

### ***F.4.1.3. Acciones de control de ruidos durante la operación***

Durante la fase de operación se recomienda aplicar las medidas propuestas en el Estudio de Impacto Sonoro (Anexo I.8). Estas medidas incluyen:

- Implementación de Gestión Ambiental del Ruido en los diseños finales, a través de la planificación del uso del suelo de acuerdo a las actividades de la planta (sectores de oficinas, sectores de almacenamiento, sectores de talleres, proceso, generadores, áreas recreativas, áreas verdes, etc.) y la sensibilización a los trabajadores sobre el problema de ruido y las formas de combatirlo.
- Mantener o establecer una cortina arbórea en todos los linderos de la planta, con una extensión mínima de 40 m de ancho, de los cuales al menos 20 m será de árboles de más de 10 m de alto. Actualmente, el manglar cumple con esta función, por lo que recomendamos mantener el manglar como zona de amortiguamiento de la planta de tratamiento.
- Establecer la protección acústica necesaria de oficinas que sean impactadas por el ruido con la colocación de materiales absorbentes de ruido, los sistemas de acondicionador de aire, ventiladores y otros equipos deberán incorporar sistemas silenciosos de funcionamiento.
- Para las zonas de proceso se recomienda el revestimiento con material absorbente acústico, sobre todo en las áreas prioritarias: sopladores de aire y generadores de energía.

### ***F.4.1.4. Normas***

- Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de septiembre de 2002, mediante el cual se establecen los límites máximos permisibles para ruido.
- Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004, mediante el cual se establecen los límites máximos permisibles para ruido en áreas residenciales e industriales.
- Resolución No. 506 de 6 de octubre de 1999. Ministerio de Comercio e Industrias, mediante la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44-2000, cuyo objetivo es mejorar las condiciones de seguridad e higiene de los centros de trabajo donde se genere ruido.
- Artículo 88, numeral 1, del Código Sanitario.

## **F.4.2. Programa de calidad del aire**

### ***F.4.2.1. Objetivo***

- Minimizar los impactos que sobre los trabajadores, la población y los ecosistemas circundantes que producen los contaminantes atmosféricos generados por la maquinaria y equipo de operación.

### ***F.4.2.2. Acciones de mitigación contra la generación de polvo***

Se darán únicamente acciones In-situ, que son:

- Proveer a los trabajadores de equipo de protección cuando las actividades tiendan a generar mucho polvo.

- Si se tiene almacenamiento temporal de materiales que generen material particulado los mismos deberán permanecer totalmente cubiertos.
- Los camiones que transporten el material del relleno deberán poseer dispositivos protectores, o coberturas de material resistente para evitar que las partículas vayan al aire.
- Durante la época seca, deberá implementarse el riego de agua con camiones cisternas en las áreas de trabajo.
- Cumplir con el Programa de Tránsito que se presenta en este capítulo.
- Durante la operación, las áreas que se designe el uso de equipo de protección deberán ser demarcadas con letreros y los obreros estarán obligados a utilizar el equipo protector.

### **F.4.3. Programa de limpieza, desarraigue y de manejo de desechos sólidos**

Este programa está dirigido a expresar los procedimientos a seguir para talar, limpiar y desarraigar la vegetación existente en el área donde se instalará la planta de tratamiento y el sitio hacia donde se trasladará la Antena de la televisora, y a formular los lineamientos para el manejo de todos los desechos sólidos durante la construcción dentro del área del proyecto.

Dentro de este programa no se contempla el manejo de los desechos sólidos durante la operación, debido a que los desechos que se generarán serán los típicos producidos por el personal que laborará en la planta, y el manejo de los residuos que se recogerán en las rejillas del sistema de pre-tratamiento se realizará a través de un sistema mecánico y serán luego transportados al relleno sanitario de Cerro Patacón.

#### **F.4.3.1. Objetivos**

- Establecer el método de trabajo para la tala, limpieza y desarraigue del área de construcción.
- Identificar las zonas de disposición temporal de los desechos.
- Establecer las normas de manejo de los desechos de la limpieza y desarraigue, construcción, y escombros.
- Mitigar los efectos causados por la acumulación de residuos sólidos, desechos de construcción y escombros, durante la fase de construcción.
- Cumplir con las normas existentes de conservación de la flora y fauna silvestre.

#### **F.4.3.2. Acciones de limpieza y desarraigue**

Acciones antes de la construcción:

- El supervisor ambiental del proyecto es responsable de supervisar que se señalicen los límites del área de trabajo, mediante el uso de cintas plásticas, banderillas o pintura, procurando que la misma sea la mínima requerida.
- Clasificación y cuantificación de la superficie ocupada por tipos de vegetación existente en el sector, de acuerdo a si son: herbazales y áreas de manglar.
- Ejecución de un inventario de la vegetación arbórea y arbustiva, empleando variables dasométricas útiles para determinar volumen por especie, con el objeto de cuantificar los

desechos vegetales en las áreas y sitios donde se realizará la tala, limpieza y desarraigue. Este inventario debe ser presentado a la ANAM, AMP y al Municipio de Panamá, antes de iniciar las acciones de limpieza y desarraigue, para el trámite de los permisos respectivos.

- Gestionar ante las autoridades nacionales y municipales, los permisos correspondientes y requeridos para realizar los trabajos de tala, limpieza y desarraigue, antes de iniciar.
- El personal encargado de la tala debe estar entrenado en técnicas de tala mediante caída direccional.

Acciones durante la construcción:

- No se autorizará que personas ajenas a las acciones de limpieza y desarraigue estén presentes en el área en que se ejecutan estas labores.
- Se talarán o podarán los árboles utilizando técnicas de caída direccional y herramientas adecuadas, de manera que los cortes sean lisos y limpios, no de forma de desgarramiento o quebradura; procurando durante la tala, dirigir los árboles hacia los sectores más alterados y sin riesgo para la vegetación y fauna fuera del área de construcción, ni para la vida de los trabajadores.
- La limpieza de la vegetación se hará a tala rasa, terminada ésta, se procederá con la recolección, clasificación, acopio, transporte y disposición final de todo el material vegetal, y desechos producto de la tala, limpieza y desarraigue.
- Impedir que se depositen y acumulen residuos vegetales y otros productos de la tala, limpieza y desarraigue, en las áreas de manglar localizadas en áreas vecinas al área del proyecto.
- Cuando un árbol o cualquier material vegetal o no, haya caído mas allá del área de trabajo, se procederá de manera inmediata a retirarlo, y a efectuar las reparaciones correspondientes, en caso de haber afectado alguna estructura pública o privada.
- Mientras se realice limpieza de la vegetación, como cuando se finalice la misma, se evitará mantener o acopiar los equipos, materiales, herramientas, y los residuos vegetales, en el borde de la calle, con el fin de evitar causar un accidente, tanto vehicular, como peatonal.
- Toda la madera extraída por las acciones de limpieza, y que puede ser aprovechada, se podrá utilizar, previa coordinación con la autoridad competente (ANAM).
- Se deberá prohibir el fumar durante las actividades de limpieza y desarraigue, para evitar accidentes causados por combustión.
- Se exigirán a los responsables de ejecutar las acciones de limpieza y desarraigue, que en el área de trabajo siempre se cuente con extintores de incendio apropiados, además de un botiquín equipado con el mínimo necesario para prestar los primeros auxilios en caso de accidentes.

### ***F.4.3.3. Acciones de manejo de residuos vegetales***

#### ***F.4.3.3.1. Generales***

- Los desechos que puedan utilizarse para crear barreras de contención de sedimentos u otro aprovechamiento en el área del proyecto.

- Todo el personal y conductores de camiones deberán estar entrenados en el uso apropiado de los extintores de incendio, y para prestar primeros auxilios en caso de accidentes.
- En el área de trabajo siempre deberán haber extintores de incendio apropiados, además de un botiquín equipado con el mínimo necesario para prestar los primeros auxilios en caso de accidentes.

#### **F.4.3.3.2. Sitios de disposición temporal**

Acciones antes de la construcción:

- Se deberán crear sitios de acopio temporal para los desechos, sin impedir el paso peatonal o vehicular y en caso que esto ocurriera deberá haber la señalización que indique la ruta más segura a seguir.
- Coordinar con el Municipio de Panamá, Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), Ministerio de Salud (MINSAL), Ministerio de Obras Públicas (MOP) y la Autoridad Marítima de Panamá (AMP) el cumplimiento de las disposiciones legales existentes para el acopio temporal, transporte, traslado y disposición final de los desechos y residuos producto de la tala, limpieza y desarraigue de la vegetación en el área del proyecto. Esta actividad deberá incluir la selección de los sitios de acopio temporales para los residuos vegetales.

Acciones durante la construcción:

- Los desechos no podrán ser quemados.
- Se deberá prohibir fumar en los sitios de disposición temporal de los desechos vegetales.
- En los sitios de disposición temporal siempre deberán haber extintores de incendio apropiados.
- Los desechos que puedan ser reciclados o vueltos a usar deberán ser almacenados en sitios especialmente ubicados, cercanos al lugar de trabajo o donde, previo acuerdo con las autoridades ambientales, estas designen.
- El tiempo máximo de los sitios temporales durante la etapa de construcción, se limitará a una semana calendario, para evitar la proliferación de vectores sanitarios.

#### **F.4.3.3.3. Transporte y disposición final**

Acciones durante la construcción:

- Los desechos deberán ser reducidos a tamaños fácilmente transportables.
- La compañía constructora será responsable de mantener el área de trabajo y sus alrededores libre de desechos vegetales, para lo que podrá utilizar un camión volquete que se encargue de llevar los desechos al relleno sanitario de Cerro Patacón.
- Los desechos deberán ser removidos, al menos una vez por semana o a intervalos menores cuando las cantidades sean muy grandes. En ningún caso debe haber acopio por mayores períodos de tiempo.
- Los camiones deberán contar con los permisos municipales pertinentes.

- Los camiones que retiren los desechos deberán operar únicamente en horas diurnas, estar en buen estado mecánico, además contar con lonas de carga y polleras en buen estado. El supervisor ambiental del proyecto es responsable de no dejar circular camiones que no cumplan con esta norma.
- Los desechos no serán vertidos en ningún terreno de propiedad privada o pública, sin la previa autorización, por escrito, del dueño o la comunidad local, y con el consentimiento de las autoridades pertinentes.
- Los camiones que retiren los desechos deberán poseer extintores de incendio apropiados, de acuerdo a los reglamentos de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre.
- Se llevará un control de salida de los desperdicios o residuos, donde se anota fecha, hora de salida, el nombre del conducto, su cédula, número de matrícula del vehículo, destino final de los residuos.

#### ***F.4.3.4. Acciones de revegetación***

Acciones antes de la operación:

- Localización e inventario de los sitios a revegetar, incluyendo un cálculo de la superficie a revegetar.
- Establecimiento e implementación de actividades de coordinación entre el promotor, el contratista y la ANAM
- Selección de las especies a utilizar, según sus características y las condiciones físicas del terreno, características del suelo, topografía, uso que se le va a dar al sitio a revegetar.
- Establecimiento del cronograma de trabajo.

Acciones durante la operación:

El supervisor ambiental del proyecto será el responsable de:

- La preparación del terreno para la plantación y engramado, según sea el caso,
- De las labores de siembra del material vegetativo (plantones u otras formas), y
- De realizar prácticas culturales de mantenimiento del área revegetada para garantizar su adaptación y desarrollo en el sitio (poda, fertilización, riego, fitosanitarias, deshierbe, etc.).

#### ***F.4.3.5. Acciones para manejo de desechos sólidos generados durante la construcción del proyecto***

- Se deberán colocar recipientes para recolección de desechos y/o residuos debidamente protegidos contra la acción del agua, los cuales deberán ser diferenciados por colores con el fin de hacer clasificación de residuos en la fuente.
- Se recuperará el material susceptible de hacerlo y se separará los residuos especiales como grasas, lubricantes y aceites usados. Los recipientes destinados a residuos sólidos especiales deberán ser resistentes al efecto corrosivo. El contratista deberá coordinar con las organizaciones

que corresponda, las cuales deberán contar con permiso ambiental, la recolección de estos residuos debidamente clasificados.

- Los residuos sólidos generados no reciclados, deberán almacenarse en el recipiente adecuado para posteriormente ser evacuados hacia el relleno sanitario de Cerro Patacón.
- Ningún tipo de desecho podrá ser depositado de forma temporal o permanente en las áreas de manglar que bordean el proyecto, por lo cual deberán delimitarse los sitios donde se permitirá la disposición temporal de escombros.
- Todo el material de desperdicio, que requiera ser extraído previo a la construcción del relleno, deberá ser transportado al relleno sanitario de Cerro Patacón.
- Para el manejo de los desechos propios de las necesidades fisiológicas de los trabajadores se establecerán letrinas portátiles en los sitios de trabajo a razón de uno por cada diez trabajadores.
- Implementar la limpieza de las letrinas portátiles con una frecuencia mínima de dos veces por semana.

