

10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) del EsIA para la construcción de la Línea 1 del Metro de Panamá, ha sido elaborado dentro del marco legal contenido en la Ley General de Ambiente (Nº41 de julio de 1998) y en el Decreto Ejecutivo N° 123 de agosto de 2009 “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley General del Ambiente”.

- **Objetivos y Organización del PMA**

El PMA persigue que el proyecto propuesto se ejecute y opere sin la ocurrencia de impactos ambientales y sociales adversos; para ello se organiza en varios componentes según la naturaleza de las acciones.

➤ **Objetivos Específicos**

El Plan de Manejo Ambiental que se presenta en este capítulo incluye cuatro objetivos específicos principales, que son:

1. Ofrecer al Promotor un documento donde consten todas las medidas identificadas por el consultor para prevenir, minimizar, mitigar y compensar los impactos negativos potenciales derivados de la construcción de la Línea 1 del Metro de Panamá, así como para potenciar los impactos positivos;
2. Definir los parámetros y variables que se usarán para evaluar la calidad ambiental en el área de influencia del proyecto;
3. Establecer los mecanismos para que las autoridades pertinentes puedan dar seguimiento a las consecuencias ambientales del proyecto e implementar los controles necesarios; y
4. Diseñar los mecanismos de prevención y respuesta a accidentes y contingencias que puedan presentarse durante la ejecución y operación del proyecto.

a) Organización

El Plan de Manejo Ambiental que se presenta en el siguiente capítulo incluye ocho componentes principales, que son:

1. Un **Plan de Mitigación** con los mecanismos de ejecución de las acciones tendientes a evitar o minimizar los impactos ambientales negativos y maximizar los impactos positivos;
2. Un **Plan de Monitoreo** con mecanismos, parámetros e indicadores de ejecución para el seguimiento y control ambiental, así como responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de los compromisos adquiridos a través del programa.
3. Un **Plan de Participación Ciudadana** con sus mecanismos de ejecución;
4. Un **Plan de Prevención de Riesgos** donde se identifican los eventuales riesgos de accidentes;
5. Un **Plan de Rescate y Reubicación de Fauna** con sus mecanismos de ejecución (si se considera necesario);
6. Un **Plan de Educación Ambiental** con sus mecanismos de ejecución;
7. Un **Plan de Contingencia** que incluye medidas de prevención de los riesgos de accidentes y medidas de respuestas y control en caso de que estos se presenten;
8. Un **Plan de Recuperación Ambiental y Abandono** con sus mecanismos de ejecución;

El PMA describe los programas que deben ser ejecutados o cumplidos por el Promotor para prevenir y minimizar los impactos ambientales durante las actividades de planificación y diseño, construcción, y operación de la Línea 1 del Metro de Panamá. En el caso de que el Promotor proponga medidas diferentes a las descritas en el Plan es su responsabilidad obtener la

aprobación de la ANAM y/u otras agencias relevantes del Gobierno de Panamá para la implementación de las nuevas medidas.

10.1 Descripción de las Medidas de Mitigación Específicas

La presente sección presenta los programas ambientales que se deberán implementar para efectos de prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos identificados en el Capítulo 9, y potenciar los impactos positivos. El Plan de Mitigación incluye una serie de acciones que se han agrupado por su naturaleza y los objetivos específicos que persiguen, en una serie de programas que se detallan a continuación:

1. Programa de Control de Calidad del Clima, Aire, Ruido y Vibraciones;
2. Programa de Protección de Aguas y Suelos;
3. Programa de Protección de la Flora y Fauna;
4. Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural;
5. Programa de Manejo del Sector Transporte.
6. Programa de Manejo de Residuos

Los programas específicos del Plan de Mitigación se describen en detalle a continuación, pero además las medidas de mitigación del PMA se presentan en el **Cuadro 10-1** (Medidas de Mitigación y Seguimiento). En dicho cuadro se incluye la frecuencia del seguimiento de las medidas por considerar que facilita la lectura a las autoridades que deben dar la aprobación al presente informe, así como al Encargado Ambiental designado para darle seguimiento al mismo. Por su parte, el **Cuadro 10-2** contiene el Plan de Monitoreo y Seguimiento de las respectivas fases de aplicación.

Medidas de Prevención Recomendadas Durante la Fase de Planificación y Diseño del Proyecto Línea 1 del Metro de Panamá

Tomando en consideración las actividades a realizarse y sus consecuentes impactos ambientales descritos con anterioridad, se recomienda al Promotor la realización, durante la fase de planificación y diseño, de una serie de medidas correctoras que contribuirán a prevenir, mitigar o atenuar, de antemano, aquellos impactos que hayan sido considerados de efecto adverso sobre el ambiente físico, biológico, socioeconómico, cultural o del sector transporte. A continuación se presentan cada una de las acciones recomendadas:

- Iniciar acercamientos con los sectores y/o personas, negocios, etc., directamente afectados por el proyecto para llegar a negociaciones y/o acuerdos mutuos.
- Utilizar personas neutrales para mejorar la comunicación.
- Promocionar campañas de concientización social sobre las ventajas del uso del Metro como un medio de transporte más eficiente y respetuoso con el medio ambiente que el vehículo privado.
- Trabajar en estrecha colaboración con los residentes y propietarios de negocios a lo largo del alineamiento propuesto para la construcción de la Línea 1 del Metro de Panamá para mantenerlos informados sobre cómo podrían verse afectados.
- Definir los parámetros de diseño del proyecto teniendo en cuenta el paisaje, la recuperación y mejoramiento del espacio público.
- Definir los parámetros de diseño para disponer del ahorro de energía, como mínimo mediante las siguientes acciones: instalación de acumuladores de energía; puesta en paralelo de subestaciones; instalación de tubos fluorescentes con tecnología trifósforo en todas la línea; maximización del aprovechamiento de la luz solar en accesos a estaciones mediante templete acristalados; corte nocturno de los circuitos de alumbrado mediante regulación automática e implantación de sistemas de control y gestión de fases de alimentación del alumbrado.
- Seleccionar los colores de las pinturas y los materiales de construcción para el exterior de las instalaciones, incorporando pautas en la decoración para lograr que se integren adecuadamente en el paisaje urbano.

- Usar, para las instalaciones propuestas, elementos arquitectónicos que permitan lograr que éstas se integren adecuadamente en el conjunto arquitectónico que forman los edificios existentes en el entorno urbano.
- Elaborar un Plan de construcción que incluya buenas prácticas de administración de la construcción, para asegurar que se mantenga el acceso a negocios y residencias, que se coloquen los rótulos de tráfico, que se provea el acceso apropiado y que el polvo y el ruido sean controlados lo más posible.
- Disponer de procedimientos de construcción adecuados y estándares al tipo de obra, que sean cónsonos con la normativa existente local e internacionalmente.
- Diseñar un Programa de Recuperación de la Vialidad.
- Diseñar un Plan de Remoción de Estructuras e Infraestructuras existentes en la ruta del Metro Línea 1, basado en los principios de recuperación, reciclaje y disposición.
- Diseñar un cronograma con los horarios de construcción en secciones específicas del trazo, especialmente en las zonas en que se han detectado mayor descontento por parte de cierto sector de la comunidad.
- Coordinar con la ATTT la reestructuración del sistema del transporte público de autobuses a fin de ir garantizando la conformación del sistema integrado de transporte de la Ciudad.
- El contratista deberá presentar un Plan de Monitoreo de Infraestructura sensible (edificios y otras construcciones), que por su ubicación cercana al alineamiento del tramo subterráneo del Metro, podría resultar afectada durante la construcción y operación, debido a los posibles impactos identificados en este capítulo (vibraciones, asentamientos o hundimiento del terreno). Entre otros, este Plan deberá contemplar los siguientes aspectos:
 - Inventario de edificaciones e infraestructura sensible
 - Evaluación pre-construcción de la integridad de dichas infraestructuras, para el deslinde de responsabilidades por impactos no atribuibles al proyecto
 - Monitoreo (métodos, plan de trabajo) de vibraciones
 - Monitoreo de posibles hundimientos del terreno (métodos, plan de trabajo)
 - Mecanismo de interacción/quejas con propietarios de las infraestructuras

- La Secretaría del Metro de Panamá deberá promover la realización de un **Plan Parcial de Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Urbano** de toda el área de influencia directa del Proyecto, el cual deberá acogerse a la legislación urbanística vigente y deberá elaborarse en coordinación con el MIVIOT y los Municipios de Panamá y San Miguelito, a fin de reordenar el desarrollo urbano, capitalizando el impacto del aumento de accesibilidad que el nuevo sistema de transporte generaría.
- En adición al **Plan Parcial de Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Urbano** deberá realizarse un **Plan de Ejecución de las Obras** incluidas en dicho plan, que deberá contener:
 - Descripción del alcance de los trabajos necesarios para la ejecución de las obras
 - Un programa de las actividades de trabajo
 - Un presupuesto general para el diseño, ejecución y supervisión de las obras.
- Como parte del presupuesto para la obra se deberá asignar una provisión para la ejecución de los proyectos de desarrollo urbanístico relacionados con el proyecto del Metro de Panamá, incluidos en el **Plan de Ejecución de las Obras** del **Plan Parcial de Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Urbano**.

10.1.1 Programa de Control de la Calidad del Clima, Aire, Ruido y Vibraciones

El objetivo de este programa está orientado a la ejecución e implementación oportuna de las medidas que se consideran necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos que surjan sobre el clima, la calidad del aire ambiente y el nivel de ruido ambiental y vibraciones como resultado del Proyecto Línea 1 del Metro de Panamá. Las medidas específicas para proteger la salud de los trabajadores se incluyen más adelante en el Programa de Prevención de Riesgos.

- **Medidas para el control del cambio microclimático**

Las medidas presentadas a continuación tienen como objetivo llegar a minimizar, en la medida de lo posible, el incremento de la temperatura en el área del proyecto producto de la pérdida de

vegetación. De esta manera, se procurará mantener en el sitio una temperatura lo más agradable posible para los residentes, transeúntes y usuarios del Metro; tratando de evitar el calor excesivo.

Para alcanzar estos objetivos, el promotor deberá aplicar, entre otras, las siguientes medidas:

1. Talar únicamente aquellos árboles que sean estrictamente necesarios para la realización de las obras de construcción del Metro.
2. Programar posibles trasplantes de árboles hacia áreas públicas, de aquellas especies que lo soporten, principalmente si son especies amenazadas.
3. Ejecutar un Plan de Arborización en aquellas áreas con suelo desnudo que, luego de la construcción, no sean pavimentadas. Este plan debe ser elaborado por un profesional idóneo, evaluado y aprobado por la Sección Ambiental de la Entidad Contratante y aplicado de acuerdo al cronograma de avance del proyecto. La relación de compensación será de tres (3) árboles por cada árbol talado. Asimismo, este Plan debe incluir las acciones de mantenimiento.
4. Cubrir con grama de crecimiento estolonífero los sitios destinados como áreas verdes, ya sean isletas de calles, aceras, veredas y parques.

- **Medidas para el control del deterioro de la calidad del aire**

Los impactos más importantes sobre la calidad del aire asociados con la fase de construcción se relacionan principalmente con la emisión de polvo a partir de las áreas desprovistas de vegetación y los movimientos de tierra, así como las emisiones gaseosas (CO, NOx, SO₂ e hidrocarburos no quemados) de los equipos de construcción y de los camiones que transportan materiales y/o desechos. También existe el riesgo de partículas aerotransportadas de cemento, arena, cal, etc. producto de las actividades de construcción.

Para prevenir o minimizar impactos en la calidad del aire durante la construcción, se aplicarán las siguientes medidas:

1. Brindar el mantenimiento adecuado del equipo de construcción para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de contaminantes.
2. Establecer un cronograma para la operación de motores a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión.
3. Mantener húmedas, durante la temporada seca, las áreas de trabajo que presenten suelos desnudos, para minimizar la dispersión de polvo.
4. Adaptar a los filtros de los vehículos y equipos diesel utilizados para la construcción (cuando aplique), un sistema de catalizadores de oxidación que reducirá las emisiones de CO₂, HC y partículas (PM₁₀).
5. Diseñar un Plan de Monitoreo Ambiental. Este documento debe establecer los siguientes monitoreos como mínimo en todos los frente de obra, con frecuencia bimestral:
 - a. ruido ambiental, mapeo de fuentes de ruido,
 - b. dosimetría
 - c. Emisión de material particulado (PM₁₀),
 - d. Vibraciones de cuerpo entero
 - e. Calidad de agua (según el código CIIU 50000); pH, temperatura, S.S., S.T., S.D., S.Sed.
 - f. Hidrocarburos totales
 - g. A y G, NTU, DBO5, C.T., DQO, DQO/DBO5.
 - h. Conductividad de los ríos y quebradas que se puedan ver impactadas por las obras y emisiones de las fuentes móviles.
 - i. En caso de haber espacios confinados se medirá Compuestos Volátiles Orgánicos (COV's).
6. Implementar un plan para la medición de Compuestos Volátiles Orgánicos (COV's) que permita verificar la presencia de gases previo al avance de las obras subterráneas y durante la realización de estos trabajos, con el propósito de evitar explosiones o afectación de los trabajadores.
7. Establecer lugares adecuados para el almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción, los cuales deberán cumplir como mínimo con las siguientes condiciones (1):

- a. Estar localizados en sectores cuyos usos del suelo sean compatibles con estas actividades, concretamente no deben considerarse sitios adyacentes a áreas residenciales.
- b. Presentar cerramiento periférico opaco acompañado de vegetación, que aíslle física y visualmente las actividades que se desarrollen dentro de estos lugares.
- c. En el caso de que no sea posible evitar la cercanía con áreas residenciales, deberá incorporarse al cerramiento elementos para el control de ruido.
- d. Debe evitarse que los accesos de estas instalaciones se sitúen directamente sobre vialidad principal, para minimizar el conflicto con el tráfico regular.
- e. Contar con los permisos necesarios.

(1) La Entidad Contratante incluirá como parte del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) general del proyecto la evaluación de sitios que sugiere como alternativas para depósitos de materiales provenientes de las excavaciones y de escombros generados por la construcción del proyecto, así como para la construcción de los elementos prefabricados requeridos en el proyecto. En el caso de que el contratista utilice otros distintos, deberá realizar los EsIA correspondientes y tramitar los permisos correspondientes.

8. Sellar herméticamente los equipos de mezcla de materiales.
9. Cubrir y confinar los materiales almacenados y aquellos productos del movimiento de tierras para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento y la lluvia.
10. Regular la velocidad máxima a los límites establecidos en las vías de acceso al área del proyecto.
11. Exigir que los camiones de acarreo de material y demás vehículos de la obra, se apeguen a las rutas de tránsito marcadas para ellos, de esta manera se mejora el tránsito vehicular y se reducen las emisiones de contaminantes atmosféricos.
12. Exigir en los camiones de acarreo de material el uso de lonas para cubrir los materiales.
13. Prohibir la incineración de desperdicios en el sitio.

En cuanto a la fase de operación, debido a que el Metro operará mediante el uso de energía eléctrica, no se espera que genere ningún tipo de contaminantes al ambiente. Por el contrario, contribuirá a la disminución de gases de efecto de invernadero a la atmósfera, al reducirse el

número de vehículos que circularán en el área metropolitana de la Ciudad de Panamá y San Miguelito.

Medidas para el control en el incremento en la percepción de olores molestos

Los impactos más importantes sobre la percepción de olores asociados con la fase de construcción consisten principalmente en las descargas de humo y malos olores que puedan producir el uso de vehículos, equipos y maquinarias; así como por la generación y acumulación de residuos sólidos y líquidos y de basura orgánica.

Para prevenir o minimizar los impactos en el incremento de la percepción de olores durante la construcción, se aplicarán las siguientes medidas:

1. Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular debidamente documentado, y exigir a subcontratistas lo mismo;
2. Todos los motores, serán mantenidos adecuadamente para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de gases contaminantes que puedan generar olores molestos;
3. Dotar al personal, mientras dure la fase de construcción, de servicios sanitarios portátiles, suministrar un inodoro portátil por cada 15 trabajadores o menos;
4. Brindar a los inodoros portátiles un servicio que incluya, pero no se limita a la remoción de los residuos y recarga química; limpieza y desinfección; y suministro de papel higiénico. El servicio se realizará un mínimo de dos veces por semana, dependiendo de las condiciones. Los inodoros se removerán al final del proyecto. Se deberá contratar una empresa formalmente establecida y autorizada para brindar dicho servicio, y llevar registros de las actividades de limpieza que realice;
5. Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica;
6. No se incinerarán desperdicios en el sitio; y
7. Aplicar las medidas contempladas en el Plan de Prevención de Riesgos, específicamente aquellas Medidas de Higiene y Control de Vectores (Sección 10.6.3.3) y las Reglas de Orden y Limpieza (Sección 10.6.3.4).

En cuanto a la fase de operación, el principal impacto potencial respecto al incremento en la percepción de olores, estaría relacionado con el incremento en la generación de desechos y basura orgánica. Durante la fase de operación, se deberán realizar las siguientes medidas:

1. Disponer de sitios y recipientes apropiados para la disposición de la basura en las estaciones y demás instalaciones de apoyo que conforman la Línea 1 del Metro de Panamá, la cual deberá ser retirada diariamente del área.
2. Cumplir con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficial y subterránea, continentales y marinas y con la Norma DGNTI-COPANIT 39-2000 sobre descarga de aguas residuales en los alcantarillados sanitarios.

- **Medidas para el control del ruido**

Los mayores impactos en relación a la generación de ruido, durante la fase de construcción, se asocian al uso de maquinaria y equipos, así como a otras actividades comunes de construcción que tienden a incrementar los niveles de ruido de forma temporal. Entre las medidas a implementar para minimizar las afectaciones por ruido, durante la construcción, se debe cumplir con lo siguiente:

1. Realizar los trabajos de construcción, siempre que sea posible, en horarios diurnos y asegurar que se implemente la isonorización de equipos y fuentes finas; así como el apantallamiento acústico perimetral.
2. Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, pitos y motores encendidos.
3. Comunicar y coordinar oportunamente con receptores sensibles el desarrollo de alguna actividad que sea requerida y que produzca altos niveles de ruido.
4. Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato, incluyendo el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.
5. Dotar a los trabajadores de equipos adecuados de protección contra ruido, el cual debe ser el apropiado para los trabajos que realizan, según la Norma DGNTI-COPANIT 44-2000.

6. En caso de tener que realizar voladuras en espacios al aire libre, o cerca del portal del túnel en excavaciones subterráneas, se deberán realizar voladuras controladas (“smooth blasting”) y con cargas reducidas, de tal manera que se minimice la generación de ruido.

En la fase de operación se espera que el ruido sea generado por el propio desplazamiento del Metro, al entrar en contacto las ruedas con los carriles en el momento en que se frena, se toma una curva, se hace un giro o se realizan cambios de vía. Del mismo modo, el golpeteo de las ruedas con las juntas de los rieles y en su paso por cada durmiente de soporte, pueden ocasionar excesivo ruido en caso de no estar los durmientes y rieles adecuadamente soportados. Para prevenir o atenuar estas molestias se recomienda que, el Promotor o Contratista consideren en el diseño y en la construcción del Metro, antes de que el mismo entre en funcionamiento, la aplicación de las siguientes medidas:

1. En lo posible optimizar los medios de soporte de durmientes y rieles, de tal manera de minimizar los contactos entre materiales rígidos que generan mayor ruido.
2. Incluir muros laterales cóncavos en la plataforma del viaducto, tal y como fue considerado en el diseño, a fin de redireccionar las ondas sonoras hacia el interior de la estructura.
3. Colocar paneles acústicos en la plataforma para que absorban el ruido.
4. Cumplir con el Programa de Mantenimiento periódico de engrase de ruedas de todos los vagones del Metro y mantenimiento de las vías y carriles.
5. Tornear periódicamente las ruedas cuando sea necesario y comprobar que las mismas se ajusten a los carriles, con el objetivo de limar los vértices y de esta forma reducir la emisión de ruido, principalmente en las frenadas y en las curvas.
6. Emplear materiales absorbentes de ruido para el revestimiento de suelo y paredes en las estaciones de los tramos subterráneos.
7. Instalar pantallas físicas, vegetales o de material aislante, principalmente en las zonas donde se localicen los tramos elevados (patios y talleres), para que actúen como barreras acústicas.
8. Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de los niveles de ruido.

- **Medidas para el control en el incremento de vibraciones**

Las actividades propias de la construcción del Metro, como lo son la remoción y demolición de estructuras, el movimiento continuo de equipo pesado, el uso de equipos y maquinarias para realizar las excavaciones y perforaciones, el movimiento de la cabeza cortadora de la tuneladora, así como la instalación de las infraestructuras del Metro; podrían generar la propagación de vibraciones en el terreno. Las siguientes medidas deberán ser adoptadas e implementadas durante la construcción del Proyecto para lograr evitar o mitigar dichas vibraciones:

1. Limitar la velocidad de excavación del túnel a lo establecido en los documentos (especificaciones) del contrato a fin de proteger las estructuras que pudieran ser potencialmente afectadas por vibraciones.
2. Desarrollar un programa óptimo de elección y uso de cortadores en la cabeza de la tuneladora, adaptado a los tipos de terreno (roca, suelos) que se atraviesen en cada segmento del túnel. A partir de las observaciones y hallazgos que se vayan realizando durante el proceso de excavación y los resultados del monitoreo de vibraciones en las áreas y estructuras adyacentes, con el objeto de minimizar la generación de vibraciones, se deberá optimizar la operación de la tuneladora, en función del tipo de terreno atravesado, en términos por ejemplo de la velocidad de rotación, longitud máxima de elongación del eje de la cabeza cortadora (stroke) antes de retraer y reubicar los soportes para evitar la rotación excéntrica, etc..
3. En caso de tener que realizar voladuras en espacios al aire libre, o cerca del portal del túnel en excavaciones subterráneas, se deberán realizar voladuras controladas (“smooth blasting”) y con cargas reducidas, de tal manera que se minimice la generación de ruido.
4. Establecer un programa de monitoreo de vibraciones, a lo largo de la línea, con énfasis en los tramos a ser desarrollados en Túnel y en las zonas más vulnerables, por ejemplo edificaciones antiguas, o muy cercanas a la línea.
5. Conducir inspecciones de integridad estructural en estructuras críticas (pre y post construcción).
6. Informar al público que vive y trabaja en las cercanías sobre los efectos posibles de las vibraciones, medidas de control, precauciones a ser tomadas, y los canales de

comunicación disponibles al público en general. Adicionalmente, se debe verificar que las superficies vibrantes se encuentren recubiertas.

