

CONCESIONARIA INTEROCEÁNICA SUR TRAMO 3



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS
INSTALACIONES DE SERVICIO
(PEAJE-PESAJE, MULTISERVICIO Y ZONA DE FISCALIZACIÓN)
TRAMO 3

2010

TABLA DE CONTENIDO

1.	Antecedentes	4
2.	Objetivos	4
3.	Descripción del proyecto	4
3.1.	Ubicación de las Unidades Integradas de Peaje/Pesaje/Fiscalización	5
3.2.	Servicios a prestar	5
3.3.	Edificaciones y Equipamiento	6
3.3.1.	Unidad Integrada de Peaje/Pesaje	6
3.3.2.	Módulo de Administración	7
3.3.3.	Módulo Puesto de Fiscalización (Control de vehículos infractores)	7
3.3.4.	Módulo Multiservicio	8
3.3.5.	Área de Retorno	8
3.4.	Sistema de abastecimiento de agua , energía y comunicaciones	8
3.4.1.	Abastecimiento de energía eléctrica	8
3.4.2.	Abastecimiento de agua	10
3.4.3.	Red de Comunicación	10
3.5.	Manejo de Residuos	11
3.5.1.	Manejo de Aguas Residuales	11
3.5.2.	Manejo de Residuos sólidos	24
3.5.3.	Manejo de Residuos Peligrosos	26
3.6.	Sistema de contención de combustibles	29
3.7.	Requerimiento de áreas auxiliares	29
4.	Identificación y evaluación de impactos socio ambientales	29
5.	Evaluación y medidas de manejo ambiental	31
5.1.	Alteración de la calidad del aire	31
5.2.	Incrementos de los niveles de ruido	32
5.3.	Modificación del patrón de drenaje	32
5.4.	Compactación de suelos	32
5.5.	Contaminación de suelos	32
5.6.	Contaminación por residuos	33
5.7.	Afectación de la vegetación	33
5.8.	Afectación de la fauna silvestre	34
5.9.	Alteración del paisaje	34
5.10.	Posible afectación de restos arqueológicos	34

5.11.	Posibles conflictos con los propietarios del terreno a ocuparse y/o adyacentes.	35
5.12.	Molestias a la población local por emisiones de gases, polvo y ruidos.....	35
5.13.	Posibles accidentes a la población local	36
5.14.	Posibles accidentes laborales.....	36
5.15.	Alteración de la infiltración de agua en el subsuelo	36
6.	Programa de monitoreo y seguimiento ambiental	36
7.	Estrategia de comunicación y sensibilización a los usuarios de la vía	38
8.	Áreas auxiliares de apoyo temporal.	39
ANEXO I	.....	40
ANEXO II	.....	44
ANEXO III	.....	49
ANEXO IV	.....	54
ANEXO V	.....	62
ANEXO VI	.....	63
ANEXO VII	.....	64
ANEXO VIII	.....	65
ANEXO IX	.....	66
ANEXO X	.....	67
ANEXO XI	.....	68

1. Antecedentes

La Carretera Interoceánica Sur está catalogada dentro de la Red Vial Nacional como un eje transversal correspondiéndole oficialmente la Ruta PE-30C. Esta ruta se encuentra adjudicada a la Concesionaria Interoceánica Sur – Tramo 3.

A lo largo de la Ruta y de acuerdo a los Términos del Contrato suscrito entre el Concedente y el Concesionario se deberán establecer estaciones para el control de peaje y pesaje, cuyo Plan de Manejo Socio Ambiental se detalla en el presente.

2. Objetivos

El presente Plan de manejo ambiental, tiene como objetivo establecer el conjunto de medidas específicas para mitigar los posibles impactos socio-ambientales identificados como consecuencia del uso y/o explotación de las “Unidades Integradas de Peaje/Pesaje/Fiscalización y Multiservicios”, necesarias para poder brindar adecuadamente los servicios obligatorios definidos en el Contrato de Concesión.

3. Descripción del proyecto

Para atender los Servicios Obligatorios previstos en el Contrato de Concesión la Concesionaria ejecutará las obras autorizadas por el Poder Concedente, las cuales deberá conservar durante todo el periodo de concesión.

El proyecto incluye:

- Memoria Descriptiva
- Diseño arquitectónico
- Edificaciones
- Instalaciones Sanitarias
- Instalaciones Eléctricas
- Ensanche de Vías
- Iluminación
- Señalización y Seguridad Vial
- Implantación de los sistemas y equipamientos electrónicos de recaudación de peaje
- Implantación de los sistemas y equipamientos electrónicos para el control de carga y dimensiones vehiculares
- Áreas para los Puestos de Fiscalización (a ser operados por los organismos competentes)
- Áreas para la implantación de Multiservicios (a ser operados por terceros)

El Concesionario implementará los siguientes servicios de forma obligatoria a los usuarios de la CVIS – T3:

- **Central de Emergencia.**- La central funcionará las 24 horas del día todos los días del año, cumpliendo con lo establecido en el contrato de Concesión.

- **Servicios de emergencia de auxilio mecánico.**- El servicio se prestará a vehículos que hubieren resultado averiados en la vía y constará con un mínimo de tres grúas para traslado de vehículos pesados y livianos y se efectuará hasta el poblado, ciudad o taller de servicio más cercano o a una distancia no mayor de 100 km.

Las grúas serán operadas por un conductor capacitado en mecánica y estarán equipadas con herramientas para brindar un servicio de auxilio mecánico.

- **Oficina para la Policía Nacional.**- Esta oficina estará ubicada en el módulo de administración de la estación de peaje – pesaje con su respectivo equipamiento básico y energía eléctrica para brindar el apoyo de vigilancia y control.
- **Sistema de comunicación de emergencia en tiempo real.**- Se implementarán casetas debidamente señalizadas las cuales se ubicarán a una distancia máxima de 10 km. una de otra.

3.1. Ubicación de las Unidades Integradas de Peaje/Pesaje/Fiscalización

El proyecto contempla la instalación de estas Unidades Integradas en las siguientes progresivas:

- **Estación Km. 407+000 al km 408+000**
- **Estación Km. 521+000 al km 522+000**
- **Estación Km. 632+000 al km 633+000**

La distribución típica de ubicación de las diferentes áreas ó módulos que componen una estación se presenta en el anexo VI (Lámina “Planta General”).

3.2. Servicios a prestar

Los servicios que podrán ser prestados en estas unidades integradas se detallan en el cuadro siguiente:

Cuadro1.- Detalle de los servicios a prestar en las estaciones de servicios.

Área de Peaje – Pesaje – Obligación Contractual
Cobro de Tarifa de Peaje por derecho de paso a través de Sistema Electrónico de Recaudación
Control de Peso y Dimensiones Vehiculares a través de Sistema Electrónico de Pesaje
Oficinas Administrativas y Oficina para la Policial Nacional
Central de Emergencia
Servicio de Auxilio Mecánico y Grúa

<p>Servicio de información al usuario</p> <p>Servicios higiénicos</p> <p>Sistema de comunicación de emergencia en tiempo real</p>
<p>Área Multiservicio - Servicios posibles a ser prestado por terceros</p>
<p>Stand de venta de SOAT y artesanía local</p> <p>Taller de mecánica y electricidad</p> <p>Combustibles, lubricantes, aire, agua</p> <p>Oficina SERNANP</p> <p>Alimentación - Hospedaje</p> <p>Ambulancia - Primeros Auxilios</p> <p>Servicios higiénicos</p>
<p>Área de Fiscalización – Servicios posibles a ser operados por los Organismos Competentes</p>
<p>Control de Mercancía (SUNAT)</p> <p>Tolerancia Cero (MTC)</p> <p>Estacionamiento vehículos infractores</p> <p>Almacenamiento de mercancía</p> <p>Servicios higiénicos</p>

3.3. Edificaciones y Equipamiento

3.3.1. Unidad Integrada de Peaje/Pesaje

Es el Módulo de Vía que alberga las instalaciones físicas y de equipamientos de vía necesarios para el cobro de peaje y para el control de peso de los vehículos que circulan por la carretera. La zona de la carretera donde se implantarán los sistemas de control será ampliada para contemplar la siguiente configuración, conforme se detalla en los planos adjuntos.

- 1 Vía por sentido denominada By Pass, para el paso de Vehículos Exentos de pago o de dimensiones extraordinarias, con ancho de 5.00 m.

- 1 Vía por sentido para Vehículos Pesados, con sistema electrónico de cobro y balanza, con ancho de 3.80 m.

.- 1 Vía por sentido para Vehículos Ligeros con sistema electrónico de cobro, con ancho de 3.50 m.

.- 3 Islas separadoras entre las vías con ancho de 1.80 m.

El área de cobro se desarrolla a lo largo del eje de la carretera con ensanches y sectores de desaceleración que en total tienen 400 m con la siguiente distribución:

Área de cobro: 200 m de longitud distribuidos simétricamente desde el eje arquitectónico del área administrativa.

Área de desaceleración: con una longitud de 100 m en el ingreso y de 100 m en la salida. En esta área se ubica una losa de concreto horizontal para la instalación de los sistemas de control del peaje y del pesaje. La adecuación de la losa requiere además un sector de transición del pavimento existente con un máximo de 20 m, longitud en que se empalmará el bombeo del pavimento existente con la losa horizontal.

3.3.2. Módulo de Administración

Adyacente al área de cobro se ubica el Módulo de Administración, que contempla: .- Edificio de Administrativo

- .- Oficina de la PNP y de Información al Usuario
- .- Servicios Higiénicos para los Usuarios
- .- Oficina de Seguridad y Central de Emergencia
- .- Depósito
- .- Caseta para instalación de Grupos Electrónicos
- .- Vivienda para personal de la Concesionaria
- .- Vivienda para los oficiales de la PNP

Esta área cuenta con pistas interiores, veredas para circulación peatonal y estacionamiento para atención al cliente. Las pistas interiores se han diseñado con las mismas características y estructura del pavimento existente en la pista principal.

3.3.3. Módulo Puesto de Fiscalización (Control de vehículos infractores)

Esta área es un sector destinado a la retención de los vehículos pesados infractores de los umbrales de carga permitidos, ubicadas uno en cada sentido de tráfico, exceptuando la estación del km 632 en que se instalará solo para el control de los vehículos que ingresen de Brasil con dirección a Puerto Maldonado.

Contempla las siguientes edificaciones:

- .- Oficinas Administrativas (PROVIAS, PNP, SUNAT)
- .- Servicios Higiénicos

- .- Depósito o Almacén para guarda de cargas.
- .- Caseta para Grupos electrógenos.

Tiene pistas de acceso, veredas y estacionamiento en que el personal encargado del control verifica la adecuada estiba o el traslado de la carga excedente a otros vehículos. El área tiene también una balanza para controlar la estiba o descarga de los vehículos que han sido observados.

3.3.4. Módulo Multiservicio

Esta área e está destinada para brindar apoyo y facilidades al usuario y podrá contemplar entre otros:

- .- Oficina de Información al usuario
- .- Sala de Capacitación en Educación Vial
- .- Servicios Higiénicos

Mas:

- .- Restaurante – se negociará con tercero quien operará este servicio
- .- Tienda de Conveniencias – se negociará con tercero quien operará este servicio
- .- Taller Mecánico/Electricista – se negociará con tercero quien operará este servicio
- .- Surtidores de Combustibles – se negociará con tercero quien operará este servicio
- .- Venta de Lubricantes – se negociará con tercero quien operará este servicio
- .- Hospedaje – se negociará con tercero quien operará este servicio

Cuenta también con áreas de estacionamiento para vehículos livianos y pesados.

3.3.5. Área de Retorno

El área de retorno es una facilidad vial para permitir el acceso al área de multiservicio o para retornar en sentido contrario al viaje.

El diseño de esta facilidad tiene la forma que se presenta en las láminas respectivas y permite una buena visibilidad en ambos sentidos para el cruce de la vía principal. La velocidad en esta área será restringida a 10 km/h.

3.4. Sistema de abastecimiento de agua , energía y comunicaciones

3.4.1. Abastecimiento de energía eléctrica

El sistema de iluminación se ha desarrollado teniendo en cuenta los planos de arquitectura, ubicación de pistas en el eje y pistas interiores en los módulos, así como las disposiciones del código nacional de electricidad.

Las redes de las Instalaciones de Alumbrado Público se han proyectado con redes subterráneo, con cables tipo NYY, sistema trifásico para la tensión nominal 220 V, 60 Hz. Se deriva de dos grupos electrógenos uno de 20kw nocturno y otro de 8kw diurna.

Como alternativa de alimentación se ha previsto el uso de la red eléctrica que pasa por la carretera utilizando un transformador en cada estación.

- **Demanda máxima de potencia**

Los puntos de iluminación se ubicaran según lo establecido en la norma DGE de alumbrado de Vías públicas vigentes para la zona donde se desarrolle el proyecto.

Cuadro 2.- Resumen de demanda del Alumbrado Público

Tipo de Lámpara	Potencia Lámpara (W)	Nº de Lámparas	Total (kW)
	Nominal		
Vapor de Sodio	70	239	16.730
Total Alumbrado Público = 16.730kW			

- **Suministro de energía eléctrica**

A las redes eléctricas desde:

Cuadro 3.- Demanda eléctrica de las sub estaciones.

Subestación (Posible)	Ubicación	Demanda Máxima (kW)	Potencia Aparente (kVA)
SAB "A"	AREA DE COBRO	11	10
Grupo electrógeno	AREA DE COBRO	20	18

- **Bases del cálculo**

Se ha tomando como referencia lo establecido en el Código Nacional de Electricidad de Suministro 2001. Ley de Concesiones Eléctrica N° 25844 y su Reglamento.

La R.D. N° 018-2002-EM de fecha 202.09.26 del Ministerio de Energía y Minas (Norma de Procedimiento para elaboración de proyectos y ejecución de obras en sistemas de utilización en media tensión en zona de concesión de distribución).

R.M. N° 013-2003-EM/DM del 14.01.2003, que aprueba la Norma Técnica de Alumbrado Público de Vías en Zona de Concesión de Distribución.