#### ***F.4.3.6. Acciones de limpieza final***

- El supervisor ambiental del proyecto es responsable de coordinar que se retiren todos los equipos, maquinaria, instalaciones temporales, residuos y material sobrante de las áreas donde se hubiera trabajado en el proyecto.
- De que se restauraren las condiciones del suelo.
- Los residuos que quedaran en las áreas de operaciones serán transportados al Relleno Sanitario de Cerro Patacón.
- En caso de verificarse de que haya ocurrido contaminación de suelos, se deberá localizar y remover el material del sitio y reemplazarlo por tierra nueva preparada.

#### ***F.4.3.7. Normas***

- Ley No.1 del 3 de febrero de 1994. Ley sobre protección forestal, artículos 23 y 24.
- Ley No.24 del 7 de junio de 1995 sobre vida silvestre.
- MIDA- RENARE resolución DIR-002-80 del 24 de enero de 1980, sobre especies en peligro de extinción y protegidas.
- Ley 22 del 8 de enero de 1996, por medio de la cual se aprueba el convenio internacional de maderas tropicales hecho en Ginebra el 26 de enero de 1994.
- INRENARE resolución JD 08-96 por la cual se dictan medidas para el uso y protección del manglar.
- Ley 11 del 18 de junio de 1991, por medio de la cual se aprueba el protocolo para la conservación y administración de las áreas marinas y costeras protegidas del pacífico sudeste.
- Ley 26 del 10 de Diciembre de 1993, por la que se aprueba los estatutos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales, enmendados el 25 de diciembre de 1990.

- Decreto No. 213 del 25 de marzo de 1993, de la Alcaldía de Panamá sobre medidas de protección a la floresta y ornamentación del distrito capital.
- Resolución AG-0235-2003 ANAM, pagos en concepto de permisos de tala rasa y eliminación de la vegetación del sotobosque o gramíneas.
- Ley 44 de 5 de agosto de 2002, Que establece el Régimen Administrativo especial para el manejo, protección y conservación de las Cuencas Hidrográficas de la República de Panamá.
- Ley 3 de 12 de julio de 2000, que promueve la limpieza de los lugares públicos y dicta otras disposiciones. G.O. 24096.
- Decreto Alcaldicio No. 2025 de 1 de diciembre de 1995, establece que queda terminantemente prohibido arrojar basura o desperdicios de cualquier clase a la calle, aceras o plaza, quebradas, canales de desagüe o playas.
- Código Sanitario, Ley 66 de 10 de noviembre de 1947. "Por la cual se aprueba el Código Sanitario". G.O. 10467 de 6 de diciembre de 1947.
- Consejo Municipal de Panamá, Acuerdo No. 205 de 23 de Diciembre de 2002, por el cual se establece y reglamenta el servicio de aseo urbano y domiciliario y se dictan otras disposiciones relativas al manejo de los desechos sólidos no peligrosos en el distrito de Panamá.

#### **F.4.4. Programa de manejo de la fauna**

##### **F.4.4.1. Objetivos**

- Evitar y minimizar las acciones destinadas a la caza, captura y maltrato de especies de animales silvestres que están presentes en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, por parte de los trabajadores.
- Proporcionar información y educación no formal, a los trabajadores del proyecto sobre aspectos ambientales.
- Evitar accidentes con especies peligrosas.
- Mitigar el impacto ocasionado por pérdida de hábitat de especies silvestres.
- Cumplir con las normativas de conservación existentes para especies de fauna silvestres.

##### **F.4.4.2. Acciones para evitar la cacería, captura o maltrato de especies silvestres**

Acciones antes y durante la construcción y operación de todos los componentes del proyecto:

- Colocar letreros de advertencia sobre la protección de los recursos, en los puntos de acceso al proyecto.
- Dictar charlas ilustrativas sobre la protección y conservación de los recursos naturales a todos los trabajadores involucrados en el proyecto, antes de iniciar los trabajos de instalación y construcción, con temas como: la importancia de las especies presentes, legislación nacional e internacional que protege la fauna y flora silvestre.
- Comunicarle a los trabajadores la existencia de prohibición legal, para la actividad de caza y/o captura de fauna silvestre.

- Vigilar la conducta de los trabajadores. Esta tarea deberá estar a cargo de los supervisores, quienes serán responsables de la conducta de su personal.
- Penalización a los obreros del proyecto que casen, capturen y/o maltraten un animal silvestre.
- Si por algún motivo se encontraran animales silvestres dentro del área de la construcción, como aves, mamíferos o reptiles de gran tamaño, estos se manejarán con cautela, dándole oportunidad a que se alejen del sitio por sus propios medios, de no ser posible esta acción, se coordinará con las autoridades de la ANAM (teléfono: 500-0910), para la reubicación adecuada de esos animales.
- Ningún trabajador en la obra de construcción cazarán, capturará, coleccionará o tomará como mascota algún organismo encontrado en los predios del proyecto, el procedimiento contrario podrá ser una causal de despido.
- Todo animal que sea capturado para ser trasladado a otro sitio, contará con un registro donde se anotarán: fecha y hora del día o de la noche, sitio de la captura, nombre de quien lo capturó, el nombre común del animal, familia, nombre científico, si está protegido por alguna normativa de conservación, condiciones en que se encontraba al momento de la captura, que actividad realizaba cuando fue capturado, y a donde fue trasladado luego de su captura.
- Minimizar los niveles de ruido generados por las maquinarias, equipos, herramientas y la comunicación entre los trabajadores.
- Acciones para evitar accidentes con especies peligrosas

#### Acciones Ex-Ante durante la construcción y operación de todos los componentes del proyecto:

- El personal deberá ser advertido de la existencia de especies peligrosas (víboras y otros animales ponzoñosos).
- Se deberá capacitar al personal en las medidas que deberá tomar en caso de accidente por mordedura de serpientes venenosas u otras especies peligrosas.
- El personal deberá estar equipado con botas altas, casco, camisas manga larga, pantalones largos y gruesos.
- El personal será instruido en el uso de repelente de insectos, ya que el área se caracteriza por la presencia de grandes cantidades de insectos que pueden ser vectores de enfermedades.
- En caso de que haya trabajadores durante la noche deberán portar una linterna que le permita iluminar el área donde camina, para evitar pisar especies peligrosas.

#### Acciones In-Situ durante la construcción y operación de todos los componentes del proyecto:

- Para evitar accidentes con especies peligrosas, se deberá prestar especial cuidado durante las labores de tala, limpieza, remoción y desarraigue en el área de servidumbre e impacto directo, donde existen acumulaciones de chatarras, ya que éstos son los lugares ideales de refugio y alimentación de víboras peligrosas.
- De encontrarse animales peligrosos (víboras), si éstos no abandonan por sí solos el área, una persona capacitada deberá capturarlos, sin causarles daño, y reubicarlos en un lugar seguro.

- Recomendamos contar en el sitio con el equipo para captura y transporte de ofidios, pero sólo debe ser utilizado por una persona capacitada.
- Colocar letreros de advertencia para que el personal recuerde que está prohibida la caza o manipulación de animales del área, así como de las sanciones por dichas acciones no permitidas.

#### ***F.4.4.3. Normas***

- Ley No. 6 del 3 de enero de 1989. Aprueba la convención relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas (Convención Ramsar).
- Ley No. 5 del 3 de enero de 1989. Aprobación de la convención sobre conservación de las especies migratorias y animales silvestres.
- Ley No. 41 del 1 de julio de 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá; se establece que la administración del ambiente es una obligación del estado.
- Ley No. 24 de 7 de junio de 1995 sobre vida silvestre.
- Resolución No. DIR-002-80 del 24 de enero de 1980, sobre especies en peligro de extinción y protegidas.
- Ley No.1 del 3 de febrero de 1994. Ley sobre protección forestal, artículos 23 y 24, reglamentan y restringen el aprovechamiento de recursos forestales en torno a los cursos de agua.
- Ley No. 26 del 29 de enero de 1996. Crea el ente regulador de los servicios públicos. Artículo 19.
- MIDA- RENARE resolución DIR-002-80 del 24 de enero de 1980, sobre especies en peligro de extinción y protegidas...
- Ley 106 del 8 de octubre 1973 artículo 17, gobernadores, alcaldes y corregidores. Los consejos municipales tendrán competencia exclusiva para el cumplimiento de funciones como dictar medidas a fin de conservar el medio ambiente.
- Ley 26 del 10 de Diciembre de 1993, por la que se aprueba los estatutos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales, enmendados el 25 de diciembre de 1990.
- Ley 5 de Delito Ecológico.

#### **F.4.5. Programa de control de erosión**

##### ***F.4.5.1. Objetivos:***

El objetivo del Programa de control de erosión es controlar y mitigar el efecto de procesos erosivos al corto plazo que producirá la instalación del relleno y la construcción d la PTAR.

##### ***F.4.5.2. Acciones generales de control de erosión***

Acciones antes de la construcción:

- Delimitar el área del proyecto, colocando una cerca.
- Tener los materiales necesarios para controlar la erosión, antes que se inicie el proceso de limpieza y desarraigue.

- De ser posible, se recomienda programar las actividades de relleno durante la época seca, para reducir la pérdida de material por erosión pluvial.

Acciones durante la construcción:

Es recomendable la aplicación de una o varias medidas de mitigación para el control de la erosión, principalmente durante el período de instalación del relleno, ya que esto evitará la pérdida del material de relleno, el deterioro de la calidad de agua superficial y marina. A continuación se presentan las medidas recomendadas según el tipo de suelo y el componente del proyecto:

Tabla F.2. Controles de Erosión según el tipo de suelo, pendientes y componentes del proyecto

| Tipo de Suelo              | Textura          | Pendiente                 | Componente que producirá impacto                  | Controles de erosión recomendados  |
|----------------------------|------------------|---------------------------|---|--|
| Suelos aluviales recientes | Franco arcilloso | Plano a inclinado 8 – 45% | Instalación del Relleno.                          | Vallas de sedimento.<br>Gaviones<br>Promontorios Temporales<br>Cubrir Promontorios Temporales<br>Siembra de vegetación   |
| Suelos aluviales recientes | Franco arcilloso | Plano a inclinado 8 – 45% | Construcción de la Planta de Tratamiento.         | Apertura de zanjas e instalación de tuberías por tramos cortos<br>Promontorios Temporales<br>Cubrir Promontorios Temporales<br>Remoción inmediata del material sobrante<br>Siembra de vegetación |
| Suelo de marisma           | Variable         | Plana 0 – 8%              | Instalación de efluente de planta de tratamiento. | Apertura de zanjas e instalación de tuberías por tramos cortos<br>Vallas de Sedimentos<br>Promontorios Temporales  |

En general, las medidas propuestas consisten en:

- Gaviones: son contenedores de piedras retenidas con malla de alambre. Utilizando gaviones se pueden ejecutar obras que de otro modo requerirían mucho más tiempo y operarios especializados. Se pueden utilizar para muros de contención y control de erosión hídrica acelerada.
- Apertura de zanjas e instalación de tuberías por tramos cortos: Consistirá en abrir tramos cortos para la instalación de tuberías, los cuales deberán ser cerrados inmediatamente. No es recomendable que los tramos de zanjas se mantengan abiertos por más de tres días.
- Vallas de Sedimentos: Estas consisten en barreras verticales compuestas por una verja de alambre regular con postes de metal o madera, donde es instalada una tela filtrante. Estas son utilizadas para atrapar los sedimentos antes de que dejen el área de construcción, deteniendo la escorrentía y la sedimentación, a la vez que filtra el agua. Deberán ser ubicadas a lo largo del borde del relleno, para reducir la cantidad de sedimentos y la velocidad de los flujos en las áreas aguas abajo.
- Promontorios Temporales: Estos son montículos de tierra compactada que intercepta y desvía la escorrentía de pequeñas áreas de construcción.

- Cubrir Promontorios Temporales: todos promontorios de tierra que se produzcan durante la construcción deberán ser cubiertos con lonas impermeables o semipermeables para impedir que las lluvias arrojen sedimentos a los ríos.
- Siembra de vegetación: Esta puede cumplir tanto las funciones de las medidas de control temporal como de control permanente. La temporal está constituida por hierbas anuales y las permanentes por yerbas perennes, legumbres, árboles y arbustos, los que deberán ser sembrados inmediatamente se termine de trabajar en esa área.

Acciones durante la operación:

- Revegetar con grama y arbustos las áreas verdes.
- Darle mantenimiento a las áreas verdes

#### **F.4.5.3. Normas**

- Normas establecidas por Cámara Panameña de la Construcción (CAPAC) para el manejo de los suelos en los proyectos de este tipo.
- Ley No. 41 del 1 de Julio de 1998 por la cual se establecen los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, se ordena la gestión ambiental y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente.