7. Notificar al público afectado cuando los trabajos de remoción y excavación van a ser realizados.
8. Cumplir con los estándares locales e internacionales referentes a ruidos y vibraciones derivados del proceso constructivo.
9. Cumplir con los requisitos, según el tipo de perforación realizada, en cuanto a distancia de estructuras y áreas residenciales, definidos por las autoridades competentes. En ausencia de normas locales, utilizar normas internacionales reconocidas.

Durante la fase de operación, las vibraciones provocadas por el paso del Metro son importantes porque pueden ocasionar deterioros en edificios adyacentes al trazado de la vía. Estos daños pueden ser causados tanto por la vibración inducida como por las vibraciones transmitidas directamente a las estructuras. De manera similar que el ruido, las vibraciones también serán generadas mediante el contacto rueda-carril, y carril-estructura (puentes, pisos de concreto, etc.), no obstante esto ocurrirá con el tiempo al producirse desgaste en estos dos componentes.

Para minimizar posibles impactos por vibraciones generadas debido al desplazamiento del Metro, después de un tiempo de encontrarse en funcionamiento, se recomiendan las siguientes medidas:

1. Para prevenir o atenuar las vibraciones se recomienda que, el Promotor o Contratista consideren en el diseño y la construcción del metro, antes de que el mismo entre en funcionamiento, la optimización de los medios de soporte de durmientes y rieles, de tal manera de minimizar los contactos puntuales entre materiales rígidos y una adecuada distribución de las cargas transmitidas a las estructuras de soporte (puentes, pisos de concreto y otros), por ejemplo, mediante la utilización de soportes flexibles (neopreno u otros) y balasto.
2. Revisar y verificar periódicamente el estado de los carriles y las ruedas de todos los vagones del Metro.

3. Cumplir con el Programa de Mantenimiento periódico de reperfilado de carriles, esmerilado y engrase de ruedas de todos los vagones del Metro y mantenimiento de las vías.
4. Asegurar de que no existan traviesas deterioradas, que el carril se encuentre fijado adecuadamente a las traviesas, ausencia de bridales y que el carril esté debidamente asegurado a los aparatos de vía.
5. Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de los niveles de vibraciones, así como del comportamiento de edificaciones y estructuras sensibles que podrían resultar afectadas.

10.1.2 Programa de Protección de Agua y Suelos

El Programa de Protección de Suelos se desarrolló utilizando como base la valoración de los impactos ambientales asociados a la construcción y operación del Proyecto de la Línea 1 del Metro de Panamá. El objetivo del referido Programa está orientado a la ejecución e implementación oportuna de las medidas que se consideran necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos que pudiere ocasionar la construcción de la Línea 1 del Metro de Panamá en los suelos como son de manera directa; el aumento en la erosión, compactación y contaminación de los suelos e indirectamente a la calidad de las aguas a través de la generación de sedimentos y contaminantes.

- **Medidas para el control de la erosión, sedimentación y compactación de los suelos**

Los impactos más importantes sobre los suelos asociados con la fase de construcción se relacionan fundamentalmente con las pérdidas de suelo por erosión hídrica durante la estación lluviosa y la compactación de los suelos en el área de influencia directa de la Línea 1 del Metro. Estos impactos están asociados a la remoción de cobertura vegetal, movimiento de tierras, construcción de accesos a las estaciones del Metro, instalación de obras transitorias, construcción de facilidades viales, construcción de estaciones del Metro subterráneas y en trincheras.

Siendo que una fracción de los suelos erosionados terminan como carga de sedimentos en las corrientes naturales, el Programa de Protección de Suelos mitigará la sedimentación de manera indirecta.

En general, se considera implementar Buenas Prácticas de Manejo “**BMP**” aceptadas internacionalmente para la conservación de suelos en áreas de construcción de proyectos urbanos similares a la Línea 1 del Metro de Panamá. Estas medidas deben aplicarse a lo largo de todo el alineamiento del Metro donde se vayan a remover estructuras existentes que exponen el suelo o se realicen excavaciones para instalaciones viales y la construcción de estaciones subterráneas y de trincheras del Metro. Para minimizar impactos de la erosión, compactación de los suelos y generación de sedimentos durante la construcción, se deben aplicar las siguientes medidas de mitigación:

1. Realizar las operaciones de mayores movimientos de tierras durante la estación seca, priorizando el inicio de estas operaciones en los sitios de excavación para la ubicación de las estaciones subterráneas del Metro (El Carmen, Marañón y 5 de Mayo). En las estaciones de trinchera: Albrook y Curundú, la huella deberá estar finalizada y estabilizada con grama antes del inicio de las lluvias (150 m de largo por 30 de ancho).
2. Proteger con material estabilizador las áreas donde se realicen movimientos o remociones de suelos durante la estación lluviosa y cubrir con grama de alta densidad y rápido crecimiento, las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible.
3. Interceptar los escurrimientos de áreas cercanas a los sitios de construcción con obras de drenaje pluvial adecuadas a escurrimientos con periodo de retorno de 50 años.
4. Pavimentar las cunetas y contracunetas que se amplíen o adicionen al sistema de drenaje pluvial.
5. Estabilizar los taludes expuestos en las áreas de construcción de las estaciones subterráneas de la Línea 1 del Metro de Panamá, donde se realizarán las mayores excavaciones o remoción de material consolidado.
6. Mantener un talud de corte estable acorde con el material de excavación y aplicar las normas de construcción vigentes referentes a reforzamiento y estabilización de las excavaciones. Incorporar específicamente en el procedimiento de construcción del Metro.

Durante la fase de operación y mantenimiento no se esperan impactos para esta fase.

- **Medidas para el control de la contaminación de suelos y aguas**

El programa de control de la contaminación de suelos y aguas se desarrolló en base al análisis de los impactos sobre ambos elementos ambientales (Ver Sección de Impactos Ambientales). En el caso de vertido accidental sobre la superficie de los suelos la contaminación se transfiere a las aguas al escurrirse superficialmente o al percolar a través de ellos hacia las aguas subterráneas. Debido a la interdependencia de ambos elementos ambientales; suelos y aguas, un buen programa de manejo ambiental debe controlar la calidad tanto de los suelos como de las aguas.

Las medidas de control de la calidad de los suelos y aguas tienen como objetivo prevenir y minimizar los impactos negativos que pudiese ocasionar la construcción de la Línea 1 del Metro de Panamá sobre la calidad tanto de los suelos como de las aguas.

Durante la construcción se pueden dar vertidos accidentales de combustibles, grasas y aceites sobre suelos y aguas asociados a la utilización de equipos y maquinarias. En la fase de operación las labores de mantenimiento de equipo y maquinaria presentan un potencial de contaminación de menor intensidad. En la ruta de la Línea 1 del Metro de Panamá se ubican tres (3) estaciones de despacho de combustibles (Vía Fernández de Córdoba y Justo Arosemena), lo que genera un riesgo de derrames accidentales de hidrocarburos y lubricantes.

Para minimizar impactos del deterioro de la calidad de los suelos y las aguas se deben aplicar las siguientes medidas de mitigación:

1. La gestión de los desechos de la obra y de la preparación del área (escombros) debe realizarse bajo la determinación de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales y subterráneas del lugar.
2. Deben crearse zonas de almacenamiento temporal de residuos, desechos, aguas sucias, lubricantes usados, a partir de los cuales se gestiona la disposición final a los sitios autorizados para tal fin por las autoridades responsables.

3. Ubicar estos sitios de almacenamiento temporal de residuos fuera del área de influencia directa del Metro.
4. Exigir a cada subcontratista establecer un Programa de Control Permanente a través de registros de todo el equipo rodante incluyendo tractores, cisternas, equipos de movimiento de tierras y vehículos de mantenimiento y transporte de combustibles y personal.
5. Cada subcontratista deberá realizar el mantenimiento de los equipos (engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes) en sus respectivos talleres, no en el área de trabajo. Cuando no sea posible, deberá realizarlo en áreas específicas adecuadas para estas tareas para así cumplir con las normativas de calidad ambiental para suelos y aguas naturales (COPANIT Normas de Calidad Ambiental para Aguas y Suelo).
6. Establecer un Plan de Manejo de Suelos Contaminados por combustibles o agentes químicos
 - a. Diagnóstico y muestreo, a lo largo de la línea del Metro, del estado de los suelos en las áreas adyacentes a los sitios donde se localizan o localizaron estaciones de combustible u otras instalaciones con potencial de derrame o infiltración de substancias contaminantes.
 - b. Elaborar un programa de recuperación de los suelos afectados
 - c. Establecer, para las estaciones de combustible que se ubican en el tramo subterráneo de La Línea 1 del Metro de Panamá, la instalación de dispositivos de monitoreo de fuga de hidrocarburos en general, en lugares estratégicos.
7. Establecer un Plan de Manejo del Material de Excavación que incluya:
 - a. Muestreo periódico de la Calidad de los Suelos del material excavado
 - b. Establecimiento de sitios de depósito según condición del suelo extraído
8. Cuando sea necesario el uso de estabilizantes en el terreno, utilizar polímeros que sean biodegradables o en su defecto estabilizantes no contaminantes.
9. Recolectar y disponer de todas las substancias utilizadas para la inyección de estabilizantes y otras operaciones en la excavación del túnel, cumpliendo con la normativa industrial y ambiental vigente: COPANIT, Normas de Calidad Ambiental para Aguas y Suelos.
10. Cumplir con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficial y subterránea,

continentales y marinas y con la Norma DGNTI-COPANIT 39-2000 sobre descarga de aguas residuales en los alcantarillados sanitarios.

11. Recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante.
12. Combustibles y lubricantes deben ser dispuestos en contenedores adecuados. Adicionalmente, los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes en campo serán realizados por personal capacitado para cumplir con las normativas de calidad ambiental para suelos y aguas.
13. Instalar sistemas de manejo y disposición de aceites y grasas. Para ello, se deberá contar con áreas específicas de cambio de aceite y lubricantes, las cuales tendrán pisos impermeables cubiertos de concreto o algún material absorbente (arena, arcilla, etc.) y disponer de recipientes herméticos para la disposición o reciclaje de estos aceites y lubricantes.
14. Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados, aplicación del Plan de Contingencias en caso de derrames.
15. Implementar un programa de mantenimiento y limpieza tanto dentro de las áreas de trabajo como en las zonas aledañas a las mismas, esto con la finalidad de evitar la probable contaminación del suelo por el depósito involuntario de residuos sólidos y líquidos. Contemplar como parte del programa la utilización de trampas lava ruedas y el manejo de las aguas de lavado en las áreas de pre-fabricado.
16. Dotar al personal, mientras dure la fase de construcción, de servicios sanitarios portátiles (1/15 trabajadores). Brindar a los inodoros portátiles un servicio que incluya la remoción de los residuos y recarga química; limpieza y desinfección; y suministro de papel higiénico.

Durante la fase de operación de la Línea 1 del Metro de Panamá el riesgo por contaminación se reduce a una intensidad baja, limitada a las operaciones de mantenimiento del sistema subterráneo y el control y monitoreo de las estaciones de combustibles localizadas en la ruta subterránea del Metro descritas para la fase de construcción. Por lo que únicamente se recomienda, aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad de los suelos y aguas superficiales. Además, la

maquina lavadora de los carros del Metro, deberá contar con su propia planta de tratamiento de aguas jabonosas, de acuerdo a lo considerado en el diseño por el promotor, la cual deberá cumplir con la normativa de referencia.

- **Medidas para el control de la subsidencia del suelo**

Las medidas de control de la subsidencia del suelo están diseñadas para ser utilizadas a lo largo del tramo subterráneo de la Línea 1 del Metro de Panamá. así como en las zonas de trinchera, donde se tienen taludes expuestos. Entre las principales medidas a ejecutar están:

1. Sellar todas las rajaduras en la superficie del suelo en un radio de 50 metros del centro de excavación para impedir infiltración de agua lluvia o de escorrentía superficial al interior del suelo.
2. Estabilizar los suelos en las áreas de excavación de trincheras y del túnel según el método constructivo que sea aplicado, cuidando que el material estabilizante sea biodegradable o no contaminante.
3. Utilizar tuneladoras del tipo que permitan inyectar aditivos estabilizantes de suelos a la cámara. Esta técnica permite mantener la presión en el material circundante a medida que se excava el túnel, reduciendo el riesgo de subsidencia.
4. Incluir sistemas de drenaje adecuados, dotados de filtros bien dimensionados, con el objeto de evitar la segregación y migración de material del suelo y permitir el flujo ininterrumpido del agua.
5. En las obras subterráneas (túnel y estaciones), será importante lograr la máxima impermeabilidad en las juntas de los anillos, paredes y losas de revestimiento. Las juntas de contracción y dilatación deberán ser diseñadas y dimensionadas adecuadamente y con capacidad de soportar las deformaciones de las estructuras y cargas de agua de hasta 20 m (nivel freático a nivel de la superficie del suelo).

Durante la fase de operación de la Línea 1 del Metro de Panamá, se seguirán dando deformaciones en torno a la excavación del túnel del Metro y de las estructuras de las estaciones, aunque en menor magnitud al cesar las excavaciones. Durante esta fase se debe mantener un

programa de monitoreo de las condiciones de las fundaciones de edificaciones y de las juntas que se ubican en el alineamiento del tramo subterráneo del Metro para reforzarlas y repararlas si fuese necesario.

- **Medidas de control del flujo de aguas superficiales y subterráneas**

Las principales medidas recomendadas para el programa de control de aguas superficiales y subterráneas son las siguientes:

1. Remover la tierra o cualquier otro material producto de construcciones, excavaciones, demoliciones que se realicen durante la construcción del Metro.
2. Dar un uso al agua, producto de los abatimientos del nivel freático, ya sea para la misma construcción, riego de áreas verdes, etc.
3. Considerar obras de drenaje para encauzar los caudales producto de los abatimientos del nivel de aguas freáticas.
4. Crear un drenaje filtrante bajo la estructura del viaducto con la finalidad de minimizar los cambios en la dirección de los escurrimientos, evitando así afectaciones de tipo indirecto en otras áreas de recarga de acuíferos.
5. Cuando sea necesario el uso de estabilizantes, utilizar polímeros que sean biodegradables o en su defecto estabilizantes no contaminantes.

Luego de finalizar la construcción de la Línea 1 del Metro de Panamá la principal medida a ejecutar es el mantenimiento de las áreas arborizadas (mínimo por 5 años). Del mismo modo, se aplican las medidas recomendadas arriba para evitar el incremento de las filtraciones de aguas subterráneas hacia el túnel y estaciones subterráneas.

- **Medidas de control al aumento en la inundación en sitios de excavación de las estaciones subterráneas**

El proceso de construcción de las estaciones subterráneas de la Línea 1 del Metro conlleva la excavación de un área considerable que, dependiendo de la topografía, va a generar

escorrentimientos de aguas superficiales en estas áreas que definen un potencial de inundabilidad durante la estación lluviosa. Entre las medidas de mitigación recomendadas están:

1. Conformar el terreno en el área de escorrentimiento directo alrededor de las estaciones subterráneas del Metro, de manera que drenen hacia afuera del área de excavación.
2. Instalar drenajes colectores hacia la red de drenaje natural.
3. Establecer obras de drenaje interceptoras de la escorrentía superficial en el perímetro del área de construcción de las estaciones del Metro.
4. Construir barreras de concreto alrededor de las excavaciones de las estaciones subterráneas.

Luego de finalizar la construcción de la Línea 1 del Metro de Panamá la principal medida a ejecutar es el mantenimiento de las redes de drenaje superficial.

10.1.3 Programa de Protección de la Flora y Fauna

Este programa tiene como objetivo el de prevenir, atenuar o compensar cuando sea el caso, las afectaciones que pudiera generar la construcción del proyecto Línea 1 del Metro de Panamá sobre los recursos biológicos (flora, fauna) presentes en el área de estudio.

- **Medidas para el control a la pérdida de la cobertura vegetal**

En el área destinada para la construcción de la Línea 1 del Metro de Panamá, no existe actualmente una vegetación original, únicamente se encuentran árboles sembrados en las aceras, veredas e isletas, con la finalidad de proporcionar sombra y mejorar el paisaje urbano. Sin embargo, en el sitio de patio y talleres, se presenta una vegetación conformada por parches de herbazales y un bosque secundario joven o rastrojo.

Para mantener, en alguna medida, los beneficios que brindan estos árboles a la calidad de vida de los residentes, empleados de los comercios y oficinas ubicados en el área, así como de los usuarios del Metro, se proponen las siguientes medidas:

1. Talar únicamente aquellos árboles que sean estrictamente necesarios para la realización de las obras de construcción del Metro.
2. Programar posibles trasplantes de árboles hacia áreas públicas, de aquellas especies que lo soporten, principalmente si son especies amenazadas.
3. Ejecutar un Plan de Arborización y Engramado en aquellas áreas con suelo desnudo que, luego de la construcción, no sean pavimentadas. Este plan debe ser elaborado por un profesional idóneo, evaluado y aprobado por la Sección Ambiental de la Entidad Contratante y aplicado de acuerdo al cronograma de avance del proyecto. La relación de compensación será de tres (3) árboles por cada árbol talado. Asimismo, este Plan debe incluir las acciones de mantenimiento.
4. Cubrir con grama de crecimiento estolonífero los sitios destinados como áreas verdes, ya sean isletas de calles, aceras, veredas y parques.
5. Elaborar y ejecutar un Plan de Rescate y Reubicación de Flora, a lo largo del alineamiento del Metro y en el bosque secundario joven del Área Auxiliar de Patios y Talleres.
6. Solicitar a la ANAM, al Municipio de Panamá y al de San Miguelito, los permisos o autorizaciones de tala necesarios y obtenerlos antes de iniciar la actividad de remoción de la vegetación.
7. Cumplir con el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo a la Resolución AG-0235-2003/ANAM.

Durante la fase de operación, se deberá brindar mantenimiento periódico a las áreas verdes; incluyendo isletas, aceras, veredas y parques.

- **Medidas para el control a la pérdida de hábitat de fauna terrestre**

La mayoría de los pocos sitios que sirven de hábitat a las especies de fauna urbana que han encontrado albergue a lo largo de la ruta del alineamiento del Metro y en las Áreas Auxiliares, se perderán debido a los trabajos de construcción que se realicen.

Para minimizar o compensar impactos sobre el hábitat durante la construcción, se recomienda la aplicación de las siguientes medidas:

1. Talar únicamente aquellos árboles que sean estrictamente necesarios para la realización de las obras de construcción del Metro.
2. Programar posibles trasplantes de árboles hacia áreas públicas, de aquellas especies que lo soporten, principalmente si son especies amenazadas.
3. Ejecutar un Plan de Arborización y Engramado ya descrito, lo que permitirá recuperar en cierta medida el hábitat perdido de la fauna urbana.

- **Medidas para el control a la afectación de la fauna**

Este programa tiene como objetivo principal el de evitar o minimizar las actividades desarrolladas durante la fase de construcción y operación que pudieran ocasionar perturbación a la fauna silvestre urbana presente a lo largo del alineamiento del Metro y en las Áreas Auxiliares. Para minimizar o compensar la afectación ejercida sobre la fauna durante la construcción, se recomienda la aplicación de las siguientes medidas:

1. Dirigir las luces, si se labora durante la noche, hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitat más frecuentados por la fauna urbana.
2. Minimizar lo más posible la intensidad lumínica utilizada.
3. Cumplir con la Medidas de control de mitigación del ruido.
4. Hacer cumplir las leyes y normas establecidas por la ANAM sobre la protección a la fauna silvestre.
5. Brindar preparación de tipo ambiental a los empleados de la obra (incluido en el Plan de Educación Ambiental a trabajadores).

En cuanto a la fase de operación, la principal afectación identificada para aquella fauna que pudiera regresar atraída por los nuevos hábitats sería, la propia operación del proyecto; que incluiría las actividades de desplazamiento del Metro, la alta frequentación de empleados y usuarios, tanto de día como de noche, la iluminación artificial en horas de la noche en las diversas estaciones y el ruido en general. Para minimizar este impacto, se recomienda colocar letreros de aviso que orienten hacia el buen comportamiento de todas las personas con relación a

la fauna urbana. Los letreros deberán considerar avisos que indiquen la prohibición de atacar o molestar a los animales, evitar los ruidos y la iluminación innecesaria, etc.

- **Medidas para el control de la alteración de los recursos dulceacuícolas en ríos y quebradas**

El objetivo de estas medidas es asegurar que los impactos que surjan como resultado de la construcción y operación de la Línea 1 del Metro de Panamá sean minimizados.

Los impactos más importantes que inciden sobre la calidad del agua superficial y por ende de sus recursos en la fase de construcción, se relacionan principalmente con las actividades de la remoción de la vegetación, remoción de infraestructuras, excavaciones, movimiento de vehículos y equipo pesados, etc., debido a que estas actividades generan sedimentos y sustancias nocivas que deterioran la calidad del agua.

Para prevenir o minimizar impactos en los recursos dulceacuícolas se aplicarán las siguientes medidas:

1. Disposición adecuada del material vegetal, de la tierra removida, de los desechos y escombros en general y de la basura orgánica generada;
2. Mantener el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas para evitar que ocurran fugas a los cuerpos de agua dulce localizados dentro y fuera del polígono del proyecto;
3. Minimizar la erosión en las orillas de los cursos de agua, mediante la aplicación de medidas recomendadas para el ambiente físico (suelos);
4. Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica para evitar contaminación en los ríos y quebradas;
5. Disponer, de acuerdo a lo considerado en el diseño por el promotor, de una maquina lavadora de los carros del Metro, que cuente con su propia planta de tratamiento de aguas jabonosas, la cual cumpla con la normativa de referencia.