Reglamento Nacional de Edificaciones

Norma Técnica de Calidad de Servicios Eléctricos.

3.4.2. Abastecimiento de agua

Se ha considerado por lo aislado de la zona un abastecimiento de agua a través de camiones cisternas hacia reservorios independientes y de la implementación de un sistema de alimentación indirecta (Cisterna – Tanque elevado) por módulo de forma independiente según se muestra en el cuadro 4.

La fuente de agua a utilizar será agua subterránea. Se instalará un pozo subterráneo en cada unidad integrada de peaje y pesaje ubicada en las progresivas Km. 407+000, Km. 521+000 y 632+000, el mismo que contará con el permiso correspondiente de la Autoridad Local del Agua (ALA) de Puerto Maldonado.

Cuadro 4: Cantidad de agua y frecuencia necesaria para los diferentes módulos de las estaciones integradas de peaje y pesaje (Km. 407+000, Km. 521+000 y 632+000).

AMBIENTES CALCULOS	Principal: Of. Administrativas, Seguridad, Residencias, Orientación al Cliente	Control y Fiscalización: Of. Administrativas, SSHH, Almacén	Multi- Servicios: Hospedaje, Tiendas, Grifo
Dotación de Agua Diaria l/día	2,353.00	691.50	10,600.00
Capacidad Cisterna Proy. (m ³)	9.00	6.00	13.50
Capacidad T. Elevado Proy. (m ³)	6.00	4.50	9.00
Unidades Hunter UH	81	57	157
Máxima Demanda l/s	1.460	1.210	2.110
Gasto de Bombeo l/s	0.730	0.605	1.055
Altura dinámica (m.)	20	20	20
Capacidad de Bomba dobles HP	0.75	0.75	0.75
Tuberías de Succión	1¼"	1¼"	1¼"
Tuberías de Impulsión	1"	1"	1"
Alimentador General	2"	1½"	1¼"

3.4.3. Red de Comunicación

Todas las Edificaciones tendrán comunicación de voz y data mediante la instalación de VSAT's.

3.5. Manejo de Residuos

El objetivo de este Programa, es minimizar cualquier impacto adverso sobre el ambiente, que pueda ser originado por la generación, manipulación y disposición final de los residuos generados por la Conservación y Explotación.

El presente programa de manejo considera las medidas de manejo para los siguientes tipos de residuos:

- Aguas Residuales
- Residuos Sólidos,
- Residuos Peligrosos

3.5.1. Manejo de Aguas Residuales

El Manejo de Aguas Residuales, tiene como finalidad evitar la contaminación de los suelos, el agua, la vegetación, etc., a lo cual se establecen procedimientos que permitan el adecuado tratamiento de los residuos líquidos generados en las estaciones de servicios.

Para este efecto, se define a los residuos líquidos, como aquellos residuos que provienen de los servicios higiénicos, cocina y el área de taller de mantenimiento del Multiservicio.

a) Medidas o Procedimientos de Tratamiento

El sistema de eliminación de estos residuos líquidos estará compuesto por los siguientes sistemas:

1.-Trampa de grasa

Consiste en un pequeño tanque o caja cubierta, provista de una entrada sumergida y de una tubería de salida que parte cerca del fondo. Tiene por objeto interceptar las grasas y jabones que de no eliminarse, continuarían hacia el sistema de tratamiento, haciéndolo impermeable y menos eficiente. Se instalará una trampa de grasa exclusiva para la zona de mantenimiento y/o lavado de equipos y otra para la zona de cocina y demás áreas.

- **Localización:** Las trampas de grasas estarán ubicadas en las estaciones de servicio, en una parte accesible y de fácil limpieza. Se colocará una trampa de grasa entre las instalaciones de cocina, alojamientos y multiservicios y el tanque séptico y otra entre la zona de mantenimiento y/o lavado de equipos y el tanque séptico.

- **Capacidad:** La selección de la capacidad de la trampa de grasas se basa en el número de personas servidas. Se estima que las estaciones de servicio albergará principalmente a: personas foráneas, considerando que parte del personal pernoctará en las habitaciones de las estaciones de servicio.

- **Limpieza de la trampa de grasa del área de mantenimiento y/o lavado de equipos.-** La trampa de grasa se limpiará regularmente para prevenir la fuga de cantidades apreciables de grasa al tanque séptico. Esta grasa retirada por ser un residuo peligroso será acopiada en cilindros rotulados de “Residuos Peligrosos” para que posteriormente sean enviados a través de una EPS a un relleno de seguridad.

- **Limpieza de la trampa de grasa de la cocina y demás áreas.-** La grasa retirada será tratada como un residuo orgánico y será trasladado inmediatamente al relleno sanitario autorizado.

2.- Sistema Pozo Séptico - Filtro Anaeróbico

El sistema de tratamiento de aguas servidas que se utilizará en las estaciones de servicio de acuerdo a la evaluación del caso, está constituido por un sistema de tanques sépticos:

Especificaciones técnicas del tanque séptico y pozo de percolación

2.1.2.- Descripción del proyecto

1.- Alcance

Se utilizará el Tanque Séptico como una alternativa para el tratamiento de aguas residuales domésticas en zonas rurales o urbanas que no cuentan con redes de captación de aguas residuales, o se encuentran tan alejadas como para justificar su instalación.

Los responsables del manejo y funcionamiento de los pozos sépticos en las tres unidades de peaje y pesaje del tramo 3 estará a cargo del área de Medio Ambiente del Concesionario.

2.- Definiciones

2.1. Afluente.- Aguas residuales sin tratar o parcialmente tratadas, que entra a un depósito ó estanque.

2.2. Aguas residuales domésticas.- Aguas residuales derivadas principalmente de las casas, edificios comerciales instituciones y similares, que no están mezcladas con aguas de lluvia o aguas superficiales.

2.3. Efluente.- Agua que sale de un depósito o termina una etapa o el total de un proceso de tratamiento.

2.4. Espacio libre.- Es la distancia vertical entre el máximo nivel de la superficie del líquido, en un tanque.

2.5. Estabilidad.- Es la propiedad de cualquier sustancia, contenida en las aguas residuales, o en el efluente o en los lodos digeridos, que impide la putrefacción. Es el antónimo de putrescibilidad.

2.6. Grasa.- En aguas residuales, el término grasa incluye a las grasas propiamente dichas, ceras, ácidos grasos libres, jabones de calcio y de magnesio, aceites minerales y otros materiales no grasosos.

2.7. Lecho de secado de lodos.- Aquella superficie natural confinada o lechos artificiales de material poroso, en los cuales son secados los lodos digeridos de las aguas residuales por escurrimiento y evaporación. Un lecho de secado de lodos puede quedar a la intemperie o cubierto, usualmente, con un armazón del tipo invernadero.

2.8. Lodos.- Los sólidos depositados por las aguas residuales domésticas o desechos industriales crudos o tratados, acumulados por sedimentación en tanques y que contienen más o menos agua para formar una masa semilíquida.

2.9. Pendiente.- La inclinación o declive de una tubería o de la superficie natural del terreno, usualmente expresada por la relación o porcentaje del número de unidades de elevación o caída vertical, por unidad de distancia horizontal.

2.10. Percolación.- El flujo o goteo del líquido que desciende a través del medio filtrante. El líquido puede o no llenar los poros del medio filtrante.

2.11. Periodo de Retención.- El tiempo teórico requerido para desalojar el contenido de un tanque o una unidad, a una velocidad o régimen de descarga determinado (volumen dividido por el gasto).

2.12. Sedimentación.- El proceso de asentar y depositar la materia suspendida que arrastra el agua, las aguas residuales u otros líquidos, por gravedad. Esto se logra usualmente disminuyendo la velocidad del líquido por debajo del límite necesario para el transporte del material suspendido. También se llama asentamiento.

2.13. Sifón.- Conducto cerrado, una porción del cual yace por debajo de la línea de nivel hidráulico. Así se origina una presión inferior a la atmosférica en esa porción y por esto requiere que sea creado un vacío para lograr el flujo.

2.14. Sólidos Sedimentables.- Sólidos suspendidos que se asientan en el agua, aguas residuales, u otro líquido en reposo, en un periodo razonable. Tal periodo se considera, aunque arbitrariamente, igual a una hora.

2.15. Tanque Dosificador.- Un tanque en el cual se introducen aguas residuales domésticas parcialmente tratadas, en cantidad determinada y del cual son descargadas después, en la proporción que sea necesaria, para el subsecuente tratamiento.

2.16. Tanque Séptico.- Es un tanque de sedimentación de acción simple, en el que los lodos sedimentados están en contacto inmediato con las aguas residuales domésticas que entran al tanque, mientras los sólidos orgánicos se descomponen por acción bacteriana anaerobia.

2.17. Tratamiento Primario.- Proceso anaeróbico de la eliminación de sólidos.

2.18. Tratamiento Secundario.- Tratamiento donde la descomposición de los sólidos restantes es realizada por organismos aeróbicos, este tratamiento se realiza mediante campos de percolación o pozos.

2.19. Trampas de Grasa.- A través de este componente, se separa la grasa flotante o espuma de la superficie de un tanque séptico.

3.- INVESTIGACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

Las investigaciones básicas para el diseño de los tanques sépticos y la presentación del proyecto serán:

3.1. Estudio del subsuelo

Deberá realizarse un estudio del subsuelo que incluirá: tipo, nivel freático y la capacidad de infiltración del subsuelo.

3.2. Esquema General de Localización

El levantamiento topográfico se elaborara para indicar la localización del tanque séptico con respecto a cuerpos de agua tales como ríos, canales de agua de lluvia, lagos, pozos de agua potable existentes; y en general, todos aquellos datos necesarios para la correcta localización del tanque séptico y el tratamiento complementario del efluente.

4.- TUBERÍAS DE RECOLECCIÓN Y CONDUCCIÓN AL TANQUE SÉPTICO

Su función es conducir las aguas residuales domésticas desde las viviendas al tanque séptico, debiendo tener cuidado en su construcción de no contaminar el suelo o el abastecimiento de agua y de impedir la entrada de aguas de infiltración que recargarían la capacidad del tanque.

5.- DISEÑO DEL TANQUE SÉPTICO

5.1.GENERALIDADES

5.1.1. El tanque séptico es una estructura de separación de sólidos que acondiciona las aguas residuales para su buena infiltración y estabilización en los sistemas de percolación que necesariamente se instalan a continuación.

5.1.2. El diseño de tanques sépticos circulares deberá justificarse y en dicho caso deberá considerarse un diámetro interno mínimo de 1.1 m.

5.1.3. Los tanques sépticos solo se permitirán en las zonas rurales o urbanas en las que no existan redes de alcantarillado, o éstas se encuentren tan alejadas, como para justificar su instalación.

5.1.4. En las edificaciones en las que se proyectan tanques sépticos y sistemas de zanjas de percolación, pozos de absorción o similares, requerirán, como requisito primordial y básico, suficiente área para asegurar el normal funcionamiento de los tanques durante varios años, sin crear problemas de salud pública, a juicio de las autoridades sanitarias correspondientes.

5.1.5. No se permitirá la descarga directa de aguas residuales a un sistema de absorción.

5.1.6. El afluente de los tanques sépticos deberá sustentar el dimensionamiento del sistema de absorción de sus efluentes, en base a la presentación de los resultados del test de percolación.

5.2. TIEMPO DE RETENCIÓN

El período de retención hidráulico en los tanques sépticos será estimado mediante la siguiente fórmula: $PR = 1,5 - 0,3 \cdot \text{Log} (P \cdot q)$

Donde :

PR = Tiempo promedio de retención hidráulica, en días

P = Población Servida

q = Caudal de aporte unitario de aguas residuales, Lt / hab.día.

El tiempo mínimo de retención hidráulico será de 6 horas.

5.3. VOLUMEN DEL TANQUE SÉPTICO

5.3.1. El volumen requerido para la sedimentación V_s . en m^3 se calcula mediante la fórmula:

$$V_s = 10^{-3} \cdot (P \cdot q) \cdot PR$$

5.3.2. Se debe considerar un volumen de digestión y almacenamiento de lodos (V_d , en m^3) basado en un requerimiento anual de 70 litros por persona que se calculará mediante la fórmula:

$$V_d = ta \cdot 10^{-3} \cdot P \cdot N$$

Donde,

N: Es el intervalo deseado entre operaciones sucesivas de remoción de lodos, expresado en años.

El tiempo mínimo de remoción de lodos es de 1 año. ta: Tasa de acumulación de lodos expresada en L / hab.año. Su valor se ajusta a la siguiente tabla.

Intervalo entre limpieza del tanque séptico (años)	ta (L/h.año)		
	T < 10 °C	10 < T < 20 °C	T > 20 °C
1	94	65	57
2	134	105	97
3	174	145	137

5.4. DIMENSIONES

5.4.1. Profundidad máxima de espuma sumergida (H_e) Se debe considerar un volumen de almacenamiento de natas y espumas, la profundidad máxima de espuma sumergida (H_e , en m) es una función del área superficial del tanque séptico (A , en m^2) y se calcula mediante la ecuación.

$$1. \quad H_e = \frac{0,7}{A}$$

Donde,

A : Área superficial del tanque séptico, en m^2

5.4.2. Debe existir una profundidad mínima aceptable de la zona de sedimentación que se denomina profundidad de espacio libre (H_l , en m) y comprende la superficie libre de espuma sumergida y la profundidad libre de lodos.

5.4.3. La profundidad libre de espuma sumergida es la distancia entre la superficie inferior de la capa de espuma y el nivel inferior de la Tee o cortina del dispositivo de salida del tanque séptico (H_{es}) y debe tener un valor mínimo de 0,1 m.