#### **F.4.6. Programa de arqueología**

##### **F.4.6.1. Objetivos**

- Evitar la perturbación de sitios arqueológicos desconocidos.

##### **F.4.6.2. Acciones para sitios arqueológicos desconocidos**

A continuación se describen las acciones a ser tomadas durante la operación para evitar la perturbación de sitios arqueológicos desconocidos:

- En los lugares que sean detectados vestigios de interés arqueológico o histórico, se deberá suspender temporalmente el proceso de construcción, en tanto se llevan a cabo las labores de registro y recuperación de dichos vestigios.
- En caso de identificar algún sector, o sectores, con evidencias de materiales de interés arqueológico, se deberá proceder de la siguiente manera en cada uno de los casos:
  - a) Contratar un arqueólogo para que realice un Salvamento Arqueológico.
  - b) El arqueólogo deberá desarrollar un programa de trabajo que presentará ante la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico (DNPH) del INAC, para obtener el permiso correspondiente. En dicho documento deberá considerar, entre otras, las siguientes actividades:
    - 1) Excavación extensiva en el área del (los) hallazgo (s).
    - 2) Control estratigráfico y por capas de los materiales o rasgos observados.

- 3) Registro gráfico del proceso de exploración: fotografías a color, planos y dibujos a escala conveniente.
  - 4) Análisis de los materiales culturales recuperados.
  - 5) En caso de obtenerse piezas completas, deberá efectuarse un catálogo de las mismas, así como también su debido proceso de conservación o restauración.
- c) Una vez concluidas las tareas de Salvamento en cada sitio que sea detectado, el arqueólogo deberá emitir un comunicado específico a la compañía constructora con copia a la DNPH-INAC, en el que se indique la culminación de la investigación y la liberación del mismo para que la autoridad competente –DNPH INAC- evalúe el trabajo realizado y permita, si no tiene inconvenientes o mayores recomendaciones, que puedan continuar las obras que fueron suspendidas con la ocurrencia del hallazgo.
- d) El arqueólogo deberá entregar a la autoridad competente –DNPH INAC-, en un tiempo prudencial, el informe técnico final correspondiente.

### **F.4.6.3. Normas**

- Ley No. 9 de 1977 que aprueba la Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural de la UNESCO.
- Ley No. 14 de 5 de mayo de 1982, por la cual se dictan medidas sobre Custodia, Conservación y Administración del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Resolución N° AG-0363-2005 –julio 8- Por la cual se establecen Medidas de Protección del Patrimonio Histórico Nacional ante Actividades Generadoras de Impacto Ambiental.
- Ley 58 de 7 de agosto de 2003. Que modifica artículos de la Ley 14 de 1982, sobre Custodia, Conservación y Administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones (Gaceta Oficial N° 24864)
- Decreto Ejecutivo N° 209 de 5 septiembre de 2006. Reglamento del Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá; la cual deroga el Decreto Ejecutivo 59 de 2000.

### **F.4.7. Programa de paisaje**

#### **F.4.7.1. Objetivos**

Establecer las medidas necesarias para mitigar y compensar los efectos negativos que puedan generar las obras de construcción y las estructuras construidas sobre el paisaje natural y urbano.

#### **F.4.7.2. Acciones Generales**

Acciones antes de la construcción:

- Incorporar a los diseños de las instalaciones de la Planta de tratamiento los lineamientos de adecuación paisajística.

Acciones durante la construcción:

- Cumplir con las medidas establecidas en el Programa de Limpieza y Desarraigue.
- Acatar las medidas de control de erosión.

Acciones durante la operación:

- Mantener una franja verde de amortiguamiento de 40 metros de longitud y 20 metros de altura promedio entre las instalaciones de la planta y la zona del Manglar.

#### **F.4.7.3. Normas**

- Ley 9 del 25 de Enero de 1973 mediante la cual se crea el Ministerio de Vivienda, con la finalidad de establecer, coordinar y asegurar de manera efectiva la ejecución de una política nacional de vivienda y desarrollo urbano.
- Resolución Ministerial N° 175-2003-VIVIENDA, donde se aprueba la regulación de los órganos de menor nivel jerárquico que se encuentran en el ROF del Ministerio, así como de la Oficina de Coordinación Sectorial y Promoción Institucional. Donde se establecen las funciones de la Dirección de Saneamiento Urbano, la Oficina de Medio Ambiente, y la Unidad de Gestión, Investigación e Impacto Ambiental. Esto acredita al Ministerio de Vivienda a velar por el cumplimiento de las normas ambientales y dar seguimiento a los programas de manejo ambiental que se establezcan en las obras desarrolladas en el país.
- Ley No. 41 del 1 de Julio de 1998 por la cual se establecen los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, se ordena la gestión ambiental y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente.
- Ley 106 del 8 de octubre 1973 artículo 17, gobernadores, alcaldes y corregidores. Los consejos municipales tendrán competencia exclusiva para el cumplimiento de funciones como dictar medidas a fin de conservar el medio ambiente.
- Decreto Ejecutivo No. 58, De 16 de marzo del año 2000, Por el cual se reglamenta el procedimiento para la elaboración de Normas de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles.

#### **F.4.7.4. Recomendaciones para la adecuación paisajística**

Recomendamos que los diseños urbanos incorporen las nuevas estructuras a los elementos urbanos y naturales del paisaje de la urbe capitalina, para lo cual se requerirá de un diseño paisajístico especial.

Se recomienda seguir los siguientes Lineamientos Ambientales para el Diseño de este tipo de proyecto de Infraestructura Urbana que contiene los siguientes aspectos:

- Diagnóstico.
- Conclusiones del diagnóstico.
- Criterios de diseño.
- Diseño general.
- Diseño detallado.

-Bases técnicas.

#### **F.4.8. Programa de Tránsito Vehicular**

Este programa consiste en la implementación de medidas mitigadoras del impacto que genera el transporte, operación y mantenimiento de maquinaria, equipos y materiales.

##### ***F.4.8.1. Objetivos***

- Establecer las medidas necesarias para prevenir y mitigar los efectos negativos que puedan generar el flujo vehicular producto del transporte del personal, materiales, equipos y los trabajos de construcción sobre el tránsito vehicular y la infraestructura vial a ser utilizada para este recorrido.

##### ***F.4.8.2. Acciones de Mantenimiento preventivo***

Acciones antes de la construcción:

- Se solicitarán certificaciones de emisiones atmosféricas de vehículos utilizados en la obra con vigencia de expedición inferior a un (1) año.

Acciones durante la construcción:

- El mantenimiento de los vehículos deberá considerar la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, el balanceo y la calibración de las llantas.
- En los vehículos Diesel el tubo de escape deberá evacuar a una altura mínima de 3 m.
- Se recomienda a los contratistas emplear en la construcción de obras, vehículos de modelos recientes, con el objeto de evitar emisiones atmosféricas que sobrepasen los límites permisibles.
- Se deberá cumplir con los requerimientos sobre calidad de aire fijados en la normativa ambiental vigente.
- Se deberá realizar mantenimiento a la maquinaria en centros autorizados de acuerdo a los requerimientos que para las mismas se tengan en sus hojas de vida.
- Mantener en las mejores condiciones mecánicas los vehículos, para reducir al mínimo las emisiones de ruido.
- El lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria, debe realizarse fuera del área de construcción, obra o sobre zonas verdes; esta actividad debe efectuarse en centros autorizados para tal fin; en algunos casos podría realizarse el mantenimiento sobre un polietileno que cubra el área de trabajo.
- Coordinar con el Ministerio de Obras Públicas las mejoras a la vía de acceso al puerto y la PTAR.

##### ***F.4.8.3. Acciones Generales durante la construcción***

- En el evento de requerir adelantar actividades de obra en horas nocturnas se deberá contar con el permiso que otorgue la Alcaldía del área en la que se desarrolla la obra y la aprobación de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre.

- Establecer una programación para el traslado de los materiales, evitando el tránsito por las vías más transitadas durante las horas picos.
- Establecer un sistema de limpieza de los neumáticos de los camiones que salen desde el proyecto, para evitar el aporte de lodos en las vías públicas que entorpecen el flujo vehicular.
- Se coordinará el mantenimiento periódico de las vías utilizadas durante el proyecto.
- Humedecer periódicamente la vía de acceso a la obra, durante la temporada seca.
- Evitar el paso de maquinaria sobre suelo con cobertura vegetal fuera del área de la obra.
- En caso de requerirse algún cierre temporal de la vía de acceso directa al proyecto al momento de realizar la construcción del sistema de transporte del efluente hacia el sitio de descarga final, se garantizará que se mantenga abierto un paño de la vía para evitar la obstrucción del tráfico de las actividades industriales de la zona.
- La obra deberá estar programada de tal forma que se facilite el tránsito peatonal, definiendo senderos y/o caminos peatonales de acuerdo con el tráfico estimado.

#### **F.4.8.4. Acciones de Señalización**

Consiste en el conjunto de medidas que buscan prevenir los efectos ambientales provocados por el tráfico de vehículos en la etapa de construcción y operación de la planta.

- La señalización de los accesos y de los frentes de trabajo, se deberá desarrollar atendiendo diferentes tipos:

*De Tipo Ambiental:* se refieren a la conservación de los recursos naturales y a la prevención de los impactos negativos sobre el medio ambiente (p.e. no transitar equipo por áreas vegetadas ni fuera ni dentro del área de construcción)

*Preventivas:* advierten al personal de la obra y al público en general, la existencia de un peligro y la naturaleza de éste.

*Reglamentarias:* indican limitaciones, prohibiciones o restricciones.

*Informativas:* identifican y guían al usuario, proporcionándole información que pueda necesitar, así como las direcciones que deben seguir.

- Una vez finalizada la construcción de las obras y que el flujo vehicular vuelva a su normalidad, las vías deberán quedar con la señalización adecuada.

#### **F.4.8.5. Normas**

- Ley No. 34 (De 28 del julio de 1999) “Por la cual se crea la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre, se modifica la Ley No.14 de 1993 y se dictan.
- Ley No. 10 (De 24 de enero de 1989) Por la cual se subroga la ley 11 del 13 de septiembre de 1985 y se adoptan nuevas medidas de pesos y dimensiones de los vehículos de carga que circulan por las vías públicas.
- Decreto No. 160 (de 7 de junio de 1993) por el cual se expide el Reglamento de Tránsito de la República de Panamá.
- Decreto No. 270 (De 13 de agosto de 1993) por el cual se adoptan medidas para el control del tránsito de vehículos de carga en las vías públicas.

- Decreto No. 544 (De 8 de octubre de 2003) Por el cual se dicta el reglamento para la vigilancia y seguridad del transporte público de pasajeros, de carga y particular.

## **F.5. Recomendaciones para la ubicación del efluente**

Desde el punto de vista ambiental, los tres sitios propuestos (sección E-4 de este documento) para la localización del efluente son factibles, por lo que la selección del sitio dependerá principalmente de factores económicos y operativos de la planta, entre otros.

Se podrá combinar dos o los tres sitios, y en el caso de combinarse eventos climáticos que puedan ocasionar riesgos de inundación, como una marea alta extrema combinada con fuertes lluvias en horas pico de operación, se podrá divergir el efluente a la salida al mar, en vez de verter al río.

Por tales motivos, el diseño final seleccionará el sitio o los sitios finales.

## **F.6. Programa de compensación**

Establece las directrices generales para el desarrollo de acciones de compensación por los impactos negativos que no es posible mitigar, generados por el proyecto.

### **F.6.1. Objetivos**

- Compensar el efecto causado por la deforestación del manglar y la eliminación de hábitat de especies de flora y fauna.
- Contribuir con la preservación del humedal de la Bahía de Panamá.
- Restaurar una superficie de manglar igual a la afectada por el desarrollo de este proyecto.

### **F.6.2. Acciones de Compensación**

- El promotor del proyecto deberá preparar, presentar y poner en ejecución un plan de apoyo a la conservación del Sitio Ramsar Bahía de Panamá, que tendrá como mínimo una vigencia de cinco (5) años, que podrá ser renovado de acuerdo a sus resultados.
- El plan de apoyo al Sitio Ramsar deberá contemplar como mínimo lo siguientes:
  - Un componente de educación ambiental enfocado a la protección del Sitio Ramsar Bahía de Panamá, dirigido a las comunidades aledañas, público en general y operadores de turismo; y ejecutado por la ANAM en coordinación con ONGs locales, mediante un convenio de cooperación. Este plan deberá incluir la construcción de un mirador, con facilidades para la observación de aves; podrá construirse en los manglares localizados al Sur del polígono de la planta de tratamiento. Este plan incluirá la preparación materiales educativos, como una guía de interpretación para la fauna y flora asociada a estos humedales, así como carteles o afiches sobre aves acuáticas y su entorno, que serán colocados en lugares próximos a sitios de interés.
  - Un componente de reforestación para restaurar 10.93 hectáreas de manglares, el cual podrá ser aplicado a cualquier área, con preferencia dentro del Golfo de Panamá, que presente alteraciones en su cobertura original y mantenga el flujo necesario de aguas marinas y

estuarinas, y de acuerdo a las sugerencias de la Autoridad Nacional del Ambiente y la Autoridad Marítima de Panamá.