6. Cumplir con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficial y subterránea, continentales y marinas y con la Norma DGNTI-COPANIT 39-2000 sobre descarga de aguas residuales en los alcantarillados sanitarios.
7. Emplear todas las medidas recomendadas para el control de la contaminación de las aguas superficiales (construcción y operación).

Durante la fase de operación se recomienda aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua. Así como el cumplimiento de la GNTI-COPANIT 39-2000.

10.1.5 Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural

Con el propósito de asegurar una gestión integral de los aspectos sociales y económicos que pudieran ser afectados por el proyecto de construcción de la Línea 1 del Metro de Panamá, se proponen, a continuación, una serie de medidas que pretenden, por un lado, prevenir, mitigar y/o compensar los impactos socio-económicos identificados como negativos y potenciar los impactos positivos, que pueden presentarse en el área de influencia socioeconómica del proyecto. Las medidas propuestas son cónsonas con la viabilidad técnica del proyecto y la normativa vigente en la República de Panamá.

Se han establecido medidas preventivas las cuales contribuirán al manejo adecuado de los aspectos socio-económicos del proyecto. Como principal medida, se ha definido la ruta del Metro, fuera de las zonas residenciales y siguiendo las vías vehiculares existentes, lo que reduce las afectaciones a las poblaciones y al paisaje. Se han realizado reuniones con moradores de las comunidades involucradas para recibir sus comentarios, percepción del proyecto, sugerencias e inquietudes y, finalmente, se ha establecido un plan de trabajo con carácter previo al inicio de la obra, que incluye la definición de los diferentes programas a implementarse, la coordinación inter-institucional y la selección de contratistas.

Como recomendaciones generales se sugiere mantener, durante la etapa previa y durante todo el desarrollo de la obra, un programa de comunicación pública, oportuno y transparente, de los avances del proyecto, utilizando diversos medios de comunicación, así como implementar, desde las etapas tempranas al inicio de la obra, el Plan de Relaciones Comunitarias incluido en el Estudio de Impacto Ambiental, especialmente en lo concerniente a la comunicación efectiva y oportuna entre el público, el personal de la Secretaría del Metro, los municipios participantes, contratistas y subcontratistas de la construcción, tanto en lo que respecta a consultas e inquietudes, como a las posibles afectaciones temporales.

- **Medidas para potenciar la generación de empleos**

El proyecto demandará una gran cantidad de mano de obra especializada y no especializada, durante las diferentes fases de construcción de la obra. Para la fase de operación se requerirá personal especializado dedicado a la operación y mantenimiento del sistema.

Entre las principales medidas propuestas para potenciar la generación de empleos se presentan:

1. Los promotores, en conjunto con los contratistas, deberán informar de manera clara la política de contratación de mano de obra, indicando el número de puestos de trabajo requeridos y los requisitos mínimos, cumpliendo con los requisitos de reclutamiento y con las políticas generales sobre trabajo y condiciones laborales, guiándose con, el Código de Trabajo de País, los términos de convención colectiva SPIA – CAPAC, los Principios del Ecuador y las Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Social y Ambiental de la CFI.
2. Se deberá incorporar a los pliegos de cargos del contratista, el requerimiento de desarrollar mecanismos de divulgación de oportunidades de empleo a la población local, a través de los medios masivos de comunicación que se consideren pertinentes.
3. Para la contratación de personal, tanto en la fase de construcción como de operación, ante igualdad o equivalencia de condiciones se privilegiará la incorporación de personal local.

Este requisito será indicado a las empresas contratistas y deberá coordinarse las contrataciones, a través de una oficina dedicada a tal fin.

4. Presentar a la comunidad, con prioridad a los residentes de áreas aledañas a la ruta, las oportunidades de empleos en el proyecto, mediante el establecimiento de programas de reclutamiento de personal a nivel local.
5. Informar a las instituciones educativas a nivel post-secundario, de los requerimientos de mano de obra para la fase de operación, de manera tal que se puedan establecer programas de capacitación pertinentes, que contribuyan a mejorar las oportunidades futuras de empleo para la mano de obra nacional.

- **Medidas para controlar el incremento de población y flujos migratorios**

Aunque no se espera un aumento significativo de población o flujos migratorios ni durante la fase de construcción ni de operación, podrían generarse expectativas laborales por la magnitud del proyecto. Las medidas que se proponen para mitigar su afectación van dirigidas a que se realicen las coordinaciones necesarias para garantizar que estos flujos no afecten la dinámica urbana actual:

1. Ante igualdad de condiciones, se debe dar prioridad, en ese orden, a la contratación de residentes cercanos a la ruta del Metro, del área metropolitana, de las provincias más cercanas y de residentes a nivel nacional, siempre que cumplan con los requisitos de calificación requerida.
2. La divulgación de información en cuanto a las necesidades de mano de obra deben especificar los periodos de tiempo para los que se requiere y la fecha probable de término del proyecto, para evitar generar expectativas de empleo a largo plazo.
3. Se debe coordinar con la Dirección de Migración y el Ministerio de Trabajo para realizar inspecciones periódicas, que aseguren la transparencia en los procesos de contratación de mano de obra.
4. Tanto los promotores, como los contratistas, deben delimitar niveles de responsabilidad, en el caso de flujos migratorios, por efectos de la construcción del Metro y coordinar con

la policía y autoridades municipales respectivas las posibles medidas ante el establecimiento de campamentos de trabajadores no autorizados.

- **Medidas de mitigación para el cambio de uso del suelo**

Debido a que la construcción de la Línea 1 del Metro transcurrirá siguiendo las actuales vías vehiculares, los usos de suelo serán poco afectados, a excepción de las áreas de servidumbre y áreas auxiliares que se utilizarán temporalmente como sitios de depósito o para establecimiento de talleres. En ese sentido, las medidas que se proponen buscan mitigar los posibles impactos causados por estos cambios.

1. Las autoridades, en conjunto con expertos locales, deben establecer un programa de integración de políticas ambientales urbanas, que sirva, tanto para el proyecto del Metro como para futuros proyectos de gran magnitud.
2. Se debe limitar las acciones de trabajo, estrictamente a las áreas de intervención contempladas para el proyecto. No se deben realizar actividades fuera de las áreas previamente establecidas por el proyecto, para proteger las actividades que pudieran realizarse en predios contiguos.
3. Se deberán tramitar los permisos y autorizaciones correspondientes, previo al desarrollo de las actividades constructivas, asegurándose de la compatibilidad con la legislación vigente.

Durante la etapa de operación, la SMP en conjunto con las demás autoridades del estado que tienen competencia en el tema deberá elaborar e implementar un plan de urbanismo que permita reducir las afectaciones que ocurran debido a los cambios en el uso del suelo.

- **Medidas para reducir las afectaciones a la población por intervención de infraestructura pública**

Por la naturaleza del proyecto, se requerirá remover y reubicar gran parte de la infraestructura pública que trasiega a lo largo de la ciudad, en la ruta establecida para el

Metro. Estas actividades exigirán una coordinación formal y amplia entre diversas entidades, tanto públicas como privadas. Las afectaciones a la población serán inevitables, debido a cortes periódicos de suministro. Se presentan seguidamente diversas medidas a contemplar, con el propósito de reducir dichas afectaciones:

1. El contratista deberá realizar un relevamiento *in situ* de todas las interferencias de la obra y comunicarse con las autoridades respectivas y los prestadores de servicios públicos y/o privados para coordinar las acciones tendientes a minimizar los posibles cortes de suministros
2. Bajo ninguna circunstancia y en ningún momento, el contratista pondrá en marcha algún equipo de trabajo en estas zonas de interferencias, sin antes alertar a las empresas proveedoras de estos servicios públicos y sin tener la debida autorización de las autoridades para tal fin.
3. Durante todo el desarrollo de la obra el contratista dispondrá de los medios necesarios para que exista una comunicación y notificación permanente a las autoridades, afectados y vecinos respecto de las tareas que se van a desarrollar, con anticipación suficiente, como para que éstos puedan organizar sus actividades en caso de ser necesario
4. Deberá implementarse el programa de comunicación del plan de relaciones comunitarias, durante todo el desarrollo de la obra
5. Se deberán utilizar canales institucionales (cartas, fax, e-mail, teléfono), canales públicos (periódicos locales, radio y/o televisión), entrevistas y reuniones con los grupos interesados, así como volantes, para notificar aquellas acciones que requieran una difusión amplia, como avisos de cortes de diversos servicios públicos o desvíos de rutas.

- **Medidas para reducir las afectaciones a estructuras particulares**

Luego del inventario de estructuras existentes a lo largo de la ruta de la Línea 1 del Metro, específicamente dentro del área de servidumbre, y la depuración correspondiente al informe presentado, se ha podido delimitar las afectaciones a estructuras particulares, estableciendo las mismas como moderadas. Las medidas que se sugieren a continuación están orientadas

hacia el manejo de posibles reasentamientos y son la base para el Plan de Reasentamiento Involuntario propuesto:

1. Durante la fase de diseño se considerará reducir el impacto del desalojo, especialmente sobre los sectores de mayor cohesión comunitaria.
2. Iniciar acercamientos con los sectores y/o personas, negocios, etc., directamente afectados por el proyecto para comunicar el mecanismo de compensación a implementar. Utilizar personas neutrales para mejorar la comunicación.
3. Para determinar el valor de las estructuras y de los terrenos a ser adquiridos, se llevarán a cabo avalúos de las mejoras realizadas de acuerdo a lo establecido en las legislación nacional para estos procesos.
4. En el caso de construcciones ubicadas en el área de servidumbre, que no posean títulos de propiedad y que vayan a ser afectadas, serán compensados en forma económica mediante el avalúo de la estructura que posean.
5. Se deberá establecer una oficina que brinde servicios a los afectados, proporcionándoles asistencia, incluyendo la compensación por el valor razonable en el mercado para las propiedades desplazadas, en caso de optar por esta decisión, así como pagos por los gastos de mudanza hasta ciertos límites. Esa oficina les proveerá información de propiedades disponibles para reemplazar la estructura de la vivienda o negocio. Además, proveerá servicios sociales en casos de personas de escasos recursos.
6. El contratista deberá evitar excavaciones y remociones de estructuras innecesarias que puedan afectar las estructuras particulares cercanas a la obra.
7. En las áreas donde el Metro circulará de manera subterránea, se deberán realizar evaluaciones previas a la construcción para determinar el estado actual de las estructuras que pudieran ser afectadas de alguna manera, por efectos de las actividades propias de la apertura de canales subterráneos y actividades constructivas.
8. Se deberá establecer un equipo de colaboradores dedicados a dar seguimiento, vigilancia y control a las posibles afectaciones adicionales que pudieran identificarse en estructuras particulares.

- **Medidas para reducir las afectaciones por obstrucción de vías**

Una de las principales afectaciones a la población que se producirán durante la construcción del Metro, será la obstrucción de vías a lo largo de la ciudad, lo que provocará tranques, dilaciones y probables accidentes. Se proponen las siguientes medidas:

1. El contratista deberá realizar un plan o cronograma de tareas con el fin de obstaculizar lo menos posible el tránsito en las áreas aledañas a los frentes de trabajo, minimizando de esta manera las alteraciones al sistema vial, transporte y el impacto negativo a la cuenca visual de los observadores que circulan por las diferentes vías.
2. Coordinar con las instituciones que regulan el tráfico vehicular (ATT, MOP), para realizar las señalizaciones y desviaciones pertinentes, de forma tal que se oriente a los vehículos y transeúntes y se prevengan posibles accidentes hacia las personas que transitan por la ruta y operarios de los equipos y maquinaria pesada, minimizando la probabilidad de ocurrencia de incidentes.
3. Los vehículos y maquinarias estarán dotados de señales y/o distintivos tanto en funcionamiento como en descanso.
4. El desplazamiento de los vehículos y maquinarias en los accesos y frentes de obra será a una velocidad prudente, de acuerdo a lo que estipule la ATT.
5. Se reducirá la intensidad de desplazamiento de los vehículos y maquinarias en sectores fuera de las obras durante horas de la noche.
6. Se designará personal para dirigir el tránsito para ciertos desvíos que lo requieran.
7. Se seguirán las especificaciones de los planos de mantenimiento del tránsito donde se detallará la forma en que se manejará el tránsito vehicular en los diferentes segmentos de la vía durante la construcción, de manera que se garantice la continuidad del servicio con la menor congestión posible y de forma segura.
8. Se notificará al público de desvíos, cierres de acceso e interrupciones en los servicios que se tengan que efectuar temporalmente, lo que deberá realizarse por diversos mecanismos y medios, de tal manera que se asegure la máxima cobertura a la información.

- **Medidas para potenciar la revalorización de propiedades**

La experiencia de otras ciudades donde se ha instalado el sistema de Metro, ha demostrado que luego de que el metro empieza a operar, las propiedades se revalorizan positivamente, debido a las facilidades de acceso que se produce hacia ciertas zonas de la ciudad. En ese sentido, las medidas que se recomiendan son las siguientes:

1. El contratista deberá comprometerse a que, al final del periodo de construcción, los accesos a las diferentes áreas comerciales y residenciales sean recuperados totalmente.
2. Se deberá solicitar a las autoridades competentes se establezcan áreas de uso común a la población que contribuyan al embellecimiento del paisaje, tales como parques, áreas de descanso, kioscos turísticos, entre otros.
3. Coordinar con la Policía Nacional un programa de seguridad a implementarse en el área de las estaciones y sus accesos, para minimizar los riesgos de criminalidad en estos sectores.
4. Coordinar con los Municipios de Panamá y San Miguelito, un programa de recolección de basura, de carácter permanente, en las áreas de las estaciones y sus accesos, con el fin de mantener limpias y atractivas visualmente estas áreas.
5. Implementar un Plan de Revegetación y Arborización.

- **Medidas para el control a la afectación de la salud y transmisión de enfermedades**

Este aspecto concierne a aquellas medidas generales que pueden establecerse para procurar minimizar los riesgos de afectación a la salud y transmisión de enfermedades, tanto de los trabajadores de la obra, como de la población en general. En ese sentido, se proponen las siguientes medidas:

1. Establecer un programa de control de vectores con el MINSA, que esté orientado a disminuir la morbilidad asociada con vectores, por ejemplo leishmaniasis, malaria, mal de chagas y dengue.

2. Mantener informados a los centros de salud próximos al área sobre el estado de avance de las obras y de la cantidad de personal activo en ellas, para que estén preparados a prestar atención de emergencia en caso de ser necesario.
3. Brindar charlas de orientación al personal que labore en las obras, periódicamente, acerca de enfermedades de transmisión sexual y otras enfermedades de carácter contagioso.
4. Dotar a todos los trabajadores del equipo de protección personal de acuerdo a las normas de la Caja de Seguro Social y el Ministerio de Desarrollo Laboral y asegurar su uso en los lugares de trabajo.
5. Aplicar medidas de higiene y control de vectores, de orden y limpieza, así como identificar posibles problemas relacionados con el manejo inadecuado de los desechos sólidos y sus alternativas de solución.
6. Mantener los frentes de trabajo limpios, evitando la acumulación de desechos, agua empozada, exceso de polvo y otras medidas similares, con el propósito de reducir las posibles fuentes de enfermedades entre los trabajadores.
7. Mantener adecuados canales de comunicación con la población, de manera preventiva, para que las comunidades puedan prepararse en caso de que existan periodos con excesos de polvo o ruidos que pudieran afectar la salud de las personas.
8. Establecer un programa de monitoreo, tanto de los niveles de ruido, como de polvo y manejo de desechos en los sectores directamente afectados por la construcción del Metro.
9. Colaborar en las campañas públicas de salud establecidas por el Ministerio de Salud.

- **Medidas para controlar los riesgos de accidentes laborales**

Al considerar la magnitud de la obra y las características del diseño que requieren la operación de diferentes frentes de trabajo, de manera simultánea, se requiere considerar medidas específicas que procuren minimizar y controlar los posibles riesgos de accidentes laborales. Se sugiere, por lo tanto, implementar las siguientes medidas:

1. Crear y aplicar un registro mensual de seguridad.

2. Exigir al contratista proveer del equipo de protección personal adecuado a sus trabajadores en las obras civiles a desarrollar, de acuerdo a la normativa vigente, entre los que pueden mencionarse: cascos, lentes de seguridad, guantes, botas, ropa de seguridad, protecciones auditivas, según se requiera y sin limitación.
3. Capacitar y educar a los trabajadores en temas de seguridad en las obras a realizarse, además de realizar charlas diarias de inducción.
4. Contar con especificaciones para el trabajador en temas relacionados al consumo de bebidas alcohólicas y drogas ilegales, así como el portar armas de fuego o punzo cortantes.
5. Contar con un manual de procedimientos de salud ocupacional y seguridad industrial en temas relacionados al uso de equipo de protección personal, equipos contra incendios, seguridad para vehículos y maquinaria pesada, entre otros aspectos y controlar su cumplimiento
6. Contratar personal dedicado a supervisar el cumplimiento de las medidas de seguridad de los trabajadores de la obra, específicamente un experto en seguridad y un equipo de personas entrenadas en primeros auxilios.
7. Revisar, periódicamente, el estado de equipos de protección.
8. Señalizar los frentes de obra y accesos a las calles circundantes, de manera visible, para evitar accidentes provocados por vehículos o transeúntes ajenos a la construcción.
9. En los frentes de obra se prohibirá el ingreso de personas no autorizadas.
10. Cumplir con las medidas contenidas en el Plan de Prevención de Riegos.

Durante la operación se debe verificar la aplicación de las medidas establecidas en el plan de prevención de riesgo.

- **Medidas para el control en la demanda de servicios públicos**

Las dimensiones del proyecto provocarán, de manera inevitable, el aumento en la demanda de servicios públicos. Por tal motivo, se hace necesario establecer medidas que aseguren la satisfacción de la demanda de estos servicios por parte de sus proveedores. Las medidas que deben tomarse para minimizar este impacto, consisten en lo siguiente:

1. Establecer los canales de información con empresas e instituciones involucradas, acerca de las posibles afectaciones a sus operaciones, producto de las necesidades de la obra, durante la etapa de construcción.
2. Coordinar planes de contingencia con las instancias respectivas, tanto de instituciones públicas como privadas, entre las que destacan: IDAAN, UNION FENOSA, empresas telefónicas, la Dirección Metropolitana de Aseo, la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre y la Policía Nacional, acerca de las suspensiones temporales de diversos servicios y aspectos concernientes al tránsito, seguridad y vigilancia respectiva.
3. En caso de ser necesario, utilizar servicios privados que complementen los servicios prestados por entidades gubernamentales, como es el caso del sistema de recolección de desechos sólidos, la provisión temporal de agua potable, la seguridad o vigilancia, entre otros, cuando la demanda de éstos rebasen la capacidad de tales entidades.

- **Medidas para reducir las afectaciones negativas al estilo de vida de las comunidades**

Las afectaciones al estilo de vida de las comunidades, que pudieran producirse producto de la construcción y operación de la Línea 1 del Metro, están relacionadas con el tema de la vialidad, específicamente el flujo vehicular en la ruta del proyecto y en las vías de acceso a diferentes barriadas y áreas comerciales. Otra de las afectaciones previstas es la suspensión temporal de los servicios públicos de agua, luz, teléfono y televisión por cable, que, por efectos de la necesidad de reubicación de las líneas de transmisión de estos servicios, causarán molestias temporales a la población. La necesidad de liberar la servidumbre en diversas áreas dentro de la huella del proyecto, afectará también el estilo de vida de las comunidades como San Miguelito, acostumbradas a comprar bienes y servicios en pequeños comercios establecidos dentro de la servidumbre y algunas cercas de residencias que también se encuentran ubicadas dentro de la servidumbre y que deberán ser desalojados.

Las actividades propias del proyecto generarán ruidos, polvo, desechos y movimiento de personas, así como tráfico de vehículos pesados, los que causarán molestias diversas a la población durante el periodo de construcción.

Las medidas que se presentan tienden a reducir las afectaciones negativas:

1. Se coordinará con las autoridades locales las rutas a seguir durante el transporte de equipos y maquinaria pesada y la fecha de ejecución de las actividades para minimizar al máximo la interferencia con otras actividades locales y vecinales que puedan surgir.
2. Implementar, de manera efectiva y permanente, el programa de relaciones comunitarias, especialmente en lo que concierne al subprograma de comunicación, para asegurar la información oportuna a los residentes de las comunidades, en cuanto a desviaciones de tráfico, apertura y cierre de calles y avenidas, suspensión de servicios públicos, ruidos, vibraciones y movimiento de equipo pesado.
3. Elaborar un Plan de Construcción que incluya buenas prácticas de administración de la construcción, para asegurar que exista la adecuada coordinación con las entidades pertinentes, se mantenga el acceso a negocios y residencias, que se coloquen los rótulos de tráfico, que se provea el acceso apropiado y que el polvo y el ruido sean controlados lo más posible. Este plan será de forzoso cumplimiento para el contratista y subcontratistas.
4. Implementar una estrategia de coordinación interinstitucional para garantizar procesos fluidos de comunicación y actuación entre diferentes instancias y entidades del gobierno para minimizar los impactos del proyecto sobre la población, específicamente en lo que se refiere a movilidad, manejo de tráfico, condiciones de seguridad vial, compensación, afectación de servicios, disposición de materiales de excavación y extracción de fuentes de material (si aplica). Adicionalmente, la SMP en su rol de coordinador contribuirá para que se establezcan las funciones de cada una de las instituciones que forman parte de la estrategia en cuanto a su responsabilidad en el desarrollo del proyecto.
5. El contratista y subcontratistas tendrán la obligación de presentar ante la SMP para su aprobación los manuales de buenas prácticas ambientales que implementarán como parte de la instrumentalización del PMA.
6. Diseñar un Cronograma con los horarios de construcción en secciones específicas del trazo, especialmente en las zonas en que se han detectado mayor descontento por parte de cierto sector de la comunidad.
7. Colocar avisos de advertencia y conos de seguridad en sitios de riesgo potencial, tales como los puntos de entrada y salida de camiones y equipos rodantes; que permitan alertar a los usuarios sobre las posibles molestias que estos pudiesen ocasionar;

8. Regular la velocidad de los vehículos y maquinarias del proyecto a lo largo de las vías utilizadas, especialmente cuando se transite en los lugares poblados;
9. Procurar optimizar el tiempo laboral y los recursos empleados para minimizar las afectaciones a las comunidades circundantes
10. Procurar designar periodos “sin construcción” en los días festivos importantes, en algunas áreas del alineamiento del metro.
11. Usar barreras de concreto (tipo new jersey) en áreas de excavaciones profundas y fijar anuncios preventivos e informativos sobre las actividades que se estén realizando.
12. Ofrecer iluminación temporal en las áreas donde el tránsito de vehículos y peatones lo requieran.