5.4.4. La profundidad libre de lodo es la distancia entre la parte superior de la capa de lodo y el nivel inferior de la Tee o cortina del dispositivo de salida, su valor (H_o , en m) se relaciona con el área superficial del tanque séptico y se calcula mediante la fórmula:

H_o está sujeto a un valor mínimo de 0,3 m

5.4.5. La profundidad de espacio libre (H_l) debe seleccionarse comparando la profundidad del espacio libre mínimo total calculado como $(0,1 + H_o)$ con la profundidad mínima requerida para la sedimentación (H_s), se elige la mayor profundidad.

$$H_s = \frac{V_s}{A}$$

Donde:

A: Área superficial del tanque séptico

V_s : Volumen de sedimentación

5.4.6. La profundidad total efectiva es la suma de la profundidad de digestión y almacenamiento de lodos ($H_d = V_d / A$), la profundidad del espacio libre (H_l) y la profundidad máxima de las espumas sumergidas (H_e).

La profundidad total efectiva:

$$H_{\text{total efectiva}} = H_d + H_l + H_e$$

5.4.7. En todo tanque séptico habrá una cámara de aire de por lo menos 0,3 m de altura libre entre el nivel superior de las natas espumas y la parte inferior de la losa de techo.

5.4.8. Para mejorar la calidad de los efluentes, los tanques sépticos, podrán subdividirse en 2 o más cámaras. No obstante se podrán aceptar tanques de una sola cámara cuando la capacidad total del tanque séptico no sea superior a los 5 m³.

5.4.9. Ningún tanque séptico se diseñará para un caudal superior a los 20 m³/día. Cuando el volumen de líquidos a tratar en un día sea superior a los 20 m³ se buscará otra solución. No se permitirá para estas condiciones el uso de tanques sépticos en paralelo.

5.4.10. Cuando el tanque séptico tenga 2 o más cámaras, la primera tendrá una capacidad de por lo menos 50% de la capacidad útil total.

5.4.11. La relación entre el largo y el ancho de un tanque séptico rectangular será como mínimo de 2:1

5.5. CONSIDERACIONES DE CONSTRUCCIÓN

5.5.1. Materiales

Para los tanques sépticos pequeños, el fondo se construye por lo general de concreto no reforzado, lo bastante grueso para soportar la presión ascendente cuando el

tanque séptico esté vacío. Si las condiciones del suelo son desfavorables o si el tanque es de gran tamaño, puede ser necesario reforzar el fondo. Las paredes son, por lo común, de ladrillo o bloques de concreto y deben enlucirse en el interior con mortero para impermeabilizarlas.

5.5.2. Accesos

Todo tanque séptico tendrá losas removibles de limpieza y registros de inspección. Existirán tantos registros como cámaras tenga el tanque. Las losas removibles deberán estar colocadas principalmente sobre los dispositivos de entrada y salida.

5.5.3. Dispositivos de entrada y salida del agua

El diámetro de las tuberías de entrada y salida de los tanques sépticos será de 100 mm (4")

La cota de salida del tanque séptico estará a 0,05 m por debajo de la cota de entrada, para evitar represamientos. Los dispositivos de entrada y salida estarán constituidos por Tees o cortinas. El nivel de fondo de cortinas o las bocas de entrada y salida de las Tees, estarán a -0,3 m y -0,4 m respectivamente, con relación al nivel de las natas y espumas y el nivel de fondo del dispositivo de salida. La parte superior de los dispositivos de entrada y salida estarán a por lo menos 0,20 m con relación al nivel de las natas y espumas.

5.5.4. Muro o tabique divisorio

Cuando el tanque tenga más de una cámara, se deben prever aberturas o pases cortos sobre el nivel del lodo y por debajo de la espuma. Las ranuras o pases deben ser dos, por lo menos, a fin de mantener la distribución uniforme de la corriente en todo el tanque séptico.

5.5.5. Ventilación del tanque

Si el sistema de desagüe de la vivienda u otra edificación posee una tubería de ventilación en su extremo superior, los gases pueden salir del tanque séptico por este dispositivo. Si el sistema no está dotado de ventilación, se debe prever una tubería desde el tanque séptico mismo, protegida con una malla.

5.5.6. Fondo del tanque séptico

El fondo de los tanques sépticos tendrá pendiente de 2% orientada hacia el punto de ingreso de los líquidos. Si hay dos compartimientos, el segundo debe tener la parte inferior horizontal y el primero puede tenerla inclinada hacia la entrada. En los casos en que el terreno lo permita, se colocará tubería para el drenaje de lodos, la que estará ubicada en la sección más profunda. La tubería estará provista de válvula de limpieza.

5.6. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL TANQUE SÉPTICO

5.6.1. Para una adecuada operación del sistema, se recomienda no mezclar las aguas de lluvia con las aguas residuales; así mismo, se evitará el uso de químicos para limpieza del tanque séptico y el vertimiento de aceites. Los tanques sépticos deben ser inspeccionados al menos una vez por año ya que ésta

es la única manera de determinar cuándo se requiere una operación de mantenimiento y limpieza. Dicha inspección deberá limitarse a medir la profundidad de los lodos y de la nata. Los lodos se extraerán cuando los sólidos lleguen a la mitad o a las dos terceras partes de la distancia total entre el nivel del líquido y el fondo.

5.6.2. La limpieza se efectúa bombeando el contenido del tanque a un camión cisterna. Si no se dispone de un camión cisterna aspirador, los lodos deben sacarse manualmente con cubos.

5.6.3. Cuando la topografía del terreno lo permita se puede colocar una tubería de drenaje de lodos, que se colocará en la parte más profunda del tanque (zona de ingreso). La tubería estará provista de una válvula. En este caso, es recomendable que la evacuación de lodos se realice hacia un lecho de secado. Cabe indicar que será trasladado por una EPS certificada en el manejo de este tipo de Residuos Peligrosos.

5.6.4. Cuando se extrae los lodos de un tanque séptico, este no debe lavarse completamente ni desinfectarse. Se debe dejar en el tanque séptico una pequeña cantidad de fango para asegurar que el proceso de digestión continúe con rapidez.

5.6.5. Los lodos retirados de los tanques sépticos se podrá transportar hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales. En zonas donde no exista fácil acceso a las plantas de tratamiento o estas no existan en lugares cercanos, se debe disponer los lodos en trincheras y una vez secos proceder a enterrarlos, transportarlos hacia un relleno sanitario o usarlos como mejorador de suelo. Las zonas de enterramiento deben estar alejadas de las viviendas (por lo menos 500 metros de la vivienda más cercana).

En ningún caso los lodos removidos se arrojarán a cuerpos de agua.

Cabe indicar que los lodos serán trasladado por una EPS certificada en el manejo de este tipo de Residuos Peligrosos.

6.- TRATAMIENTOS COMPLEMENTARIOS DEL EFLUENTE

6.1. GENERALIDADES

El efluente de un tanque séptico no posee las cualidades físico-químicos u organolépticas adecuadas para ser descargado directamente a un cuerpo receptor de agua. Por esta razón es necesario dar un tratamiento complementario al efluente, con el propósito de disminuir los riesgos de contaminación y daños a la salud pública. Para el efecto, a continuación se presentan las alternativas de tratamientos del efluente.

6.1.1. CAMPOS DE PERCOLACIÓN

a. Para efectos del diseño del sistema de percolación se deberá efectuar un «test de percolación». Los terrenos se clasifican de acuerdo a los resultados de esta prueba en: Rápidos, Medios, Lentos, según los valores de la presente tabla:

TABLA 1
CLASIFICACIÓN DE LOS TERRENOS SEGÚN
RESULTADOS DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

Clase de Terreno	Tiempo de Infiltración para el descenso de 1 cm.
Rápidos	de 0 a 4 minutos
Medios	de 4 a 8 minutos
Lentos	de 8 a 12 minutos

Cuando el terreno presenta resultados de la prueba de percolación con tiempos mayores de 12 minutos no se considerarán aptos para la disposición de efluentes de los tanques sépticos debiéndose proyectar otros sistema de tratamiento y disposición final.

- b. Las distancias de los tanques sépticos, campo de percolación, pozos de absorción a las viviendas, tuberías de agua, pozos de abastecimiento y cursos de agua superficiales (ríos, arroyos, etc.) estará de acuerdo a la siguiente tabla:

TABLA 2
DISTANCIA MÍNIMA AL SISTEMA DE TRATAMIENTO

TIPO DE SISTEMAS	DISTANCIA MÍNIMA EN METROS			
	Pozo de agua	Tubería de agua	Curso superficial	Vivienda
Tanque séptico	15	3	-	-
Campo de percolación	25	15	10	6
Pozo de absorción	25	10	15	6

- c. El tanque séptico y el campo de percolación estarán ubicados aguas abajo de la captación de agua, cuando se trate de pozos cuyos niveles estáticos estén a menos de 15 m de profundidad.

Guia de Diseño

1. El área útil del campo de percolación será el mayor valor entre las áreas del fondo y de las paredes laterales, contabilizándolas desde la tubería hacia abajo. En consecuencia, el área de absorción se estima por medio de la siguiente relación.

$$A = Q / R$$

donde:

A : Área de absorción en (m²)
 Q : Caudal promedio, efluente del tanque séptico (L / día)
 R : Coeficiente de infiltración (L / m² / día).

La profundidad de las zanjas se determinará de acuerdo con la elevación del nivel freático y la tasa de percolación. La profundidad mínima de las zanjas

será de 0,60 m, procurando mantener una separación mínima de 2 m entre el fondo de la zanja y el nivel freático.

2. El ancho de las zanjas estará en función de la capacidad de percolación de los terrenos y podrá variar entre un mínimo de 0,45 m y un máximo de 0,9 m.
3. La longitud de las zanjas se determinará de acuerdo con la tasa de percolación y el ancho de las zanjas. La configuración de las zanjas podrá tener diferentes diseños dependiendo del tamaño y la forma de la zona de eliminación disponible, la capacidad requerida y la topografía del área.
4. La longitud máxima de cada línea de drenes será de 30 m. Todas las líneas de drenaje en lo posible serán de igual longitud.
5. Todo campo de absorción tendrá como mínimo dos líneas de drenes. El espaciamiento entre los ejes de cada zanja tendrá un valor mínimo de 2 metros.
6. La pendiente mínima de los drenes será de 1,5 ‰ (1,5 por mil) y un valor máximo de 5 ‰ (5 por mil).

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

- a. Para construir una zanja de percolación son necesarios los siguientes materiales: gravas o piedras trituradas de granulometría variable comprendida entre 1,5 y 5 cm, tubería de PVC de 100 mm de diámetro con juntas abiertas o con perforaciones que permitan la distribución uniforme del líquido en el fondo de las zanjas.
- b. En toda zanja de percolación habrá por lo menos dos capas de grava limpia, la inferior tendrá un espesor mínimo de 0,15 m constituida por material cuya granulometría variará entre 2,5 a 5 cm. sobre ella se acomodarán los drenes. Rodeando los drenes se colocará otra capa de grava de 1,5 a 5 cm, la que cubrirá hasta una altura de por lo menos 5cm el resto de las zanjas se rellenará con la tierra extraída de la excavación hasta alcanzar entre 10 a 15 cm de altura por encima de la superficie del suelo.
- c. En los sistemas de disposición de efluentes de un tanque séptico mediante tanques de percolación, deberá existir cajas repartidoras de flujos hacia los respectivos drenes.

- d. Cada dren o conjunto de drenes, llevará en un punto inicial una caja de inspección de 0.60x0.60 m. como mínimo. La función de esta caja será la de permitir regular o inspeccionar el funcionamiento de cada uno de los drenes en conjunto.
- e. En las cajas distribuidoras se pondrá especial cuidado para lograr la distribución uniforme del flujo de cada dren. Esto se podrá obtener ya sea por medias cañas vaciadas en la fosa de fondo, por pantallas distribuidoras de flujo o por otros sistemas debidamente justificados.
- f. Las salidas hacia los drenes en las cajas distribuidoras estarán todas al mismo nivel salvo que se utilicen vertederos para el reparto de caudales.
- g. No se permitirá en la caja de distribución que ninguna salida hacia los drenes esté ubicada exactamente frente a la tubería de ingreso.

POZOS DE ABSORCION GUIAS DE DISEÑO

1. Los pozos de absorción podrán usarse cuando no se cuente con área suficiente para la instalación del campo de percolación o cuando el suelo sea impermeable dentro del primer metro de profundidad, existiendo estratos favorables a la infiltración.
2. El área efectiva de absorción del pozo lo constituye el área lateral del cilindro (excluyendo el fondo). Para el cálculo se considerará el diámetro exterior del muro y la altura quedará fijada por la distancia entre el punto de ingreso de los líquidos y el fondo del pozo.
3. La capacidad del pozo de absorción se calculará en base a las pruebas de infiltración que se hagan en cada estrato, usándose el promedio ponderado de los resultados para definir la superficie de diseño.
4. Todo pozo de absorción deberá introducirse por lo menos 2m en la capa filtrante, siempre y cuando el fondo del pozo quede por lo menos a 2 m sobre el nivel máximo de la capa freática.

5. El diámetro mínimo del pozo de absorción será de 1m.

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

1. Los pozos de absorción tendrán sus paredes formadas por muros de mampostería con juntas laterales separadas. El espacio entre el muro y el terreno natural se rellenará con grava de 2,5 cm. la losa de techo tendrá una capa de inspección de 0,6 m de diámetro.
2. Cuando el efluente de un tanque séptico está conectado directamente a dos o más pozos de absorción, se requerirá instalar caja de distribución de flujo.
3. Se instalarán tantos pozos de absorción como sean necesarios en función de la capacidad de infiltración de los terrenos, la distancia entre ellos se regulará por su diámetro o por su profundidad según los casos, pero no será menor de 6,00 m entre sus circunferencias.

TIPO DE SISTEMAS	DISTANCIA MÍNIMA EN METROS			
	Pozo de agua	Tubería de agua	Curso superficial	Vivienda
Tanque séptico	15	3	-	-
Campo de percolación	25	15	10	6
Pozo de absorción	25	10	15	6

b) Medidas para Implementación de los Sistemas de Tratamiento

Algunas recomendaciones para optimizar la implementación de los sistemas de tratamiento se señalan a continuación:

- El piso de la zona de lavado o taller de mantenimiento de vehículos estará impermeabilizado con losas de concreto; deberá contar además, con un sistema de drenaje (cuneta perimetral) conectado a la trampa de grasas.
- Limpieza periódicamente de las estructuras de drenaje, especialmente los canales y tuberías conductoras de aguas aceitosas.
- El área donde se ubicará el sistema tanque séptico - pozo de percolación, estará con cerco perimétrico.