El operador de la planta de tratamiento será responsable de realizar prácticas culturales para el mantenimiento de las 10.93 hectáreas de manglares restauradas mediante reforestación, por un período de dos (2) años para garantizar su adaptación y desarrollo en el sitio.

- Desarrollar acciones de incidencia política para lograr la inclusión del humedal Ramsar dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. La nueva área protegida deberá incluir la definición de su zona de amortiguamiento, a la que deberá incorporarse el resto de los manglares localizados entre la Urbanización Costa del Este y la rivera del río Juan Díaz.
- El promotor contará con un plazo de seis meses contados a partir de la fecha de la resolución ambiental, para presentar ante la ANAM, ambos planes propuestos. Su presentación no constituirá un requisito para el inicio de la etapa de construcción.

El monto a destinar para financiar el plan de apoyo a la conservación del Sitio Ramsar Bahía de Panamá, es igual al producto de la superficie de manglar afectada, multiplicada por 20 años de vida útil estimados para la planta, este producto a su vez fue multiplicado por B/.600.00, que representan los ingresos directos derivados de las pesquerías asociadas a la existencia del manglar, beneficios estimados por D’Croz y Kwiecinski (1980).<sup>1</sup>

El monto total del plan de apoyo a la conservación de los humedales de la Bahía de Panamá, es tan solo un 9% superior a los B/.119.230 que se deberán pagar a la ANAM de acuerdo a la Resolución AG 0235 -2003, por el permiso de tala rasa del manglar y eliminación de herbazales, y es probable que el efecto sobre la conservación del humedal sea más significativo.

Los recursos para financiar este plan serán aportados por el promotor, y distribuidos así:

Tabla F.3. Recursos para financiar el plan de apoyo de conservación del Sitio Ramsar Bahía de Panamá

| Programa de compensación   | COSTO UNITARIO | COSTO ANUAL | Porcentaje |
|--|----------------|-------------|------------|
| Plan de educación ambiental  | B/. 111,800    |             | 85         |
| Plan de reforestación  | B/. 13,200     | B/. 1,320   | 11         |
| Acciones de incidencia política dirigida a lograr la inclusión del humedal Ramsar en el SINAP. | B/. 5,000      |             | 4          |
|  | B/. 130,000    | B/. 1,320   | 100        |

Fuente: Ingemar Panamá para este estudio

### F.6.3. Normas

- Ley 5 del 28 de enero de 2005 (Ley de delitos contra el Ambiente).
- Ley 22 del 8 de enero de 1996, por medio de la cual se aprueba el convenio internacional de maderas tropicales hecho en Ginebra el 26 de enero de 1994.
- Ley No.24 del 7 de junio de 1995 sobre vida silvestre.
- Ley No.1 del 3 de febrero de 1994. Ley sobre protección forestal.

<sup>1</sup> D’Croz, L. y B. Kwiecinski. 1980. Contribución de los manglares a las pesquerías de la Bahía de Panamá. Rev. Biol. Trop. 28 (1): 13-29.

- Ley 26 del 10 de Diciembre de 1993, por la que se aprueba los estatutos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales, enmendados el 25 de diciembre de 1990.
- Resolución AG-0235-2003 ANAM, pagos en concepto de permisos de tala rasa y eliminación de la vegetación del sotobosque o gramíneas.
- Resolución JD 08-96 INRENARE por la cual se dictan medidas para el uso y protección del manglar.
- Resolución DIR-002-80 MIDA- RENARE del 24 de enero de 1980, sobre especies en peligro de extinción y protegidas.

## **F.7. Planes de prevención de riesgos**

Contiene las medidas de prevención específicas que deberán aplicarse para evitar todos los riesgos identificados que pueden ocurrir durante las actividades de construcción y operación del proyecto, en cada uno de los planes se incluyen medidas generales de seguridad industrial, sin embargo se expresa el compromiso del promotor del proyecto de cumplir con todas las normas de seguridad industrial y salud ocupacional vigentes en la República de Panamá.

### **F.7.1. Plan de prevención de derrames de hidrocarburos e incendios**

#### **F.7.1.1. Objetivos**

- Prevenir la ocurrencia de un derrame de hidrocarburos por inadecuado manejo o mantenimiento de las estructuras de almacenaje y manejo.
- Prevenir la ocurrencia de incendios y explosiones.

#### **F.7.1.2. Actividades**

Acciones antes de la construcción:

- Capacitar al personal que abastecerá las maquinarias de combustible, en:
  - Control y prevención de incendios.
  - Control y prevención de derrames de hidrocarburos
- Las áreas de almacenamiento, manejo y abastecimiento deberán cumplir con la normativa establecida por el Cuerpo de Bomberos.

Acciones durante la construcción:

- El almacenamiento, suministro de combustible se dará en una sola área destinada a esta actividad, y el mantenimiento a la maquinaria se realizará en sitios fuera del proyecto. En algunos casos menores podría realizarse el mantenimiento sobre un polietileno que cubra el área de trabajo.
- Las áreas de almacenamiento, manejo y abastecimiento deberán cumplir con la normativa establecida por el Cuerpo de Bomberos.

- Utilizar personal capacitado en el abastecimiento del combustible.
- En el área de suministro de combustible deberá contar con equipo para el control de derrames ocasionales de combustibles y aceites, los cuales deberán incluir el equipo mínimo para derrames terrestres:
  - Paños absorbentes.
  - Almohadillas y salchichones.
  - Palas.
  - Bolsas de polietileno.
  - Guantes de polietileno.
  - Lentes de protección
  - Botas apropiadas.
- Se debe prohibir el almacenaje de desechos vegetales y domésticos en el área de abastecimiento de combustible, para prevenir incendios.
- En el área de abastecimiento de combustible deberá haber extintores tipo ABC, para sofocar cualquier conato de incendio.

Acciones durante la operación:

- Las áreas de almacenamiento, manejo y abastecimiento deberán cumplir con la normativa establecida por el Cuerpo de Bomberos.
- Para los trabajos menores de mantenimiento que tengan que realizarse en el sitio, si se producen aceites u otros hidrocarburos deberán ser vertidos en un tanque de prolipropileno, adecuado para este tipo de contaminantes, para su transporte hasta el relleno sanitario de Cerro Patacón para la disposición final de este tipo de contaminantes o a sitios autorizados para el reciclaje de estos productos.
- El área de tanques de combustibles deberá tener casilleros para almacenar el equipo de contención y control de derrames, claramente señalizados y de fácil acceso. Estos casilleros contendrán el equipo apropiado y la cantidad necesaria para el tipo de derrame que pueda ocurrir, y en ellos se deberá mantener, todo el tiempo, una copia del Plan de Recuperación de Derrames.
- En el área de tanques de combustible deberá haber extintores tipo ABC, para sofocar cualquier conato de incendio.

### **F.7.1.3. Normas**

- Resolución No. CDZ-003/99 sobre el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de los productos derivados del petróleo.
- Resolución No.26 de 2003, por la Cual se ordena La Publicación en La Gaceta Oficial los Capítulos I, II y III Del Reglamento General de las Oficinas de Seguridad. G.O. 24951.
- Resolución J.D. No. 13 de 26 de Julio de 2005, Autorizar A La Autoridad Marítima de Panamá, Para que Fije El Cobro de los Servicios de Prevención de da Contaminación.
- Ley No. 8 de 16 de junio de 1987, Por la Cual se Regulan Actividades Relacionadas con los Hidrocarburos.

## **F.7.2. Plan de prevención en caso que el efluente no cumpla con la norma**

### **F.7.2.1. Objetivos**

- Minimizar las probabilidades de aumento de la contaminación del cuerpo de agua superficial que reciba la descarga del efluente de las aguas tratadas de la planta de tratamiento.

### **F.7.2.2. Actividades**

- Mantener las maquinarias en buen estado mecánico.
- Hacer una revisión del estado mecánico de las maquinarias, de acuerdo a lo establecido en los requisitos técnicos de cada equipo.
- Mantener en inventario, al menos dos piezas, de cada repuesto que en condiciones normales de operación se deterioran y que requieren ser cambiados con mayor frecuencia.
- Mantener los equipos de emergencia en buenas condiciones mecánicas.
- La empresa que instalará y operará la PTAR deberá presentar a la Autoridad Nacional del Ambiente un manual de operaciones para la prevención y contingencias en caso que el efluente no cumpla con la norma.

### **F.7.2.3. Normas**

- Resolución No. 351 de 26 de julio de 2000, mediante la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT-35-2000, para las descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.

## **F.7.3. Plan de prevención en caso que las emisiones gaseosas no cumpla con la norma**

### **F.7.3.1. Objetivos**

- Minimizar las probabilidades de ocurrencia de emisiones de las fuentes fijas con parámetros por encima de los límites máximos permisibles de la norma.
- Evitar la contaminación atmosférica por efecto de los generadores eléctricos y otras maquinarias de combustión interna

### **F.7.3.2. Actividades**

- Mantener las maquinarias en buen estado mecánico.
- Hacer una revisión del estado mecánico de las maquinarias, de acuerdo a lo establecido en los requisitos técnicos de cada equipo.
- Hacer los cambios de aceites y piezas de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada equipo.

- Mantener en inventario, al menos dos piezas, de cada repuesto que en condiciones normales de operación se deterioran y que requieren ser cambiados con mayor frecuencia.
- Mantener los equipos de emergencia en buenas condiciones mecánicas.
- La empresa que instalará y operará la PTAR deberá presentar a la Autoridad Nacional del Ambiente un manual de operaciones para la prevención y contingencias en caso que las emisiones no cumpla con la norma.

### ***F.7.3.3. Normas***

- Resolución No. 124 de 20 de marzo de 2001, por el cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 de Higiene y Seguridad Industrial.
- Resolución DG-0025-98, de 20 de Junio de 1998, por Medio del Cual se Adoptan Normas de Emisión e Inmisión para el Control Ambiental en las Instalaciones de Generación y Transmisión y Distribución Eléctrica del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación

## **F.7.4. Plan de prevención de malos olores provenientes de la planta de tratamiento**

### ***F.7.4.1. Objetivos***

- Minimizar las probabilidades de ocurrencia de olores molestos en las comunidades cercanas
- Evitar que los niveles de olores sobrepasen los niveles establecidos por la norma de la OMS.

### ***F.7.4.2. Actividades***

Acciones antes de la operación:

- El Operador de la PTAR deberá presentar un Programa de Salud Ocupacional que incluya el trabajo en áreas susceptibles a contaminación del aire.

Acciones durante la operación:

- Se deberá realizar un mantenimiento periódico preventivo de los equipos para el control de olores para reducir la posibilidad de fallas técnicas.
- Hacer una revisión del estado mecánico de las maquinarias, de acuerdo a lo establecido en los requisitos técnicos de cada equipo.
- Mantener en inventario, al menos dos piezas, de cada repuesto que en condiciones normales de operación se deterioran y que requieren ser cambiados con mayor frecuencia.
- Mantener los equipos de emergencia en buenas condiciones mecánicas.
- Se deberá realizar un mantenimiento periódico preventivo de los equipos de tratamiento químicos para reducir las emisiones que produzcan olores desagradables.
- Mantener, en todo momento un inventario de solución cáustica mínimo para tres meses de operación.

### **F.7.4.3. Normas**

- Guías para la calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud. Salud Ambiental Urbana, Organización Mundial de la Salud Ginebra, Suiza

### **F.7.5. Plan de prevención de fugas de gases peligrosos**

#### **F.7.5.1. Objetivos**

- Minimizar las probabilidades de ocurrencia de un derrame o emisión fugitiva de cloro.
- Minimizar las probabilidades de ocurrencia de un derrame o emisión fugitiva de dióxido de azufre.
- Minimizar las probabilidades de ocurrencia de un derrame o fuga de gas metano.