- **Medidas para el control en el incremento de desechos y basura orgánica**

Algunos de los desechos que se produzcan durante la fase de construcción serán generados por el aumento en la cantidad de trabajadores, así como por los visitantes del área. Otros serán producto de las excavaciones necesarias para el tramo subterráneo de la línea y de las actividades propias de construcción. Como medida general, el contratista deberá disponer de todos los medios necesarios para lograr una correcta gestión de residuos durante todo el desarrollo de la obra. Las principales medidas tendientes a lograr esta gestión efectiva se presentan a continuación:

1. Colocar recipientes para la disposición de desechos y residuos líquidos y sólidos en diversos puntos de los frentes de trabajo, los cuales deberán estar debidamente señalizados y protegidos contra la acción del agua.
2. Asegurar que los residuos peligrosos sean retirados por un transportista autorizado, para su posterior gestión y reciclaje por un gestor también autorizado y disponer de puntos de Acopio Temporal de Residuos (ATR).
3. Exigir a los contratistas la difusión y cumplimiento por parte de su personal de los requisitos establecidos en el plan de prevención de riesgos del proyecto;

4. Prohibir dejar y/o arrojar, en las áreas públicas o privadas, escombros, tierra o cualquier material producto de construcciones, excavaciones, demoliciones o terracerías. Estos deberán ser transportados y depositados en lugares debidamente autorizados.
5. Establecer áreas definidas para la provisión de alimentos y bebidas, evitando la dispersión de residuos en otras áreas del proyecto;
6. La basura doméstica e inorgánica generada en los centros de trabajo deberá ser eliminada de forma apropiada en los sitios establecidos para tal fin;
7. Recoger los sobrantes diarios de residuos y desechos, de manera de hacer un desarrollo de obra lo más limpia posible. Estos residuos deberán ser trasladados a un relleno sanitario bajo los parámetros de seguridad establecidos.
8. Capacitar a los obreros en el manejo de residuos sólidos;
9. Colocar sanitarios portátiles en el área de trabajo durante la fase de construcción y darles mantenimiento periódico;
10. Establecer acuerdos con los Municipios de Panamá y San Miguelito sobre recolección y disposición de desechos, al igual que con empresas privadas dedicadas a esta actividad y de ser necesario adecuar los rellenos sanitarios a ser utilizados.

Con relación a la fase de operación, la generación de desechos y basura orgánica sería producida por los usuarios del Metro y el personal encargado del mantenimiento y la administración del mismo. Para atenuar este impacto, se recomienda colocar suficientes recipientes de basura en las entradas y salidas del Metro, en las estaciones elevadas y subterráneas, en los andenes, en las oficinas administrativas y en las áreas de mantenimiento y reparación del Metro. La administración encargada de la operación del Sistema del Metro de Panamá, deberá asegurarse de que la basura generada sea recogida diariamente y trasladada y depositada en el vertedero de Cerro Patacón.

- **Medidas para potenciar las mejoras a la calidad de vida**

La calidad de vida de la población se verá afectada negativamente, de manera temporal, durante la construcción del proyecto. Sin embargo, durante la operación del Metro, se espera que la calidad de vida de los residentes de los distritos de Panamá y San Miguelito, mejore,

específicamente en lo que concierne a su bienestar físico, mental y laboral. Se presentan, seguidamente, las medidas encaminadas a potenciar las mejoras a la calidad de vida de las comunidades del área de influencia socio-económica del proyecto:

1. Desarrollar campañas de concientización acerca de las ventajas de utilizar el Metro y su uso eficiente por parte de los usuarios.
2. Brindar información oportuna a las instituciones públicas y empresas privadas acerca de las características del sistema, incluyendo horarios, para facilitar la estructuración de horarios de trabajo que faciliten el uso del Metro.
3. Establecer mecanismos para favorecer el uso del Metro por parte de la población que requiere atención especial, a saber: niños, tercera edad y discapacitados.
4. Diseñar campañas de educación al usuario, que aseguren el uso correcto del sistema y la sostenibilidad ambiental del mismo, a través de la disposición adecuada de desechos, la conservación de las instalaciones, entre otros aspectos.
5. Coordinar con los transportes alimentadores del Metro, para que provean del servicio adecuado a los usuarios, de tal manera que se genere un uso fluido de los diversos sistemas de transporte en la ciudad, maximizando la eficiencia de los mismos.
6. Realizar evaluaciones periódicas, a través de encuestas de opinión, para conocer el grado de satisfacción de los usuarios con el sistema y hacer los correctivos pertinentes.

- **Medidas para mitigar los cambios en el paisaje**

El Sistema del Metro se instala dentro del paisaje urbano existente en la ciudad y busca minimizar la afectación al paisaje, siguiendo las líneas de vialidad existentes en la actualidad. Sin embargo, por las características del proyecto y las dimensiones del mismo, se producirá una irrupción en el paisaje existente, especialmente en el tramo aéreo del proyecto, lo cual afectará fundamentalmente, a la cuenca visual acostumbrada. Es por ello que se recomiendan las siguientes medidas:

1. En las áreas verdes, realizar el desbroce estrictamente necesario de aquellas áreas donde se instalarán las estructuras de la Línea 1 del Metro.

2. Arborizar con especies arbustivas o arbóreas, según sea el caso, en sectores de la ruta que así lo permitan.
 3. Respetar y hacer provecho del paisaje existente, con vegetación que contribuya a armonizar y mejorar el paisaje existente
 4. Utilizar la vegetación para marcar cambios en diferentes tramos de la ruta
 5. Aprovechar las áreas de acceso a las estaciones para establecer parques y jardines que ofrezcan un ambiente que contribuya a reducir el impacto visual de las instalaciones del Metro.
- **Medidas que garanticen el estímulo a la economía nacional**

La inversión estimada del proyecto es de Mil seiscientos Millones de Balboas (B/.1,600,000,000.00). Este proyecto contribuirá a la economía de la ciudad y a la nacional al generar empleos y producir mediante vínculos con otras actividades económicas, tales como, la construcción, la producción de concreto, piedra, arena, industrias, comercio al por mayor y menor, servicios personales.

El proyecto Línea 1 del Metro comprará suministros, equipos, electricidad, comida y otros insumos de negocios ubicados dentro de la ciudad y los trabajadores y sus familias estimulen más la producción de bienes y servicios domésticos al hacer uso del ingreso percibido con los salarios pagados por el proyecto.

De tal manera, el proyecto generará demandas primarias y secundarias que causarán un impacto seguro sobre la economía nacional. Aunque no tenemos información detallada con la que podamos precisar el porcentaje de la inversión del proyecto que circulará en la economía nacional, es decir, no será utilizado para sufragar importaciones, asumiremos de manera conservadora que dicho impacto asciende al 60% de la inversión, la cual con el efecto multiplicador de la economía, el cual es de 1.28 tendríamos un flujo monetario en la economía de 1382 millones durante los tres años de construcción, es decir, unos 461 millones anuales, correspondiente a un incremento de 1.8 % anual en el PIB nacional.

Para poder que dicha inversión tenga los efectos esperados, se requerirán tomar las siguientes medidas o acciones:

1. Brindar prioridad a la contratación de mano de obra en la ciudad de Panamá y San Miguelito, siempre que se cuente con la calificación requerida para los trabajos del proyecto.
2. Velar para que se de prioridad a la compra de los materiales y suministros en establecimientos nacionales, siempre que los costos estén basados en el mejor precio en términos de libre oferta y demanda.

- **Medidas para reducir la perturbación sobre la actual ocupación laboral**

Esta perturbación se deriva de las variaciones en flujo de pasajeros en el área de influencia del proyecto durante su fase de construcción, debido a que diversos accesos y calles serán afectados, por lo que una serie de locales comerciales y talleres que deberán ser removidos por ubicarse dentro de las áreas de construcción del Metro, se verán perturbados en su actual ocupación laboral.

Las medidas que se proponen para mitigar esta situación son las siguientes:

1. Coordinar con las instituciones del estado que tienen competencia en el tema de transporte para que se establezcan accesos alternativos para evitar una reducción severa del flujo de usuarios en las áreas comerciales en mención.

- **Medidas para orientar cambios al mercado laboral del área debido a la ejecución del proyecto**

Este impacto es propio de la fase de operación y estará condicionado por el proceso de valorización de las propiedades, que ocasionará un incremento de los costos de arrendamiento de los negocios ya establecidos. Ello hará que actividades que no puedan acceder al nuevo punto de equilibrio desaparecerán y serán reemplazadas por actividades de mayor generación de ingresos.

Dado que no se tienen elementos para determinar la magnitud y alcance de dicho impacto, recomendamos las siguientes medidas.

1. Solicitar a las autoridades competentes la realización de un estudio prospectivo, mediante modelos de simulación, que permita visualizar la futura estructura laboral y se identifiquen los cambios que tendrán efecto respecto a la actual estructura laboral.
2. Solicitar y participar en conjunto con las autoridades competentes en la elaboración de una propuesta de incentivos para estimular actividades productivas y de negocios que sean generadoras de puestos de trabajo.

- **Medidas para reducir los cambios al costo de renta de alquileres de residencias y locales comerciales**

En la identificación de impactos se determinó que un efecto no deseado del proyecto Línea 1 del Metro es la concentración espacial de las rentas y de las inversiones, que a su vez ocasionará incrementos en los costos de alquileres de las residencias y locales comerciales.

Este impacto, es de ocurrencia cierta e irreversible y no mitigable en el área de influencia directa. En consecuencia, las medidas que se proponen son las siguientes:

1. Identificación de opciones de compensación para las familias y locales comerciales ubicados fuera de la servidumbre, cuando se requiera la propiedad para el proyecto, hacia distintas alternativas en áreas con rentas similares.
2. Implementar el Plan de compensación para las residencias y comercios ubicados en la servidumbre y que requieran ser desalojados.

- **Medidas para potenciar la variación entre los impuestos de inmuebles**

La accesibilidad a los sistemas de transporte, es uno de los elementos que ocasiona un incremento en el valor de las propiedades y por ende una mayor recaudación en el impuesto de

inmuebles. La Línea 1 del Metro, como parte de la nueva infraestructura urbana, será un factor que coadyuvará a estas valorizaciones.

Para estar preparados para aprovechar este impacto positivo del proyecto se deberán tomar las siguientes medidas:

1. Impulsar un Programa de actualización y modernización del catastro urbano
 2. Revisar y modificar las tablas de valorización del impuesto sobre el inmueble
- **Medidas para potenciar cambios en los patrones de acceso y uso de facilidades de recreación y turismo**

La puesta en operación de la Línea 1 del Metro, mejorará la accesibilidad a los centros de compras y a algunas áreas de recreación ubicadas en el entorno de la ruta.

Para potenciar este impacto positivo, proponemos las siguientes medidas:

- Coordinar con la ATP la instalación de puestos de información turística en los principales puntos de flujo de pasajeros y turistas.
 - Coordinar con la ATP la colocación de mapas que señalen puntos de interés turístico, a los cuales se puede acceder a través del Sistema Metro.
- **Medidas para potenciar los beneficios generados productos de las oportunidades de capacitación y entrenamiento de la fuerza laboral**

La fuerza laboral que se ocupará en las obras de construcción será de aproximadamente unos 3,000 trabajadores directos y unos 12,000 indirectos, de acuerdo con las estimaciones realizadas hasta la fecha.

De igual manera, la incorporación a la dinámica de la ciudad de un sistema de transportes masivo que tiene como eje el Metro, facilitará el surgimiento de un sistema integrado de movilidad urbana, que requerirá de acciones de formación y capacitación.

Para canalizar de forma ordenada este proceso, se recomienda lo siguiente:

1. Un inventario de ocupaciones y oficios vinculados al sistema integrado de movilidad urbana.
 2. Un Plan de formación y capacitación destinado a proveer al sistema una fuerza laboral con las competencias laborales necesarias para tal fin.
- **Medidas para el control a la afectación de los sitios arqueológicos conocidos**

Las investigaciones de campo indican que dentro del área de influencia directa del proyecto se existen elementos urbanos considerados legalmente como Recursos Patrimoniales del Estado. Sin embargo, las actividades del proyecto no suponen –de facto- una alteración directa a su integridad física; toda vez que los movimientos de tierra se realizarán a una distancia prudencial de las cimentaciones de las referidas edificaciones. No obstante, durante la fase de construcción, en especial como parte de las actividades de limpieza del terreno y excavaciones (en tramos superficiales, de trinchera y subterráneos), se deberán realizar controles visuales de posibles hallazgos de artefactos de valor histórico cultural. En lugares cercanos a sitios con potencial presencia de recursos, se deberá contar con la presencia de un arqueólogo que realice inspecciones del material excavado y de las paredes abiertas de las excavaciones. De encontrarse evidencias, se deberá implementar un plan de rescate y/o protección de dichos recursos, para evitar su destrucción.

En el caso, muy remoto, de presentarse la posibilidad de que ocurriera algún deslizamiento, hundimiento o derrumbe que excedan los espacios o áreas proyectadas para construir la obra civil y que, eventualmente, ocurriesen muy próximas a las edificaciones identificadas, podrían perjudicar parcial o totalmente su cimentación y/o estructura. En ese caso, se recomienda lo siguiente

1. El Contratista deberá asegurarse que se cumpla con los requisitos definidos por las autoridades competentes, según el tipo de perforación realizada, en cuanto a distancia de áreas residenciales y estructuras, incluyendo en esta última los Monumentos Históricos y los Recursos Patrimoniales, y que además se cumpla con todos los estándares locales e internacionales referentes a vibraciones derivadas del proceso constructivo.
2. Aquellos sitios más cercanos al AID del proyecto, que podrían en un momento dado, estar en riesgo, deberán ser protegidos mediante la colocación de un sistema de detección de niveles de vibración, así como a través de la instalación de redes y sogas que aseguren las estructuras, apuntalamiento de elementos constructivos como fachadas y muros con madera y piezas de concreto para reducir los riesgos de desmoronamiento, colocación de cinta adhesiva para protección de ventanas y vitrales, etc. Asimismo, se recomienda dar mantenimiento a los drenajes naturales y podar las ramas de los árboles que, con su caída, podrían amenazar la integridad de los monumentos históricos. Es recomendable el retiro de vegetación de los muros y pretils adyacentes para evitar la humedad.
3. Si fuese necesario, se deberá ejecutar un Plan de Restauración y/o Rehabilitación de aquellos Monumentos Históricos o Recursos Patrimoniales que pudieran haberse visto afectados por la construcción.

Para la fase de operación no se anticipa mayor afectación a los recursos históricos.

10.1.6 Programa de Manejo del Sector Transporte

Este programa tiene como objetivo atenuar los impactos negativos de la construcción de la Línea 1 del Metro de Panamá y en algunos casos potenciar los impactos positivos que se obtendrían de la operación.

- **Medidas para el control de cambios en las condiciones de la oferta de transporte de la ciudad, modificación del tráfico vehicular y reducción de los costos de operación vehicular**

Las medidas previstas para mitigar estos impactos se engloban en el Plan de Manejo del Tráfico

(PMT) contemplado dentro del proyecto de la Línea 1 del Metro de Panamá.

Este plan se implantará a lo largo de todo el trazo de la Línea 1 del Metro de Panamá, incluyendo el área de patios y talleres, y las áreas fuera del trazo requeridas para la construcción del proyecto, como por ejemplo las Áreas Auxiliares para sitios de construcción de elementos prefabricados y sitios de depósito de materiales.

El referido plan contemplará aspectos como los que se puntuilan a continuación y que se encuentran detallados en el Pliego de Cargos de Licitación para el proyecto y construcción de la Línea 1 del Metro de Panamá (bajo el título de Conceptualización del plan general para el manejo de desvíos):

- ✓ Establecimiento de la Línea Base del tránsito y estimación de los impactos.
- ✓ Establecimiento y gestión de un plan de desvíos que incluya la habilitación de servidumbres, colocación de puentes y una programación de las actividades constructivas.
- ✓ El contratista deberá garantizar como mínimo los siguientes totales de carriles en las vías (sumado en ambos sentidos) por donde transcurre el trazo del Metro en horario de 05:00 a 20:00:

Tramo del Trazo	En vía del Metro	Sitios de Estaciones	Trinchera en vía	Otros sitios puntuales
Vía Transístmica	4	4	4	4
Fernández de Córdoba	4	2	n/a	2
Vía España	4	2	n/a	2
Justo Arosemena tramo angosto	2	n/a	n/a	2
Justo Arosemena tramo ancho	4	2	n/a	2
Plaza 5 de mayo a Terminal de Albrook	Lo existente	Lo existente	Cruces actuales	Lo existente

Fuente: SMP, Pliego de Cargos para la Licitación de Proyecto y Construcción de la Línea 1 del Metro de Panamá

- ✓ Reestructurar el recorrido de las rutas de transporte público en correspondencia con las limitaciones viales que imponga la obra.
- ✓ Contemplar los elementos y dispositivos necesarios para dar la seguridad y accesibilidad para la circulación peatonal.

- ✓ Evitar las restricciones innecesarias en las vías de circulación.
- ✓ Ejecutar, de preferencia, trabajos nocturnos en las áreas en que pudieran ocasionarse interrupciones viales, cuidando de no perturbar a la población residente.
- ✓ Ofrecer iluminación temporal en las áreas donde el tránsito de vehículos y peatones lo requieran.
- ✓ Exigir que los camiones de acarreo de material y demás vehículos de la obra, se apeguen a las rutas de tránsito marcadas para ellos.
- ✓ En materia de control de tránsito, se exigirá el fiel cumplimiento de lo dispuesto por la ATTT y del Manual de Especificaciones Ambientales, edición de agosto de 2002, Sección I, Condiciones Especiales y muy especialmente lo dispuesto en el Anexo “A” de dicha Sección I, “Mantenimiento y Protección del Tránsito”, especialmente en el caso de los desvíos que se produzcan, así como durante la ejecución de trabajos en horario nocturno.
- ✓ Coordinar la ejecución del plan con la ATTT y el MOP.
- ✓ Pavimentar y proteger los accesos viales temporales
- ✓ Señalarizar, durante el tiempo que duren las obras, todas las redes de servicio vial afectadas por las obras del Metro.
- ✓ Cumplir con la conceptualización del plan general para el manejo de desvíos durante la construcción de la línea 1 del Metro.

Finalmente, se deben realizar los estudios de tráfico y simulaciones requeridos para garantizar que los nuevos conflictos que pudiesen surgir como parte de los desvíos propuestos sean mitigados en forma adecuada.

- **Medidas para controlar el impacto sobre la seguridad personal**

La medida principal para garantizar la seguridad personal de los usuarios está contemplada en el mismo diseño del sistema y consiste la implantación y operación de un sistema de vigilancia remota basada en Circuito Cerrado de TV (CCTV) que incluye: seguridad en la estación (Control del movimiento de pasajeros en las instalaciones de la estación tales como pasillos, mezanines

etc., escaleras mecánicas, ascensores, área de venta de boletos, área de acceso), en los túneles, a bordo del tren, en las orillas de los andenes.

Este sistema se complementa con servicios de seguridad conformados por agentes especialmente entrenados para evitar y combatir estos riesgos.

Asimismo, es fundamental implantar un modelo de gestión social y educativo para la comunidad, que se empieza a conocer como CULTURA METRO, nombre acuñado por el Metro de Medellín y que resume una política de relacionamiento con la comunidad, en la que se “convoca a la convivencia en armonía, al buen comportamiento, a la solidaridad, al respeto de normas básicas de utilización de los elementos de beneficio público, al respeto propio y por el otro, entre otros aspectos”. Este modelo de gestión va generando entre muchas otros beneficios, la creación de un sentido de pertenencia de la gente hacia “su Metro”, que va logrando que cada usuario, cada vecino, cada empleado sea vigilante y cuidador del sistema.

- **Medidas para potenciar los impactos positivos en el transporte**

La puesta en operación de la Línea 1 trae un conjunto de impactos positivos que fueron documentados en el capítulo correspondiente: disminución del tráfico vehicular, de los costos de operación, de los accidentes y de las emisiones. Estos impactos podrían potenciarse si el estado aprovecha efectivamente la implantación del Metro y del Metrobús, integrándolos y consolidándolos como sistema pivote de una política de movilidad urbana sustentable, en la que se vaya desestimulando la utilización del auto particular.

10.1.7 Programa de Manejo de Residuos

Una obra de la magnitud del Proyecto de la Línea 1 del Metro de Panamá, que emplea a un gran número de personas y requiere de una cantidad significativa de insumos y servicios para su construcción, inevitablemente generará una corriente de desechos de composición variada. Este programa establece los lineamientos para el manejo seguro de los principales residuos que se prevé serán generados como consecuencia de la ejecución del Proyecto. Este programa no

incluye los desechos de la excavación debido a que los mismos cuentan con medidas específicas de manejo, como parte del proceso de construcción. Tampoco incluye el manejo y control de las emisiones gaseosas y/o material particulado a la atmósfera. Las medidas pertinentes se incluyen en otras secciones de este PMA.

