propios de los ecosistemas del emplazamiento del proyecto, como restos de comida de cualquier tipo (alimentos, golosinas, semillas, cáscaras, etc.) en las áreas de trabajo; por lo que, se tendrán puntos de acopio temporal de residuos.
- Se realizarán charlas diarias de 5 minutos para inculcar el correcto manejo de residuos, en cuanto a la utilización de los contenedores respectivos. De tal manera que no se deje residuos en el entorno que puedan ser ingeridos por la fauna silvestre ocasional en la zona (aves, mamíferos, etc.).
- En el traslado de vehículos, en todo momento tendrán prioridad de cruce y avance los animales domésticos y silvestres. Los conductores recibirán capacitación en conducción de vehículos.

**Medida mitigadora**

- Al finalizar las obras de construcción se realizará el retiro de todas las maquinarias y equipos de las áreas colindantes a la subestación, a fin de generar condiciones para que la fauna retome estas áreas.

**f. Incremento en la oportunidad de empleo**

Dado que es impacto positivo, no se consideran medidas de prevención y/o mitigación. Sin embargo, se toman medidas para potenciar dicho impacto positivo:

<b>Contratación temporal de mano de obra local</b>	
<b>Responsable</b>	Red de Energía del Perú S.A. (REP)
<b>Coordinación</b>	Área Social de REP
<b>Impacto relacionado</b>	- Incremento en la oportunidad de empleo
<b>Objetivo</b>	
- El objetivo general del presente programa es beneficiar a las familias del área de influencia del proyecto, maximizando la contratación de mano de obra local no calificada según los requerimientos y/o necesidades de la empresa y sus contratistas.	
<b>Estrategias</b>	
- Tanto REP como las empresas contratistas y subcontratistas, darán un trato igualitario y de respeto mutuo para todos los trabajadores contratados, tanto locales como foráneos.	
- Evitar y desmotivar cualquier comportamiento que incentive la discriminación del personal local.	
<u>Medidas de manejo</u>	

- Contratación de mano de obra local en el área de influencia del proyecto, de acuerdo al perfil necesario para cada puesto, vía la canalización de los puestos disponibles a través de las autoridades locales en el área de influencia.
- Minimizar las expectativas locales en relación a empleos, informando adecuadamente de las reales necesidades de demanda de mano de obra y la temporalidad de la misma. Para ello REP a través de sus empresas contratistas, comunicará claramente las oportunidades limitadas de trabajo a fin de manejar adecuadamente las expectativas referentes a este asunto. Esto incluirá una clara explicación sobre las posiciones de trabajo disponibles, la duración de los mismos, la experiencia requerida para trabajos en el rubro. Por otro lado, REP debe asegurarse que el personal contratado cumpla con todos los requisitos aplicables al puesto (aptitud médica, entrenamiento, formación, experiencia). En caso el personal de la zona no cumpla con los requisitos de contratación, REP podrá disponer la contratación de personal de otras localidades del país.
- Para la selección de personal local, el requerimiento se comunicará a las autoridades locales competentes para que trasladen la comunicación a los potenciales candidatos. Entre estos candidatos, REP promoverá que las empresas contratistas seleccionen personal siempre que reúnan los requisitos técnicos previstos y superen las pruebas de selección (aptitud médica, experiencia, entrenamiento, entre otros).

**g. Mejora de la actividad comercial local**

Dado que es impacto positivo, no se consideran medidas de prevención y/o mitigación. Sin embargo, se seguirán lineamientos para potenciar dicho impacto positivo:

**Lineamientos para la adquisición de bienes y servicios locales**

**Propósito**

El Proyecto requerirá bienes y servicios de los proveedores locales. REP a través de sus contratistas evaluará la capacidad de los proveedores locales de suministrar bienes y servicios de una calidad adecuada y en las cantidades, oportunidad y a los costos deseados. Es provechoso establecer mecanismos y procedimientos para las adquisiciones locales con el fin de maximizar los beneficios para la población local.

**Objetivos**

El objetivo general de estos lineamientos es establecer las pautas para las adquisiciones locales en la zona de influencia del proyecto, dentro del marco de los compromisos asumidos por REP.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Fomentar las adquisiciones para el proyecto de los proveedores locales con el fin de maximizar las oportunidades para los pobladores locales, minimizando, al mismo tiempo, los impactos socio económicos negativos.
- Proporcionar procedimientos y procesos transparentes que permitan el acceso local a información y mecanismos relacionados con la adquisición local de bienes y servicios por el proyecto.
- Considerar los aspectos y las prácticas sociales y ambientales en la selección de proveedores.