3.5.2. Manejo de Residuos sólidos

Las principales fuentes de los residuos sólidos son las siguientes:

- Residuos provenientes de las Unidades de Peaje y Pesaje.- Son aquellos residuos generados en las actividades de trabajo en las casetas, oficinas administrativas, grupos electrógenos y oficina de la policía nacional.
- Residuos de las actividades de conservación.- Son aquellos fundamentalmente inertes, que son generados en las actividades de mantenimiento periódico, rutinario y de emergencia, tales como restos o escombros de materiales usados en la conservación (asfalto, concreto, reemplazo de barandas de fierro, entre otros).
- Residuos de terceros.- Son los residuos generados por la explotación, es decir por acciones accidentales y/o por acciones de abandono de elementos residuales por parte de los usuarios de la vía.

a) Contenedores

Los contenedores para residuos sólidos se ubicarán las unidades de peaje y pesaje. Estos contenedores serán distribuidos en zonas estratégicas las instalaciones indicadas. Estos contenedores estarán debidamente etiquetados. Así también se señala que se dispondrá de receptáculos portátiles (bolsas plásticas) en todas las áreas donde se intervendrá, es decir en las áreas donde se efectuarán la conservación (reparación de la carpeta asfáltica, cunetas, alcantarillas, etc).

Los contenedores en las unidades de peaje serán dispuestos con su respectiva tapa, a fin que los residuos no sean expuestos a la intemperie (lluvias y sol), lo cual evitará la posible generación de vectores infecciosos que atenten contra la salud del personal que labora en estas instalaciones y a los usuarios.

Se hará el uso de cilindros metálicos (55 galones) que serán pintados con colores diferentes a fin de ser fácilmente identificados. Para este efecto, se considera los siguientes colores a ser implementados en las instalaciones de la unidad de peaje y unidad de pesaje:

- **Contenedor verde (Residuos orgánicos):** Se dispondrán restos de alimentos (sin envases plásticos) como cáscaras de fruta, cáscaras de verduras, servilletas, filtros de infusiones, café a granel, trapos de algodón, entre otros.
- **Contenedor azul (residuos inorgánicos no contaminados):** Se dispondrán residuos de material sintético como plásticos (bolsas, recipientes, frascos vacíos, etc.), envases tetrapack, vidrios, micas, jebes, lapiceros, cepillos, así como restos de caucho, vidrio tecnopor. Todos estos residuos estarán libres de contaminantes como hidrocarburos.
- **Contenedor amarillo (papel y cartones):** Se dispondrán los papeles de oficina administrativa, puesto policial, caseta de cobranza, entre otros.
- **Contenedor plomo (residuos metálicos no contaminados):** Se dispondrán residuos

metálicos como chatarra pequeña (candados, herramientas, alambres), latas de conserva, tarros de leche, tarro de café, entre otros.

b) Transporte de Residuos Sólidos

Será necesario realizar el traslado de los residuos sólidos, mediante transporte terrestre, desde los sitios de las unidades de peaje y pesaje hasta el sitio de disposición final en un relleno sanitario autorizado (para la disposición de estos residuos).

CONIRSA para tal efecto, dispondrá de la contratación de una (EPS-RS) registrada ante la DIGESA; o en su defecto disponer de sus unidades de transporte y personal responsable de esta tarea. En caso, que disponga del transporte de residuos sólidos por su cuenta, utilizará procedimientos apropiados para transportar tales residuos. Estos lineamientos como mínimo, son los siguientes:

- No efectuar paradas no autorizadas o injustificadas a lo largo de la ruta de transporte.
- Respetar la capacidad de volumen y peso de la unidad.
- Las unidades de vehículos destinadas para este fin estarán equipados con los siguientes elementos mínimos:
 - Los contenedores serán debidamente asegurados y protegidos, con la finalidad de prevenir el derrame de sólidos en la vía de transporte.
 - Las unidades dispondrán de sistemas (toldos, plásticos, lonas, u otro) que garantice proteger a los residuos contra las precipitaciones.
- Limpieza de las unidades en forma adecuada y con la debida frecuencia para evitar emanaciones desagradables.

El Concesionario se asegurará que todas las licencias y permisos para el transporte de residuos estén en regla y supervisará al personal respecto al cumplimiento de las reglas y lineamientos para el transporte seguro de residuos sólidos. De igual forma, en caso se contrate a una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) registrada ante la DIGESA; supervisará su operación y su vigencia de registro de autorización.

c) Disposición Final de Residuos Sólidos

El Concesionario establecerá por escrito todas las actividades de manejo de residuos a fin que sean considerados de forma técnica, legal, sanitaria y ambientalmente aceptable. Al respecto, tomará en cuenta lo siguiente:

- Los residuos serán recolectados en contenedores dispuestos con este fin y todo el personal de la unidad de peaje estará instruido sobre la ubicación de los mismos. Se realizará un control periódico de vectores (moscas y zancudos).

- Los desechos no biodegradables, tales como plásticos, vidrios y metales, otros no contaminados serán recolectados en contenedores rotulados, a fin de re-utilizarlos o reciclarlos si es posible; caso contrario, se dispondrán en el relleno sanitario autorizado, que satisfaga los requerimientos establecidos en la legislación nacional.
- Los residuos orgánicos (desechos de comida, frutas, etc.), se dispondrá en un relleno sanitario autorizado, que satisfaga los requerimientos establecidos en la legislación nacional.
- Teniendo en consideración que las actividades de conservación no se generarán volúmenes de material excedente, se tratará su disposición como un residuo sólido, trasladando y disponiéndolo también en los rellenos o botaderos municipales. En caso de requerir áreas de depósito (DME) se aplicará las medidas señaladas en la etapa de construcción.

3.5.3. Manejo de Residuos Peligrosos

Las principales fuentes de los residuos sólidos son las siguientes:

Los residuos sólidos se clasificarán como peligrosos, si sus características o el manejo al que son o serán sometidos representan un riesgo significativo para la salud y/o al ambiente.

a) Contenedores

Los contenedores para residuos sólidos se ubicarán en las unidades de peaje y pesaje, específicamente se habilitará un almacén. Estos contenedores (Cilindros metálicos de 55 galones) estarán debidamente etiquetados.

Se hará uso de cilindros metálicos (55 galones) pintados con colores diferentes a fin de ser fácilmente identificados. Para este efecto, se considera los siguientes colores:

- Contenedor negro (residuos contaminados con hidrocarburos, aceites y/o grasa): Se dispondrán residuos de madera, cartón, plástico, piezas metálicas, paños absorbentes, guantes, trapos, entre otros.
- Contenedor rojo (residuos contaminados con sustancias químicas): Se dispondrán residuos contaminados con reactivos químicos, envases de aerosoles, solventes, pintura, tiner, floculante, cal, entre otros.

Cabe indicar que existen residuos clasificados como peligrosos especiales, referidos a pilas, baterías, cartuchos de toner, tinta, fluorescentes, focos, los cuales no van a ningún tipo de contenedor indicado anteriormente, serán almacenados en cilindros sellados, perfectamente etiquetado, que identifique el residuo.

b) Consideraciones y Prácticas de Manejo

- **Almacenamiento**

El Concesionario implementará un área de almacenamiento de residuos peligrosos, dentro de las unidades de peaje, los cuales estarán equipados con la debida señalización, equipos de respuesta a contingencias y prevención de incendios.

El área de almacenamiento contarán con resguardos secundarios (p.e. diques de concreto) dependiendo de los materiales que estén almacenados.

El piso del almacén estará impermeabilizado para evitar cualquier derrame de sustancias peligrosas, estará debidamente cerrado con ventilación adecuada, techado para evitar que los productos queden a la intemperie y debidamente señalizado.

El área de almacenamiento tendrá una capacidad de aproximadamente 40 cilindros (55 galones) de tal manera que una vez que llegue a su máxima capacidad deberá ser evacuada por una EPS certificada en manejo de los residuos peligrosos.

• **Recolección**

Los residuos peligrosos serán separados para evitar reacciones por incompatibilidad. Estos residuos son los que provienen principalmente del mantenimiento de motores de los equipos y/o maquinarias (grúas y generadores de energía eléctrica) y de los restos de vehículos de transportes de usuarios que podrían dejar desperdicios en la ruta de la carretera. Al respecto, el manejo de cada tipo de residuo, se efectuará de la siguiente manera:

- Aceite usado: El aceite usado se recolectará en tambores o en tanques de recolección de aceite usado. Estos a su vez serán colocados en los cilindros de residuos peligrosos que están ubicados en el acopio temporal de residuos peligrosos.

- Baterías usadas: Se almacenarán al igual que los aceites en el área de acopio de residuos peligrosos, en la sección baterías.

- Filtros Usados, Trapos contaminados: Los filtros de aceites y combustibles serán acopiados en cilindros debidamente rotulados y ubicados en las diferentes partes de la unidad integrada de peaje y pesaje. Una vez llenos estos recipientes serán evacuados al acopio temporal de residuos peligrosos.

- Neumáticos Usados: Los neumáticos usados se transportarán a las empresas de reciclaje; o se donarán a colegios o instituciones educativas de la zona, como parte de juegos infantiles.

• **Inspección e Inventario**

Los contenedores utilizados para almacenar residuos peligrosos serán inspeccionados para detectar derrames, deterioro o error humano que están causando algún derrame. Estas inspecciones se llevarán a cabo frecuentemente y a la detección de cualquier deficiencia se corregirá inmediatamente.

El Especialista Ambiental inspeccionará la disposición de los contenedores utilizados,

así como el área donde fueron depositados. Tendrán en consideración lo siguiente:

- El concesionario archivará los registros de inspección realizados, señalando la fecha y hora de la inspección, el nombre del inspector y sus comentarios y las medidas a tomarse.

- Los contenedores que presenten derrames, serán registrados y se procederá con la limpieza y/o cambio correspondiente.

- Las áreas de almacenamiento de contenedores se revisarán diariamente para corroborar y/o detectar:

_ Derrames y/o deterioro del sistema de contención de derrames.

_ Los contenedores deberán estar almacenados sobre tarimas o plataformas.

_ Los contenedores deben estar cerrados, así mismo, se verificará que esté correctamente cerrado las válvulas del sistema de contención de derrame, si este existiera.

c) Transporte de Residuos Peligrosos

El Concesionario contratará a una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS), registrada y autorizada por DIGESA; o en su defecto dispondrá de sus unidades de transporte y personal para esta tarea, de ser el caso solicitará las autorizaciones correspondientes.

Los lineamientos que se adoptarán previo al transporte de residuos peligrosos, son los siguientes:

- Utilizar contenedores en buenas condiciones.
- Los líquidos residuales se almacenarán en tambores cerrados. Los llenados no estarán el tope (se dejará un margen de 10cm).
- Los contenedores estarán identificados mediante etiquetas. Sólo los materiales residuales considerados peligrosos se identificarán como tales en la parte superior fuera del tambor.
- Se mantendrá registros de los contenedores transportados de o hacia los sitios. Tales registros incluye como mínimo la siguiente información:
 - Información de la empresa a cargo del transporte (por ejemplo, número de registro de la unidad vehicular, nombre del conductor, fecha, hora, productos).
 - Fecha y procedimiento de eliminación.
 - Número de contenedores y volúmenes de los residuos.
 - Lugar de disposición final.

- Descripción de la operación de incineración, para los residuos que requieran.

d) Disposición final de Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos se dispondrán en depósitos de seguridad autorizados por DIGESA. Al respecto, como alternativa, se menciona al depósito de seguridad ubicado en la localidad de Pachacamac, provincia de Lima, el cual cuenta con las autorizaciones correspondientes de DIGESA.

- Los lubricantes de motor usados se almacenarán en cilindros rotulados dentro de una zona protegida, para luego ser transportados al local de la empresa de reciclaje.
- Para el caso específico de residuos hospitalarios (centro médico), se transportará al incinerador.

3.6. Sistema de contención de combustibles

Como la implantación de Grifos para venta de combustibles y lubricantes no es una obligación contractual, no se detalla en este documento el sistema de contención de combustibles. Entretanto, se le exigirá al tercero interesado en la operación de este servicio, la implantación del sistema que atienda a las recomendaciones exigidas en las normas vigentes correspondientes.

3.7. Requerimiento de áreas auxiliares

En el cuadro N° 4, se mencionan las progresivas donde se ubicarán las Unidades Integradas de Peaje/Pesaje/Puestos de Fiscalización y Multiservicios

Cuadro 4.- Estaciones de servicios en la CVIS T3.

Módulo	Unidad Integrada N°1	Unidad Integrada N°2	Unidad Integrada N°3
	Km 407 a Km 408	Km 521 a Km 522	Km 632 a Km 633
Módulo de Vía	Km 407+500	Km 521+500	Km 632+500
Módulo de Administración	Km 407+500 Lado "D"	Km 521+500 Lado "I"	Km 632+500 Lado "I"
Módulo Puesto Fiscalización N°1 Lado "I"	Km 407	Km 521	Km 633
Módulo Puesto Fiscalización N°2 Lado "D"	Km 408	Km 522	NO
Módulo Multiservicio	Km 408 Lado "I"	Km 522 Lado "I"	Km 632 Lado "I"

Cada área donde se ubicarán las estaciones de servicio cuentan con una descripción socio ambiental, donde se explica detalladamente el tipo de vegetación, fauna, características edafológicas, arqueológicas y sociales los cuales se muestran en el anexo I, II y III.

4. Identificación y evaluación de impactos socio ambientales

Teniendo en cuenta los aspectos ambientales de las actividades que se desarrollarán en las estaciones de servicio (Estación 407+000 – 408+000, km. 521+000 - 522+000 y km. 632+000

– 633+000) durante la etapa de operación y mantenimiento; así como el conocimiento de los componentes físicos, biológicos, socioeconómicos y arqueológicos de las mismas a ser utilizadas, presentado en la “Descripción ambiental” (ver anexos I, II y III), se procede a la identificación de impactos ambientales, mediante la matriz de análisis de interacción aspecto- impacto ambiental (ver cuadro siguiente).