El objetivo de este programa de manejo de residuos es minimizar cualquier impacto adverso sobre la salud de los trabajadores y el ambiente, así como limitar la exposición a riesgos, brindando orientación sobre el manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos. Por otra parte, a lo largo de esta sección se mencionan los requerimientos técnicos clave dirigidos a asegurar el cumplimiento de las leyes ambientales del País que son de cumplimiento obligatorio. Tomando en cuenta lo anterior, el Programa de Manejo de Residuos ha sido diseñado para ayudar al Promotor o Contratista a lograr las siguientes metas:

1. Reducir los riesgos a la salud, producto de un mal almacenaje y manejo de los residuos.
2. Identificar y clasificar los residuos;
3. Minimizar la producción de residuos;
4. Seleccionar alternativas apropiadas para el tratamiento de residuos
5. Documentar todos los aspectos del proceso de manejo de residuos;
6. Lograr el adecuado cierre y/o disposición final de todos los flujos de residuos; y
7. Asegurar el cumplimiento de las regulaciones en las prácticas de manejo de residuos.

10.1.7.1 Responsabilidades

Cada Contratista deberá delegar la responsabilidad del manejo de residuos a su Gerente Socio-Ambiental y, a través de éste a su Supervisor Ambiental de campo y eventuales asistentes, quienes deberán estar adecuadamente entrenados para poder llevar a cabo las labores de inspección, supervisión y registro de las prácticas de manejo de residuos.

10.1.7.2 Organización

El Programa de Manejo de Residuos ha sido dividido en tres diferentes componentes, siendo

estos los siguientes:

1. Manejo de Residuos Sólidos;
2. Manejo de Efluentes Líquidos (es decir, aguas servidas); y
3. Manejo de Residuos Peligrosos.

10.1.7.3 Gestión de los Residuos

En virtud de las actividades que se van a realizar en el Proyecto durante la fase de construcción y operación, se estarán generando diferentes tipos de residuos. Estos deben ser manejados de tal forma que se evite la acumulación de basura que pueda propiciar la proliferación de enfermedades que afecten la salud de los trabajadores. En cierta medida, se trata de prevenir situaciones de deterioro de la salud de los trabajadores y de los pobladores a través de una adecuada gestión de los desechos que a la vez resulte en evitar cualquier tipo de desmejoramiento de la condición ambiental actual.

Las nuevas exigencias en cuanto a gestión de residuos sugieren que durante la construcción y operación del Proyecto se implementen acciones dirigidas a :

1. Evitar la generación de residuos (Prevención desde la fuente)
2. Encontrar otros usos para los residuos (es decir, reutilización)
3. Recuperación de materiales (Reciclar), y
4. Recuperación de Energía (Valorización)

Es importante considerar que para la gestión de residuos, la reducción en las fuentes y la reutilización resultan ser opciones más recomendables antes que la implementación del reciclaje, tratamiento y eliminación.

10.1.7.4 Manejo de Residuos Sólidos

Los residuos generados durante la fase de construcción tales como: madera, pedazos de varilla,

cartones, papel, latas, plásticos, entre otros, y domésticos generados por los empleados, se almacenarán en recipientes adecuados y sobre el terreno en un área especialmente designada y debidamente protegida dentro del predio. La disposición final de estos desechos estará a cargo del Contratista, quien deberá cumplir con las normas vigentes en el País, sobre esta materia.

A fin de garantizar el buen manejo de los residuos sólidos, se establecerán los siguientes principios:

1. Capacitar a los obreros en las regulaciones establecidas para el manejo de residuos sólidos;
2. Prohibición de la quema de residuos sólidos;
3. Ubicación apropiada y etiquetado de los recipientes de residuos sólidos;
4. Minimización de la producción de residuos;
5. Maximización de reciclaje y reutilización;
6. Transporte seguro, y
7. Eliminación adecuada de residuos.

- **Capacitación sobre Residuos Sólidos**

Un elemento clave para lograr el manejo adecuado de los residuos sólidos será la capacitación de todos los trabajadores que participarán en la construcción de la obra. Esta capacitación deberá dictarse antes de iniciar los trabajos, ya que de esta forma se obtendrán buenos resultados en el programa y ahorros al Contratista y al Promotor. Entre los temas que se deben incluir durante la capacitación se tienen: las medidas sobre prácticas seguras de manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento y eliminación de residuos, según su naturaleza.

En adición, es importante tener en cuenta renovar la capacitación anualmente y mantener los registros de las capacitaciones que se han dictado, junto con la documentación sobre el entrenamiento proveído.

- **Recipientes para la Recolección de Residuos Sólidos**

Los recipientes o depósitos para residuos sólidos no biodegradables deberán ubicarse en las áreas de trabajo y centro de operaciones, para fomentar la disposición apropiada y no sobre el suelo. Los depósitos deben etiquetarse con la finalidad de facilitar la separación de los residuos por parte de los empleados indicando cual corresponde a plásticos, metales o cualquier otra categoría de materiales no biodegradables.

Los recipientes o depósitos para residuos sólidos orgánicos biodegradables deberán contener bolsas plásticas y estarán ubicados en las áreas de servicio a los trabajadores (cocinas y comedores) como también en las áreas de trabajo. Estos depósitos, deberán etiquetarse indicando que son para el almacenamiento de materiales biodegradables. Las bolsas plásticas estarán disponibles en todas las áreas de trabajo.

Para el almacenamiento de residuos orgánicos (biodegradables) en exteriores e interiores deberá contarse con recipientes provistos de tapa; en el caso de recipientes para el almacenamiento de residuos inertes (no biodegradables), en función del tamaño del mismo, deberán tomarse medidas adecuadas que prevengan la acumulación de agua en su interior durante la temporada lluviosa.

Los recipientes de desperdicios biodegradables y no biodegradables deberán ser movidos al mismo tiempo que la maquinaria, es decir a medida que las obras avancen y no deberán abandonarse en las áreas donde se haya completado el trabajo.

- **Procedimientos para Minimizar la Generación de Residuos Sólidos**

Los procedimientos de minimización de residuos sólidos deberán incluir tanto la reducción en fuentes como la reutilización. La reducción en fuentes de residuos deberá incluir la reducción de las cantidades de materiales que son trasladados a los sitios de trabajo y a la servidumbre de la obra. El Contratista deberá tomar en cuenta para la reducción en la fuente, los siguientes elementos:

1. Compra de productos con un mínimo de envolturas (por ej. productos comestibles y papel);
2. Utilizar productos de mayor durabilidad y que puedan repararse (por ej. herramientas de trabajo y artefactos durables);
3. Sustituir los productos desechables de uso único por productos reutilizables (por ej. botellas por latas);
4. Utilizar menos recursos (por ej. fotocopiar a ambos lados del papel, etc.); e,
5. Incrementar el contenido de materiales reciclados de los productos (por ejemplo, buscar artículos que sean fácilmente aceptados por los centros locales de reciclaje). Entre los materiales de desecho que pueden ser reciclados se encuentran el asfalto usado, concreto usado, pintura de sobra, madera de construcción, material vegetal de la limpieza del terreno, tal como tocones y ramas, las plataformas de madera (“pallets”) usadas, los metales de desecho, y otros materiales.

El propósito de la reducción de fuentes es evitar el manejo de residuos sólidos, simplemente no generándolos. El Contratista deberá investigar las oportunidades de reutilización local de productos (por ej. artefactos, muebles, aceites usados), en lugar de eliminarlos.

- **Procedimientos de Reciclaje de Residuos Sólidos**

El reciclaje de materiales será realizado cuando sea posible. El Contratista deberá verificar la existencia de centros locales de reciclaje. Si tales centros son localizados, todo el papel, madera, plásticos y otros desperdicios secos, que no pueda ser reutilizado, deberán ser recolectados en contenedores claramente identificados y almacenados para ser transportados a esos centros.

Los neumáticos usados deben ser entregados o vendidos a compañías locales para su reciclado. Bajo ninguna circunstancia se permitirá su quema.

- **Lineamientos para el Transporte Seguro de Residuos Sólidos**

Durante la fase de construcción, será necesario realizar el transporte de residuos sólidos desde los sitios de generación del Proyecto hasta el sitio de depósito final. El Contratista debe asegurarse que el personal responsable de esta tarea utiliza procedimientos apropiados para

transportar tales residuos. Estos lineamientos deberán incluir, como mínimo, los siguientes elementos:

1. Los conductores de los vehículos con residuos sólidos deberán evitar hacer paradas no autorizadas e injustificadas a lo largo de la ruta de transporte.
2. Los vehículos con residuos sólidos deberán estar equipados con las siguientes características:
 - Cobertura (por ej. carpas o redes) para prevenir el derrame de sólidos en la ruta;
 - Capacidad de rendimiento sin fallas en condiciones climáticas severas;
 - Respetar la capacidad de diseño del vehículo, sin sobrecargarlo; y
 - Limpieza en forma adecuada y con la debida frecuencia para evitar emanaciones desagradables.

El Contratista será responsable de la apropiada ejecución de todos los aspectos contemplados en el procedimiento de transporte de residuos sólidos ante las autoridades competentes. Es imperativo que el Contratista instruya a los cargadores de residuos sólidos sobre los procedimientos apropiados para efectuar un transporte ambientalmente seguro, desde el punto de recolección hasta el destino final.

- **Eliminación Final de Residuos Sólidos**

El Contratista deberá realizar todos los procedimientos necesarios para la eliminación final de los residuos producidos durante la construcción del Proyecto. Además, deberá garantizar por escrito que todas las actividades de manejo de residuos se han realizado de forma técnica, legal, sanitaria y ambientalmente aceptable. Cualquier reclamo resultante de un manejo inadecuado de residuos sólidos deberá ser responsabilidad del Contratista. Si por las exigencias de la logística de operación, se considera necesario establecer un sitio de depósito temporal, el Contratista someterá una solicitud de aprobación al Promotor.

10.1.7.5 Disposición de Escombros

Durante el proceso de construcción del Metro se generará algún tipo de material de desecho

producto tanto de demolición de estructuras existentes (alcantarillas, cajones, puentes, viviendas, edificaciones, etc.) como de árboles y otros materiales utilizados en la propia construcción, que interfieren con la obra.

Estos materiales pueden clasificarse en dos categorías: Los materiales limpios (escombros de mampostería) y los materiales contaminados (mezclas de tierra, capa vegetal, sobrantes no utilizables, cartones, envases metálicos o plásticos, troncos y follaje, etc.).

La mayor parte de los materiales limpios podrían ser reutilizados ya sea en la misma obra como material auxiliar, o por terceras personas, como es el caso común de los escombros de mampostería, que son utilizados como material de relleno. Los materiales contaminados merecen un control más estricto a fin de evitar que los mismos impacten negativamente en el ambiente o produzcan efectos desagradables en las comunidades aledañas a la obra. La alternativa para la correcta disposición de estos materiales o escombros consiste en transportarlos hasta el sitio de disposición adecuado, en este caso será el Vertedero de Cerro Patacón. El manejo y disposición adecuada de los desperdicios de construcción que se generen durante la ejecución de los trabajos, serán incluidos dentro de la planificación de la obra como seguridad de que esta actividad contará con todas las previsiones que el caso amerita y como una medida para mitigar el impacto ambiental negativo que estos pudieran ocasionar.

10.1.7.5.1 Disposición de Material Excavado

La forma más adecuada de resolver el problema de la disposición segura del material excavado es la reutilización en la obra. Sin embargo, se producirá material en exceso que será necesario depositar en forma adecuada dentro del derecho de vía y en los sitios de disposición. Para ello, se han seleccionado las denominadas Áreas Auxiliares, identificándose entre éstas dos sitios específicos para la disposición del material excavado, dichos sitios son Amador 1 Antiguo Club de Golf y el Patio de Ferrocarril.

10.1.7.6 Efluentes Líquidos

Los residuos sanitarios o aguas residuales se generarán como resultado de la actividad humana

durante todo el Proyecto. El volumen que se genere estará en función del número de trabajadores y la disponibilidad de servicios sanitarios en las diferentes áreas de trabajo.

Durante la fase de construcción, se dispondrá de sanitarios portátiles que serán contratados a una firma especializada la cual realizará la limpieza del contenido de los mismos según la frecuencia que sea requerido, a fin de mantenerlos en condiciones sanitarias aceptables. Estos servicios se instalarán a razón de 1 sanitario por cada 15 ó 20 trabajadores. La empresa seleccionada para estos trabajos deberá cumplir con las regulaciones establecidas en el País para la prestación de este tipo de servicio.

Durante la fase de construcción, se generarán descargas de agua en los frentes de trabajo, principalmente en las excavaciones subterráneas, provenientes del drenaje de las aguas subterráneas. Debido al uso de maquinaria rotativa (tuneladora) y en función a los tramos de suelo atravesados, esta agua puede contener residuos de hidrocarburos u otros elementos contaminantes, como polímeros, así como altos contenidos de sedimento, y en ocasiones flujos de barro (slurry). En el tramo subterráneo se transportará de manera controlada todas las entradas de agua subterránea y todas las aguas de la construcción provenientes de las obras de excavación a piscinas de decantación. En caso necesario, estas aguas serán pasadas por separadores agua/aceite.

Toda el agua de la construcción será tratada, en conformidad con las normativas medioambientales vigentes en la República de Panamá, antes de ser descargada en los cursos de agua natural o bombeada a otros destinos. Se retirará periódicamente el sedimento de la piscina de decantación según sea necesario durante la excavación de los túneles a fin de mantener el uso eficaz de dicha piscina. Se realizará una limpieza y mantenimiento de rutina al sistema provvisorio de drenaje dentro y fuera del túnel para evitar la acumulación excesiva de finos. Los materiales sedimentados (suelos, gravas y otros), serán dispuestos en los sitios auxiliares, y si contienen elementos contaminantes peligrosos (polímeros, hidrocarburos), serán separados y tratados como residuos peligrosos, de acuerdo a lo que se describe más adelante.

La calidad de las aguas residuales que se generen deberán cumplir con los requisitos indicados

en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, si el efluente va a cuerpos de agua superficiales. Si hay disponibilidad para la disposición al alcantarillado sanitario, la calidad de agua debe cumplir con los requisitos indicados en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000.

10.1.7.7 Residuos Peligrosos

Durante la construcción de la Línea 1 del Metro de Panamá se generarán residuos peligrosos. Algunos de los equipos que se requiere utilizar durante las fases de construcción y operación de del Proyecto generan residuos peligrosos, tales como: aceites usados, cilindro de gases comprimidos, equipo de refrigeración, baterías, filtros de aceites, solventes, pinturas y material absorbente, entre otros.

El manejo que se brinde a los residuos peligrosos debe realizarse de manera ambientalmente segura. Todos los residuos peligrosos deberán ser recolectados, inventariados y resguardados de manera apropiada en áreas de almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de trabajo, específicamente en sitios designados previamente para esto. La eliminación final deberá ser autorizada y realizada en instalaciones diseñadas para residuos peligrosos o centros de reciclaje. Por decisión de la Secretaría del Metro, se ha considerado pertinente que los residuos peligrosos sean transportados y depositados en el vertedero de Cerro Patacón. Antes de transportar los residuos peligrosos para su eliminación final o reciclado, el Contratista o Subcontratista deberá embalar y etiquetar todos los residuos peligrosos de forma segura.

10.1.7.7.1 Procedimientos de clasificación de residuos peligrosos

Por definición, la sustancia que puede ser considerada peligrosa presenta una o más de las siguientes características:

- 1. Inflamabilidad.** Si el residuo es un líquido diferente a una solución acuosa que contenga menos del 24% de alcohol por volumen, y tiene una temperatura de inflamación a los 60° C,

- se clasifica como un residuo inflamable. Ejemplos: solventes y disolvente para pinturas (thinner);
2. **Corrosividad.** Si el residuo es acuoso, tiene un pH menor a 2 ó mayor a 12.5 y corroe el acero al carbono simple a un ritmo de 6.35 mm o más por año, el residuo es clasificado como corrosivo. Ejemplos: ácidos y álcalis;
 3. **Reactividad.** Un residuo es clasificado como reactivo si es normalmente inestable y sufre cambios violentos sin detonar o reacciona violentamente con el agua, o forma una mezcla potencialmente explosiva con agua, o genera cantidades significativas de gas tóxico cuando se mezcla con agua. Ejemplos: peróxidos y sulfohidratos;
 4. **Toxicidad.** Un producto es potencialmente peligroso cuando contiene altas concentraciones de metales (p.e. As, Pb, Cr), pesticidas o productos químicos orgánicos. Si los materiales no son fácilmente identificables, las muestras deben ser enviadas para su análisis a un laboratorio aprobado.

10.1.7.7.2 Fuentes de residuos peligrosos durante la construcción

Se generarán residuos peligrosos como aceites usados y lubricantes, filtros, baterías, y partes de desecho. Existirán varias fuentes de este tipo residuos. Por ejemplo, las fuentes potenciales mencionadas a continuación generarán aceites usados:

1. Los motores del equipo pesado de construcción, de camiones, y vehículos automotores;
2. Los motores de generadores eléctricos y compresores; y
3. Equipos hidráulicos y sistemas de transmisión de los mismos equipos pesados, camiones y vehículos.

Cuando se requiera un cambio de aceite, el aceite usado deberá ser recolectado y temporalmente almacenado en contenedores apropiados dentro del sitio, hasta que pueda ser retirado por el suplidor contratado o programarse su disposición en una instalación aprobada. Si se utilizan tambores o toneles de 55 galones, estos deberán ser transportados y dispuestos de forma apropiada. Todas las actividades menores de mantenimiento deberán realizarse sobre zonas

acondicionadas cubiertas con una superficie impermeabilizada que evite la contaminación de los suelos.

Los filtros de aire utilizados por los vehículos pueden ser enterrados en el sitio de disposición de residuos sólidos. Los limpiadores y solventes deben ser usados en cantidades limitadas para la limpieza rutinaria de equipos y partes. No se espera que se genere ninguna cantidad significativa de limpiadores o solventes o soluciones que contengan limpiadores o solventes; sin embargo, tales residuos deberán ser dispuestos en forma apropiada.

10.1.7.7.3 Procedimientos de Minimización de Residuos Peligrosos

La minimización es considerada como la primera alternativa para evitar la generación de residuos peligrosos, ya que no sólo reduce el volumen que se genera sino que también permite economizar recursos. Existen dos formas con las cuales se puede lograr minimizar los residuos:

1. *Sustitución de Materiales*: Aplica siempre que sea posible sustituir los materiales peligrosos por aquellos que sean biodegradables o inocuos al ambiente.
2. *Control de Inventarios*: Se refiere a mantener en su inventario, únicamente las cantidades requeridas de materiales, situación que repercute en el uso eficiente de las existencias.

10.1.7.7.4 Procedimientos de Reutilización de Residuos Peligrosos

Entre las medidas que podemos aplicar para la reutilización de los residuos que se consideren peligrosos tenemos las siguientes:

1. Verificar si es posible devolver el material sobrante al proveedor.
2. En aquellos casos en los cuales no es posible devolver al proveedor se debe verificará si es posible extender la vida útil para utilizarlo en otra ocasión.
3. De no ser posible su conservación, se investigará si es posible intercambiarlo con otras secciones.

4. Cuando el intercambio no resulta factible se verificará si existen las instalaciones para el reciclaje de estos desechos.
5. Si el reciclaje no resulta factible se puede considerar su venta. Una vez se agotan las medidas anteriores se procede al desecho de forma adecuada.

10.1.7.7.5 Procedimientos de Manejo de Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos deberán ser separados (solventes, ácidos, y cáusticos) para evitar reacciones por incompatibilidad. El manejo de cada tipo de residuo, deberá efectuarse de la siguiente manera:

Aceite Usado

El aceite usado se considerará un desecho peligroso y deberá ser recolectado en tanques o en tanques de recolección de aceite con etiquetas de seguridad correctamente marcadas. Estos deben ser colocados en zonas de resguardo dentro del área de almacenamiento de residuos peligrosos del campamento de trabajo, la cual debe contar con la señalización de advertencia, hasta su depósito final, o hasta su entrega a un ente autorizado para su incineración o reciclaje. Queda prohibida la mezcla del aceite usado con sustancias anticongelantes, restos de pintura, solventes desengrasantes, aceite lubricante sintético o cualquier otro líquido, excepto agua.

Cilindros de Gas

Los cilindros de gas deben devolverse al Contratista o al proveedor. Sin embargo, antes de ser devueltos se debe colocar una etiqueta en la cual se indique: el material que contenían o contienen en caso de que no se hayan vaciado, los datos del proveedor, el número de serie del cilindro, la presión, fecha de la última prueba hidrostática y cualquier marca de identificación adicional que se considere necesaria.

Equipo de Refrigeración

Todos los equipos de refrigeración entre los cuales se encuentran las refrigeradoras, congeladores y aires acondicionados, que hayan contenido freón, requerirán la extracción de esta sustancia previa a su eliminación. La extracción de freón se realizará en ambiente cerrado para evitar la liberación de esta sustancia a la atmósfera. Los equipos de refrigeración utilizarán los refrigerantes que no hayan sido prohibidos por el protocolo de Montreal.

Baterías Usadas

Las baterías alcalinas o las de carbono-zinc, no son consideradas como desechos peligrosos y su eliminación es igual que la de los desechos comunes. No obstante, las baterías de plomo ácido (vehículos), níquel-cadmio (radios y celulares), mercurio y litio requieren un tratamiento especial, debido a que sus elementos tóxicos podrían afectar adversamente el ambiente. Por tal razón, no deben desecharse ni colocarse en recipientes inadecuados sin que antes se neutralice su contenido ácido.

Filtros de Aceite

Cuando se reemplacen los filtros, estos no deberán ser desechados en el sitio de depósito, sin asegurase de que no estén contaminados con hidrocarburos u otras sustancias consideradas peligrosas. Los filtros que se pueden drenar completamente y triturar podrán ser dispuestos en los rellenos sanitarios autorizados.

El aceite usado debe ser correctamente drenado de los filtros antes de su depósito. El proceso para drenar los filtros debe realizarse a una temperatura igual o similar a la de la temperatura de operación del equipo de origen (“en caliente”). Hay varias maneras aceptables para esta operación. Por ejemplo, la perforación del filtro o la trituración del mismo y permitir que drene el aceite usado a un recipiente de recolección apropiado. Los filtros contaminados que no puedan ser drenados deberán ser transportados a una instalación de almacenamiento autorizada de residuos peligrosos.