**Etapas**

Las etapas detalladas son:

- Determinación de la demanda potencial del proyecto.

- Información a los contratistas sobre los requerimientos del proyecto.
- Sensibilización a los productores y proveedores de bienes y servicios respecto a estándares de calidad.

### **Desarrollo**

#### **Necesidades de productos locales que demande la empresa y que puedan adquirirse localmente**

Durante la ejecución del proyecto se necesitará contar con distintos productos y/o servicios que cubran las necesidades básicas de la empresa; como son principalmente el de alojamiento, alimentación, entre otros. Se presenta a continuación los servicios y productos básicos que se podrían requerir para el proyecto, cabe resaltar que dichos requerimientos pueden ser modificados de acuerdo a las necesidades de la empresa y del personal:

- Alimentación del personal
- Productos básicos para la alimentación
- Alojamiento
- Impresiones
- Entre otros.

#### **Definición de requerimientos y criterios**

Entre los requerimientos y criterios a ser considerados en determinar las demandas del proyecto se encuentran los siguientes:

- Especificaciones de calidad
- Cantidad – disponibilidad en comparación con la demanda local existente
- Calendario de entrega de producto o servicio
- Duración de la necesidad de un producto o servicio
- Costo (incluyendo el transporte asociado)
- Impactos ambientales potenciales
- Confiabilidad del proveedor del producto o servicio
- Servicio después de la adquisición

En caso no se disponga de proveedores locales para los productos de bienes/servicios indicados, REP y sus contratistas podrán recurrir a proveedores de otras localidades fuera del área de influencia del proyecto.

#### **Lineamientos**

- Compra de productos en los mercados locales y/o regionales, de aquellos productos que la empresa constructora requiera y se encuentren a disposición.
- Explicar claramente a los posibles proveedores locales el nivel de demanda que la empresa generará, así como la duración de esta demanda.
- Responsabilizarse ante la población local, de los compromisos que efectúen con las poblaciones locales, tanto el personal de la empresa como los eventuales subcontratistas contratados por la empresa constructora, de manera tal, que la población no sea afectada al término de la obra por deudas contraídas por ellos.

Esto determinará que se realice una mejor selección de los proveedores, obligando a éstos a asumir contractualmente sus obligaciones, en la modalidad que las partes se pongan de acuerdo.

**B. Etapa de operación y mantenimiento****a. Calidad de aire****Medidas preventivas**

- Se realizará el mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias y equipos a ser utilizados, con el fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de gases.
- Los vehículos utilizados para transporte y supervisión de las actividades de operación y mantenimiento tendrán revisiones técnicas periódicas, la cual tendrá una frecuencia de acuerdo al kilometraje. Para las camionetas los mantenimientos preventivos se realizan a partir de los 5000 km. Para el caso de los camiones grúa el mantenimiento se realiza es cada 10000 km.

**b. Niveles de ruido****Medidas preventivas**

- A pesar de que el número de vehículos a ser empleados durante la etapa de operación será muy reducido en comparación con el número de vehículos empleados en la etapa de construcción, se realizará el mantenimiento preventivo y periódico de los mismos, el cual tendrá una frecuencia de acuerdo al kilometraje.
- Se realizará el monitoreo de ruido ambiental, tal como lo viene ejecutando REP en cumplimiento de sus compromisos ambientales asumidos en la DIA aprobada.

**Medida mitigadora**

- Para las labores de operación y mantenimiento, en caso se trabaje con equipos o maquinaria que generen ruido con niveles mayores a los tolerables, el trabajador utilizará obligatoriamente el equipo de protección personal auditivo.

**c. Campos electromagnéticos****Medidas preventivas**

- Se realizará el manteamiento periódico de las estructuras y/o componentes del proyecto a fin de garantizar el buen estado de éstos.
- Se realizará el monitoreo de radiaciones no ionizantes, tal como REP viene realizando a la fecha, en cumplimiento de sus compromisos ambientales asumidos en la DIA aprobada.

**d. Fauna silvestre****Medidas preventivas**

- Para la realización de las actividades de mantenimiento se utilizarán los accesos existentes.
- Se realizará mantenimiento de los equipos y vehículos a emplear en función al kilometraje, a fin de minimizar los niveles de ruido, derrame de combustible u otro desperfecto.
- Se coordinarán adecuadamente las labores de mantenimiento, procurando que coincidan con las fechas de corte, en medida de lo posible, de tal modo que se optimice el tiempo de intervención en campo.