#### **F.7.5.2. Acciones generales**

- Antes de iniciar operaciones la planta de tratamiento, el Operador deberá haber presentado un Programa de Salud Ocupacional que incluya el trabajo en áreas susceptibles a contaminación del aire y respuestas a emergencias, el que deberá ser aprobado por la Oficina de Seguridad el Cuerpo de Bomberos, El Ministerio de Salud, la Autoridad Nacional del Ambiente y el Sistema Nacional de Protección Civil, este plan deberá de incluir la siguiente información:
  - Medidas de seguridad y salud ocupacional.
  - Tipos de exámenes médicos periódicos.
  - definición de una emergencia.
  - qué químicos son usados y cómo pueden derramarse.
  - cómo prevenir los derrames.
  - si los químicos se derraman, quién es la persona entrenada para responder, y hasta qué grado.
  - cómo contactar a las personas que responderán en las emergencias.
  - qué clase de preparación es requerida para atender diferentes grados de emergencias.
  - cómo los empleadores deberán trabajar de acuerdo con los bomberos, equipo de rescate y otros grupos afuera de la compañía.
  - quién estará a cargo de la emergencia y a quién se reportará.
  - cómo limpiar el derrame.
  - cómo proteger el equipo de limpieza que los trabajadores necesitan.
  - si alguien necesita ser evacuado, quién deberá realizar la evacuación y en qué forma.
  - lugares seguros para ir en caso de emergencia.
  - cómo asegurar que todos los trabajadores están presentes en caso de emergencia.
  - cómo mantener afuera a todas las personas que no pertenecen a esa área.
  - cómo deberán ser descontaminados los trabajadores si el accidente ocasionó derrames de químicos sobre ellos.
  - quién podría dar atención médica de emergencia, en caso de haber víctimas afectadas por sustancias químicas.
  - cómo se van a evaluar las mejores áreas y aquellas áreas que necesitan mejorar en el programa.
  - un plan de coordinación con agencias fuera de la compañía (por ejemplo, los bomberos).

- una descripción de las responsabilidades de todos los trabajadores involucrados en la respuesta a emergencias.
  - pasos a seguir para alertar y evacuar a todos los trabajadores durante una emergencia.
  - un plan para proveer atención médica y primeros auxilios.
  - pasos a seguir para la descontaminación.
  - una explicación de la ropa protectora y equipo necesarios para responder a una emergencia.
  - un plan de evaluación y seguimiento de las acciones tomadas en una emergencia.
  - Otras que exijan las normas nacionales de Seguridad y Salud Ocupacional, las de calidad ambiental, y las de salud ciudadana
- Todos los planos, tipos de materiales, equipos y suministros utilizados en las secciones de cloración, decloración y manejo de metano de la PTAR deberán contener los detalles técnicos que cumplan con los requisitos establecidos por el Cuerpo de Bomberos de Panamá, según lo establecido en el reglamento general de las oficinas de seguridad y según las especificaciones técnicas de los proveedores.
  - Todas las áreas de contenedores de gases peligrosos y por donde pasen las tuberías deberán existir sensores digitales para detectar la presencia de Cloro, SO<sub>2</sub> o CH<sub>4</sub> y un sistema de alarma que indique la presencia de gas respectivo en el edificio en el edificio de forma que el mismo sea evacuado inmediatamente y se ponga en actividad el Plan de Contingencia de Derrames o fuga de gases.
  - Será necesaria la instalación de mangas de viento como un indicador de la dirección del viento, éstas deberán estar visibles desde cualquier punto de la planta, al objeto de orientar al personal sobre el sentido de propagación de la fuga en caso de siniestro.
  - La Planta de tratamiento deberá tener un programa de mantenimiento preventivo que incluya los cambios de tuberías, medidores, válvulas, mangueras, etc. de acuerdo con las especificaciones de vida media de los mismos.
  - Las bombas, sistemas de conducción y los tableros de control para dispensar los gases deberán tener sensores de presión, que indiquen fugas, variaciones o aumentos de presión que puedan ocasionar liberación del gas al entorno y estos deberán estar conectados al sistema de alarma.
  - A los tanques de almacenamiento de gases y tuberías se les deberán practicar pruebas visuales, radiográficas e hidrostáticas de acuerdo a las especificaciones del Departamento de Transportación de los Estados Unidos (DOT) y La Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá
  - La Planta de tratamiento deberá contar con un equipo humano capacitado para dar respuesta a emergencias relacionadas con los gases utilizados, este equipo deberá tener un líder, personal de planta las 24 horas y personal de apoyo dispuesto a responder a un llamado de emergencia las 24 horas del día (On Call).
  - Se instalarán duchas y lavajos en las inmediaciones de los lugares de trabajo, fundamentalmente en áreas de carga y descarga y bombas. Las duchas y lavajos no distarán más de 10 m de los puestos de trabajo indicados y estarán libres de obstáculos y debidamente señalizados.
  - Será necesario tener aparatos de respiración autónomos deberán estar localizados en locales cerca de las áreas de uso y almacenamiento de gases peligrosos, rápidamente accesibles a los combatientes entrenados. Deberán cumplir las normas Norteamericanas de la *Occupational*

*Safety & Health Administration (OSHA) Regulations (Standards 29 CFR) Respiratory Protection. 1910.134 .*

- Todo el personal de la planta deberá estar capacitado en para responder a una emergencia por derrame de cloro, de acuerdo a sus capacidades y funciones en la planta.
- Todo el personal asignado a la aplicación de cloro, decoloración o manejo de metano deberá estar capacitado en la contención de derrames y/o fugas. Esta capacitación deberá darse antes de la entrada de operación de la planta y que preferiblemente el personal (ingenieros, técnicos y especialistas) de la planta participe en las fase de instalación y pruebas.
- Se conformará un Equipo de Contingencias para derrames o fugas de gases peligrosos, en que el personal deberá estar capacitado en el manejo de los equipos de contención, manejo y utilización de los equipos de seguridad, técnicas de rescate, operación y control del equipo de suministro y almacenamiento de gases.
- Mantener a todo el personal entrenado en primeros auxilios y reanimación cardiopulmonar (RCP).
- La Planta deberá contar con un Oficial de Seguridad y Salud Ocupacional, quien será el responsable de hacer cumplir las medidas de seguridad.
- En las áreas donde se manejen los gases peligrosos siempre deberán existir las Hojas de Seguridad.
- En las áreas donde se manejen los gases peligrosos siempre deben existir detectores de gases, mezclas explosivas, calor y humo con alarmas audibles y visuales.
- Señalizar el área con letreros que indiquen “PROHIBIDO EL PASO A PERSONAL NO AUTORIZADO”, “NO FUMAR” y con avisos donde se muestre el tipo de peligro representado por cada producto.
- Realizar simulacros de escapes de gases e incendios, para lo cual el personal deberá estar capacitado, adiestrado y equipado en las técnicas para manejar y atacar fugas e incendios.

**F.7.5.3. Acciones de prevención de fugas de cloro**

- El Hipoclorito de Sodio es una sustancia altamente corrosiva y peligrosa, por lo que los contenedores del Cloro deberán ser fabricados según la especificación *Department of Transportation (DOT) de los Estados Unidos de Norteamérica* y los Cilindros deberán ser de material *DOT 3A480 ó 3AA480*. Todos los equipos, mangueras, tuberías deberán estar certificadas para su funcionamiento con Hipoclorito de Sodio de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones del proveedor y el fabricante.
- El edificio de cloración deberá ser cerrado, contar con al menos cuatro puertas que sirvan al mismo tiempo de entrada y salida, estas puertas deberán abrir hacia fuera del edificio, no podrán ser trancadas y deberán tener una luz roja de destellos que se encienda en caso de derrames o fugas del Cloro. En las puertas y dentro del edificio deberá haber señalización de seguridad y salud en el trabajo que indiquen claramente la presencia de cloro.
- El almacenamiento estará convenientemente iluminado las 24 horas del día y deberá contar con un sistema de luces de encendido automático, que encienda las luces al momento de la suspensión del suministro de energía eléctrica.

- En todas las instalaciones de cloración deberá haber letreros que indiquen las rutas de evacuación en caso de emergencia.
- Dentro y cercana a las salidas del edificio donde se labora con cloro deberá haber duchas y lavajos para casos de emergencia.
- Todo el personal que ingrese en áreas donde se almacena o manipula cloro deberá cargar consigo, o tener inmediatamente disponible, un respirador del tipo de escape. El equipo de respiración se deberá seleccionar con base en la evaluación de los riesgos y del grado de exposición potencial.
- El área de almacenamiento de los tanques de Cloro deberá tener una tina de contención con capacidad de cilindro contenedor de mayor tamaño y se tomarán las medidas oportunas para reducir la evaporación del cloro líquido retenido en el mismo, en caso de haberse producido una fuga de cloro (por ejemplo, espumas base proteínicas u otras que recomiende el fabricante del producto).
- La facilidad de cloración de uno o varios sistemas de absorción de cloro para el manejo cotidiano del producto, llenado y vaciado de los tanques, cambios de mangueras, válvulas, sensores, etc., además, deberá contar con un sistema diseñado para atender escapes accidentales.
- Las instalaciones de almacenamiento y utilización de cloro al aire libre estarán provistas de cortinas de aguas fijas o móviles, en perfecto estado de utilización, que se activen en caso de fugas, con el objeto de impedir la propagación de una eventual fuga de cloro. Se evitará en lo posible la proyección de agua sobre el cloro líquido, a fin de evitar que el mismo llegue a los cuerpos de agua superficiales.
- Los tanques de almacenamiento del cloro deberán tener un sistema de doble válvula que permitan cerrar o evacuar el tanque aunque una de las válvulas este descompuesta, todas las llaves de paso deberán usar el sistema de doble válvula con cerrado automático y manual.

#### ***F.7.5.4. Acciones de prevención de fugas de Dióxido de Azufre***

- Para mover los cilindros de Dióxido de Azufre se deberá utilizar un carro porta cilindros o montacargas. No hacerlos rodar ni arrastrarlos en posición horizontal. Evitar que se caigan o golpeen violentamente uno contra otro o con otras superficies. No se deben transportar en espacios cerrados como, por ejemplo, el baúl de un automóvil, camioneta o vans. Para descargarlos, usar un rodillo de caucho.
- Durante el uso de los cilindros de Dióxido de Azufre, **no** calentar el cilindro para acelerar la descarga del producto. Usar una válvula de contención o anti-retorno en la línea de descarga para prevenir un contraflujo peligroso al sistema. Usar un regulador para reducir la presión al conectar el cilindro a tuberías o sistemas de baja presión (<200 bar –3.000 psig).
- Almacenar los cilindros en posición vertical. Separar los cilindros vacíos de los llenos. Para esto, usar el sistema de inventario “primero en llegar, primero en salir” con el fin de prevenir que los cilindros llenos sean almacenados por un largo período de tiempo.
- El área de almacenamiento debe encontrarse delimitada para evitar el paso de personal no autorizado que pueda manipular de forma incorrecta el producto. Los cilindros deben ser

almacenados en áreas secas, frescas y bien ventiladas, lejos de áreas congestionadas o salidas de emergencia.

- El área deberá ser protegida con el fin de prevenir ataques químicos o daños mecánicos como cortes o abrasión sobre la superficie del cilindro.
- No permitir que la temperatura en el área de almacenamiento exceda los 54°C (130°F) ni tampoco que entre en contacto con un sistema energizado eléctricamente.
- El almacén deberá contar con un extintor de fuego apropiado (por ejemplo, sistema de riego, extintores portátiles, etc.). Los cilindros no deberán colocarse en sitios donde hagan parte de un circuito eléctrico.
- Cuando los cilindros de gas se utilicen en conjunto con soldadura eléctrica, no deberán estar puestos a tierra ni tampoco se deben utilizar para conexiones a tierra; esto evitará que el cilindro sea quemado por un arco eléctrico, afectando sus propiedades físicas o mecánicas.
- Asegurar que los cilindros cumplan con las normas de seguridad y las pruebas pertinentes a los cilindros de gases comprimidos de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos.

#### ***F.7.5.5. Acciones para prevenir derrames de gas metano***

- El edificio donde se maneje el gas metano debe tener la máxima ventilación posible, para mantener las concentraciones de exposición por debajo de los límites recomendados.
- Para detectar fugas, debe utilizarse agua jabonosa o un detector de gas metano. Nunca se deberán utilizar fósforos o encendedores para ubicar una fuga de metano.
- El personal que trabaje en la sección donde se maneje el gas metano deberá portar su equipo de protección personal: uniforme limpio (sin manchas de aceite), botas de seguridad, guantes y protección ocular si hay peligro de exposición al metano en estado líquido, el cual produce quemaduras por congelamiento. El equipo de protección personal será proporcionado por la empresa, y se adiestrará a los trabajadores en su uso y mantenimiento adecuado.
- Es importante que esté a disponibilidad del personal sistemas de respiración autónomos o líneas de aire comprimido con mascarillas, para evitar la muerte por asfixia durante un escape de gas.
- La instalación y mantenimiento de los sistemas y recipientes deberá realizarse por personas calificadas y entrenadas. Se recomienda un mantenimiento preventivo de todas las instalaciones y equipos que se utilicen para el manejo de metano, lo que evitará que una falla en uno de los componentes resulte en una fuga de gas.
- No permitir que la temperatura en el área donde se manipule metano exceda los 54°C.
- El área de almacenamiento de metano y los lugares donde pueden darse fugas de metano deberán estar aislados del contacto con un sistema energizado eléctricamente.
- Verificar anticipadamente que la integridad mecánica-eléctrica de los sistemas contra incendios estén en óptimas condiciones:
  - Detectores de mezclas explosivas, calor y humo con alarmas audibles y visuales.
  - Válvulas de operación remota para aislar áreas, entradas y salidas, en prevención a posibles fugas, con activadores local y remoto en un refugio confiable.