Cuadro 5.- Matriz de Análisis de Interacción Aspecto-Impacto Socio Ambiental

Proyecto		Impactos Ambientales
Actividades	Aspectos Ambientales	
Desbroce	Eliminación de la cobertura vegetal	Afectación de la vegetación Afectación a la fauna silvestre Alteración del paisaje Modificación del patrón de drenaje Compactación de suelos
	Generación de superficies denudadas	Incremento de procesos de erosión hídrica Alteración del paisaje
	Disposición temporal del material residual vegetal	Alteración del paisaje
	Acciones del personal de construcción	Afectación de la fauna silvestre Posibles accidentes laborales
Construcción de las estaciones de servicio	Alteración de de la capa superficial del suelo	Incremento de procesos de erosión hídrica Posible afectación a restos arqueológicos
	Remoción y compactación de suelos	Generación de zonas inestables Alteración de la calidad de aire
	Disminución de los procesos de infiltración	Alteración la recarga de acuíferos subterráneos Mayor cantidad de escorrentía superficial
	Desplazamiento de maquinarias	Compactación de suelos Alteración del paisaje Posibles accidentes laborales
	Emisión de gases de combustión y material particulado (polvo)	Alteración de la calidad del aire Afectación de la fauna silvestre Afectación de la población local
	Emisiones de ruido	Incremento de los niveles de ruido Afectación de la fauna silvestre. Afectación de la población local
	Acciones del personal de construcción	Posibles accidentes laborales Afectación a la fauna silvestre Contaminación de suelos por residuos
	Traslado de materiales	Molestias a la población por la emisión de gases, polvo y ruidos
	Intervención en área titulada	Posibles conflictos sociales

Mantenimiento de las estaciones de servicio	Generación de los residuos por la limpieza general de área	Alteración del paisaje
	Descargas del sistema de drenaje	Incremento de procesos de erosión hídrica Modificación del patrón de drenaje
	Revegetación paisajística	Posible cambio de la vegetación local
	Operación de generadores	Molestias a la población por la emisión de gases y ruidos.
	Desplazamiento de vehículos y maquinarias de mantenimiento	Molestias a la población por la emisión de gases y ruidos
	Traslado de combustibles y lubricantes	Alteración de la calidad de los suelos
	Generación de aguas residuales	Alteración de la calidad de los cuerpos agua
Cierre de las estaciones de servicio	Manejo de los residuos por la limpieza general de área	Alteración del paisaje
	Descargas del sistema de drenaje	Incremento de procesos de erosión hídrica Modificación del patrón de drenaje

5. Evaluación y medidas de manejo ambiental

La metodología de evaluación utiliza criterios sobre la base de un análisis cualitativo, realizado de forma multidisciplinaria que establece en consenso el grado de importancia o significancia relativa de cada impacto. Al respecto habiéndose identificado los impactos ambientales que se pueden presentar durante la construcción y mantenimiento de las estaciones de servicio (Ver cuadro 5), se procede a realizar la evaluación ambiental y planeamiento de las medidas de manejo ambiental.

5.1. Alteración de la calidad del aire

- Durante la operación de la maquinaria pesada se debe regar la superficie transitada para evitar la generación de material particulado (polvo). Para ello se utilizara camiones cisternas con dispositivo de riego inferior mangueras u otros. El riego se efectuará de acuerdo a las condiciones climáticas recomendándose una periodicidad diaria e inter diaria. La zona presenta un clima cálido muy húmedo. Según las características climáticas presenta una temperatura media anual de 25°C, con temperatura máxima de 38°C y mínima de 10°C.
- Empleo de maquinaria en buen estado de conservación.
- La periodicidad del mantenimiento de las maquinarias se debe de realizar de acuerdo a las horas de trabajo y kilometraje recorrido de los vehículos, equipos y maquinarias.

- Es necesario tener en consideración las recomendaciones del fabricante, sin embargo hay que tener en cuenta en aplicarlas según el uso que se les de a los equipos.
- Se debe evitar cualquier emisión innecesaria de gases de combustión, tal como la generada al dejar la maquinaria encendida después de concluida el trabajo.

5.2. Incrementos de los niveles de ruido

- Es necesario efectuar labores de mantenimiento de la maquinaria y equipos de combustión interna para no incrementar el nivel ruido, porque pueden afectar las especies de fauna silvestre mencionadas en las descripciones socioambientales de los anexos I, II y III. Es necesario tener en consideración las recomendaciones del fabricante, sin embargo hay que tener en cuenta en aplicarlas según el uso que se les de a los equipos.
- Se debe implementar un sistema operativo para maquinarias y vehículos de tal manera que no se generen ruidos molestos (no registra niveles de ruidos superiores a los establecidos en el DS N° 085-2003-PCM).

5.3. Modificación del patrón de drenaje

- Se debe incluir un sistema de drenaje (cunetas, infraestructura de drenaje superficial, drenes), en el diseño de las instalaciones de servicio (Instalaciones de peaje –pesaje, área de multiservicio y área de fiscalización, que debe permitir el tránsito de los flujos hídricos sin generar anegamiento en los sectores adyacentes, conformados por cobertura vegetal de pastizal, purma o potreros vecinos.
- La descarga de los flujos hídricos de los drenajes implementados, se deben realizar sobre cursos de drenaje natural estables. Asimismo, en los sectores de estas descargas hídricas, se debe implementar disipadores de energía y sedimentadores.

5.4. Compactación de suelos

- Proceder con la señalización del perímetro del área de trabajo, para que no sea afectada los cuerpos de agua y la vegetación silvestre del entorno de la misma, que se encuentra conformada por vegetación de purma, bosque secundario y/o pastizales.
- El desplazamiento de las maquinarias y personal de construcción solo se debe realizar por las áreas autorizadas de la estación de servicio, como el camino de acceso, la carretera, a fin de no generar suelos compactados en áreas con presencia de vegetación.

5.5. Contaminación de suelos

- A fin de evitar la contaminación del suelo, por procesos de derrames de aceites y combustibles, se debe considerar lo indicado en los Programas de Prevención de derrames que se encuentran descritos en el Plan de Manejo Ambiental del EISA del Corredor Vial Interoceánico Sur-Tramo 3.
- En caso de ocurrencia de derrames accidentales se debe proceder al retiro de todo suelo contaminado de acuerdo a lo indicado en el Plan de Contingencias, descrito en el Plan de Manejo Ambiental del EISA del Corredor Vial Interoceánico Sur-Tramo 3.

- En caso de derrames de combustibles o lubricantes, el campamento, instalación de servicio más cercano o movilidad de mantenimiento y operaciones deberá prestar asistencia inmediata con un kit de contingencia, para casos de derrames de combustibles o lubricantes (pico, pala, material absorbente, costalillos, salchichas absorbentes). Este material contaminado deberá ser dispuesto en rellenos de seguridad autorizados por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).
- Cabe indicar que para los tres casos mencionados anteriormente (Derrames accidentales por hidrocarburos en la vía, en campamento o estaciones de peajes) el suelo contaminado con hidrocarburo o sustancia peligrosa será acopiado temporalmente en el Centro de acopio temporal de Residuos Peligrosos para su posterior envío mediante una EPS certificada a un relleno de seguridad.

5.6. Contaminación por residuos

- Se requiere la clasificación y diferenciación de residuos, usándose cilindros de colores diferenciados, verde (orgánicos), amarillo (inorgánicos) y rojo (peligrosos).
- El traslado de los residuos se deberá realizar inter diario hacia el acopio temporal del campamento más cercano u área auxiliar más cercana.
- Se implementará señalización informativa (letreros) sobre el correcto manejo de residuos.
- Los traslados de residuos deben ser realizados por una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos, aprobada por DIGESA, para ser luego depositados en los rellenos sanitarios correspondientes.
- El personal debe ser debidamente capacitado con charlas mensuales sobre el manejo de residuos domésticos, sólidos y peligrosos, las mismas que se deben extender a todos los colaboradores.

5.7. Afectación de la vegetación

- Para evitar el exceso de desbroce, se dispondrá de una efectiva señalización y demarcación de los sectores específicos de las áreas de trabajo y de los límites de las áreas de servicio. Para ello se debe proceder con la señalización del perímetro del área.
- Limitación estricta del tránsito vehicular, únicamente a áreas comprendida al área de las instalaciones de servicio. Ésta limitación permitirá conservar los hábitat y presencia de vegetación natural del entorno de las áreas de construcción.
- Se deberá instruir al personal de construcción, que está totalmente prohibido realizar quemas, inclusive de los residuos vegetales.
- Se instruirá mediante charlas de educación ambiental, para la concientización del personal de obra sobre la conservación ambiental.

5.8. Afectación de la fauna silvestre

- Se dispondrá de una efectiva señalización y demarcación de los sectores específicos de las áreas de trabajo.
- Se establecerá normas rígidas de comportamiento ambiental a sus trabajadores y contratistas, bajo su responsabilidad. Todo su personal de obra estará informado de la estricta prohibición de caza, extracción y transporte de toda especie, producto y/o subproducto de fauna silvestre.
- Se restringirá el tránsito de unidades y personal a los sectores estrictamente necesarios para evitar en lo posible la alteración de los hábitats de las especies de fauna. Estas restricciones se establecerán sobre la base de señalizaciones.
- Previo a las labores de desbroce, una cuadrilla del personal debe inspeccionar el área de trabajo, a fin de minimizar la afectación de la fauna silvestre.
- A fin de evitar la afectación de la fauna por la emisión de gases y polvo, se debe aplicar lo indicado en las medidas para el control de la calidad del aire (ítem a).
- Se instruirá mediante charlas de educación ambiental, para la concientización del personal de obra sobre la conservación ambiental.

5.9. Alteración del paisaje

- El proceso de construcción de las instalaciones de servicio y el movimiento de maquinaria debe darse únicamente en el área delimitada y autorizada. Esta limitación permitirá minimizar la alteración del paisaje, que incluye la conservación de los hábitats y presencia de vegetación silvestre característica de vegetación herbácea (pastizal), purma, bosque secundario y bosque.

5.10. Posible afectación de restos arqueológicos

- Las investigaciones arqueológicas en el área de estudio no han detectado la presencia de restos arqueológicos.
- Todo personal de obra estará instruido en los procedimientos a seguir en caso de descubrir algún resto arqueológico. Para lo cual se comunicará inmediatamente a la autoridad competente. El trabajador que contacta las evidencias suspenderá su trabajo en esa área, tomando las medidas de seguridad personal pertinentes.
- Bajo ninguna circunstancia el trabajador deberá remover o retendrá los elementos encontrados. Está PROHIBIDO EXTRAER EL MATERIAL ENCONTRADO. El hallazgo será inmediatamente comunicado al funcionario responsable del área de trabajo (Jefe).
- Este funcionario establecerá un perímetro de seguridad alrededor de la ubicación del material encontrado y se comunicará de inmediato con el Arqueólogo Monitor a cargo.
- El funcionario jefe llenará un formato de Reporte y resulta responsable por la intangibilidad del perímetro de seguridad establecido y la integridad de los elementos arqueológicos encontrados, hasta la llegada del Arqueólogo Monitor.

- Cuando el Arqueólogo Monitor fue notificado del hallazgo de elementos o evidencias culturales y recibió el respectivo reporte firmando el cargo respectivo, el arqueólogo verificará el hallazgo y si el perímetro establecido permite el adecuado manejo de esos elementos; en caso contrario coordinará con el funcionario responsable la ampliación o reducción de ese perímetro.
- El arqueólogo, sin extraer el material del área del hallazgo, evaluará su estado de conservación y el volumen de elementos. También definirá la actuación a realizar: recuperación mediante recolección o extracción, apertura de excavaciones restringidas y notificación al INC. Inicia el Registro Fotográfico y Gráfico (ubicación espacial) de las evidencias encontradas.
- Las medidas a tomar en cuenta se encuentran establecidas en el PGSA del EISA Corredor Vial Interoceánico Sur, Perú-Brasil - Tramo 3; en su ítem 8.2.7 Plan De Acción Preventivo, Correctivo y/o Mitigación.

5.11. Posibles conflictos con los propietarios del terreno a ocuparse y/o adyacentes.

- Se debe contar con la autorización dada por la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales del Ministerio de transporte y Comunicaciones.
- También para la utilización de este terreno, se debe tener la autorización escrita del propietario. En general, a fin de no generar falsas expectativas, los acuerdos o términos de uso con el propietario del terreno y propuesto para las instalaciones de servicio, se realizarán previo a la utilización de estas áreas. En los acuerdos se establecerán las formas de compensación a los propietarios y/o posesionarios de los terrenos afectados.
- Previo al ingreso al área de trabajo mencionado, el personal de obra debe identificarse ante el propietario, a fin que no sean confundidos con algún invasor a este predio. Se presentarán uniformados y con sus elementos de seguridad.

5.12. Molestias a la población local por emisiones de gases, polvo y ruidos.

- Todo chofer de las unidades de transporte debe tener conocimiento del camino de acceso autorizado que se utilizará para la conformación del DME.
- Es recomendable el seguimiento del cumplimiento de las medidas indicadas en el ítem 5.1 y 5.2, para evitar la alteración de la calidad del aire e incremento de niveles de ruido, respectivamente.
- Es necesario realizar el seguimiento del cumplimiento de las medidas indicadas en el ítem 5.13, para evitar posibles accidentes de la población local.
- Las posibles molestias a la población local por emisiones de ruido, gases y polvo mencionado, constituyen un impacto ambiental adverso, directo y de intensidad media. Se debe tener en cuenta que los eventos causantes de este impacto son controlables con la aplicación de medidas de manejo ambiental.