**C. Etapa de abandono****a. Calidad de aire****Medidas preventivas**

- Se realizará el mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias, equipos y vehículos a ser utilizados. Para las camionetas los mantenimientos preventivos se realizan a partir de los 5000 km. Para el caso de los camiones grúa el mantenimiento se realiza es cada 10000 km.
- No se excederá la capacidad y volumen de carga de los volquetes. Se mantendrá un nivel de carga de material hasta 10 cm más abajo del borde de la tolva.
- Se realizará el humedecimiento de las vías utilizadas que no cuenten con asfalto/pavimento para reducir la dispersión de material particulado, considerando las condiciones de la zona.

**Medida mitigadora**

- Se realizará el humedecimiento de las vías utilizadas que no sean pavimentadas dentro de la subestación para evitar la dispersión de material particulado. Se utilizará agua adquirida de terceros autorizados. La medida de mitigación aplicará cuando no haya precipitaciones en la zona, con mayor incidencia durante las actividades que comprenden las obras civiles.

**b. Niveles de ruido****Medidas preventivas**

- Se restringirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias en los vehículos a utilizar para evitar el incremento de los niveles de ruido, siempre y cuando no sean parte de maniobras de buena conducción. Esto se complementará con la capacitación al personal en conducción de vehículos.
- El mantenimiento preventivo de los equipos, maquinaria y vehículos ayudará en la reducción de los niveles de ruido emitidos. El mantenimiento estará en función del kilometraje. Para las camionetas los mantenimientos preventivos se realizan a partir de los 5000 km. Para el caso de los camiones grúa el mantenimiento se realiza es cada 10000 km o lo que especifique el proveedor.
- Dentro de los formatos de revisión de los vehículos se verificará que los tubos de escape de los vehículos cuenten con silenciadores.

**Medida mitigadora**

- El personal utilizará en forma obligatoria los equipos de protección personal auditivo.

**c. Compactación****Medidas preventivas**

- Se limitará estrictamente las excavaciones al área donde se realizará la demolición de cimentaciones de los equipos electromecánicos.
- El personal y los equipos a utilizarse en el abandono, se movilizarán por los accesos establecidos y señalizados, que han sido utilizados durante la etapa de operación y mantenimiento.

Es importante resaltar que en esta etapa, como parte de la rehabilitación de emplazamientos, se ejecutará descompactación de suelos, devolviéndole soltura y textura adecuada, adicionando material de préstamo para mejorar las condiciones del suelo.

**d. Fauna silvestre**

**Medidas preventivas**

- Se utilizará las vías de acceso existentes para minimizar impactos en la vida silvestre.
- Evitar la generación de ruidos innecesarios, a fin de no perturbar la fauna existente por lo que los silenciadores de las máquinas, serán instalados en caso éstas superen el estándar nacional respectivo.
- Se realizarán charlas de concientización ambiental, además se colocarán carteles o afiches para conocimiento de todo el personal sobre las prohibiciones de caza, colecta de animales.
- Se priorizará la inducción en temas relacionados al manejo de residuos sólidos y la correcta utilización de contenedores. De tal manera, que no se dejen residuos a la intemperie que puedan ser ingeridos por las especies silvestres esporádicas (aves, mamíferos, etc.).

**e. Incremento en la oportunidad de empleo y mejora de la actividad comercial local**

Con la finalidad de potenciar los impactos positivos, se cumplirán los lineamientos indicados en el ítem 6.4.1.3 A, literal f y g:

- Incremento en la oportunidad de empleo.
- Mejora de la actividad comercial local.

#### **6.4.2. Programa de manejo y minimización de residuos sólidos**

La gestión integral de los residuos sólidos tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, promover la recuperación (reutilización y reciclaje). Finalmente, la disposición final de los residuos sólidos en la infraestructura respectiva (rellenos sanitarios o de seguridad) constituye la última alternativa de manejo y deberá realizarse en condiciones ambientalmente adecuadas. (Art. N° 2 del D.L 1278).

El programa se basa en los preceptos de reducción de la generación de residuos y maximización de las oportunidades de reuso y reciclaje de los mismos. Este programa se ha diseñado considerando los tipos de residuos, las características del área, posibilidades de tratamiento y disposición final en lugares autorizados, es preciso indicar que el proyecto no contempla la valorización de residuos sólidos.