Solventes

Los solventes utilizados no deben desecharse, los mismos se reciclarán por destilación en áreas de recuperación de solventes. Durante este proceso se remueven todos los contaminantes y se devuelven a su pureza original. Previo al reciclaje, los Contratistas deberán cumplir con lo siguiente:

1. Etiquetar adecuadamente los tanques indicando la fuente y el contenido de los mismos.
2. Separar los solventes de acuerdo con su tipo: xileno, diluyente o adelgazador epóxico y otros.
3. Colocar los barriles dentro de contenedores de protección, antes de enviarlos al área de recuperación de solventes destinada para ello.
4. Coordinar los cargamentos con el área de recuperación de solventes.
5. Mantener un registro de todos los solventes usados que se han enviado al área de recuperación.
6. Utilizar solventes reciclados para las operaciones de limpieza y desengrasar.

Los tanques que contienen solvente usado requieren un manejo riguroso y un control estricto del contenido de los mismos. Por tal razón, se debe cumplir con los siguientes requisitos: el tanque debe encontrarse en buenas condiciones, mantenerse herméticamente cerrado, contener etiquetas visibles y actualizadas, así como los datos del dueño del tanque.

Pinturas

Una fuente importante de desechos peligrosos la constituyen las pinturas. Es por ello que las latas que se hayan utilizado parcialmente deben agruparse por tipo de pintura o eliminarse. En todo momento se debe procurar no mezclar solventes o pinturas de distintos tipos. Los utensilios como brochas, rodillos y varillas pueden desecharse siempre y cuando se encuentren secos.

Trapos Contaminados

Los trapos y materiales absorbentes contaminados, se deben manejar con los mismos criterios y metodologías que el producto que absorbieron.

10.1.7.7.6 Almacenamiento y Envase de Residuos Peligrosos

El Promotor deberá construir un área de almacenamiento de residuos peligrosos. Esta área de almacenamiento deberá estar equipada con equipos de respuesta a contingencias y prevención de incendios. Las instalaciones deberán ser cerradas y abiertas con resguardos secundarios (p.e. diques de tierra) dependiendo de los materiales que estén almacenados. Además, el Promotor deberá tener procedimientos para el almacenamiento de residuos peligrosos que deberán ser cumplidos por el personal. El Promotor deberá señalar, como mínimo, los siguientes elementos:

1. *Ubicación de los Residuos Peligros:* Los residuos peligrosos deben ser almacenados en áreas preparadas adecuadamente, con protección contra la lluvia, con reborde de contención, cerrado con llave. Los residuos deberán estar almacenados en tambores con productos compatibles. Las tapas de los tambores deberán estar cerradas con las herramientas apropiadas (p.e. no permitir que las tapas sean cerradas manualmente). Los residuos deberán ser colocados en los contenedores apropiados (es decir, en caso de tener alguna duda, no colocar el producto en el tambor). No se permitirá almacenar residuos peligrosos a menos de 250 m de cualquier cuerpo de agua.
2. *Áreas de Almacenamiento Temporal:* Las áreas de almacenamiento temporal se localizarán dentro de las zonas donde se ubiquen los talleres de mantenimiento. Deberán ser ubicadas lejos de las aguas superficiales (como mínimo a 250 metros). Los residuos peligrosos en almacenamiento temporal no podrán estar almacenados más de 60 días antes de ser trasladados al almacén de residuos peligrosos. Una persona será responsable de recolectar, inventariar, documentar el movimiento y depósito final de los residuos peligrosos;

3. *Contenedores para el Almacenamiento de Residuos Peligrosos:* Los residuos deberán estar almacenados en recipientes apropiados con productos compatibles. El Contratista deberá establecer un procedimiento para la práctica segura de almacenamiento de residuos peligrosos en Tanques de Almacenamiento Sobre Tierra (TAST). Los procedimientos mínimos que deberán seguirse con relación a los TAST son los siguientes:

- El material de construcción de los TAST deberá ser compatible con el material a ser almacenado.
- Todos los TAST con capacidad mayor a los 1.000 litros, deberán tener un sistema secundario de almacenamiento con un 110% de capacidad del volumen total del tanque contenido en su interior.
- El área secundaria de almacenamiento deberá tener una permeabilidad menor a 1×10^{-5} cm/seg para contener el aceite derramado.
- Las estructuras, soportes y bases de los TAST deberán ser inspeccionados semanalmente. El nivel de líquido deberá ser revisado para mantener los niveles seguros de almacenamiento o resguardo.
- Las inspecciones y pruebas deberán estar documentadas apropiadamente. Las copias de los certificados y resultados de pruebas deberán estar archivadas para su revisión por parte del personal de monitoreo ambiental.
- Los contenidos de todos los TAST deben estar claramente etiquetados.
- Los TAST deberán estar provistos de una declaración sobre el producto para los que fueron construidos.
- Los TAST deberán estar diseñados por lo menos de acuerdo a las siguientes especificaciones: a) API 12d "Especificaciones para un recipiente para almacenamiento de líquidos de construcción soldado en el sitio", b) API 650 "Tanques de acero soldado para el almacenamiento de petróleo" y c) API 620 "Diseño y construcción de tanques grandes de acero soldado para almacenamiento a baja presión ASME VIII.

10.1.7.7.7 Inspección del Área de Almacenamiento de Residuos Peligrosos

Los tanques y contenedores utilizados para almacenar residuos peligrosos deberán ser

inspeccionados para detectar fugas, deterioro o error humano que podrían causar derrames. Estas inspecciones deberán llevarse a cabo frecuentemente y cualquier deficiencia deberá ser corregida inmediatamente. El Encargado Ambiental deberá inspeccionar de forma regular los tanques y contenedores utilizados para los residuos, además del área donde fueron depositados. Durante las inspecciones se verificará, como mínimo, el cumplimiento de los siguientes aspectos:

1. Deben inventariarse todos los tanques y contenedores ubicados en el área de almacenamiento de residuos peligrosos en un registro permanente;
2. Los datos del formulario de registro deberán ser verificados durante la inspección diaria;
3. Ningún tanque o contenedor marcado como "Residuo Peligroso" ubicado en el área de almacenamiento, podrá permanecer en ese lugar por más de dos meses;
4. Como parte del informe de inspección, se deberá adjuntar un informe sobre las acciones tomadas para corregir las deficiencias encontradas en el área de almacenamiento.
5. Las áreas de almacenamiento de tanques y contenedores se revisarán diariamente para detectar:
 - a) Derrames y deterioro del sistema de contención de derrames;
 - b) Asegurarse de que estén almacenados sobre tarimas o plataformas;
 - c) Asegurarse de que exista suficiente espacio del pasillo para poder alcanzar todos los tanques y contenedores;
 - d) Asegurarse de que los tanques y/o contenedores no sean apilados;
 - e) Asegurarse que todas las aberturas estén cerradas; deberá procederse de la misma manera con las válvulas de bloqueo del sistema de contención de derrames si existe;
 - f) Los registros de inspección deben incluir la fecha y hora de la inspección, el nombre del inspector y sus comentarios sobre la inspección y las medidas a tomarse; y
 - g) Si se detecta que un tanque contenedor presenta derrames, registrar el hecho y proceder con la limpieza de acuerdo a los procedimientos establecidos.

10.1.7.7.8 Transporte de Residuos Peligrosos

El Contratista deberá utilizar tanques y/o contenedores en buenas condiciones, a los que se les ha removido toda la identificación previa al momento de su transporte. Todos los líquidos residuales deben almacenarse en contenedores o tanques cerrados. Estos no deberán estar llenos hasta el

tope, y deberá dejarse un margen de 10 cm para la expansión.

Todos los contenedores deberán estar identificados mediante etiquetas, indicando que son peligrosos. Deberán llevarse registros de todos los contenedores transportados hacia los sitios de eliminación final. Tales registros deberán incluir como mínimo la siguiente información:

1. Información Registrada del Transportador (por ejemplo, número de registro del camión, nombre del conductor, fecha, hora, productos);
2. Fecha de eliminación;
3. Número de contenedores y volúmenes de los residuos;
4. Tipo de los residuos;
5. Lugar de eliminación final; y
6. Descripción de la operación de eliminación final.

Todos los residuos peligrosos serán transportados fuera de los límites de las instalaciones de trabajo, para su posterior tratamiento o depósito. Esta actividad deberá ser documentada.

10.1.7.7.9 Capacitación Sobre Residuos Peligrosos

El Contratista deberá establecer un programa de capacitación e información para aquellos trabajadores que puedan estar expuestos a operaciones con residuos peligrosos, quienes deberán estar informados sobre el nivel y grado de exposición al que se enfrentan. El programa de capacitación deberá incluir todos los elementos apropiados para cada posición asignada. Los trabajadores no deberán efectuar trabajos sin supervisión antes de completar la capacitación sobre manejo de residuos peligrosos. La capacitación debe darse antes de iniciar la obra y será renovada anualmente. Se deberá mantener constancia del entrenamiento, junto con los materiales didácticos utilizados. La capacitación deberá incluir, como mínimo, los siguientes elementos:

1. Procedimientos de inspección, reparación y reemplazo de contenedores con residuos peligrosos;
2. Sistemas de comunicación y de alarma;

3. Respuesta ante incendios y explosiones;
4. Respuesta ante incidentes de contaminación de los suelos y/o del agua superficial; y
5. Procedimientos de apagado de equipos.

Los trabajadores que reciban este entrenamiento deberán recibir el certificado correspondiente y se deben llevar registros del mismo.

Deberá dotarse a los trabajadores de una Hoja con Información de Seguridad de los Materiales (MSDS) y ésta deberá ser mantenida en el registro de todas las sustancias químicas. La MSDS deberá contener la información definida en la normativa vigente para ello (Referencia Reglamento Técnico DGNTI 43-2001).

Además de la información en la MSDS, el Promotor deberá explicar a los trabajadores cómo identificar e interpretar las etiquetas de los contenedores de sustancias químicas. Por ejemplo, las etiquetas pueden contener la siguiente información:

1. Identificación: número de código de la sustancia química, nombre clave o nombre de la sustancia química;
2. Palabra clave de señal: indica el grado de riesgo relacionado al producto;
3. Declaración de Riesgo: indica, por ejemplo, si el producto es "extremadamente inflamable" o "dañino si es inhalado";
4. Precauciones: indica cómo evitar daños o enfermedades. Por ejemplo: "Evitar la inhalación" o "Lavarse bien después de manipularlo";
5. Instrucciones en caso de exposición: brinda información sobre primeros auxilios en caso de exposición;
6. Antídotos: brinda medidas para contrarrestar los efectos de la exposición química;
7. Instrucciones para incendios, fugas o derrames: brinda información sobre cómo apagar o controlar incendios y cómo limpiar derrames y fugas;
8. Notas a los Médicos: brinda información a los médicos en caso de que un trabajador se vea expuesto a una sustancia química; e
9. Instrucciones de Manejo y Almacenamiento: brinda procedimientos especiales para el

manejo y almacenamiento de sustancias químicas.

Un buen programa de capacitación sobre residuos peligrosos debe incluir información sobre cómo manejar los químicos de forma segura y cómo usar equipo personal de protección. También deberá explicar procedimientos básicos de emergencia para cada una de las sustancias químicas de los residuos peligrosos. Los trabajadores deben saber la ubicación de los botiquines de primeros auxilios y procedimientos de comunicación (por ejemplo, contactos con servicios de emergencia, hospitales, personas especializadas y sus números telefónicos).

10.1.8 Procedimientos para el Manejo de la Carga

Un aspecto importante en el manejo de materiales es contar con procedimientos establecidos para el manejo de las cargas. Por tal razón, presentamos algunas recomendaciones que se deben seguir para la carga de materiales.

1. La movilización de materiales con longitud mayor a cuatro metros, se debe realizar en grupo, utilizando un empleado cada cuatro metros.
2. Sólo se permitirá el traslado manual de barriles de 55 galones, aquellos con capacidad de almacenaje mayor deben movilizarse con carretillas o maquinaria.
3. La carga manual máxima que un trabajador puede movilizar, no debe exceder las 50 libras. Cuando las cargas excedan el límite permitido se debe utilizar equipo mecánico para su manejo.
4. Los empleados utilizarán el equipo de protección necesario para el trabajo que realizan, en especial cuando estos trabajos conllevan la movilización de objetos que poseen aristas cortantes, astillas, clavos u otros objetos peligrosos.
5. Cuando se utilicen carretillas, los empleados deberán cumplir con lo siguiente:
 - a. Asegurarse que el área en la cual se va a movilizar sea plana.
 - b. Cuando la descarga deba efectuarse en zonas de borde, se debe colocar un tope en la zona de descarga.
 - c. Durante la movilización no se dará la espalda a la carga en ningún momento.

10.1.9 Materiales de Atención al Trabajador

Los materiales de atención al trabajador incluyen los alimentos y artículos de uso personal de los trabajadores. Entre las regulaciones aplicables sobre este tema, se tiene el Código de Trabajo de la República de Panamá.

10.1.9.1 Manejo de Alimentos

Debido a las características del área en la cual se van a desarrollar los trabajos, no todos los trabajadores podrán tener acceso a sitios de refrigeración de alimentos mientras desarrollan sus actividades. Deberá ser de cumplimiento obligatorio para los Contratistas cumplir con las prácticas y requisitos uniformes de saneamiento industrial y orden en las áreas de trabajo. A continuación se presentan medidas que deben seguir los sitios que almacenan alimentos refrigerados y aquellos que cuentan con este servicio:

1. Los sitios refrigerados que se utilicen para almacenamiento de alimentos, no podrán utilizarse para almacenar otra cosa que no sean alimentos.
2. Los equipos de refrigeración serán mantenidos periódicamente para garantizar su funcionamiento correcto.
3. Los alimentos que no requieran refrigeración serán almacenados en áreas dedicadas exclusivamente para los mismos.
4. Todo recipiente debe estar dotado con tapas apropiadas para evitar la contaminación por insectos, roedores u otros vectores de enfermedades.
5. Los almacenes deberán mantenerse a la temperatura y humedad aceptable para conservar los mismo.
6. Las áreas de almacenamiento deben ser inspeccionadas periódicamente para asegurar las condiciones aptas para el almacenamiento y la limpieza de los mismos.

10.1.9.2 Almacenamiento de Materiales de Uso Personal de los Trabajadores

El Código de Trabajo de la República de Panamá establece que el empleador está obligado a proporcionar un lugar seguro para guardar los objetos que sean propiedad del trabajador, y que

por razones de trabajo deban permanecer en el sitio de trabajo.

Entre los materiales de uso personal se tienen, sin limitarse a ello, utensilios de cocina, vajillas, cubiertos, artículos de papel, detergentes, jabones y otros productos de uso personal que haya proporcionado el Contratista en las áreas de trabajo. Las áreas de almacenamiento de estos materiales, serán diseñadas para mantener los artículos a la temperatura y humedad necesarias para la preservación adecuada del contenido. No se permitirá el almacenamiento de materiales de construcción peligrosos o no peligrosos en estas instalaciones.

10.1.10 Inspección en las Zonas de Almacenamiento de Materiales

Las inspecciones realizadas en las áreas de almacenamiento de materiales de construcción deben ser mensuales, asegurándose del almacenaje apropiado de todos los materiales, el inventario de los mismos y que los pasillos entre los materiales almacenados se mantengan libres de obstrucciones, permitiendo el acceso a los mismos. Estas inspecciones serán documentadas e incorporadas en los informes trimestrales de operación.

De igual manera se efectuarán inspecciones en las áreas de almacenamiento de combustible, las cuales como mínimo deben ser semanales, documentando la condición de los tanques, diques de contención, sumideros y todos los equipos asociados. Estos informes, junto con la documentación de las inspecciones diarias y registros de traspaso de combustibles serán incluidos en los informes trimestrales de operación.

En las áreas de almacenamiento de materiales de uso personal, las inspecciones serán semanales con la finalidad de asegurar la limpieza de los mismos y su documentación será incluida en los informes trimestrales de operación.

10.2 Ente Responsable de la Ejecución de las Medidas

Ante los requerimientos de prevención, minimización y mitigación de los impactos ambientales identificados para este Proyecto, el Promotor será responsable de asegurar el cumplimiento del PMA (que incluye el plan de monitoreo ambiental), el cual será desarrollado e implementado por

el Contratista del Metro. Para ello, la Secretaría del Metro de Panamá, como promotor del proyecto, contará con el Asesor de Gerencia del Proyecto (Project Manager) quién estará encargado de la supervisión y vigilancia de la implementación del Plan de Manejo Ambiental. Las responsabilidades específicas del Asesor de Gerencia de Proyecto serán:

1. Realizar inspecciones rutinarias de campo.
2. Tomar muestras de verificación.
3. Presenciar las auditorías que efectúe el contratista.
4. Ordenar auditorías independientes.
5. Revisar los programas de capacitación.
6. Brindar seguimiento a las inconformidades.
7. Revisar la documentación que elabore el contratista en materia del PMA y verificar los procesos relacionados para asegurar la efectividad de los mismos.

La Secretaría del Metro de Panamá verificará que el Asesor de Gerencia de Proyecto cumpla con sus responsabilidades en todo lo relacionado con la verificación y monitoreo del PMA. Esta verificación se realizará a través del empleo de personal idóneo tanto de la SMP como de asesores.

10.3 Plan de Monitoreo Ambiental

10.3.1 Objetivo

El objetivo del Plan de Monitoreo Ambiental es documentar el grado en que las acciones de prevención y mitigación descritas en el PMA logran alcanzar su objetivo de minimizar los impactos negativos asociados con la construcción del Proyecto Línea 1 del Metro de Panamá. Para poder demostrar y documentar que las metas se logran, es necesario recolectar y reportar la información clave que muestre como las variables ambientales se han comportado, cuando las medidas consideradas han sido ejecutadas y el grado de efectividad de las mismas, para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales identificados.

10.3.2 Funciones

Al contratista¹ le corresponde llevar a cabo el monitoreo ambiental, a través del Encargado Ambiental.

Para la ejecución del Plan de Monitoreo, el Contratista del Proyecto, a través del Encargado Ambiental, deberá dar seguimiento a las especificaciones ambientales técnicas establecidas en el PMA. El personal de monitoreo ambiental debe observar todas las actividades durante la fase de construcción del Proyecto con relación a los Programas de Mitigación presentados en las secciones precedentes. El contratista a través del Encargado Ambiental debe facilitar el contacto del Asesor de Gerencia del Proyecto con su personal, para asegurar que las actividades del trabajo cumplan con los requisitos del PMA.

El Encargado Ambiental, deberá cumplir con las siguientes responsabilidades:

1. Realizará actividades periódicas de monitoreo;
2. Establecerá las prioridades globales del plan de monitoreo;
3. Mantendrá una base de datos del Proyecto referido a los aspectos de licencia o cumplimiento;
4. Preparará todos los informes de monitoreo;
5. Brindará seguimiento de las acciones de cumplimiento;
6. Recopilará los datos de campo;
7. Preparará informes periódicos sobre el estado del ambiente en el área de influencia del Proyecto y el cumplimiento de la ejecución del PMA; y
8. Comunicará cualquier incumplimiento dentro de las 24 horas de haberse producido.

En la **Tabla 10-1** a la **Tabla 10-3**; así como en el **Cuadro 10-1 y 10-2**, al final del capítulo, se presentan las medidas de mitigación, monitoreo y seguimiento a realizar para el Proyecto Línea 1 del Metro de Panamá, en función de los impactos identificados y de las medidas propuestas en la Sección 10.1. Adicionalmente, en la sección 10.3.3 (**Cuadro 10-2**) se incluyen aspectos

¹ En función de las condiciones del contrato.

especiales de monitoreo a considerar con el fin de verificar el cumplimiento de la normativa aplicable o bien dar un seguimiento al comportamiento ambiental de ciertas variables.

10.3.3 Aspectos Especiales de Monitoreo

La presente sección resume las principales variables ambientales que serán monitoreadas durante la construcción del Proyecto, con el fin de recopilar suficiente información para evaluar la afectación ambiental debido al desarrollo del mismo. Estos monitoreos son independientes del monitoreo o inspección ambiental requerido para garantizar el cumplimiento de cada una de las medidas de mitigación propuestas en el presente Estudio de Impacto Ambiental (sección 10.1). Para facilitar la lectura a las autoridades que deben dar la aprobación al presente informe, así como al Encargado Ambiental designado para darle seguimiento al mismo, se incluye un resumen de las actividades de monitoreo en el **Cuadro 10-2**.

10.3.3.1 Monitoreo de la Calidad del Aire

En cuanto al monitoreo de las emisiones y calidad del aire, este se concentrará en la evaluación de las emisiones vehiculares de los vehículos que se utilicen en el proyecto y en el monitoreo de la calidad del aire del Proyecto.

La verificación de las emisiones vehiculares se realizará en forma anual en 10 sitios a lo largo del alineamiento del Metro mediante un prestador de este servicio, debiendo determinar el cumplimiento de los parámetros aplicables según el tipo de vehículo evaluado y los parámetros definidos en la normativa vigente.

El monitoreo de la calidad del aire se realizará en forma semestral en diez (10) sitios próximos al desarrollo del Proyecto y dentro del área de trabajo. Estas áreas deberán incluir las excavaciones subterráneas y túnel y en los portales de entrada a los túneles. En la selección de los sitios de monitoreo se deben considerar la ubicación de los receptores más sensibles, las actividades de construcción de mayor impacto sobre la calidad del aire, las variables climáticas que podrían influir sobre los efectos de dispersión y las posibles barreras o condiciones naturales de la zona.

Para la fase de operación se mantendrán los 10 sitios de monitoreos seleccionados durante la construcción, que serán muestrados semestralmente durante el primer año de operación del proyecto, y luego anualmente hasta completar un máximo de 3 años, con el fin de comprobar que se cumple con los lineamientos de calidad del aire del Banco Mundial mostrados en la Tabla 10-1a.

Cada uno de estos monitoreos contemplará lo siguiente:

- Medición de partículas menores a diez micrómetros (PM_{10})² durante 24 horas.
- Medición de NO_x y SO_2 , mediante el empleo de tubos pasivos, durante dos períodos consecutivos de 7 días cada uno³.
- Medición de CO_2 , CO y CH_4 dentro de las excavaciones subterráneas.