5.13. Posibles accidentes a la población local

- En el proceso de construcción se deberá disminuir la velocidad de los camiones – volquetes y maquinarias pesadas, debido al posible cruce de pobladores y/o ganado.
- Evitar que las personas ajenas a la obra puedan ingresar a las áreas de trabajo durante las actividades de construcción; para lo cual se recomienda que estas zonas se encuentren debidamente señalizadas.
- El concesionario deberá comunicar a la población local cercana a la zona de las estaciones de servicio, sobre las actividades que se desarrollarán.
- El Concesionario debe contar con el personal de seguridad correspondiente, a fin de detectar posibles ingresos de personas no autorizadas al área de trabajo.
- Se implementara señalización informativas, preventiva y prohibitivas en el perímetro de la instalación, las cuales pretenden evitar el tránsito de los pobladores y ganado.

5.14. Posibles accidentes laborales

- Todo personal de obra, durante las labores constructivas diarias debe contar con fotochek, licencia de conducir adecuada para el trabajo que realizan, uniforme de trabajo con todos los elementos de seguridad personal (casco, botas de jebe, chalecos reflectivos, lentes de seguridad, mascarilla con filtro).
- Los vehículos y maquinarias deben tener un botiquín de primeros auxilios.
- Los trabajadores deben ser capacitados en normas de seguridad a tener en cuenta en las actividades de construcción de obras civiles. Para ello es necesario realizar charlas según las normas de seguridad, antes de iniciadas las actividades diarias (consideraciones básicas) y semanalmente charlas completas sobre normas de seguridad, según el trabajo a realizar.

5.15. Alteración de la infiltración de agua en el subsuelo

- Se procurará establecer en las áreas verdes coberturas vegetales que mejoren el proceso de infiltración del suelo.
- Las cunetas de las estaciones de servicio que recogen el agua proveniente de lluvias deberán desembocar a cauces de agua natural mediante sistemas de disipadores de energía.

6. Programa de monitoreo y seguimiento ambiental

6.1.- Objetivo.

El desarrollo del siguiente programa se realiza a fin de que se efectivice el seguimiento y evaluación de las medidas formuladas en el Plan de acción preventiva, Correctivo y/o Mitigación; para lo cual se definen los parámetros a medir, la frecuencia recomendada y ubicación correspondiente.

Monitoreo Ambiental.- Se refiere a la realización de mediciones y evaluaciones durante la conservación, de los parámetros definidos dentro del marco normativo exigible, a través del análisis y empleo instrumental técnico de laboratorio.

En síntesis se señala que el programa de monitoreo y seguimiento ambiental permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de la dinámica de las variables ambientales, siendo su objetivo comprobar que las medidas de mitigación propuestas se cumplan, así como, facilitar la evaluación de la eficiencia de dichas medidas correctivas.

Los componentes y la frecuencia de los monitoreos están establecidas en el Item: 8.3.7.2.5. "Programa de monitoreo y seguimiento ambiental" del EISA, Etapa de Conservación y Explotación para los Peajes y Pesajes los cuales se mencionan a continuación:

- Monitoreo Ambiental
 - o Agua
 - o Aire
 - o Ruido
 - o Suelo
- Seguimiento ambiental
 - o Residuos

El monitoreo de agua se aplicará a los efluentes provenientes de las unidades de peaje y pesaje y es el único componente que se realizará con una periodicidad establecida, la cual se muestra en el cuadro N° 06.

Cuadro N° 06.- Estándares de calidad de agua.

Parámetro o Indicador	Unidades	Lugar de Muestreo	Frecuencia de Monitoreo
OD	mg/L	100 m aguas arriba 100 m aguas abajo	Semestral (1er año de explotación)
Aceites y Grasas	mg/L		Anual (2do al 2do año antes del término de la concesión)
DBO	mg/L		Semestral (2 últimos años de concesión)

Respecto a los componentes aire, ruido y suelo se realizarán siempre que el Organismo Regulador determine su requerimiento de manera justificada. A continuación se muestran los cuadros donde se indican las variables a monitorear para cada componente:

Cuadro N° 07.- Componente Aire:

Parámetro o Indicador	Tiempo Medido	Valores Límites ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Partículas (PM-10)	24 horas	150
Monóxido de Carbono	8 horas	10000
	1 hora	30000
Dióxido de azufre (SO ₂)	24 horas	365
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	1 hora	200

Cuadro N° 08.- Componente Ruido:

Zonas de Aplicación	Valores expresados (Decibeles)	
	Horario Diurno (1)	Horario Nocturno (2)
Zona de Protección Especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Cuadro N° 09.- Componente Suelo:

Parámetro	Estándar de Comparación
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	50 mg/kg

Seguimiento Ambiental.- Esta definido por la necesidad de comprobar la eficiencia de las medidas planteadas; este seguimiento se realizará a través de observaciones o inspecciones *in situ*. El planteamiento del seguimiento se desarrolla tal cual lo especifica la sección XI del Contrato de Concesión.

Seguimiento de Residuos.- Refiere al manejo de residuos sólidos generados en las unidades de peaje y pesaje, las actividades de seguimiento consistirán en lo siguiente:

- Verificar la correcta clasificación de los residuos en las unidades de peaje y pesaje
- Verificar que los contenedores se encuentren en estado óptimo
- Disposición final de los residuos en rellenos sanitarios o entrega a empresas registradas
- Verificación de la disposición final de los residuos peligrosos a un relleno de seguridad

7. Estrategia de comunicación y sensibilización a los usuarios de la vía

Se realizarán talleres de capacitación y sensibilización vial en los puntos ubicados estratégicamente que se muestran en el cuadro 10, explicándole a la población la importancia de la CVIS T3, la necesidad de realizar el pago de peajes y la importancia de la seguridad vial.

Cuadro 10.- Sectores donde se realizarán las charlas de la importancia de las estaciones de servicio y seguridad vial.

Zona	Periodicidad
Mazuko	1 vez por mes
Laberinto	
Puerto Maldonado	
Iberia	
Iñapari	

Estas charlas informativas se realizarán 3 meses antes de inicio de las operaciones de las instalaciones de servicio (Peaje-pesaje, Multiservicio y Zona de fiscalización) de tal manera que al inicio del funcionamiento la población esté enterada íntegramente de la importancia de dichas instalaciones.

Las charlas serán coordinadas con la municipalidad de cada sector para poder llegar objetivamente a la gran mayoría de asociaciones de transportistas de vehículos livianos y pesados.

7.1.- Programa de capacitaciones.

A continuación se listan los temas de impacto ambiental a desarrollarse dentro del programa de capacitaciones a los trabajadores:

- 1.- Desbroce.
- 3.- Construcción de las estaciones de servicio.
- 4.- Mantenimiento de las estaciones de servicio.
- 5.- Cierre de las estaciones de servicio.

8. Áreas auxiliares de apoyo temporal.

Las áreas de apoyo temporal que se utilizarán para la construcción de las estaciones de peajes y pesajes cuentan con liberación ambiental por parte de la Dirección General de Asuntos Socioambientales (DGASA), para lo cual se menciona en el cuadro N° 11 el número de resolución aprobatoria de cada DME que será utilizado para cada estación de peaje y pesaje. Sin embargo, para el uso de estas áreas auxiliares de apoyo temporal (DME Km. 625+300, DME Km. 527+600 y DME Km. 412+480) se deberá comunicar formalmente a la DGASA para su reapertura y se deberá adjuntar un plano post-construcción y un nuevo acuerdo de uso con él o los propietarios del área.

Cuadro 11.- Depósitos de Material Excedente

Estación de Peaje y Pesaje	DME	Resolución DGASA
Km. 632+000	Km. 625+300	RD. N° 032-2007-MTC/16
Km. 521+500	Km. 527+600	RD. N° 032-2007-MTC/16
Km. 407+000	Km. 412+480	RD. N° 032-2007-MTC/16

Los DMEs mencionados en el cuadro anterior a la vez que servirán para colocar el material excedente proveniente del proceso de construcción de las áreas de peajes y pesajes servirán también para la instalación de las plantas campesinas de concreto, acopio de material de grava y estacionamiento para los cisternas con emulsión para cuando estos se requieran, con sus respectivas bandejas de de contención en caso de existir un accidente o se realicen las labores de limpieza.

El material granular (Piedra) que se utilizará para la construcción de las estaciones de peaje y pesaje serán comprados a CONIRSA. El mismo que será acopiado en las plantas de concreto que corresponda a cada estación de peaje – pesaje.

En el anexo IV se menciona el plan de manejo ambiental para la Planta de Concreto que se instalarán en los respectivos DMEs mencionados y en el anexo V se adjuntan los planos de los DME Km. 625+300, DME Km. 527+600 y el DME Km. 412+480 con la distribución general de las plantas de concreto y acopios.

ANEXO I

DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DE LA ESTACION DE PEAJE Y PESAJE

(Km 407 +000 AL 408+000)

1. AREA EVALUADA: ESTACIÓN DE PEAJE Y PESAJE

2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Departamento:	Madre de Dios
Provincia;	Tambopata
Distrito(s):	Laberinto
Altitud:	223 a 224 msnm.
Referencia	Lado de la carretera: Derecho e izquierdo
Región y Relieve:	Selva Baja, terraza media
Unidad de Vegetación:	Pastizal, purma y bosque secundario

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- **Características del área**

El área de la zona de peaje y pesaje fuera del derecho de vía es de propiedad privada y se encuentra ubicada en el lado derecho e izquierdo de la carretera desde las progresivas Km. 407+000 hasta Km. 408+000.

Se observa que gran parte del área es purma baja, pastizal y bosque secundario.

El área a expropiar correspondiente a la zona de Servicio (peaje – pesaje, multiservicio y zona de fiscalización) es de 23,982.19 m².

- **Permisos tramitados por el Concesionario antes de la utilización del área como área de Peaje y Pesaje**

- Autorización dada por la Dirección General de Asuntos Socio Ambiental del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Autorización del Instituto Nacional de Cultura (INC), y/o CIRA

4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

4.1 Relieve, Geología y Geomorfología

Se encuentra a 10 metros de la carretera, sobre una terraza media de relieve llano sin accidentes topográficos significativos. El terreno está constituido por material de aluvial cuaternario formado por bancos semiconsolidados de arena, limo y arcilla, con cierta predominancia de la arcilla. Se observa un pequeño sector donde se ha producido una colada de barro. Se trata de un medio estable.

4.2 Suelo, Capacidad de Uso, Cobertura Vegetal y Uso Actual

El suelo de la zona de peaje y pesaje, presenta un régimen de humedad údico y un régimen de temperatura hipertérmico. El suelo presenta un perfil tipo ABtC, textura moderadamente gruesa a media en la parte superficial a moderadamente fina en los horizontes inferiores, con drenaje natural moderado a bueno. La reacción del suelo es muy fuerte a extremadamente ácida (PH 4,0-4,7). La capa arable presenta un contenido bajo de materia orgánica como de fósforo y potasio disponibles, los cuales determinan la fertilidad natural baja.

4.3 Clima y Recursos Hídricos

El clima es cálido tropical, con una media de temperatura anual de 25.5 a 26°C. Máximas y mínimas absolutas de 38°C y 10°C. Las temperaturas bajas se suceden eventualmente durante los períodos de friaje (mayo – setiembre), mientras que las más altas se dan en los meses de verano. La precipitación bordea 2000 mm anuales, con años secos de 1500 mm y años húmedos de 3000 mm. Se diferencia una estación seca (mayo - setiembre) y otra lluviosa (verano), que concentra el 80% de las lluvias anuales. Régimen de vientos variado, con dirección dominante de vientos débiles provenientes del sur. Vientos fuertes provenientes del norte se presentan con cierta frecuencia. A unos 30 m en dirección Noroeste se desarrolla un drenaje o caño en estado seco. No se observa presencia de cursos naturales de agua dentro del DME.

4.4 Vegetación

El área presenta una riqueza baja de especies. Si bien la zona es un pastizal con *Paspalum* y *Panicum*, en una proporción del 90%, con algunas palmeras del género *Scheelea* “shapaja”; la parte anterior y contigua a la carretera se trata de un bosque secundario maduro, el cual debería afectarse lo menos posible. En el área se encuentran árboles de castaña y una vivienda los cuales se ubican en el plano con coordenadas UTM (ver Anexo VII).

4.5 Fauna

No se registraron una presencia de anfibios y reptiles muy baja. Muy cerca se encontró un bosque secundario en buen estado, por lo que se recomienda no tocar esta unidad de vegetación, debido a que es uno de los refugios que las diferentes especies estarían utilizando. Entre las especies registradas tenemos:

- Anfibios: *Scinax ruber*.
- Reptiles: Ninguna
- Especies importantes: Ninguna

Para las aves se registro una presencia escasa. Se encontraron especies como *Sporophila plúmbea* “Espiguero doble acollarado” y *Crotophaga ani* “Garrapatero de pico liso”; especies comunes de ambientes perturbados, zonas agrícolas y pastizales.

Para los mamíferos no se registro alguna especie de mamífero en el área evaluada.

4.6 Áreas Protegidas

Se encuentra dentro de la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Bahuaja Sonene

4.7 Arqueología

Durante la evaluación no se observó evidencia de material arqueológico.

5. SECCIÓN FOTOGRÁFICA



Modulo de Fiscalización y Retorno



Modulo de Peaje y administración

ANEXO II

ODEBRECHT

Herbert Louon Rios
RESPONSABLE SOCIO AMBIENTAL

DESCRIPCIÓN AMBIENTAL ESTACION DE PEAJE Y PESAJE

(Km 521 +000 AL 522+000)

1. AREA EVALUADA: ESTACIÓN DE PEAJE Y PESAJE

2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Departamento:	Madre de Dios
Provincia;	Tambopata
Distrito(s):	Las Piedras
Altitud:	252 a 253 msnm.
Referencia	Lado de la carretera: Derecho e izquierdo
Región y Relieve:	Selva Baja, terraza media
Unidad de Vegetación:	Pastizal y purma

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- **Características del área**

El área de la zona de peaje y pesaje fuera del derecho de vía es de propiedad privada y se encuentra ubicada en el lado derecho e izquierdo de la carretera desde las progresivas Km. 521+000 hasta Km. 522+000.

El lado izquierdo de la zona de peaje y pesaje es de propiedad de la Concesionaria "Campamento Planchón" y a una distancia de 3 km. aproximados se encuentra el centro poblado Planchón.