##### **6.4.2.1. Objetivos**

El objetivo general es definir los procedimientos y planificar las actividades relacionadas con el manejo adecuado de los residuos sólidos, desde su generación hasta su disposición final, a fin de minimizar los riesgos al ambiente, la salud de los trabajadores y la de las poblaciones involucradas.

Los objetivos específicos son:

- Reducción de la generación de residuos a través de iniciativas como la implementación de buenas prácticas operacionales.
- Promover el reuso y reciclaje en las operaciones.
- Disponer en forma segura los residuos que no puedan ser reciclados, de tal manera que no causen daños a la salud y al ambiente.

##### **6.4.2.2. Marco legal**

- D.L. 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- D.S. N° 014-2017-MINAM “Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”.
- D.S. N° 021-2008 – MTC - Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.
- D.S. N° 003-2013-VIVIENDA – Reglamento para la Gestión de Residuos Sólidos de la Construcción y Demolición.
- D.S. N° 019-2016-VIVIENDA – Modificación del Reglamento de Residuos de construcción y demolición
- D.S. N° 001-2012-MINAM - Reglamento Gestión Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y electrónicos
- Normas Técnicas Peruanas que corresponden a INDECOPI (NTP 900.058-2019, NTP 900.050-2008, NTP 900.051-2008 y NTP 900.052-2008).

##### **6.4.2.3. Registro de residuos a generarse**

La identificación y clasificación de los residuos a generarse en el proyecto, se efectuará en consideración el reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 en materia de residuos sólidos

(reducir como primera prioridad, eficiencia en el uso de recursos y residuos vistos como recursos y no como amenaza).

Durante la ejecución del proyecto, es necesario identificar los residuos que se generan y analizar las alternativas de recuperación (reutilización y reciclaje) y disposición final. Es importante destacar que el inventario de los tipos y cantidades de residuos debe actualizarse periódicamente y definir con antelación la recuperación y disposición final de los mismos. En el cuadro 6.4.2.3-1 se presenta el inventario de residuos a generar por el proyecto, así como el tipo, si se le dará aprovechamiento o no por parte de REP, y el ámbito de la Gestión del mismo.

**Cuadro 6.4.2.3-1 Inventario de residuos**

Etapa	Descripción	Tipo	Aprovechamiento	Ámbito de gestión
Construcción	Papel y cartón	No peligroso	Reaprovechables	Municipal
	Metales y restos de estructuras metálicas	No peligroso	Reaprovechables	No Municipal
	Plástico	No peligroso	Reaprovechables	Municipal
	Caucho y jebe	No peligroso	Reaprovechables	No Municipal
	Vidrio	No peligroso	Reaprovechables	Municipal
	Cables	No peligroso	Reaprovechables	No Municipal
	Concreto*	No peligroso	No Reaprovechables	No Municipal
	Restos de material de excavación	No peligroso	Reaprovechables (para nivelación del suelo o como material de relleno en las cimentaciones).	No Municipal
	Maderas	No peligroso	Reaprovechables	No Municipal
	Restos de comida	No peligroso	No Reaprovechables	Municipal
	Aceites, lubricantes, líquidos de freno y combustibles	Peligroso	No Reaprovechables	No Municipal
	Plásticos de pintura utilizada y desechada	Peligroso	No Reaprovechables	No Municipal
Residuos electrónicos/eléctricos	Peligroso	No Reaprovechables	No Municipal	
Operación	Maderas (carretes, etc.)	No peligroso	Reaprovechables	No Municipal
	Metales (Pernos, alambres, perfiles, ferretería, etc.)	No peligroso	Reaprovechables	No Municipal
	Aceite dieléctrico residual	Peligroso	No Reaprovechables	No Municipal
	Envases y aerosoles, impregnados con pintura, solventes, aceite	Peligroso	No Reaprovechables	No Municipal