- Redes de agua contra incendio permanentemente, con buena presión para su adecuado funcionamiento, que incluyan sistemas de aspersión, hidrantes y extintores, con revisiones y pruebas frecuentes.
- Extintores portátiles en todas las áreas donde se maneje metano.

#### **F.7.5.6. Normas**

- Norma 106 Cloro, Química, Productos Químicos para uso Industrial la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial. Ministerio de Comercio e Industrias.
- Ley 41 de 1 de julio de 1998, Gaceta Oficial N° 23,578 de 3 de julio de 1998, “Por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente”
- Resolución No.26 de 2003, por la Cual se ordena La Publicación en La Gaceta Oficial los Capítulos I, II Y III Del Reglamento General de las Oficinas de Seguridad. G.O. 24951.
- DGNTI-COPANIT 43-2000 Higiene y Seguridad Industrial: Condiciones de Higiene y Seguridad para el Control de la Contaminación Atmosférica en Ambientes de Trabajo Producida por Sustancias Químicas.

#### **F.7.6. Plan de Prevención de Vertidos y Accidentes de Tránsito**

##### **F.7.6.1. Objetivos**

- Establecer las medidas necesarias para prevenir y disminuir los riesgos que podrían darse durante el transporte del material hacia el sitio del proyecto y de los desechos hacia el relleno sanitario de Cerro Patacón.
- Minimizar las probabilidades de ocurrencia de accidentes de tránsito.

##### **F.7.6.2. Acciones Generales**

- Los vehículos deberán contar con alarma reversa.
- Establecer controles para la velocidad de los vehículos.
- Cubrir los materiales con lonas o plásticos para disminuir la posibilidad de impactar vehículos o peatones con material que se desprenda de la carga en movimiento.
- Evitar en los frentes de trabajo, la interferencia con el tráfico peatonal y/o vehicular.
- Todos los elementos de señalización y control de tráfico deberán ser materiales deformables y se deben mantener perfectamente limpios y bien colocados.
- Cuando se requiera la habilitación de accesos temporales, éstos se deben delimitar con cinta de demarcación.
- Cuando se adelanten labores de excavación en el frente de obra se debe aislar totalmente el área excavada (delimitar el área con cinta o malla) y fijar avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando y contratar personal del tránsito permanentemente mientras duren estas labores para disminuir el riesgo de accidentes.

### **F.7.6.3. Acciones para el transporte de materiales y desechos**

- Verificar el buen estado del vehículo de carga, de tal manera que no se presente vertido, pérdida de agregados ni escurrimiento de material húmedo durante el transporte. En el caso de pérdidas, el material deberá ser recogido inmediatamente.
- Transportar los materiales, escombros y desechos sin superar la capacidad del vehículo de carga.

Para el transporte de los lodos hacia su disposición final en el relleno sanitario de Cerro Patacón deberán implementar las siguientes medidas:

- Se deberán delimitar las rutas de acceso que retiran el material al tramo entre el Puente de Llano Bonito sobre el Corredor Sur llegando a la Vía José Agustín Arango ó Vía España, pasando por la vía Cincuentenario en el tramo entre el paso elevado hacia la Urbanización Chanis y la Antigua estatua de Roosevelt, llegando desde este punto al tramo de la Vía Domingo Díaz y el puente de San Miguelito sobre la Transístmica llegando de esta forma a la Tumba Muerto para posteriormente subir hacia la Carretera hacia Cerro Patacón (18.38 Km. de extensión) Figura 46.
- Llenado de lodos en los camiones hasta la altura de la pared lateral del vagón de los camiones, sin son abiertos, evitar colmar el camión con material. Siempre deberá el material en el vagón de carga estar cubierto con una lona fuerte o similar, bien fijada la cubierta a los bordes del vagón de carga.
- Verificar el buen estado del vehículo de carga, de tal manera que no se presente vertido, de lo lodos residuales durante el transporte. En el caso de vertidos, estos residuos deberán ser recogidos inmediatamente.
- Los vehículos deberán contar con todo el material necesario para señalar las vías en caso de que durante el transporte se produzca el vertido de lodos, accidente, o desperfecto mecánico.
- Todos los camiones deberán estar identificados por la compañía a la cual pertenecen y del nombre material que se transportan. Las letras deberán ser visibles a 25 m de distancia.

### **F.7.6.4. Normas**

- Ley No. 34 (De 28 del julio de 1999) “Por la cual se crea la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre, se modifica la Ley No.14 de 1993 y se dictan.
- Ley No. 10 (De 24 de enero de 1989) Por la cual se subroga la ley 11 del 13 de septiembre de 1985 y se adoptan nuevas medidas de pesos y dimensiones de los vehículos de carga que circulan por las vías públicas.
- Decreto No. 160 (de 7 de junio de 1993) por el cual se expide el Reglamento de Tránsito de la República de Panamá.
- Decreto No. 270 (De 13 de agosto de 1993) por el cual se adoptan medidas para el control del tránsito de vehículos de carga en las vías públicas.
- Decreto No. 544 (De 8 de octubre de 2003) Por el cual se dicta el reglamento para la vigilancia y seguridad del transporte público de pasajeros, de carga y particular.

## **F.8. Planes de contingencias**

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales deberá contar con un Programa de Prevención y Contingencias para diversos eventos de carácter mecánico y técnico que puedan afectar el funcionamiento de la misma. Este programa deberá ser presentado a las autoridades competentes antes del inicio de operaciones de la PTAR y deberá contar con los diagramas de flujo para la identificación y solución a los problemas mecánicos, fugas de gases peligrosos y emisiones o efluentes que no cumplan con la norma.

### **F.8.1. Plan de Contingencias en caso de derrames de hidrocarburos e incendios**

En este plan de contingencias se presentan actividades que la administración de la planta de tratamiento de aguas residuales y los encargados de las operaciones están obligados a ejecutar, para atender con carácter urgente cuando ocurran los derrames por inadecuado manejo de los hidrocarburos almacenados en las áreas de los generadores de estas instalaciones. Igualmente se presentan acciones para atender con urgencia los incendios y explosiones en las instalaciones indicadas.

#### **F.8.1.1. Objetivos**

- Contener contaminantes vertidos en casos de derrames de hidrocarburos, reduciendo el daño causado y rehabilitando el hábitat afectado a su estado original.
- Acciones a tomar en caso de fuegos o explosiones.

#### **F.8.1.2. Actividades**

Este plan aplica en caso de ocurrir un derrame de hidrocarburos y deberá ser ejecutado por personal entrenado para estos menesteres. Los generadores eléctricos de emergencia funcionarán con Diesel, el cual tiene un bajo riesgo de incendio ya que no genera grandes cantidades de vapores volátiles.

El gas que tiene un mayor riesgo de producir incendios es el metano, que es generado en el proceso de lodos activados y se usa para la generación eléctrica y para mantener la temperatura de los lodos.

##### **Acciones antes de la construcción**

- Capacitar al personal que abastecerá las maquinarias de combustible, en:
  - Primeros Auxilios y Reanimación Cardiopulmonar.
  - Control y prevención de incendios.
  - Control y prevención de derrames de hidrocarburos
- Las áreas de almacenamiento, manejo y abastecimiento deberán cumplir con la normativa establecida por el Cuerpo de Bomberos.
- Tener suficientes extintores antes de iniciar la construcción o la operación.

##### **Acciones durante la construcción**

- Los derrames que se pueden dar durante este periodo serian pequeños o medianos, más adelante en las secciones F.8.1.2.1 y F.8.1.2.2 se especifica las medidas de contención aplicables.
- Aplicar los paños absorbentes, almohadillas y salchichones en caso de derrames pequeños o medianos.
- En caso de conato de incendio, el personal deberá sofocarlo de inmediato y activar las alarmas pertinentes.

#### Acciones durante la operación

- Lo primero que hay que tener para lograr la contingencia de un derrame de hidrocarburos consiste en tener al personal entrenado en las técnicas adecuadas, para esto el operario de la PTAR deberá contratar personal idóneo que capacite a los empleados.
- Para el control de derrames ocasionales se deberán adquirir equipos contra derrames de combustibles y aceites, los cuales deberán contar como equipo mínimo para derrames terrestres:
  - Absorbentes de tipo paños.
  - Almohadillas y salchichones.
  - Palas.
  - Bolsas de polietileno.
  - Guantes de polietileno.
  - Lentes de protección
  - Botas apropiadas.
- Para el control de derrames en caso que alcance el mar, se deberá avisar inmediatamente a la Autoridad Marítima de Panamá y a Ocean Pollution Control para que se encargue de la contención y limpieza del derrame, los costos deberán ser cubiertos por el Operador de la PTAR.
- En caso de derrames de combustibles se deberá:
  - Desalojar el personal y visitantes del área afectada.
  - Evitar cualquier fuente de ignición (llamas o fuego) dentro del área afectada.
  - Establecer una zona de seguridad donde sólo las personas autorizadas y capacitadas puedan entrar para tomar las medidas de seguridad correctas.
  - Utilizar barreras o materiales que puedan detener la dispersión de los productos derramados: barreras, zanjas, material absorbente (arena seca), en el caso de materiales líquidos como aceites y algunos combustibles.

En caso de derrames de combustibles, el método de limpieza consistirá en:

- El Operador contratará a una empresa especialista en limpieza y manejo de derrames de hidrocarburos.
- Para derrames en el suelo se procederá a la eliminación de la capa contaminada y la reposición con nuevo suelo.
- En caso que ocurra en zona costera o de fangales, la democión de las capas superficiales y permitir la recuperación natural.
- En caso de muerte de animales, los mismos deberán ser recogidos e incinerados adecuadamente.

La aplicación de medidas correctivas, según el tipo de derrames se detalla a continuación:

**F.8.1.2.1. Tipo A: Derrames pequeños de hidrocarburos, menores a 5 gl**

- Se recogerán todos los desechos de combustibles y se coordinará con el supervisor la disposición final.
- Se removerán las marcas dejadas removiendo el suelo del lugar.
- Se informará al supervisor o jefe del área.

**F.8.1.2.2. Tipo B: Derrames de hidrocarburos menores a 55 gl**

- Se controlará posibles situaciones de fuego u otros peligros debido a emanaciones del combustible.
- De ser posible, se detendrá la fuga de combustible y la expansión del líquido habilitando una zanja o muro de contención (tierra).
- Se evitará la penetración del combustible en el suelo utilizando absorbentes, paños u otros contenedores.
- Se retirará el suelo contaminado hasta encontrar tierra sin contaminación.
- Se solicitará apoyo y se informará al supervisor o jefe del área, tan pronto sea posible.

**F.8.1.2.3. Tipo C: Derrames de hidrocarburos mayores a 55 gl**

Este tipo de derrames requiere la participación de una brigada de emergencia especialmente entrenada y capacitada. Siempre la consideración más importante desde un primer momento es proteger la vida propia y de las personas alrededor. El procedimiento consiste en:

- Hacer lo posible para detener la fuga.
- Se informará al personal de seguridad para que active la alarma.
- Si el derrame fue en un área costera o llegó al mar, se notificará al Departamento de Control de Contaminación de la Autoridad Marítima Nacional, al Teléfono 232-6282, sobre el tipo de derrame, hora, cantidad y tipo de combustible y medidas de control tomadas. También sería recomendable avisar a la Autoridad Nacional del Ambiente al 500-0855.

**F.8.1.2.4. Tipo Acuático: Derrames que llegan mar**

- Si el derrame ocurriese en la zona costera o llegue al mar, se deberá notificar al Departamento de Control de Contaminación la Autoridad Marítima Nacional, al Teléfono 232-6282, y a la Autoridad Nacional del Ambiente al 500-0855, sobre el tipo de derrame, hora, cantidad y tipo de combustible y medidas de control tomadas.
- Inmediatamente se deberá rodear el derrame con flotadores cilíndricos o Boom, se hace necesario contener el derrame lo antes posible antes que se disperse, para evitar un daño ecológico mayor. La velocidad de dispersión del derrame dependerá del viento, las corrientes y el oleaje.
- Extraer el combustible flotante utilizando ya sean los materiales absorbentes hidrofóbicos o el Skimmer, dependiendo del volumen del derrame.

## **F.8.2. Plan de Contingencia en caso que el efluente no cumpla con la norma**

### **F.8.2.1. Objetivos**

- Detallar las acciones para lograr que el efluente cumpla con la normas de calidad de agua residual.