Si fuese necesario aplicar otras técnicas de monitoreo debido a la disponibilidad de prestadores de servicios para ejecutar el mismo o bien se aprobasen metodologías específicas diferentes, el contratista le notificará oportunamente al Promotor para cambiar la misma.

Tabla 10-1a
Lineamientos de Calidad del Aire de la Resolución N°D-0025-98⁴
y del Banco Mundial

Parámetro	Periodo del Promedio	Resolución No. DG-0025-98 Estándares Panameños ($\mu g/m^3$)	Banco Mundial Estándares Internacionales ⁵ ($\mu g/m^3$)
NO_x	Anual	100	---
	24-hr	---	150
SO_2	Anual	120	50
	24-hr	400	125
PTS	Anual	90	---
	24-hr	360	---

² Si bien este último parámetro no se encuentra regulado en las normativas de referencia, se ha incluido por ser uno de los contaminantes a medir propuestos en la normativa nacional de calidad de aire que se encuentra actualmente en consulta pública. No se propone la medición de PTS porque es un parámetro en desuso internacionalmente.

³ Este tipo de monitoreo sólo será aplicable durante la fase de operación.

⁴ Normativa aplicable a plantas termoeléctricas, pero utilizada en este caso como referencia por ser la única norma nacional vigente que regula el tema de calidad de aire.

⁵ Condiciones del aire ambiente en los límites de propiedad para aplicaciones generales.

Parámetro	Periodo del Promedio	Resolución No. DG-0025-98 Estándares Panameños ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Banco Mundial Estándares Internacionales⁵ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PM ₁₀	Anual	---	50
	24-hr	---	70

Fuente: URS Holding, Inc.

En cuanto a las normas de referencia, en Panamá no hay legislación para lo que se refiere a calidad del aire, con excepción de la propuesta de Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire Ambiente, de julio de 2006 el cual establece los valores propuestos como límite para determinar la calidad de aire ambiente (Tabla 10-1b).

Tabla 10-1b
Anteproyecto de Normas Primarias de Calidad de Aire*

Contaminante	Unidad	Valores Norma	Tiempo promedio de muestreo
Material Particulado Respirable (PM ₁₀)	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	50	Anual
		150	24 horas
Dióxido de Azufre (SO ₂)	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	80	Anual
		365	24 horas
Monóxido de Carbono (CO)	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	10,000	8 horas
		30,000	1 hora
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	100	Anual
		150	24 horas
Ozono (O ₃)	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	157	8 horas
		235	1 hora

Fuente: Anteproyecto de Normas de Calidad de Aire. *La Res. DG-0025-98 se utilizará en aquellos casos donde la norma del Banco Mundial no cuente con valores para el parámetro analizado.

Si a través de los monitoreos se llegasen a detectar incumplimientos de las normativas de referencia el promotor deberá dar aviso inmediato a la ANAM y al MINSA.

10.3.3.2 Monitoreo de las Emisiones de Ruido

Este monitoreo deberá contemplar la recopilación de información respecto a la generación de ruido debido al proyecto, en zonas próximas a receptores sensibles, tanto para la fase de construcción como para la fase de operación.

Al iniciar las labores de construcción, se debe realizar un monitoreo de los niveles de ruido en las áreas de trabajo, a fin de utilizarlo como control para determinar el grado de atenuación requerido para el equipo de protección de los trabajadores. Este monitoreo deberá incluir la realización de dosimetrías semestrales al personal que de acuerdo a las tareas que realice pueda estar sometido a los niveles más elevados de ruido (8 personas). El equipo de protección personal deberá garantizar que no se exceda la exposición del personal a niveles de 85 dBA durante períodos superiores a las 8 horas, o bien se deberá limitar los tiempos de exposición.

Además de lo anterior, semestralmente, mientras dure la construcción del proyecto (3.25 años), se realizará un monitoreo de la exposición al ruido en 10 sitios a lo largo del alineamiento del Metro. Una vez finalice la construcción y se re-evalúen las condiciones ambientales de la zona, se deberán comparar los monitoreos sucesivos contra las condiciones iniciales registradas durante la línea base. En los casos en que el nivel de línea base supera los niveles definidos en la normativa vigente, se permite un aumento sobre dicha línea base de hasta 3 dBA. La excedencia de los niveles anteriormente indicados deberá ser notificada a la ACP, ANAM y al MINSA.

Una vez finalice la fase de construcción, pero previo a que se inicie la operación de la vía, se realizará un (1) monitoreo adicional en los receptores más próximos al proyecto (8 sitios), con el fin de evaluar si las condiciones de línea base se mantienen. Estos monitoreos deberán servir de guía para determinar si se requerirá la instalación de barreras acústicas, aparte de las evaluaciones efectuadas durante los diseños finales. Durante los tres primeros años de operación del Metro se desarrollarán monitoreos anuales. En cada evento de medición se deberá cumplir con lo siguiente:

- Empleo de un sonómetro y calibrador de campo que cumplan con los requisitos de

calibración del fabricante.

- Verificación en campo de la calibración del sonómetro antes y después de cada medición.
- Mediciones en periodos de una hora, tanto en horario diurno (6:00 a.m. – 9:59 p.m.) y nocturno (10:00 p.m. – 5:59 a.m.).
- Mediciones de ruido tanto sobre el alineamiento como sobre el receptor.
- Registro de resultados para L máximo (L_{max}), L mínimo (L_{min}) y L equivalente (L_{eq}).

Durante las mediciones de ruido, se debe tener en cuenta el cumplimiento del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 de Higiene y Seguridad Industrial. Los tiempos de exposición y niveles permisibles definidos en esta norma se muestran en la Tabla 10-2.

Tabla 10-2
Niveles de Exposición Permitidos en una Jornada de Trabajo de 8 Horas

DURACIÓN DE LA EXPOSICIÓN MÁXIMA (en una jornada de 8 horas)	NIVEL DE RUIDO PERMISIBLE dB(A)
8 Horas	85
7 Horas	86
6 Horas	87
5 Horas	88
4 Horas	90
3 Horas	92
2 Horas	95
1 Hora	100
45 Minutos	102
30 Minutos	105
15 Minutos	110
7 Minutos	115

Fuente: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido. (G.O. 24,163).

10.3.3.3 Monitoreo de los Niveles de Vibración

Este monitoreo deberá contemplar la recopilación de información respecto a la generación de vibraciones debido al proyecto, en zonas próximas a receptores sensibles y a una muestra de trabajadores, tanto para la fase de construcción como para la fase de operación.

Previo al inicio de las obras de construcción, se deberán realizar inspecciones a las estructuras existentes para verificar su condición actual, hasta un radio de 200 metros y en aquellas zonas donde se requiera utilizar voladura deberá extenderse hasta un radio de 1,000 metros.

Durante las labores de construcción se efectuarán mediciones semestrales de vibración de cuerpo entero a 8 miembros del personal/3.25 años. Adicionalmente, se deberán realizar monitoreos de integridad estructural y de los niveles de vibración. Si bien el contratista es quien deberá detallar las metodologías específicas y proponer el plan de trabajo correspondiente, a continuación se especifican algunos criterios mínimos que se deben cumplir:

Para el Monitoreo de Vibraciones

- La medición de vibraciones se hará en un transecto de unos 200 m de ancho a cada lado del eje del túnel. Esto con la finalidad de verificar si el proyecto pudiera estar afectando la integridad estructural de las infraestructuras, principalmente aquellas que puedan ser consideradas como críticas.
- El transecto irá avanzando conjuntamente con el avance del frente de excavación.
- En caso de ser necesario el uso de voladuras, se recomienda la realización de inspecciones de integridad estructural posterior al uso de las mismas.
- Los registros obtenidos durante la construcción servirán de base para determinar los transectos más críticos que continuarán siendo monitoreados durante la operación

Para el Monitoreo de Asentamientos del Terreno

- Previo al inicio de la construcción se elegirán los sitios y estructuras más sensibles.
- Cada sitio elegido será en lo posible un punto fijo, claramente identificable y medible. En caso necesario el punto será monumentado con un bloque de concreto y placa metálica (Bench Mark).
- Durante la construcción en caso necesario (también en función a los resultados del monitoreo de vibraciones) se añadirán (y/o eliminarán) puntos de monitoreo, en función de las necesidades.

- El monitoreo de los puntos elegidos, se realizará con instrumental topográfico de precisión, de tal manera que se puedan medir desplazamientos milimétricos del terreno y estructuras elegidas.
- Se llevará un registro de los desplazamientos verticales y horizontales de los puntos elegidos.

Para el Monitoreo de la Integridad de Estructuras

La línea base de este monitoreo estará constituida por los datos del relevamiento pre-construcción que será realizado. El monitoreo consistirá en un relevamiento visual detallado de estructuras sensibles identificadas y priorizadas con base en los resultados del monitoreo de vibraciones y asentamientos del terreno.

Los aspectos a monitorear serán, entre otros, los siguientes:

- Asentamientos u otros movimientos inusuales de partes de las estructuras
- Ocurrencia de rajaduras, desprendimientos de material de paredes, estructuras de soporte o de otros elementos constructivos, u otros signos de daños y su evolución en el tiempo

Finalmente, se recomienda también realizar los monitoreos de vibración en los sitios identificados como críticos durante la construcción, con una frecuencia anual durante los primeros tres (3) años de operación del Metro.

10.3.3.4 Monitoreo de la Calidad de las Aguas Superficiales y de las Aguas de Infiltración

Este Plan tiene como objetivo verificar la eficiencia y eficacia de la implementación de las medidas preventivas y correctivas del Programa de Protección de la Calidad de las Aguas Superficiales.

El monitoreo es la única forma de poder verificar que las medidas implementadas por el Contratista logren los objetivos de protección y mitigación ambiental esperados. El monitoreo se realiza mediante mediciones directas en campo y a través del análisis de laboratorio de las

muestras. Desde el punto de vista de variables ambientales, el monitoreo (ya sea continuo o periódico) determina la eficacia de las medidas de mitigación, evita la generación de impactos innecesarios, y permite anticipar medidas complementarias que se requieran.

Con relación a las aguas superficiales, el área del alineamiento del proyecto es atravesada, de Oeste a Este por tres ríos (Curundú, Matasnillo y Río Abajo) y dos quebradas que son afluentes del río Matías Hernández. Durante las labores de construcción, existe la probabilidad de que las aguas de dichos ríos y quebradas puedan ser contaminadas, ya sea por derrames accidentales de combustible, lubricantes o por aguas servidas, etc., y en la operación igualmente por vertidos o derrames durante el mantenimiento dado a los vagones del Metro y demás infraestructuras asociadas. Por tal motivo, para conservar la calidad del agua y que la misma se mantenga apta para la vida acuática se deberán aplicar las medidas de prevención y mitigación recomendadas en este EsIA, pero además se deberán realizar monitoreos periódicos para verificar el estado de la calidad de las referidas aguas.

Es necesario monitorear la calidad de la aguas en los cursos cercanos a las áreas donde se estén realizando las actividades de construcción más intensas. Dichos monitoreos deberán realizarse, al menos, trimestralmente durante la fase de construcción (3.25 años) y durante la fase de operación de manera más sistemática con una frecuencia de cada 6 meses durante 3 años.

Cada uno de estos monitoreos contemplará lo siguiente:

- Selección de los sitios a ser monitoreados, entre ellos los ríos Río Abajo, Matasnillo y Curundú y dos quebradas.
- El análisis de agua incluirá registros de pH, Temperatura, Conductividad, Turbidez, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Oxígeno Disuelto, Sólidos Totales, Sólidos Suspensidos, Hidrocarburos Totales, Coliformes Fecales y Totales, PHAs y Aceites y Grasas.
- La repetición del monitoreo por sitio seleccionado será cada 3 meses durante un período de 39 meses en la fase de construcción.
- Comparación de los resultados de los monitoreos con los obtenidos para la línea base, o sea, antes del inicio de la construcción del puente.

El Anteproyecto de Norma de Calidad Ambiental para Aguas Naturales, de julio de 2006 indica los valores propuestos como límite (Tabla 10-3).

**Tabla 10-3
Anteproyecto de Normas Primarias de Calidad Ambiental para Aguas Naturales⁶**

Parámetros	Unidad	Valor
pH	Unidades de pH	6.5 – 8.5
Oxígeno Disuelto	mg/L	> 6
Turbiedad	NTU	< 50
Temperatura	ΔT°C	< 2
DBO ₅	mg/L	< 250
Coliformes Fecales	UFC/100 mL	< 250
Nitratos	mg/L de N	< 10
Fósforo Total	mg/L de P	< 0.12
Mercurio	μg/L de Hg	< 0.2
Plomo	μg/L de Pb	< 5
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	< 500
Grasas y Aceite	mg/L	< 10
Cloruros	mg/L de Cl	< 250
Sulfatos	mg/L de SO ₄	< 250
Sulfuros (H ₂ S no disociado)	mg/L de S	< 0.002
Aluminio	μg/L de Al	< 100
Cianuro	μg/L de CN	< 5
Cobre	μg/L de Cu	< 10
DDT	μg/L	<0,002
PCBs – Bifenilos policlorados	μg/L	<0,001
Hidrocarburos Totales	μg/L	< 50

Elaborado por URS Holdings, Inc. (2008)

En cuanto a las aguas de infiltración, como se mencionó anteriormente, durante la construcción del proyecto, se producirán infiltraciones de aguas subterráneas hacia el interior del túnel y

⁶ Sólo se presentan aquellos parámetros que como parte del programa de monitoreo propuesto en este EsIA deberán ser evaluados.

excavaciones subterráneas (estaciones). Estas aguas pueden tener contenidos de materias contaminantes como aceites y grasas, metales pesados, polímeros y otros, por lo que deberán ser tratadas de manera adecuada previo a su descarga en cuerpos de aguas superficiales. Por este motivo, durante la construcción se deberá realizar un monitoreo mensual de las aguas de infiltración recuperadas, en un punto aguas arriba y en otro aguas abajo del(los) punto(s) de tratamiento. Este monitoreo continuará durante la fase de operación con una frecuencia semestral. Los parámetros a monitorear serán los mismos que se mencionan arriba para el monitoreo de las aguas superficiales.

10.3.4 Informes

Los contratistas o sub-contratistas deberán preparar informes periódicos de cumplimiento y además, informes extraordinarios cuando ocurra algún evento imprevisto. La frecuencia de elaboración y entrega de informes será mensual durante la fase de construcción, de acuerdo a lo estipulado en el Manual de Especificaciones Ambientales-Sección II Especificaciones Técnicas Ambientales (MOP 2002). Durante la fase de operación se elaborarán informes semestrales los 3 primeros años de operación, o según lo defina la ANAM en su resolución de aprobación.

Estos informes deberán ser remitidos a la Secretaría del Metro, dentro de los 15 días calendarios que siguen al periodo correspondiente del informe y a la ANAM de acuerdo a la frecuencia solicitada en la Resolución de Aprobación del EsIA, hasta cumplir los 3 primeros años de operación. Los mismos incluirán toda la información recolectada respecto a la ejecución de la actividad y los resultados de las actividades de monitoreo, poniendo énfasis en las medidas de manejo ambiental realizadas, los logros y las dificultades encontradas. Adicionalmente, la información contenida en los informes, permitirá que de ser necesario se realicen las actualizaciones de la información contenida en el PMA.

10.3.4.1 Estructura y Contenido de los Informes de Cumplimiento

Los informes serán realizados por un consultor ambiental debidamente registrado en la ANAM. A continuación se presenta la estructura y contenido de los mismos.

- Introducción
 - Objetivos
 - Metodología
 - Período del Informe
- Avance del Proyecto (de acuerdo a la fase del Proyecto)
- Medio Ambiente
 - Agua
 - Aire
 - Ruido y Vibraciones
 - Suelos
 - Flora y Fauna
 - Manejo de Residuos y Materiales
 - Sitios de Depósito
 - Indicadores de Capacitación y Educación Ambiental
 - No Cumplimientos Nuevos
 - Resolución de No Cumplimientos
 - No Cumplimientos Pendientes
 - Recomendaciones y Acciones Correctivas
- Salud y Seguridad
 - Accidentes
 - Incidentes
 - Indicadores
 - Capacitación
 - Recomendaciones y Acciones Correctivas
- Aspectos Sociales
 - Indicadores de Empleo y Contrataciones Locales
 - Recursos Culturales y Paleontología
 - Comunicaciones y Consultas Realizadas
 - Quejas e Inquietudes
 - Resolución de las Quejas Recibidas
 - Quejas Pendientes

- Violaciones del Código de Conducta
- Recomendaciones y Acciones Correctivas

Cabe resaltar que la estructura y contenido podría ser modificada en función de los requerimientos del proyecto.

Por otro lado, eventos imprevistos como accidentes que ocasionen derrames de productos tóxicos o peligrosos o programas especiales y extraordinarios de reparaciones y mantenimiento, accidentes laborales, siempre requerirán de informes especiales para documentar la magnitud de los impactos y la efectividad de la respuesta, estos informes serán elaborados por el Encargado Ambiental del Proyecto.

10.4 Cronograma de Ejecución

El cronograma de ejecución de los Programas de Control y de las Medidas de Mitigación y de Monitoreo se incluye, detalladamente para cada medida en el **Cuadro 10-1** (Medidas de Mitigación y Seguimiento) y **Cuadro 10-2** (Plan de Monitoreo y Seguimiento), respectivamente.

El Plan de Manejo Ambiental debe ejecutarse durante el tiempo que dure la fase de construcción. A continuación se presenta el cronograma de actividades propuesto.

Cronograma General de las Actividades del PMA

Actividad	Inicio	Fin	Duración
Programa de Control de Calidad del Clima, Aire, Ruido y Vibraciones	Construcción	Construcción	Hasta culminar la construcción de la obra
Programa de Protección de Suelos	Planificación ⁷	Construcción	Hasta culminar la construcción de la obra
Programa de Control de la Calidad del Agua Superficial	Construcción	Construcción	Hasta culminar la construcción de la obra
Programa de Protección de la Flora y Fauna	Construcción	Inicio de la Operación	Hasta culminar la construcción de la obra en lo que se refiere a la construcción y cumplidas

⁷ Algunas de las medidas que componen este programa pueden concebirse desde la planificación sin embargo su ejecución da inicio a la etapa de construcción.

Actividad	Inicio	Fin	Duración
			las medidas de compensación en la operación.
Programa Socioeconómico e histórico-cultural	Planificación	Operación	Hasta haber transcurrido tres años de operación de la obra y cumplidas las medidas de compensación e indemnización
Programa de manejo del sector transporte	Planificación	Operación	Hasta haber transcurrido tres años de operación.
Programa de Manejo de Residuos	Construcción	Construcción	Hasta culminar la construcción de la obra
Plan de Prevención de Riesgos	Construcción	Construcción	Hasta culminar la construcción de la obra
Plan de Rescate y Reubicación de Fauna	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Plan de Educación Ambiental	Construcción	Construcción	Hasta culminar la construcción de la obra
Plan de Contingencias	Construcción	Construcción	Hasta culminar la construcción de la obra
Plan de Monitoreo y Seguimiento (aire, ruido, vibraciones, suelo, agua superficial)	Construcción	Operación	Hasta haber transcurrido tres años de operación.
Informes	Construcción	Operación	Hasta haber transcurrido tres años de operación.
Revisión del PMA	Fase de Diseño y Planificación (durante la contratación)	Operación	Hasta que culmine su contrato

Elaborado por: URS Holdings, Inc.

10.5 Participación Ciudadana

10.5.1 Introducción

El Plan de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental de la Línea 1 del Metro de Panamá, responde al cumplimiento de la legislación panameña, en particular a lo estipulado en el Título IV del Decreto Ejecutivo 123, de agosto de 2009, que regula lo concerniente a la participación ciudadana en los Estudios de impacto Ambiental. Asimismo, el desarrollo de la Estrategia de Participación Ciudadana se realiza de acuerdo a los Términos de Referencia del Estudio, acordados con la Secretaría del Metro de Panamá, y en cumplimiento de las políticas de participación ciudadana de las instituciones financieras internacionales (IFIS), en especial del Banco Interamericano de Desarrollo.

La participación ciudadana es un proceso gradual mediante el cual se integra al ciudadano en forma individual o participando en forma colectiva, en la toma de decisiones, la fiscalización, control y ejecución de las acciones en los asuntos públicos y privados que lo afectan en lo político, económico, social y ambiental para permitirle su pleno desarrollo como ser humano y el de la comunidad en que se desenvuelve.

Desde esta perspectiva, se parte de la base de que existe participación ciudadana desde el momento en que el promotor del proyecto, junto a un equipo interdisciplinario de especialistas, da a conocer públicamente su intención de desarrollar el proyecto. Usualmente, la fase en la que se involucra a la comunidad en general, a través de distintos mecanismos de participación es, durante la ejecución y evaluación del estudio de impacto ambiental.

Para llevar adelante el proceso de participación ciudadana, se hace necesario tomar en cuenta una serie de categorías, a saber:

Tabla 10-4
Categorías del Proceso de Participación Ciudadana

CATEGORIA	DESCRIPCION	APLICACIÓN
NIVEL	Determina cómo la ciudadanía participa	Líderes comunitarios, autoridades locales, vecinos, comunidad en general, grupos de interés
MECANISMOS	Son las formas sugeridas de participación	Encuestas, entrevistas, reuniones, sesiones con grupos focales, avisos publicados de consulta pública
ESCENARIOS DE POSIBLES CONFLICTOS	Situaciones que impiden la consecución de objetivos por parte de actores del proceso	Expectativas de la población que pueden o no corresponder a la realidad Conocimiento parcial o inadecuado acerca de un proyecto Intereses políticos
ESTRATEGIAS Y PASOS A SEGUIR	Forma de desarrollar el diálogo y enfrentar los conflictos para solucionarlos y llegar al resultado objetivo sin anular los principios de cada actor	Actividades de divulgación, sesiones de preguntas y respuestas, acuerdos y compromisos, flujo de comunicación constante

Fuente: URS Holdings

Como parte del presente estudio, URS Holdings, responsable de la elaboración del EsIA, en coordinación con la Secretaría del Metro de Panamá, ha desarrollado un proceso de consulta pública con el propósito de mejorar el proceso de adopción de decisiones y motivar la participación activa de las personas, los grupos y las organizaciones de las zonas de influencia del proyecto de la Línea 1 del Metro de Panamá.