Etapa	Descripción	Tipo	Aprovechamiento	Ámbito de gestión
	Filtros de aceite	Peligroso	No Reaprovechables	No Municipal
	Fluorescentes, focos	Peligroso	No Reaprovechables	No Municipal
	Silicagel en desuso	Peligroso	No Reaprovechables	No Municipal
	Trapos y Paños impregnados con hidrocarburos, solventes.	Peligroso	No Reaprovechables	No Municipal
	Restos de comida	No peligroso	No Reaprovechables	Municipal
Abandono	Restos de estructuras metálicas	No peligroso	Reaprovechables	No Municipal
	Papel, cartón, botellas de vidrio	No peligroso	Reaprovechables	Municipal
	Cables y alambres	No peligroso	Reaprovechables	No Municipal
	Residuos de concreto*	No peligroso	No Reaprovechables	No Municipal
	Restos de comida	No peligroso	No Reaprovechables	Municipal
	Fluorescentes y luminarias	Peligroso	No Reaprovechables	No Municipal
	Aceite dieléctrico residual	Peligroso	No Reaprovechables	No Municipal
	Pilas y baterías	Peligroso	No Reaprovechables	No Municipal
	Envases y trapos contaminados con aceites o combustibles	Peligroso	No Reaprovechables	No Municipal

Fuente: Ítem 2.7.6 Residuos sólidos. Descripción del Proyecto.

\* Dependiendo la necesidad del proyecto, pueden ser reaprovechados como material de relleno.

#### 6.4.2.4. Procedimiento para el manejo de residuos sólidos

Los procedimientos establecidos para la segregación, almacenamiento intermedio, transporte y disposición de residuos, son de cumplimiento obligatorio para todo el personal incluido los contratistas. El Titular del proyecto asume la responsabilidad del manejo y disposición adecuada de todos los residuos generados por las actividades desarrolladas. Por otro lado, el titular remitirá a la OEFA (MINAM) los certificados de disposición de los residuos cuando ello se haya producido.

La empresa contratista tomará conocimiento y aplicará lo señalado en el DS N° 014-2017-MINAM "Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos" en cuanto al almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos generados. REP supervisará el cumplimiento de las disposiciones establecidas.

En general, la gestión de los residuos, como parte del cumplimiento de la legislación aplicable, será de responsabilidad de REP, a través del contratista, quien supervisará la gestión y adecuado manejo de los residuos generados.

**A. Generación**

Se llevará un registro de los residuos generados, donde se consigne la descripción del tipo y cantidad de residuos. Luego, se informará el lugar de disposición final. Las empresas encargadas de la disposición final entregarán los certificados de disposición final a REP para su registro y control. En este certificado de disposición final se registrarán los volúmenes dispuestos, así como el tipo de residuo y tratamiento.

**B. Almacenamiento**

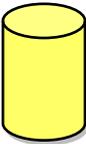
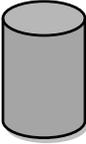
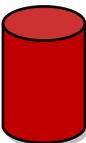
Los depósitos para residuos sólidos se ubicarán en el área de trabajo, cuya disposición será de fácil identificación y de almacenamiento, para fomentar la práctica apropiada y no dispersarlos sobre el suelo; estos depósitos estarán distribuidos en todas estas áreas.

Se segregará los residuos sólidos, de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, para lo cual se colocarán recipientes o contenedores sólo de los residuos que se vayan generando durante el proyecto, con tapa para evitar que los residuos no sean expuestos a la intemperie (lluvias y sol), evitando la generación de vectores infecciosos que atenten contra la salud del personal de obra y la población local.

Los residuos de construcción provenientes de las actividades de excavación serán acondicionados en las áreas de trabajo temporalmente para ser luego transportados a un lugar de disposición final autorizado. Se considera que los materiales de este tipo serán mínimos debido al tipo de actividades a realizar y al reaprovechamiento de estas.

Los residuos peligrosos (trapos con grasa, baterías, etc.) serán retirados y dispuestos en envases herméticos para su posterior traslado y su manejo adecuado por una Empresa Operadora de residuos sólidos (EO-RS) autorizada. Se cumplirá lo señalado en el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

**Cuadro 6.4.2.4-1 Código de colores de los dispositivos de almacenamiento de los residuos**

Color		Rótulo del Recipiente	Tipo de residuo
Amarillo		Residuos metálicos	Chatarra, conductores de aluminio, cable de guarda de acero galvanizado, láminas metálicas, celosía de acero, montajes electrónicos que consistan sólo en metales o aleaciones, etc.
Plomo		Residuos de vidrio	Botellas de bebidas, gaseosas, vasos, envases de alimentos, etc.
Azul		Residuos de papel y cartón	Periódicos, revistas, folletos, catálogos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, etc.
Blanco		Residuos plásticos	Envases de botellas plásticas, cubiertos y platos descartables, etc.
Marrón		Residuos orgánicos	Restos de alimentos o similares.
Negro		No aprovechables	Todo lo que no se puede reciclar y no sea catalogado como residuo peligroso: restos de la limpieza de la oficina y del aseo personal, trapos de limpieza, cuero, zapatos, entre otros.
Rojo		Residuos peligrosos	Aceites usados, lubricantes, plásticos de pintura utilizada, pilas y baterías, etc.
Verde		Aprovechables	Todos los residuos dentro del ámbito municipal y que sean aprovechables.