### **F.8.2.2. Acciones**

- Al momento de detectar la falla de la planta y la descarga de aguas crudas sin cumplir la norma, se deberá alertar a los ejecutivos de la planta y al encargado de mantenimiento de la PTAR.
- Se deberá Informar a la Autoridad Marítima, Ministerio de Salud y a la Autoridad Nacional del Ambiente por la falla en el funcionamiento de la planta.
- Deberá considerarse también alertar a los pescadores locales para evitar operen en la zona de descarga.
- Deberán iniciarse de inmediato las acciones correctivas, las reparaciones de las maquinarias, la reposición del servicio eléctrico si ese fuese el problema y las coordinaciones internas necesarias.
- La Primera acción correctiva debe incluir el retorno de las aguas del efluente al sistema tratamiento.
- Evitar el ingreso de personas a las playas vecinas, ya sea para pescar, baño o paseo. Aislar al menos 1 km de costa a cada lado de la descarga.
- Al final de cada contingencia, el Jefe de la Planta entregará un informe detallado que incluirá, la causa de la falla, la duración de la descarga sin cumplir norma, tipo y tiempo de reacción, recomendaciones para evitar que se repita y solicitudes de insumos para reposición de materiales.
- De comprobarse la presencia de tóxicos en el efluente durante dos monitoreos sucesivos, se deberá prohibir todo tipo de actividad pesquera en un radio de 2 km entorno a la descarga del efluente. Esto, sólo en el caso de comprobarse que los niveles de tóxicos superan las normas.

## **F.8.3. Plan de Contingencia en caso que las emisiones gaseosas no cumplan con la norma**

### **F.8.3.1. Objetivos**

- Corregir a la brevedad posible las fallas en la PTAR que estén emitiendo gases que no cumplen con la norma.

### **F.8.3.2. Actividades**

- Al momento de detectar la falla en la emisión que no cumpla con la norma, se deberá alertar a los ejecutivos de la planta, al encargado de mantenimiento de la PTAR.
- Deberán iniciarse de inmediato las acciones correctivas, las reparaciones de las maquinarias, la reposición del servicio eléctrico si ese fuese el problema y las coordinaciones internas necesarias.

- Evitar el ingreso de visitantes a la planta.
- Si es un día en que no hay viento se debe monitorear la calidad de aire a 300 m de la PTAR para verificar si esta ocurriendo dilución de gases de manera que sea seguro para los trabajadores.
- Al final de cada contingencia, el Jefe de la Planta entregará un informe detallado que incluirá, la causa de la falla, la duración la falla sin cumplir norma, tipo y tiempo de reacción, recomendaciones para evitar que se repita y solicitudes de insumos para reposición de materiales.

#### **F.8.4. Plan de Contingencia en caso de emisión de malos olores**

##### ***F.8.4.1. Objetivos***

- Corregir a la brevedad posible las fallas en la PTAR que estén emitiendo olores molestos.

##### ***F.8.4.2. Actividades***

- Al momento de detectar la falla en el sistema de control de olores, se deberá alertar a los ejecutivos de la planta, al encargado de mantenimiento de la PTAR.
- Asegurar el suministro de la soda cáustica para el tratamiento de olores.
- En caso que el sistema se haya detenido, se debe reactivar el tratamiento químico con solución cáustica para controlar los olores.
- Poner a funcionar todas las unidades de control de olores que sean requeridas para detener el escape de olores

#### **F.8.5. Plan de Contingencias en caso de fugas de gases peligrosos**

##### ***F.8.5.1. Objetivos***

- Prevenir y controlar sucesos no planificados, pero previsibles, y describir la capacidad y las actividades de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz.
- Impedir que se expandan derrames o fugas de gases peligrosos que puedan afectar a personas o el entorno natural.

##### ***F.8.5.2. Clasificación de la contingencia***

Las contingencias se clasifican en cuatro niveles, dependiendo de varios factores:

- **Nivel I:** La situación puede ser fácilmente manejada por el personal de la empresa. Se informará al Oficial de Seguridad y Salud Ocupacional y al Jefe de Planta. Puede requerir la activación del Equipo de Contingencias para Derrames de Cloro. No requiere Informar a los mandos superiores o al Ministerio de Salud. Puede requerir la activación del Equipo de Contingencias para Derrames de Cloro.
- **Nivel II:** No hay peligro inmediato fuera del área de la obra pero existe un peligro potencial de que la contingencia se expanda más allá de los límites de la misma. Requiere la activación del Equipo de Contingencias para Derrames de Cloro. Informar al Oficial de Seguridad y Salud

Ocupacional y al Jefe de Planta, el Responsable Ambiental, al igual que los representantes del Ministerio de Salud deberán ser informados a la brevedad posible.

- **Nivel III:** Se ha perdido el control de las operaciones. Cabe la posibilidad de que hayan heridos graves e inclusive muertos entre los trabajadores. Requiere la activación Urgente del equipo de Contingencias para Derrames de Cloro, avisar con urgencia al Oficial de Seguridad y Salud Ocupacional y al Jefe de Planta, al Responsable Ambiental, al igual que los representantes del Ministerio de Salud, Cuerpo de Bomberos, Sistema Nacional de Protección Civil y Autoridad Nacional del Ambiente.
- **Nivel IV:** Se ha perdido el control de las operaciones. Hay heridos graves o muertos Requiere la activación Urgente del equipo de Contingencias para Derrames de Cloro, avisar con urgencia al Oficial de Seguridad y Salud Ocupacional y al Jefe de Planta, al Responsable Ambiental, al igual que los representantes del Ministerio de Salud, Cuerpo de Bomberos, Sistema Nacional de Protección Civil y Autoridad Nacional del Ambiente.

#### ***F.8.5.3. Acciones generales***

- Activar las alarmas de fuga de gases peligrosos.
- Evacuar a todo el personal y visitantes que no pertenezcan el equipo de contención.
- Aislar un área de al menos 50 m a la redonda.
- Informar al Oficial de Seguridad y Salud Ocupacional y al Jefe de Planta.
- El personal de contingencia deberá colocarse los equipos de seguridad e iniciar la solución del problema.
- En caso de fuga de Metano, evitar toda fuente de ignición, llama, fuego o chispa.

#### ***F.8.5.4. Acciones de contención en caso de una pequeña fuga, derrame o goteo de Cloro o Dióxido de Azufre, Nivel I***

- Mantenga los materiales combustibles (madera, papel, aceite, etc.) alejados del Cloro.
- Ropas protectivas totalmente encapsuladas pueden ser apropiadas para pequeñas fugas o goteos sin fuego.
- Ubique la fuga utilizando monitores electrónicos portátiles de cloro para detectar escape o use una botella del tipo pomo, conteniendo hidróxido de amonio a 26 grados Baumé, podrá ser usada para detectar una pérdida o fuga menor.
- Pare la fuga si lo puede hacer sin riesgo a su seguridad.
- Usar un sistema de aspersion de agua puede ayudar a reducir los vapores directos.
- En caso de fugas de Cloro o SO<sub>2</sub> se debe reducir el vapor con agua en neblina o pulverizada.
- Aislar el área hasta que los gases se hayan dispersado.
- Ventilar el área.
- Lavar el área y la ropa contaminada con abundante agua.

#### **F.8.5.5. Acciones de Contención de derrames de Cloro o dióxido de azufre de Nivel II, III ó IV**

- Al momento de detectar la fuga, se deberá alertar a los demás trabajadores de que hay un problema. Hacer sonar la alarma, pedir ayuda.
- Durante una emanación, el cloro podrá escapar en forma de gas, de líquido, o ambas. una emisión líquida, de color ámbar, se podrá convertir en un charco e incluso en un chorro, al entrar en contacto con una superficie más caliente ese se evapora produciendo un gas, de color amarillo verdoso, con un volumen 460 veces mayor (CLOROSUR, 2004).
- Si el cloro no es visible se puede encontrar el punto de fuga utilizando monitores electrónicos portátiles de cloro para detectar escape o use una botella del tipo pomo, conteniendo hidróxido de amonio a 26 grados Baumé, podrá ser usada para detectar una pérdida o fuga menor (CLOROSUR, 2004).
- Rescatar a los heridos ¡No hacerlo antes de tener la ayuda y el equipo protector necesario!
- Mantener a la gente, que no sea necesaria, alejada. Aislando el lugar y negando la entrada.
- Mantenerse al lado de arriba del viento, lejos de áreas bajas, ya que el cloro es 2.5 veces más pesado que el aire.
- Aislar el área del derrame o fuga en un radio de al menos 50 m.
- Para el ingreso en Espacios Confinados se deberán cumplir todos los códigos y reglamentos locales aplicables en estándar 29 CFR 1910.146 de la OSHA que es utilizado por las empresas de los Estados Unidos y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-43-2001, para el manejo de sustancias químicas.
- Al entrar en espacios confinados utilizar equipo respiratorio autónomo (SCBA) de presión positiva con máscara completa y ropa de protección química especialmente recomendada por el transportista o el fabricante. La ropa protectora de bombero generalmente no es efectiva para estos materiales.
- Los empleados deberán estar equipados con un chaleco de seguridad y un cable de rescate. Permanentemente, alguien deberá estar siguiendo desde afuera la operación que ocurre en el espacio confinado.
- Nunca permitir que una persona entre en el espacio confinado para rescatar a una víctima sin estar usando el equipo respiratorio apropiado, chaleco de seguridad, cable de rescate, y contando con un grupo de apoyo.
- Si un escape ocurre en un equipo o tubería, se deberá cortar el suministro de cloro, aliviar la presión y realizar las reparaciones necesarias.
- Controle o encierre el derrame o fuga. El Equipo de Emergencias de Cloro se deberá encargar de esta tarea. Nota: En la Planta deberán haber Equipos de emergencia de Cloro, el *Chlorine Institute* recomienda tres tipos de *Kit* especializados para contención de fugas ([www.indiansprings.com](http://www.indiansprings.com), 2004), algunos para la contención de fugas en los cilindros de 100 y 150 Lb., Otro para contener fugas en los contenedores de una tonelada y otro para contener fugas en los camiones contenedores y válvulas en codo.

- Descontamine los trabajadores heridos con un lavado o enjuague.
- Evacue (saque) a toda la gente que no sea necesaria en el área contaminada.
- Notificar a las autoridades competentes del derrame, Cuerpo de Bomberos, Ministerio de Salud, Autoridad Nacional del Ambiente, Sistema Nacional de Protección Civil. Es necesario que exista un listado de los números de teléfonos importantes para emergencias, colocado en lugar visible y con acceso para todo el personal, este deberá incluir los números de hospitales y ambulancias.
- En caso de derrames que se extiendan más allá de las instalaciones de cloración y se empiece a extenderse fuera de los terrenos de la planta de tratamiento habrá que detener y desviar el tránsito de vehículos. Habrá que avisar a las autoridades competentes para evacuar a los residentes de áreas cercanas, principalmente los que se encuentran en la dirección hacia donde fluye el viento.
- En caso de fuegos pequeños, usar solamente agua, No Usar CO<sub>2</sub> o Halones.
- Contener el fuego y mantenerlo ardiendo. Es recomendado combatir el fuego con aspersión (spray) o niebla en muchos casos es recomendable.
- Mover el contenedor de cloro del área del incendio si es seguro.
- Aplicar agua fría al contenedor que haya sido expuesto a las llamas hasta que el fuego esté apagado, mantenerse alejado de los extremos de los tanques.
- Para fuegos masivos en áreas de carga use un sujetador de manguera sin ayuda humana y si esto es imposible deje que el fuego arda.
- Todos los derrames serán contenidos y las áreas afectadas serán limpiadas inmediatamente.
- Todos los materiales contaminados y desechos, que no sean sujetos de investigación, serán transportados al relleno sanitario de Cerro Patacón para su disposición final.
- Antes de volver a las labores se deberá ventilar los lugares cerrados y verificar la presencia de Cloro utilizando monitores electrónicos portátiles.
- Al final de cada contingencia el Oficial de Seguridad y Salud Ocupacional y al Jefe de la Planta de Cloración entregarán un informe detallado que incluirá:
  - Tipo de emergencia atendida.
  - Razón de la emergencia.
  - Lesiones personales o pérdidas de vida humana.
  - Tiempo de reacción, tiempo de contingencia, tiempo de reactivación de la planta.
  - Daños materiales.
  - Insumos y personal utilizado.
  - Desempeño del personal.
  - Recomendaciones para evitar que el suceso se vuelva a repetir.
  - Adjuntar solicitud de Insumos requeridos para reponer los utilizados.

#### ***F.8.5.6. Acciones de respuesta para fugas del gas metano***

- Al sospecharse que existe una fuga de metano, dar la voz de alerta al personal y apagar todos los aparatos eléctricos y cualquier otra fuente de ignición, para evitar una chispa o descarga que pueda encender el gas.