En el área de fiscalización y retorno se encuentra un camino carrozable el cual interfiere con el área. En tal sentido el acceso a este camino carrozable deberá ser reubicado al costado del área de retorno de tal manera que los pobladores de las comunidades que se encuentran al final del mismo no se vean perjudicados (Anexo VIII).

Se observa que gran parte del área es una purma baja y parte de ella ha sido convertida en potrero, presentando un terreno inestable y compactado.

El área a expropiar correspondiente a la zona de Servicio (peaje – pesaje, multiservicio y zona de fiscalización) es de 23,982.19 m².

- **Permisos tramitados por el Concesionario antes de la utilización del área como área de Peaje y Pesaje**
 - Autorización dada por la Dirección General de Asuntos Socio Ambiental del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
 - Autorización del Instituto Nacional de Cultura (INC), y/o CIRA

4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

4.8 Relieve, Geología y Geomorfología

El área de la zona de peaje y pesaje se encuentra ubicada al lado derecho e izquierdo de la carretera, presentando una fisiografía dominante de planicie, con clasificación de terraza media, de formación estratigráfica aluvial Madre de Dios, de acumulaciones aluviales finas, con topografía disectada y arcillosa.

El terreno presenta una sola fase de pendiente, ubicada en el rango de 0-4%, considerándose así, según su clasificación, en una pendiente plana a ligeramente inclinada, con acciones erosivas no significativas, ubicándose dentro de la categoría de área estable llana.

Por ser de fisiografía de terrazas medias, carece de aportes de partículas de nueva sedimentación, presentando así suelos que se acidifican constantemente, gradando a suelos más meteorizados y menos fértiles. De esta manera la fertilidad natural de los suelos de las extensas planicies de terrazas medias no son tierras agrónomicamente fértiles.

4.9 Suelo, Capacidad de Uso, Cobertura Vegetal y Uso Actual

El suelo de la zona de peaje y pesaje, presenta un régimen de humedad údico y un régimen de temperatura hipertérmico. El suelo presenta un perfil tipo ABtC, textura moderadamente gruesa a media en la parte superficial a moderadamente fina en los horizontes inferiores, con drenaje natural moderado a bueno. La reacción del suelo es muy fuerte a extremadamente ácida (PH 4,0-4,7). La capa arable presenta un contenido bajo de materia orgánica como de fósforo y potasio disponibles, los cuales determinan la fertilidad natura baja.

Su capacidad de uso mayor es de tierras aptas para pasto, calidad agrológica baja y con restricciones por suelo (P3s).

El terreno se encuentra ubicado en un terreno de topografía plana parte del área con mal drenaje con permanente almacenaje de agua por inundación temporal, que representa un 20% del total del área y tiene una profundidad de 1.5 m aproximados, donde ha crecido algunas plantas pequeñas acuáticas; el restante 80% del área corresponde a pastizales y purmas en regeneración. (Ver foto N° 1 en sección fotográfica).

En el área la única parte que tiene uso actual es el campamento Planchón que pertenece a la Concesionaria IIRSA SUR, el área restante no presenta uso actual. Sin embargo existe un acceso carrozable el cual se muestra en el plano (ver Anexo VIII) y su respectiva reubicación.

4.10 Clima y Recursos Hídricos

La precipitación bordea 2000 mm anuales, con años secos de 1500 mm y años húmedos de 3000 mm. El periodo lluvioso está comprendido entre los meses de diciembre a marzo, que totalizan el 53.9 % del total de precipitación anual. La estación seca comprende ocho

meses, que van de mayo a noviembre y representa un 46.1 % del total de precipitación anual.

El clima es cálido muy húmedo, de altas temperaturas, húmedo y fuertes lluvias. Presenta una temperatura media anual de 25°C, con temperatura máxima de 38°C y mínima de 10°C., estas últimas para las noches y madrugadas de los cortos periodos de friaje (Junio - julio). Aunque en los meses secos se registraron temperaturas máximas extremas que superan los 40°C.

4.11 Vegetación

El área evaluada a intervenir para la implementación de los peajes y pesajes, el 20% se encuentra ubicada aproximadamente dentro de una zona pantanosa intervenida, plana y con permanente almacenaje de agua. Teniendo así que el 80% del área está conformada por pastos y purmas. Se ha visto, pocas especies de la familia Arecaceae de palmeras de "aguaje" *Mauritia flexuosa* . Circundante al área encontramos vegetación de purma en regeneración.

De las especies de flora, no se registraron especies amenazadas de acuerdo al D.S. 043-2006-AG (Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre), Tampoco de acuerdo a la CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), o la lista roja de la IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources).

4.12 Fauna

En la zona evaluada, es posible encontrar una moderada cantidad de especies de aves, destacando las siguientes: *Ictinia sp* (Accipitridae), *Myrmotherula sp* (Thamnophilidae), *Thamnophilus doliatus* (Thamnophilidae), *Tyrannus sp* (Tyrannidae), *Crotophaga sp.*(Cuculidae).

Dentro de los mamíferos, son frecuentes en esta zona: *Neacomys sp* (Muridae). En cuanto a reptiles, es probable encontrar en el área de la DME algunos saurios como: *Ameiva ameiva* (Teiidae), y serpientes como: *Pseustes sulphureus* (Colubridae). Así como anfibios de las siguientes especies: *Bufo sp.* (Bufonidae), *Leptodactylus* (Leptodactylidae). De todas las especies mencionadas, ninguna se encuentra como especie amenazada de acuerdo a la categorización de especies amenazadas de fauna silvestre (DS N° 034-2004-AG) o alguna categoría de normatividad internacional.

4.13 Áreas Protegidas

El área de la zona de peaje y pesaje no se encuentra ni colinda con Áreas Naturales Protegidas.

4.14 Arqueología

Durante la evaluación No se observó evidencia de material arqueológico.

5. SECCIÓN FOTOGRÁFICA



Km 521+000 LD



Km 521+000 LI



Km 521+750 LD



Km 521+750 LI



Km 521+500 LD



Km 521+500 LI

ANEXO III

ODEBRECHT

Herbert Louon Rios

RESPONSÁVEL SOCIO AMBIENTAL

DESCRIPCIÓN AMBIENTAL ESTACION DE PEAJE Y PESAJE

(Km 632 +000 AL 633+000)

1. AREA EVALUADA: ESTACIÓN DE PEAJE Y PESAJE

2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Departamento:	Madre de Dios
Provincia;	Tambopata
Distrito(s):	Tahuamanu
Altitud:	220 a 225 msnm.
Referencia	Lado de la carretera: Derecho e izquierdo
Región y Relieve:	Selva Baja
Unidad de Vegetación:	Pastizal y Bosque secundario

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Características del área

El área de la zona de peaje y pesaje fuera del derecho de vía es de propiedad privada y se encuentra ubicada en el lado derecho e izquierdo de la carretera desde las progresivas Km. 632+000 hasta Km. 633+000.

Se observa que gran parte del área es una purma baja con bosque secundario y una pequeña parte ha sido convertida en pastizal, presentando un terreno estable y con parte compactado.

El área a expropiar correspondiente a la zona de Servicio (peaje – pesaje, multiservicio y zona de fiscalización) es de 23,982.19 m².

- Permisos tramitados por el Concesionario antes de la utilización del área como área de Peaje y Pesaje

- Autorización dada por la Dirección General de Asuntos Socio Ambiental del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Autorización del Instituto Nacional de Cultura (INC), y/o CIRA

4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

4.15 Relieve, Geología y Geomorfología

Área con suelos pertenecientes a la formación Madre de Dios del Cuaternario era Cenozoica, con planicies – terrazas medias a onduladas, de 0 – 15% de pendiente, rellenos aluviales inconsolidados de arena, limos y arcillas en diversas proporciones y en gruesos bancos estratificados, sin erosión significativa salvo en los bordes ribereños sujetos a severa erosión fluvial y riesgo físico bajo a medio.

4.16 Suelo, Capacidad de Uso, Cobertura Vegetal y Uso Actual

Con suelos pertenecientes a la asociación Oceanía – Primavera que son suelos originados a partir de materiales aluviales antiguos de variada litología principalmente arenas, limos y arcillas, con drenaje natural moderado a bueno. Con tierras aptas para cultivo en limpio y tierras aptas para pastos, calidad agrológica baja y con restricción por suelo. Uso actual agrícola y pecuario (pastizales asociados a cultivos dispersos).

4.17 Clima y Recursos Hídricos

El clima es típico de selva baja, cálido y muy húmedo a pluvial, con una media de temperatura anual de 24.5°C. Máximas y mínimas absolutas de 34°C y 10°C, estas últimas para las noches y madrugadas de los cortos períodos de friaje. La Precipitación bordea 4,000 mm anuales, 60% de los cuales precipitan en la estación lluviosa de diciembre a marzo. El régimen de vientos es variado, con direcciones dominantes debidas a la topografía, con vientos que siguen predominantemente la dirección del valle. Generalmente los vientos son muy débiles a moderados; excepcionalmente hay ráfagas fuertes, especialmente durante la estación seca.

4.18 Vegetación

En su gran mayoría está cubierto por poaceas como *Brachiaria*, *Paspalum*, entre otras poaceas. En base a inventarios realizados en zonas aledañas reportan las siguientes familias y especies vegetales: Anacardiaceae (*Mauria sp.*, *Spondias lutea*); Annonaceae (*Anaxagorea sp.*, *Crenatosperma sp.*, *Guateria sp.*); Apocynaceae (*Aspidosperma sp.*); Bignoniaceae (*Jacarantia copaia*, *Tabebuia capitata*); Bombacaceae (*Chorisia insignis*, *Ceiba samauma*, *Matisia cordata*, *Ochroma pyramidale*); Boraginaceae (*Cordia sp.*); Burseraceae (*Protium sp.*); Euphorbiaceae (*Croton sp.*, *Euphorbia hirta*, *Hevea sp.*, *Hura crepitans*, *Sapium sp.*); Lauraceae (*Aniba sp.*, *Nectandra furcata*, *Ocotea sp.*, *Persea sp.*); Lecythidaceae (*Eschweilera sp.*); Fabaceae (*Acasia sp.*, *Bauhinia sp.*, *Copaifera sp.*, *Eritrina ulei*, *Inga spp.*, *Inga hirsuta*, *ueraria sp.*, *Schiozobium sp.*); Melastomataceae (*Miconia spp*); Meliaceae (*Trichilia spp.*); Moraceae (*Brosimun alicastrum*, *Castilloa ulei*, *Picus spp.*, *Pseudolmedia lavéis*); Myristicaceae (*Virola sp.*); Polygonaceae (*Triplaris americana*, *Triplaris vestita*); Rubiaceae (*Calycophyllum spruceanum*); Sapotaceae (*Chrysophyllum sp.*, *Pouteria caimito*); Tiliaceae (*Apeiba membranaceae*, *Heliocarpus americanus*).

(Fuente: EISA Tramo III etapa I).

4.19 Fauna

Como se puede observar la fauna de toda esta área en general es casi similar debido a que no existe mucha diferencia altitudinal. Siendo la especie más abundante de esta zona de vida (Bosque húmedo subtropical transicional al bosque húmedo tropical) el “periquito oscuro” *Forpus sclateri*, de igual forma se tiene a la golondrina *Stelgidopteryx ruficollis*, la “tangara” *Ramphocelus carbo* y la “oropéndola del dorso bermejo” *Psarcolius angustifrons*. También es posible ver volar al “guacamayo” *Ará manilata*, El “martín de pecho gris” *Progne chalybea*, el “bolsero” *Icterus icterus*, el “gallinazo de cabeza negra” *Coragyps atratus*, entre otros. Dentro de los mamíferos se tiene a la “Zarigüeya orejiblanca” *Didelphys pernigra*, la “comadreja marsupial reina” *Micoureus regina*, el “ratón espinoso común” *Neacomys spinosus* y el “ratón arrozalero de oreja pequeña” *Oligoryzomys yunganus*. Para la herpetofauna se tiene al “sapo

común" *Bufo marinus*, ranas de los géneros: Epipedobates, Hyla, Eleutherodactylus, Leptodactylus, lagartijas de los géneros: Gonatodes, Ameiva y Stenocercus. De igual forma se observa una gran cantidad de insectos en las que destacan son los lepidópteros "mariposas".

4.20 Áreas Protegidas

El área de la zona de peaje y pesaje no se encuentra ni colinda con Áreas Naturales Protegidas.

4.21 Arqueología

Durante la evaluación No se observó evidencia de material arqueológico.

5. SECCIÓN FOTOGRÁFICA



Km 632+000 LD



Km 632+000 LI



Km 632+250 LD



Km 632+250 LI



Km 633+000 LD



Km 632+000 LD

ANEXO IV

MANEJO AMBIENTAL DE LA PLANTA DE CONCRETO

1.- Planta de Concreto

La planta permitirá la producción volumétrica del concreto con una capacidad de producción de 300 m³/día.

El proceso consiste en la mezcla volumétrica de agregados pétreos, aditivos de mejoramiento de calidad de concreto, agua y cemento.

Este diseño y operatividad de la planta de concreto se aplicará de igual forma en los tres DMEs seleccionados (DME Km. 625+300, DME 527+600 y el DME 412+480).

Áreas de la planta de Concreto:

- Área de producción
- Área de Acopio de agregados
- Área de Acopio de cilindros (Emulsión)
- Área de parqueo de mixers

2.- MANEJO DE DESECHOS Y RESIDUOS SÓLIDOS

Los desechos y residuos que se prevé serán generados durante la operación de la planta industrial serán los siguientes:

- Residuos provenientes de las letrinas en campo
- Residuos sólidos generados de los refrigerios del personal
- Residuos peligrosos

Medidas de Manejo Ambiental

- Para los servicios higiénicos, se instalarán letrinas de campo. Considerándose para el tratamiento de los residuos provenientes de dichas letrinas, cal viva para evitar olores y la prevención de enfermedades gastrointestinales.
- Se implementará señalización informativa (letreros) sobre el correcto manejo de residuos.
- Se dispondrá de cilindros de color rojo para los residuos peligrosos

3.- IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Teniendo en cuenta los aspectos ambientales de las actividades que se desarrollarán en la zona industrial de obra durante las etapas de operación y cierre; así como el conocimiento de los componentes físicos, biológicos, socioeconómicos y arqueológicos de las áreas a ser utilizadas, presentado en la caracterización ambiental, se procede a la identificación de impactos ambientales, mediante la matriz de análisis de interacción aspecto- impacto ambiental (ver cuadro siguiente).