Fuente: NTP 900.058.2019.

Elaboración propia. CESEL S.A. 2019.

En los almacenes temporales, se emplearán cilindros de metal o plástico con tapa, dependiendo de las características de los residuos, rotulados de acuerdo al color, para su identificación.

Los residuos almacenados en cilindros serán inspeccionados periódicamente, en los cuales se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Inspección del estado de los cilindros.
- Inspección interna periódica del almacén.
- El material almacenado debe ser compatible con el recipiente.
- Correcto rotulado de los cilindros.
- Tiempo de permanencia de los residuos sólidos: i) de los industriales será hasta que tenga un almacenamiento de un 85% de la capacidad instalada del almacén temporal, ii) de los municipales será según la frecuencia de paso del camión recolector municipal.

Las características del almacén temporal de residuos sólidos cumplirán con las siguientes características:

1. Área de fácil acceso para la recolección de residuos.
2. El área se ubicará cerca de las áreas donde se generan los residuos.
3. Se considerará el peso, volumen y características físicas, químicas y biológicas, así como las características de peligrosidad e incompatibilidad de los residuos sólidos para su almacenamiento.
4. El suelo del almacén estará nivelado, con un sistema de contención y permeabilización (puede ser con concreto pulido o con geomembrana).
5. El techo del almacén será de fibraforte u otro material similar, para la protección de la radiación solar y lluvias.
6. Parantes verticales de acero o madera de aproximadamente de 2”.

### **C. Recolección y transporte de residuos**

La recolección y transporte de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos (que no puedan ser reutilizados), fuera de las instalaciones, se realizará a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) registrada ante la autoridad competente, ya sea para su comercialización o su disposición final a un relleno sanitario.

La Empresa Operadora (EO-RS) deberá entregar un “Manifiesto de manejo de Residuos Sólidos” en el que se detalle el manejo de los residuos industriales, conforme a la normativa ambiental nacional.

Se verificará que la EO-RS cumpla con las siguientes medidas:

- Los residuos peligrosos, como trapos impregnados con grasas y aceites serán confinados en recipientes rotulados y dispuestos adecuadamente en el medio de transporte. Se evitará la mezcla de este tipo de residuo con otros de carácter combustible o inflamable.
- Se asegurará que los vehículos recolectores sean cerrados o cuenten con toldos completos para cubrir los residuos generados hasta el lugar de su disposición final.
- Durante el transporte, se utilizarán vías seguras y se evitará la pérdida o dispersión de los residuos recolectados.

### **D. Disposición final**

Los residuos domésticos e industriales no peligrosos serán transportados para su disposición final en un relleno sanitario autorizado. En todos los casos se cumplirá estrictamente lo que establece el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Los residuos industriales no peligrosos, tales como plásticos, vidrios y metales, maderas, fierros (que no contenga sustancias tóxicas) serán recolectados en envases rotulados, a fin

de que sean reutilizados o reciclados; y podrían ser comercializados por una Empresa Comercializadora (EC) autorizada, en este caso, se tendrá en cuenta los procedimientos establecidos en la legislación vigente.

#### **6.4.2.5. Indicadores de seguimiento y evidencias de cumplimiento**

- Registro fotográfico trimestral con fechador de la implementación del almacén temporal de residuos sólidos, así como de la correcta segregación.
- Registro de las inspecciones realizadas al almacén temporal.
- Registro documentado y fotográfico de las charlas de capacitación realizadas a los trabajadores, según programación.
- Registro documentado de la cantidad de residuos sólidos (kg/mes) generados por mes de acuerdo a cada categoría.
- Guías de remisión la cantidad de residuos indicando fecha y tipo de los residuos retirados del almacén temporal, así como la identificación de la unidad de transporte.
- Registro documentado de la cantidad de residuos reutilizados y reciclados en kg/mes.
- Cargo de entrega del manifiesto de residuos sólidos.
- Certificado de autorización de la EO-RS emitida por la autoridad competente (DIGESA); tanto para la de transporte como para de disposición final.
- Certificado de la disposición final en un relleno sanitario autorizado y su acreditación por la autoridad competente.