- Utilizar un detector de metano portátil o agua de jabón para identificar el punto de escape del gas.
- Proceder a bloquear las válvulas que alimentan la fuga. Los extractores de tiro natural o escotillas en el techo servirán para expulsar el gas que se ha acumulado en las secciones más altas del edificio.
- En caso de contacto de metano en estado líquido con los ojos: el gas metano puede salpicar a los ojos provocando un severo congelamiento del tejido, irritación, dolor y lagrimeo. Aplique, con mucho cuidado, agua tibia en el ojo afectado. Solicitar atención médica.
- En caso de contacto de metano en estado líquido con la piel: al salpicar el metano sobre la piel provoca quemaduras por frío, similares al congelamiento. Se debe mojar el área afectada con agua tibia o irrigar con agua corriente. No usar agua caliente. Quítese los zapatos y/o la ropa impregnada. Solicitar atención médica.
- En caso de inhalación, lo cual ocurre generalmente al salir el gas en un espacio confinado: alejar al personal afectado del área contaminada para que respiren aire fresco, o suministrarle equipos de respiración autónomos. Si la víctima no respira, inicie de inmediato resucitación cardiopulmonar. Si presenta dificultad para respirar, adminístrese oxígeno médico (solo personal calificado). Solicitar atención médica inmediata, ya que el metano es un asfixiante simple, que al mezclarse con el aire ambiente, desplaza al oxígeno y puede producir dificultad para respirar, mareos, náuseas, inconsciencia y eventual muerte por asfixia.
- Si se genera un incendio, el personal deberá utilizar el equipo de protección para combate de incendios. Cerrar las válvulas que alimentan la fuga y utilizar los extintores y demás equipos contra incendios para controlar la expansión del fuego.
- Reportar inmediatamente cualquier incidente o accidente al Oficial de Seguridad Industrial.

## **F.8.6. Plan de contingencia para vertidos y accidentes de tránsito**

### ***F.8.6.1. Objetivos***

- Establecer las acciones a tomar en caso de que ocurran accidentes de tránsito y vertidos en la vía producto de las actividades requeridas para la construcción y operación de la planta.

### ***F.8.6.2. Actividades***

En general, de darse el riesgo de accidentes y vertidos en la vía se contratarán servicios externos para atender estas contingencias, no obstante el personal que labora deberá tener establecido los procedimientos una vez que el evento ocurra.

- Todo el personal de la planta deberá ser instruido para que, en caso de accidentes automovilísticos en el trayecto del personal hacia/desde la planta, así como durante el transporte de materiales o de desechos, deberá notificar de inmediato a las autoridades correspondientes (Policía de tránsito, ambulancias o a cualquier otro cuerpo de apoyo externo como la Policía Nacional y el Cuerpo de Bomberos) con el fin de que se disponga la ayuda necesaria para la atención de los accidentados.
- El operador del proyecto contará con servicios privados de emergencias contratados que atenderán las contingencias en caso de ocurrir accidentes en la vía donde intervengan los empleados de la planta.

- En personal que opere los medios de transportes que brindarán el servicio a las necesidades de la planta de tratamiento, deberá ser entrenado sobre el procedimiento a realizar una vez ocurra un vertido sobre la vía, y todos los carros deberán contar con el equipo apropiado para la señalización y delimitación del área de vertido y con el equipo necesario para la recolección del material derramado.

### **F.8.6.3. Normas**

- Ley No. 34 (De 28 del julio de 1999) “Por la cual se crea la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre, se modifica la Ley No.14 de 1993 y se dictan.
- Ley No. 10 (De 24 de enero de 1989) Por la cual se subroga la ley 11 del 13 de septiembre de 1985 y se adoptan nuevas medidas de pesos y dimensiones de los vehículos de carga que circulan por las vías públicas.
- Decreto No. 160 (de 7 de junio de 1993) por el cual se expide el Reglamento de Tránsito de la República de Panamá.
- Decreto No. 270 (De 13 de agosto de 1993) por el cual se adoptan medidas para el control del tránsito de vehículos de carga en las vías públicas.
- Decreto No. 544 (De 8 de octubre de 2003) Por el cual se dicta el reglamento para la vigilancia y seguridad del transporte público de pasajeros, de carga y particular.

## **F.9. Programa de seguimiento, vigilancia y control**

### **F.9.1. Objetivos**

- Verificar, durante las fases de construcción y operación, la aplicación de los programas de mitigación, las recomendaciones, y los planes de prevención de riesgos y contingencia propuestos, de las actividades que puedan afectar la salud y seguridad de asentamientos humanos; los factores abióticos; y los factores bióticos de valor ambiental.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Verificar la necesidad de realizar acciones complementarias para corregir los impactos ambientales detectados.

### **F.9.2. Metodología de seguimiento, vigilancia y control**

La metodología de seguimiento, vigilancia y control está basada en cuatro tipos de acciones:

- Acciones a ser realizadas por el Promotor.
- Acciones a ser realizadas por sus subcontratistas (por ejemplo, constructoras).
- Acciones a ser realizadas por una compañía de consultoría ambiental externa.
- Acciones de la ANAM.

Este plan de seguimiento, vigilancia y control identifica las acciones del Promotor, sus subcontratistas y la consultora ambiental externa. Estas acciones deberán ser aplicadas:

- Antes de iniciar las actividades de construcción.
- Durante las actividades construcción y/o la operación.
- Después de la operación: Aplican únicamente para impactos remanentes producto del abandono.

Las acciones de cada uno de estos actores están dirigidas a:

- **Promotor:** Coordinar con otras instituciones estatales las acciones necesarias para la ejecución del Plan de Manejo Ambiental.
- **Subcontratistas:** Cumplir con el Plan de Manejo Ambiental y la normativa existente.
- **Oficial de Conservación:**
  - Verificar y garantizar que los subcontratistas cumplan con el Plan de Manejo Ambiental y la normativa existente.
  - Servirá como el enlace del Promotor con la ANAM.
  - Recopilar la información generada por las actividades diarias, semanales y mensuales a ser integradas en los informes requeridos por la ANAM.
  - Evaluar, junto con la Compañía Consultora Externa, la eficacia de las acciones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, recomendando medidas correctoras, identificando nuevas medidas, o sugiriendo la eliminación de las medidas que no son necesarias.
- **Compañía consultora externa:**
  - Verificar y garantizar que los subcontratistas cumplan con el Plan de Manejo Ambiental y la normativa existente.
  - Servirá como el enlace del Promotor con la ANAM.
  - Recopilar la información generada por las actividades anuales a ser integradas en los informes requeridos por la ANAM.
  - Integrar los datos recopilados por el Oficial de Conservación y generar los informes requeridos por la ANAM para garantizar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
  - Evaluar, junto con el Oficial de Conservación la eficacia de las acciones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, recomendando medidas correctoras, identificando nuevas medidas, o sugiriendo la eliminación de las medidas que no son necesarias.

En el caso de identificarse irregularidades, el Oficial de Conservación o el Consultor Ambiental Externo (dependiendo que quien detecte la irregularidad) deberán notificar inmediatamente, vía telefónica al Promotor, al subcontratista y la ANAM. El Subcontratista y el Promotor tendrán la responsabilidad de dar solución a la irregularidad, siguiendo las recomendaciones del Oficial Ambiental o del Consultor Ambiental Externo. El Oficial Ambiental o el Consultor Ambiental Externo deberán proceder a evaluar los daños y plantear un nuevo plan de trabajo, el cual deberá ser aprobado por la ANAM para reiniciar las actividades.

Para que este protocolo de comunicación funcione adecuadamente, recomendamos que el Consultor Ambiental Externo sea contratado directamente por el Promotor del proyecto, a través de una consultoría separada a la de sus subcontratistas. Se deberá evitar la alternativa de ser incluida en el paquete de licitación de los subcontratistas. La ventaja de contratar a los consultores ambientales directamente por el Promotor permite que ellos respondan directamente al Promotor en el caso de

identificarse irregularidades. De incluirse como parte del subcontratista, éste podría evitar que los consultores ambientales informen al Promotor sobre las irregularidades o incumplimiento de normas.

### F.9.3. Acciones y cronograma de ejecución durante la construcción

#### F.9.3.1. Acciones antes de iniciar la construcción

| Programa / Recomendación / Plan                           | Acción   | Responsable de la Ejecución      | Responsable del seguimiento  |
|---|--|----------------------------------|--|
| Ruidos  | No aplica  |                                  |  |
| Calidad del Aire  | No aplica  |                                  |  |
| Limpieza, Desarraigue y Manejo de Desechos Sólidos        | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar la aplicación de las acciones de:</li> <li>✓ Limpieza y desarraigue.</li> </ul>                 | ✓ Oficial Ambiental del proyecto | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ANAM</li> <li>✓ AMP</li> <li>✓ Municipio de Panamá</li> </ul> |
| Manejo de la Fauna  | No aplica  |                                  |  |
| Control de Erosión  | No aplica  |                                  |  |
| Arqueología   | No aplica  |                                  |  |
| Paisaje   | No aplica  |                                  |  |
| Tránsito Vehicular  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar el certificado de cumplimiento de emisiones atmosféricas de los vehículos a utilizar</li> </ul> | ✓ Oficial Ambiental del proyecto | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ANAM</li> <li>✓ Dirección Nacional del Tránsito</li> </ul>    |
| Programa de Compensación                                  | No aplica  |                                  |  |
| Riesgo de derrames de hidrocarburos                       | No aplica  |                                  |  |
| Riesgo de efluente que no cumpla con las normas           | No aplica  |                                  |  |
| Riesgo de efluente gaseoso que no cumpla con las normas   | No aplica  |                                  |  |
| Riesgo de malos olores                                    | No aplica  |                                  |  |
| Riesgo de fuga de gases peligrosos                        | No aplica  |                                  |  |
| Selección de Alternativa del Sistema de Disposición Final | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Presentación a la ANAM de los planos finales de la alternativa seleccionada.</li> </ul>                   | ✓ Promotor                       | ✓ ANAM   |

#### F.9.3.2. Acciones durante la construcción

| Programa / Recomendación / Plan | Acción   | Responsable de la Ejecución   | Responsable del seguimiento   |
|---------------------------------|--|---|---|
| Ruidos                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar la aplicación de las acciones recomendadas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Oficial Ambiental del proyecto: Diaria</li> <li>✓ Consultor Externo: Cada 6 meses</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ANAM</li> <li>✓ MINSA</li> </ul> |
| Calidad del Aire                | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar la aplicación de las acciones recomendadas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Oficial Ambiental del proyecto: Diaria</li> <li>✓ Consultor Externo: Cada 6 meses</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ANAM</li> <li>✓ MINSA</li> </ul> |

| Programa / Recomendación / Plan                    | Acción  | Responsable de la Ejecución   | Responsable del seguimiento              |
|--|---|---|--|
| Limpieza, Desarraigue y Manejo de Desechos Sólidos | Verificar la aplicación de las acciones de:<br>✓ Limpieza y desarraigue<br>✓ Manejo de residuos vegetales<br>✓ Manejo de desechos sólidos                         | ✓ Oficial Ambiental del proyecto: Diaria<br>✓ Consultor Externo: Cada 6 meses                   | ✓ ANAM<br>✓ AMP<br>✓ Municipio de Panamá |
| Manejo de la Fauna                                 | Verificar la aplicación de las acciones recomendadas para:<br>✓ Evitar la captura y cacería de especies silvestres<br>✓ Evitar accidentes con especies peligrosas | ✓ Oficial Ambiental del proyecto: Diaria<br>✓ Consultor Externo: Cada 6 meses                   | ✓ ANAM                                   |
| Control de Erosión                                 | Verificar la aplicación de las acciones que se proponen:<br>✓ Durante la construcción del relleno donde se ubicará la planta de tratamiento                       | ✓ Oficial Ambiental del proyecto: Diaria<br>✓ Consultor Externo: Cada 6 meses                   | ✓ ANAM                                   |
| Arqueología  | ✓ Verificar la existencia de restos arqueológicos   | ✓ Oficial Ambiental del Proyecto: Diaria, mientras duren las acciones de limpieza y desarraigue | ✓ INAC                                   |
|  | ✓ Aplicar Salvamento Arqueológico   | ✓ Consultor Externo: Solo en caso que ocurra  | ✓ ANAM<br>✓ INAC                         |
| Paisaje  | ✓ Verificar que se aplican las acciones recomendadas  | ✓ Oficial Ambiental del proyecto: Diaria<br>✓ Consultor Externo: Cada 6 meses                   | ✓ ANAM                                   |
| Tránsito Vehicular                                 | ✓ Verificar la aplicación de las acciones recomendadas  | ✓ Oficial Ambiental del proyecto: Diaria<br>✓ Consultor Externo: Cada 6 meses                   | ✓ ANAM<br>✓ ATTT                         |