Cuadro 1.- Matriz de Análisis de Interacción Aspecto-Impacto Ambiental

Proyecto		Impactos Ambientales
Actividades	Aspectos Ambientales	
Limpieza	Generación de superficies denudadas	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de procesos de erosión hídrica • Alteración del paisaje
	Disposición final del material residual vegetal	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración del paisaje
	Acciones del personal de obra	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación de la vegetación • Afectación de la fauna silvestre • Posibles accidentes laborales
Acondicionamiento de áreas para el emplazamiento de la Planta Industrial	Operación de equipos y maquinarias	<ul style="list-style-type: none"> • Compactación de suelos • Posibles accidentes laborales • Contaminación de suelo (por combustibles).
	Manejo inadecuado de combustibles y lubricantes	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de suelo
	Manejo inadecuado de materiales residuales	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de suelo • Contaminación por residuos
	Desplazamiento de maquinarias y vehículos de carga	<ul style="list-style-type: none"> • Compactación de suelos • Posibles accidentes laborales • Posibles accidentes de la población local
Procesos en la Planta Industrial	Efluentes de los lavados de materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la calidad de agua
	Desplazamiento de maquinarias	<ul style="list-style-type: none"> • Compactación de suelos • Alteración del paisaje • Posibles accidentes laborales • Contaminación de suelo (por combustibles).
	Emisión de gases de combustión y material particulado (polvo)	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la calidad del aire • Afectación a la población • Afectación a la fauna silvestre • Afectación a la vegetación
	Emisiones de ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de los niveles de ruido • Afectación de la fauna silvestre. • Afectación a la población local
	Acciones del personal de obra	<ul style="list-style-type: none"> • Posibles accidentes laborales • Contaminación de suelo (por residuos y/o combustibles).
Actividades de cierre	Manejo de los residuos por la limpieza general de área	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración del paisaje
	Reconformación del terreno	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración del paisaje • Modificación del patrón de drenaje

4.- EVALUACIÓN Y MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

La metodología de evaluación utiliza criterios sobre la base de un análisis cualitativo, realizado de forma multidisciplinaria que establece en consenso el grado de importancia o significancia relativa de cada impacto. Al respecto habiéndose identificado los impactos ambientales que se pueden presentar durante las actividades de la zona industrial (Ver cuadro 1), se procede a realizar la evaluación ambiental y planeamiento de las medidas de manejo ambiental.

a.- Impacto ambiental: Alteración de la calidad del Aire.

Medidas de manejo ambiental.

- Es necesario realizar un riego continuo de los caminos de acceso a la zona industrial, empleando para ello camiones cisterna, a fin de evitar la emisión de material particulado. Teniendo en cuenta además que en la zona se presenta una temperatura ambiental promedio de 25°C, con temperatura máxima de 35°C y mínima de 10°C., se recomienda realizar el riego con una periodicidad interdiaria.
- Humedecer el material seleccionado a ser transportado a fin de evitar la emisión de material particulado por acción del viento.

b.- Impacto Ambiental: Incremento de los niveles de ruido

Medidas de manejo ambiental

- Se debe efectuar una revisión diaria, de los volquetes para el transporte de materiales. Asimismo se deberá programar su mantenimiento periódico a fin de asegurar el buen estado de los motores y partes.
- Las maquinarias y vehículos, deben mantener el sistema de silenciadores en buen estado de funcionamiento; de tal forma, que se puedan disminuir los ruidos fuertes y molestos; que afecten a los operadores de dichas maquinarias.
- Se prohíbe la instalación y uso de dispositivos y accesorios diseñados para producir ruidos, como sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias.
- Todo el personal que labora en el área de la zona industrial, deberá emplear de instrumentos apropiados de protección auditiva, cumpliendo estrictamente lo establecido en el numeral 2.4 de medidas sanitarias y de seguridad ambiental, del manual ambiental para el diseño y construcción de vías del MTC.

c.- Impacto ambiental: Alteración de la calidad del agua

Medidas de manejo ambiental:

- Se deberá contar con un kit de contingencia, para casos de derrames de combustibles o lubricantes (pico, pala, material absorbente, costalillos). Este material contaminado deber dispuesto en rellenos sanitarios autorizados.
- Aplicación de medidas de contingencias del PMA del EISA del Corredor Vial de la Interoceánica Sur, para los casos de ocurrencia de derrame.

- A fin de minimizar los aportes de sedimentos por arrastre de las aguas de lluvia, implementar drenajes perimetrales en el área de trabajo y pozas de decantación temporal o sistemas de control de sedimentos (barreras de sedimentos con geotextil u otro), en caso sea necesario.
- Todo residuo generado en las instalaciones provisionales, serán tratados de acuerdo al Programa de Manejo de Residuos del PMA del EISA del Corredor Vial Interoceánico Sur.
- Se construirá una poza de decantación que evitara que los sedimentos provenientes de los mixers contaminen el agua de la quebrada donde se verterá posteriormente el agua.

d.- Impacto ambiental: Incremento de procesos de erosión hídrica

Medidas de manejo ambiental.

- Para evitar los aportes de sedimentos por el flujo de aguas de escorrentía superficial debido a las altas precipitaciones, se deberá implementar zanjas de drenaje perimetrales al terreno de la planta industrial, la cual estará asociado a pozas de decantación, o serán consideradas sistemas de control de sedimentos.
- Para la fase de cierre y abandono de la zona industrial, se debe proceder con las siguientes medidas:
 - Proceder con la demolición de toda infraestructura de apoyo, que se ha utilizado para las operaciones de la planta de concreto. Los materiales residuales generados debido a las actividades que se desarrollarán serán dispuestos en el área libre del DME, el cual posteriormente será conformado de acuerdo a las especificaciones técnicas del EISA.
 - Limpieza general de toda el área utilizada en la instalación

e.- Impacto Ambiental: Modificación del patrón de drenaje.

Medidas de manejo ambiental.

- Al cierre del área se debe nivelar el terreno intervenido.
- Es necesario la demolición del piso de las losas construidas para los talleres y las áreas de la planta; retirar además cualquier cerco perimétrico que este instalado, así como asegurarse que el área quede libre de acumulación de material (agregados del cemento).
- Terminadas las actividades en la planta de concreto se debe realizar la limpieza general de la zona afectada, nivelación de todo material sobrante (los mismos que deberán ser dispuestos preferentemente en las zonas con presencia de depresiones).
- La descarga de los flujos hídricos de los flujos de drenaje implementado, se deben realizar sobre cursos de drenaje natural estables.

f.- Impacto Ambiental: Compactación de suelos.

Medidas de manejo ambiental.

- Proceder con la señalización del perímetro del área de trabajo, para que no sea afectada la vegetación silvestre del entorno del área.
- El desplazamiento de las maquinarias solo se debe realizar por las áreas autorizadas de la zona industrial, como el camino de acceso y la carretera.

g- Impacto Ambiental: Contaminación de suelos.

Medidas de manejo ambiental.

- A fin de evitar la contaminación del suelo, por procesos de derrames de aceites y combustibles, se debe considerar lo indicado en los Programas de Prevención de derrames que se encuentran descritos en el Plan de Manejo Ambiental del EISA del Corredor Vial Interoceánico Sur-Tramo 3.
- En caso de ocurrencia de derrames accidentales se debe proceder al retiro de todo suelo contaminado y almacenar temporalmente en un lugar adecuado dentro del campamento, de acuerdo a lo indicado en el Plan de Contingencias y Programa de Manejo de Residuos sólidos, descritos en el Plan de Manejo Ambiental del EISA del Corredor Vial Interoceánico Sur-Tramo 3.
- La carga de combustible se realizará en el área de trabajo, mediante un cisterna de combustible, la cual debe contar con implementos absorbentes ante un eventual derrame de acuerdo al EISA Final Corredor Vial Interoceánico Sur, Perú-Brasil - Tramo 3, en esta área de trabajo no se requiere el almacenamiento de combustibles, lubricantes, aceites y grasas.

h.- Impacto ambiental: Contaminación por residuos

Medidas de manejo ambiental:

- Los residuos líquidos a generarse, provenientes de las letrinas de campo, requerirán ser tratados con cal viva para evitar malos olores y control de vectores.
- Se requiere la clasificación y diferenciación de residuos, usándose cilindros de colores diferenciados, verde (orgánicos), amarillo (inorgánicos) y rojo (peligrosos).
- El traslado de los residuos se deberá realizar inter diario hacia el acopio temporal del Campamento más cercano.
- Se implementará señalización informativa (letreros) sobre el correcto manejo de residuos.
- El personal debe ser debidamente capacitado en el manejo de residuos, con charlas semanales y cortas diarias, antes del inicio de sus actividades, sobre el manejo de residuos domésticos, sólidos y peligrosos, dichas charlas se deben extender a todos los colaboradores.

- Todo residuo generado será tratado de acuerdo al Programa de Manejo de Residuos del Plan de Manejo Ambiental del EISA del Corredor Vial Interoceánico Sur y según la Ley General de Residuos Sólidos –Ley N° 27314.

i.- Impacto Ambiental: Afectación de Vegetación

Medidas de manejo ambiental

- Al ser un área intervenida se considera que la vegetación existente será mínima, sin embargo se tratará de afectar únicamente el área de trabajo.

j.- Impacto Ambiental: Afectación de Fauna Silvestre

Medidas de manejo ambiental.

- Al ser un área intervenida por la acumulación de material excedente se considera que la fauna silvestre existente será menor. sin embargo se tratará de afectar únicamente el área de trabajo.

h- Impacto Ambiental: Posibles conflictos con los propietarios del terreno a ocuparse y/o adyacentes.

Medidas de manejo ambiental.

- Es indispensable contar con la Autorización escrita del propietario para la utilización del área.
- Previo al ingreso al área de trabajo mencionado, las viviendas o poblados dentro del área de influencia deberán ser comunicados de las obras, el personal se presentará uniformados y con sus elementos de identificación (fotocheck) y seguridad correspondiente para su trabajo (cascos, botas, mascarillas con filtro, entre otras).

i. - Impacto Ambiental: Molestias a la población local por emisiones de gases, polvo y ruidos.

Medidas de manejo ambiental.

- Todo chofer de las unidades de transporte debe tener conocimiento del camino de acceso autorizado que se utilizará para la acopio a la zona industrial.
- Las posibles molestias a la población local por emisiones de ruido, gases y polvo mencionado, constituyen un impacto ambiental adverso, directo y de intensidad media. Se debe tener en cuenta que los eventos causantes de este impacto son controlables con la aplicación de medidas de manejo ambiental.

j.- Impacto Ambiental-Posibles Accidentes de la población local

Medidas de Manejo Ambiental

- Se deberá disminuir la velocidad de los camiones –volquetes y maquinarias pesadas, debido al posible tránsito de pobladores en la zona.
- Colocar letreros indicando en el área de cruce para pobladores, con la finalidad de evitar el atropellamiento.
- Evitar que las personas ajenas a la obra puedan ingresar a las áreas de trabajo durante las actividades de operación; para lo cual se recomienda que estas zonas se encuentren debidamente señalizadas.
- El concesionario deberá comunicar a la población local cercana a la zona industrial, sobre las actividades que se desarrollarán.
- El Concesionario construirá un cerco perimétrico, para evitar que personas no autorizadas ingresen a la instalación.
- El Concesionario debe contar con el personal de seguridad correspondiente, a fin de detectar posibles ingresos de personas no autorizadas al área de trabajo.
- Se implementara señalización informativas, preventiva y prohibitivas en el perímetro de la instalación, las cuales pretenden evitar el tránsito de los pobladores.

k.- Impacto Ambiental-Posibles Accidentes Laborales

Medidas de Manejo Ambiental

- Todo personal de obra, durante las labores constructivas diarias debe contar con fotochek, licencia de conducir adecuada para el trabajo que realizan, uniforme de trabajo con todos los elementos de seguridad personal (casco, botas de jebe, chalecos reflectivos, lentes de seguridad, mascarilla con filtro).
- Los vehículos y maquinarias deben tener un botiquín de primeros auxilios.
- Los trabajadores deben ser capacitados en normas de seguridad a tener en cuenta en las actividades de construcción de obras civiles. Para ello es necesario realizar charlas según las normas de seguridad, antes de iniciadas las actividades diarias (consideraciones básicas) y semanalmente charlas completas sobre normas de seguridad, según el trabajo a realizar.
- El Concesionario construirá un cerco perimétrico, para evitar que el personal ingrese a áreas no autorizadas.
- Se implementara señalización informativas, preventiva y prohibitivas en el perímetro de la instalación, las cuales pretenden evitar accidentes de los trabajadores.
- El concesionario deberá considerar un espacio prudencial entre el área de la zona industrial y los postes de energía eléctrica, a fin de proteger a los trabajadores de los posibles accidentes laborales.

ANEXO V

ODEBRECHT

Herbert Louon Rios
RESPONSABLE SOCIOAMBIENTAL

ANEXO VI

ODEBRECHT

Herbert Louon Rios
RESPONSABLE SOCIO AMBIENTAL

ANEXO VII

ODEBRECHT


Herbert Louon Rios
RESPONSABLE SOCIO AMBIENTAL

ANEXO VIII

ANEXO IX

ODEBRECHT


Herbert Lovon Rios
RESPONSABLE SOCIO AMBIENTAL

ANEXO X

ODEBRECHT
Herbert Louon Rios
RESPONSÁVEL SOCIO AMBIENTAL

ANEXO XI

ODEBRECHT

Herbert Louon Rios
RESPONSÁVEL SOCIOAMBIENTAL