#### **6.4.3. Programa de manejo de residuos líquidos**

Cabe indicar que debido a la naturaleza del proyecto no se generarán efluentes industriales, además el mantenimiento y lavado de vehículos será realizado en los autoservicios autorizados, ubicados en las localidades cercanas a los frentes de trabajo.

Para el manejo de efluentes líquidos domésticos a generarse durante la construcción de las obras, se ha previsto la instalación de baños portátiles en suficientes cantidades para los trabajadores de este proyecto. La descripción de estos componentes se muestra a continuación:

##### **6.4.3.1. Objetivo**

Disponer adecuadamente los residuos líquidos que se generarán durante el desarrollo del proyecto.

##### **6.4.3.2. Implementación de baños portátiles**

Para la etapa de la construcción se emplearán baños portátiles para el personal que realizará este proyecto. Estos baños químicos portátiles cumplirán con las más estrictas normas de calidad e higiene; y su funcionamiento será totalmente autónomo. Fabricados en polietileno de alta densidad y resistencia, contienen un depósito de agua limpia y una bomba de lavado del inodoro, separada del depósito de agua sucia, donde se coloca el producto químico biodegradable; todo en un sólo módulo. Los baños portátiles serán proporcionados y manejados por una empresa prestadora de servicios (EPS) especializada y autorizada por la autoridad competente.

El uso de los baños portátiles se ha convertido en una parte integral de la protección al medio ambiente y de la habilitación de mejores condiciones de trabajo y sanitarias durante la construcción de infraestructuras.

Es de interés para el Contratista y REP contar con servicios higiénicos adecuados a las normas de salubridad y medio ambiente, en cantidad y tamaño suficiente para satisfacer la demanda de todo el personal, así como también proveer de una aceptable comodidad higiénica del trabajador.

Considerando que para la operación se empleará el centro de control de la Subestación, por ello en la etapa de operación y mantenimiento, se usarán los servicios existentes de la S.E. Combapata.

#### **6.4.3.3. Manejo de baños portátiles**

Respecto a la disposición final de los efluentes provenientes del baño portátil en la etapa de construcción, será a través de la empresa encargado, bajo supervisión del Contratista.

Dicha limpieza será realizada por personal especializado por medio del contratista prestador del servicio, con una frecuencia semanal y/o cuando se requiera; el cual deberá asegurar que dichos trabajadores se encuentren provistos de la indumentaria y material adecuado para la realización de sus labores.

##### **A. Recolección**

La recolección de los residuos líquidos generados desde las fuentes de generación hasta la zona de disposición final estará a cargo de la Empresa Prestadora de Servicios designada por la autoridad competente, inmediatamente después de cada limpieza.

##### **B. Transporte**

El transporte se realizará a través de una Empresa Prestadora de Servicios autorizada por la autoridad competente, con autorización de operador de transporte de residuos sólidos, industriales, peligrosos y biocontaminantes.

##### **C. Disposición final**

Los residuos líquidos generados serán trasladados desde el frente de obra del proyecto a los distintos puntos de disposición final acreditados por la Empresa Prestadora de Servicios para su disposición final.

Para la etapa de operación y mantenimiento, se usarán los servicios higiénicos existentes ubicados en la subestación eléctrica.

#### 6.4.4. Programa de señalización

##### 6.4.4.1. Introducción

La señalización es uno de los instrumentos de gestión que se incorporará como parte del manejo ambiental para el presente proyecto. El presente programa ha sido elaborado tomando como referencia las normativas nacionales para la señalización (Norma Técnica Peruana NTP 399.010).

##### 6.4.4.2. Objetivos

- Hacer comprender, mediante señales de seguridad, la información para la prevención de accidentes, cuidado del medio ambiente, protección, riesgos o peligros a la salud, facilitar la evacuación de emergencia y la existencia de circunstancias particulares.
- Concientizar al personal de obra sobre la importancia de tomar una actitud preventiva durante el desarrollo de las actividades del proyecto.
- Definir los tipos y localización de las diferentes señales a utilizar durante la ejecución del proyecto.
- Evitar la afectación de los componentes ambientales durante el desarrollo del proceso constructivo.
- Informar y prevenir en torno a la protección en materia de seguridad y medio ambiente al personal interno, externo, transeúnte o público en general.

##### 6.4.4.3. Consideraciones técnicas para la señalización

La señalización ambiental considera las siguientes especificaciones generales:

- Visible de día y de noche, para lo cual se utilizará materiales reflectantes y/o buena iluminación.
- Letras grandes de mensajes simples, breves y concisos.
- Colores que permitan visualizar el mensaje.
- Dimensiones que faciliten su lectura.
- Norma Técnica Peruana NTP 399.010. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad.

##### 6.4.4.4. Criterios para la implementación de la señalización

La señalización de los accesos internos de la Subestación y del frente de trabajo se desarrollará atendiendo a los siguientes criterios:

- El material para la elaboración de las señales debe resistir las inclemencias del tiempo.
- Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas garantizarán su buena visibilidad y comprensión. Para ello se usarán colores fosforescentes o material fluorescentes.
- Las señales se pondrán a una altura y en una posición apropiada con relación al ángulo visual, tomando en cuenta los obstáculos.
- El diseño de las señales se realizará teniendo como base la norma Técnica Peruana NTP 399.010 "Señales de Seguridad" en donde se indican los colores y las reglas que se deben tomar en cuenta para el diseño de señales de seguridad.
- La implementación de la señalización especificada en el presente programa será realizada por el contratista.
- La señalización será clara y sencilla, evitándose detalles innecesarios para su comprensión y cuidando que no sean distractores visuales.

- Se colocarán letreros de advertencia, exteriores a la obra, para los transeúntes, trabajadores y público en general, referentes a las diversas actividades que se realicen.
- Los lugares donde se ubicarán las señales serán de fácil acceso y visibilidad, según el análisis de requerimiento.

#### 6.4.4.5. Colores de las señales de seguridad y ambiental

Los colores de seguridad están indicados en el cuadro 6.4.4.5-1, donde se presenta el color y su significado. Las características colorimétricas y fotométricas de los materiales deben ser acorde a lo indicado en la Norma Técnica Peruana NTP 399.010.

**Cuadro 6.4.4.5-1 Código de colores**

Color de Seguridad	Significado u objetivo	Ejemplo de uso
<b>Rojo</b>	Prohibición	Señal de Prohibición Señal de Parada Parada de Emergencia
Azul <sup>(1)</sup>	Obligación	Señal de obligación de uso de equipo de protección personal.
Amarillo	Precaución, riesgo de peligro	Precaución de obstáculos. Indicaciones de peligro (fuego, explosión, radiación, riesgos tóxicos, etc.)
Verde	Informaciones de emergencia/conservación ambiental	Rutas de escape Salidas de emergencia
(1) El azul es considerado un color de seguridad solamente si se utiliza en la figura con forma circular		

Fuente: NTP 399.010

Elaborado propia. CESEL S.A. 2019.

Los colores de contraste a emplear para destacar más los colores de seguridad fundamental son:

- El blanco, como contraste para el rojo, azul y verde.
- El negro, como contraste para el amarillo.

Se presenta a continuación algunas de las señalizaciones de seguridad y ambiental que se implementarán en la ejecución del proyecto, según se requiera.

**Cuadro 6.4.4.5-2 Señales de seguridad**

Significado de la señal	Señal de seguridad	Ubicación
Extintor		Frente de trabajo
Prohibido el ingreso		Lugares restringidos
Atención riesgo eléctrico		Área de generadores eléctricos
Riesgo de descargas eléctricas		Área de generadores eléctricos
Atención riesgo de accidentes		Frente de trabajo
Cuidado hombres trabajando		Frente de trabajo
Uso obligatorio de casco de seguridad		Frente de trabajo

Significado de la señal	Señal de seguridad	Ubicación
Uso obligatorio de protección auditiva		Frente de trabajo
Salida de camiones	<b>CUIDADO SALIDA DE CAMIONES</b>	Al exterior de la S.E. Combapata

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. 2019.

**Cuadro 6.4.4.5-3 Señales ambientales**

Significado de la señal	Señal de seguridad	Ubicación
Manejo de residuos	<b>CUIDEMOS EL MEDIO AMBIENTE "NO ARROJES BASURA"</b>	Frente de trabajo
Conservación ambiental	<b>PROTEJAMOS LA NATURALEZA</b>	Frente de trabajo

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A. 2019.