Los principales objetivos del proceso de participación ciudadana fueron:

- Recoger e identificar las percepciones de la población con respecto a los posibles impactos ambientales y sociales que podrían producirse en las etapas de construcción y operación del proyecto.
- Retroalimentar la línea de base, con la opinión y sugerencias de los agentes sociales, debidamente identificados, de tal manera que sirviera de insumo en la elaboración de escenarios posibles para el diseño del Plan de Manejo Ambiental y Social del Proyecto.
- Identificar las posibles motivaciones que permitan explicar las posiciones de los diferentes actores en función de sus intereses manifiestos y latentes en relación a la implementación del proyecto del Metro
- Establecer mecanismos de diálogo y comunicación que contribuyan a orientar los cursos de acción de la Secretaría del Metro, para eliminar, mitigar y/o compensar los posibles conflictos que pudieran producirse con los grupos de interés potencialmente afectados, directa o indirectamente por las actividades de construcción y operación de la Línea 1 del Metro de Panamá.
- Dar a conocer las generalidades de las características del proyecto, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente.

Área del Alineamiento

El área de trabajo para el diseño del Plan de Participación Ciudadana está circunscrito a los distritos de Panamá y de San Miguelito, en la provincia de Panamá, con énfasis en el área de influencia socio-económica, que abarca 11 corregimientos, 7 de Panamá y 4 de San Miguelito,

para el área de influencia directa y 14 corregimientos en el área de influencia indirecta, 9 en el distrito de Panamá y 5 en el de San Miguelito.

La estrategia de Participación Ciudadana establecida para este proyecto, considera distintas actividades, que han sido desarrolladas, con el propósito de lograr la participación de la población en el proyecto, ya sea aportando sus propuestas, y/o presentando sus observaciones e inquietudes. Esta estrategia acompaña todo el proceso del Estudio de Impacto Ambiental y concluye con la aprobación del mismo. Forma parte de esta estrategia el desarrollo de acciones participativas orientadas a informar a la población acerca del proyecto de construcción del Metro y de los avances del Estudio de Impacto Ambiental, considerando sus percepciones sobre los posibles impactos previstos por la población a fin de considerar en el Plan de Manejo Ambiental, las acciones para evitar o mitigar aquellos impactos negativos y potenciar los positivos.

Esta estrategia también consideró la aplicación de herramientas para la recopilación de información primaria cualitativa, involucrando así a la población en el proceso de construcción de la línea de base. En esta etapa, también se lograron identificar las instituciones existentes en las localidades y el tipo de relación que la población tiene establecida con ellas, los recursos y servicios con que cuenta la población, los flujos económicos y otros aspectos vinculados a la vida comunitaria.

Durante el proceso, se dio énfasis al uso de metodologías participativas, partiendo de la caracterización de los actores claves a nivel nacional y local, la identificación de sus intereses, sus percepciones y preocupaciones y sus aportes a la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, a través de la realización de entrevistas desarrolladas por el PNUD. Como parte de la estrategia de participación ciudadana, adicionalmente, se desarrollaron reuniones informativas en las comunidades, sesiones con grupos focales, encuestas a una muestra de población, así como a grupos de actores locales y actividades públicas de participación ciudadana, además del proceso de divulgación realizado por parte de la Secretaría del Metro que complementó la labor desarrollada en diferentes etapas, tanto por el PNUD, Panama Environmental Services (PES) y URS Holdings, desde enero de 2010 a junio de 2010.



Figura 10.1 Actividad Pública realizada en la Plaza de la Lotería en Calidonia

En la Tabla 10-5, se observan los mecanismos establecidos del Plan de Participación Ciudadana, los cuales han sido considerados para ser ejecutados en tres fases: durante una etapa previa a la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, durante la ejecución del Estudio de Impacto Ambiental y durante la ejecución del proyecto en sí.

Tabla 10-5
Mecanismos del Plan de Participación Ciudadana

Mecanismo	Actividad Propuesta	Consideraciones	Responsable	Periodo
Previo a la Ejecución del EsIA	Actividades de Divulgación	Información preliminar del Proyecto	Gobierno Nacional/SMP	Julio 2009-Enero 2010
	Identificación de Actores Claves e Intereses Estratégico	Propuesto en el marco del proyecto “Análisis Político y Escenarios de Corto y Mediano Plazo para Fortalecer la Gobernabilidad Democrática en América Latina”	PNUD Dichter & Neira Unimer Group	Enero 2010
	Entrevistas a Actores Claves	Gobernabilidad Democrática en América Latina”		Enero 2010
	Sesiones con Grupos Focales			Enero 2010
	Encuestas Tipo Omnibus			Enero-Febrero 2010

Mecanismo	Actividad Propuesta	Consideraciones	Responsable	Periodo
Durante la Ejecución del EsIA	Entrevistas/Encuestas a Actores Locales	Como parte de Línea de Base Preliminar	Panama Environmental Services	Enero-Febrero 2010
	Actividades de Divulgación previas a encuestas	Volantes Informativas	URS Holdings con apoyo de SMP	Abril 2010
	Encuesta a Población	Representatividad de 11 corregimientos involucrados		Abril 2010
	Entrevistas a Actores Claves	Niveles 1 y 2	URS Holdings con apoyo de SMP	Mayo-Junio 2010
	Actividades de Divulgación previas a las reuniones	Invitaciones personalizadas Reuniones de Acercamiento con Líderes Comunitarios Conversatorios con Autoridades Locales Pancartas/Volantes		Abril-Junio 2010
	Reuniones Comunitarias	Convocatoria abierta en corregimientos involucrados	URS Holdings con apoyo de SMP	Abril-Junio 2010
	Visitas Informativas	Sondeo de Opinión en lugares públicos con divulgación a la par		Mayo-Junio 2010
	Reunión con Sociedad Civil	Grupos representativos		Junio 2010
Durante la Ejecución del Proyecto	Oficina de Relaciones Comunitarias	A la aprobación del EsIA A trabajar en coordinación con instancias similares del MIVI-MOP-MIDES	Secretaría del Metro de Panamá	Durante todo el desarrollo del Proyecto
	Actualización periódica de la Página Web de la SMP			

Mecanismo	Actividad Propuesta	Consideraciones	Responsable	Periodo
	Divulgación periódica de los avances del proyecto	Medios de Comunicación Volantes/Folletos Informativos		

Fuente: URS Holdings

A continuación se presenta en la Tabla 10-6 el cronograma del proceso de Participación Ciudadana, el cual abarca el periodo de actividades durante la etapa previa y la etapa de ejecución del Estudio de Impacto Ambiental. Se asume que el proceso de participación será permanente durante la ejecución del proyecto, al implementarse una entidad destinada al manejo de las relaciones comunitarias.

Tabla 10-6
Cronograma del Proceso de Participación Ciudadana para el EsIA

Actividad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Identificación de Actores Claves								
Entrevistas a Actores Claves								
Sesiones con Grupos Focales								
Encuestas Tipo Omnibus								
Encuesta en Corregimientos								
Reuniones Comunitarias								
Visitas Informativas								
Actividades de Divulgación y Convocatoria dentro del EsIA								
Foro Público								

Fuente: URS Holdings

El presente capítulo muestra los lineamientos bajo los cuales se planificó el proceso de consulta pública, las acciones realizadas dentro de la estrategia de participación ciudadana, sus resultados y conclusiones. Este proceso, deberá continuar, durante todo el desarrollo del proyecto, por parte de la Secretaría del Metro de Panamá.

10.5.2 Actividades Previas de Divulgación y Consulta Ciudadana

CONVOCATORIA PREVIA AL EsIA

La convocatoria para las diferentes actividades de divulgación y consulta ciudadana, previas al Estudio de Impacto Ambiental, se desarrolló mediante diferentes recursos:

- Invitaciones a Medios de Comunicación.
 - Invitaciones públicas (caso del Concurso del Logo)
 - Contacto directo con los actores identificados o muestra de población a encuestar.
- Durante esta etapa, no se ejecutó un plan específico de divulgación del proyecto.

CONVOCATORIA DURANTE LA EJECUCION DEL EsIA

Para el desarrollo de las actividades de participación ciudadana, durante el Estudio de Impacto Ambiental realizado por URS Holdings, se procedió a ejecutar un programa de convocatoria y divulgación masiva a la población de los corregimientos directamente afectados por la construcción de la Línea 1 del Metro de Panamá. En la Tabla 10-7, se describe dicho proceso.

**Tabla 10-7
Proceso de Convocatoria y Divulgación durante la ejecución del
Estudio de Impacto Ambiental**

Tipo de Actividad	Lugares	Resultados
Volanteo Informativo previo a Encuesta y Reuniones	*11 Corregimientos de la Línea de Influencia Directa	7,000 Volantes Repartidas con la descripción del Proyecto
Volantes de Invitación a Reuniones	*Corregimientos de Pueblo Nuevo y Bella Vista *Sectores de Vía España y Fernández de Córdoba	2,000 Volantes Repartidas
Invitaciones Personalizadas a Empresarios, Gremios,	*Bella Vista *Vía España	*200 invitaciones escritas entregadas o enviadas vía

Tipo de Actividad	Lugares	Resultados
Instituciones y Autoridades Locales	*Fernández de Córdoba *Juntas Comunales de 10 de los 11 Corregimientos involucrados (a excepción de Ancón)	correo electrónico *150 personas visitadas
Invitaciones Públicas a Reuniones	*10 Iglesias de los Corregimientos Involucrados	Lectura en las Misas y Cultos de la Invitación a las Reuniones Comunitarias
Colocación de Pancartas de Invitación a las Reuniones Comunitarias	*10 Sitios programados para las Reuniones	150 pancartas colocadas
Pancartas Informativas para Encuestas	*Se entregaron a cada encuestador	400 personas informadas acerca del proyecto, durante la aplicación de la Encuesta
Folletos Informativos confeccionados por la Secretaría del Metro	*Calidonia, Terminal de Albrook, La Gran Estación, Reuniones comunitarias de Pueblo Nuevo, Bella Vista, Vía España, Pan de Azúcar, Fernández de Córdoba, Juntas Comunales de los Corregimientos, Comercios de Vía España, y otros	30,000 Folletos Informativos repartidos

Fuente: URS Holdings

En la Tabla 10-8, puede apreciarse el detalle de los lugares donde se realizaron las actividades de Volanteo e Invitaciones Públicas

Tabla 10-8
Sitios de Volanteo Informativo (previo a aplicación de Encuestas) e Invitación Pública a Reuniones por Corregimiento

Corregimientos	Tipos de Actividad	Lugares
Ancón	Volanteo Convocatoria en Iglesias Colocación de Pancartas	Terminal de Albrook Albrook Mall Area de la Policía de Ancón Iglesia de Saint Mary
Calidonia	Volanteo Convocatoria en Iglesias Colocación de Pancartas	Plaza 5 de Mayo Casa Miller Iglesias de Santa Ana, Don Bosco y Santa Teresita
Curundú		No se hizo Volanteo porque aún no se consideraba dentro del EsIA este corregimiento
Bella Vista	Volanteo Convocatoria en Iglesias Colocación de Pancartas	Area Hospitalaria y Municipio Plaza Porras Universidad de Panamá Vía España-Centro Comercial Regency y Comercios Iglesia de Cristo Rey
Betania	Volanteo Convocatoria en Iglesias Colocación de Pancartas	Riba Smith Rodelag Comercios de la Transístmica Iglesia de Santa Marta
Pueblo Nuevo	Volanteo Convocatoria en Iglesias Colocación de Pancartas	Plaza Agora Arteria Comercial de Vista Hermosa Iglesia de Piedra
San Francisco	Volanteo Convocatoria en Iglesias Colocación de Pancartas	Centro Comercial Ruta de Vía España y de Vía Porras Iglesia de Lourdes
Omar Torrijos	Volanteo Convocatoria en Iglesias Colocación de Pancartas	Centro Comercial Los Andes Area de la Junta Comunal Iglesia Católica de Los Andes
Victoriano Lorenzo	Volanteo Convocatoria en Iglesias Colocación de Pancartas	Cruce de San Miguelito- Area del Puente Gran Terminal Iglesia Cristo Resucitado
Amelia D. de Icaza	Volanteo Convocatoria en Iglesias Colocación de Pancartas	Centro Comercial Extra Entrada Pan de Azúcar Alrededores de la Junta Comunal Iglesia Cristo Luz del Mundo
Belisario Porras	Volanteo Convocatoria en Iglesias Colocación de Pancartas	Area de la Junta Comunal Iglesia Cristo Pueblo

Fuente: URS Holdings

Como muestra de algunas de las actividades realizadas, se presentan las siguientes imágenes.



Figura 10.2 Muestra de Actividades Preliminares realizadas (Colocación de Pancartas, Entrenamiento a Encuestadores. Volanteo)



ACTIVIDADES PREVIAS

El gobierno de la República de Panamá creó la Secretaría del Metro de Panamá (SMP), adscrita al Ministerio de la Presidencia, mediante el Decreto Ejecutivo 150 de 2 de julio de 2009. En su primer Concejo de Gabinete, como nuevo Presidente de la República, Ricardo Martinelli, da a conocer públicamente, su intención de iniciar los estudios y consultas para la consecución del tramo inicial del Metro de Panamá.

En la Tabla 10-9, aparece una síntesis del proceso de divulgación del proyecto realizado por parte de la Secretaría del Metro, desde ese momento y durante la ejecución formal del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Tabla 10-9
Actividades de Divulgación del Proyecto Realizados por el Gobierno

Tipo de Actividad	Medios de Divulgación	Periodo
Comunicados Oficiales del Gobierno	Conferencias de Prensa Periódicos locales Canales de Televisión locales	Julio 2009 a Junio 2010
Noticias de divulgación de la Secretaría del Metro	Página Web de la SMP Periódicos locales Canales de Televisión locales	Agosto 2009 a Junio 2010
Concurso Nacional para el diseño del Logotipo del Metro	Conferencia de Prensa Periódicos locales Canales de Televisión locales Radio Página Web	Octubre a Diciembre de 2010
Anuncio Oficial del Proyecto	Conferencia de Prensa Periódicos Locales e Internacionales (Agencias EFE-AP) Canales de Televisión locales Radio Página Web	6 de Enero de 2010
Conferencias Magistrales a Grupos de Interés	Invitaciones personalizadas	Enero-Junio 2010

Fuente: SMS, PNUD, PES. Elaborado por URS Holdings

En la Tabla 10-10, se presenta el listado de actividades especiales de divulgación realizadas por la Secretaría del Metro de Panamá.

Tabla 10-10
Actividades Especiales de Divulgación Realizadas por la
Secretaría del Metro de Panamá

FECHA	LUGAR	TEMA	PARTICIPANTES
22-ene-10	Salón Las Perlas - Club Unión	Informe sobre el proyecto de Panamá	Miembros de la SPIA
27-ene-10	Salón de Reuniones- Cámara	Avances del proyecto El Metro de Panamá	Miembros de la Cámara de Comercio de Panamá
02-feb-10	Segunda Planta de la SPIA	Ánalisis del recorrido del Metro	Miembros del Colegio de Arquitectos - SPIA
02-feb-10	Salón de Reuniones- SMP	El Proyecto el Metro de Panamá	Fundación de Usuarios de Transporte-Nivel Nacional
25-feb-10	Club Unión	Fases del proyecto, su alcance y repercusiones/ Futuras líneas que pueden ir integrándose al proyecto	Club Rotario de Panamá
10-mar-10	Salón de Consejo	Informe sobre el proyecto de Panamá	Concejales del Municipales de Panamá
10-mar-10	Auditorio Ascanio Arosemena	"Conociendo al nuevo Metro"	Ingenieros , arquitectos y administradores- Simposio Nacional de Gerencia de Proyectos de Panamá
31-mar-10	Ascanio Arosemena	ACP	Personal Directivo de la ACP
08-abr-10	ATLAPA	Informe sobre el proyecto de Panamá	Participantes de EXPOVIVIENDA
26-may-10	City Club	Megaproyecto Insignia del Gobierno Nacional, Proyecto insignia del Gobierno Nacional	Miembros de APARYS
24-may-10	Secretaría del Metro de Panamá	Reunión informativa	Estudiantes de Posgrado de la Universidad del Sur de Mississippi
09-jun-10	Salón La Caleta- Sheraton	Construcción, desarrollo, planeamientos y diseños considerados para el desarrollo del megaproyecto del Metro de Panamá.	Estudiantes de las escuelas de ingeniería civil, arquitectura y diseño, ciencias computacionales, electrónica e ingeniería industrial-Congreso de Ingeniería Civil de la USMA
22-jun-10	Club Unión	Beneficios de la ruta de la Línea 1 del proyecto,	Miembros del Club Rotario

FECHA	LUGAR	TEMA	PARTICIPANTES
24-jun-10	Club Unión	Beneficios de la ruta de la Línea 1 del proyecto,	Miembros del Club Kiwanis

Fuente: Secretaría del Metro de Panamá. Elaborado por URS Holdings.

Adicionalmente, el proceso de participación ciudadana desarrollado como etapa preliminar al inicio formal del Estudio de Impacto Ambiental, contempló las actividades que aparecen en la Tabla 10-11.

Tabla 10-11
Proceso de Participación Ciudadana. Etapa Preliminar

Tipo de Actividad	Responsable	Periodo	Número de Participantes
Encuestas Omnibus (Nivel Nacional)	Dichter & Neira	Enero 2010	1202
Encuesta Omnibus (Area Metropolitana)	Unimer	Febrero 2010	285
Entrevistas a Actores Claves	PNUD	Enero 2010	24
5 Sesiones con Grupos Focales	PNUD	Enero 2010	Aprox. 40 personas en total
Entrevista con Comerciantes	PNUD	Enero 2010	Aproximadamente 8-10 personas
Entrevistas/Encuestas con Actores Claves	Panama Environmental Services	Enero/Febrero 2010	49

Fuente: PNUD-PES. Elaborado por URS Holdings.

10.5.3 Participación Ciudadana del Proyecto

Tal y como se ha expresado anteriormente, la participación ciudadana del proyecto de la Línea 1 del Metro de Panamá, se puede establecer en tres momentos de participación. En los acápite a continuación, se presenta la información pertinente al proceso de ejecución y resultados de estos diferentes momentos.

10.5.3.1 Sesiones con Grupos Focales

La técnica de los grupos focales es una reunión con modalidad de entrevista grupal abierta y estructurada, en donde se procura que un grupo de individuos seleccionados por los investigadores discutan y elaboren, desde la experiencia personal, una temática o hecho social que es objeto de investigación, en este caso, la construcción de la Línea 1 del Metro de Panamá. Si se logra generar un ambiente adecuado y se controlan las variables necesarias, se puede obtener información valiosa tanto del contexto, relaciones y actores involucrados en la temática en estudio.

Durante la etapa preliminar a la ejecución del Estudio de Impacto Ambiental, el PNUD, como parte de la definición del mapa de actores claves e intereses estratégicos, desarrolló 5 sesiones con grupos focales. De acuerdo a la información proporcionada por el Informe Final de este documento, se aplicaron sesiones con grupos focales para los habitantes de las siguientes localidades: a) San Isidro; b) Los Andes; c) El Cangrejo; d) Calidonia y Curundú; e) Tocumen; f) Torrijos Carter; g) Santa Librada; h) Pueblo Nuevo; i) Bella Vista; j) 24 de Diciembre; k) Las Mañanitas. El promedio de participantes por grupo focal fue de 8 personas. Como puede observarse, estas sesiones se desarrollaron, tanto para actores residentes dentro del área de influencia directa del proyecto, como para grupos residentes en el área de influencia indirecta.

El objetivo de estos instrumentos era el de conocer la opinión de los actores, que el PNUD denomina: “socio-políticos” del tercer nivel; es decir, de aquellos ciudadanos asentados sobre la zona de la ruta del Metro. Se buscaba establecer la percepción de las personas acerca de los posibles impactos, el grado de tolerancia a los efectos negativos, su actitud hacia el proyecto, temores e interrogantes, en general.

Específicamente, en relación al tema del Metro, en estas sesiones se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 10-12
**Percepción de los Grupos Focales en Relación al
 Proyecto y Temas Conexos**

Tema	Percepción
Situación del Transporte Público	<ul style="list-style-type: none"> *El servicio que se brinda es malo *Buses se encuentran en mal estado *La actividad es un caos *Afecta negativamente la calidad de vida de la población *Debe transformarse radicalmente
Rol de las Autoridades	<ul style="list-style-type: none"> *No son competentes *Evaden el problema por temor al “costo político”
Metro de Panamá	<ul style="list-style-type: none"> *Bajo conocimiento en cuanto a estructura y funcionamiento *Lo confunden con el Metrobus *Están optimistas y lo consideran positivo *Requieren mayor divulgación *Les preocupa los costos *Incertidumbre por situación en avenidas con congestión vehicular y negocios *Identifican y les preocupan los problemas de vialidad que traerá su construcción *La ruta les parece adecuada *Señalan la necesidad del subsidio en el costo del pasaje *El Metro debe ser administrado por el Gobierno, bajo el modelo de la Autoridad del Canal *El desarrollo del proyecto no debe generar mayores conflictos.

Fuente: PNUD. Elaborado por URS Holdings

10.5.3.2 Encuestas de Participación Ciudadana

Durante el proceso de participación ciudadana, se desarrollaron dos tipos de encuestas:

1. Encuesta Omnibus: Consiste en un cuestionario multitemático, compuesto por varios módulos que recogen información de una misma muestra sobre diferentes temas. Se

llevan con una periodicidad semanal, mensual, trimestral, lo que la hace indicada para estudios de seguimiento.

2. **Encuesta Basada en Entrevistas de Profundidad:** Consisten en entrevistas directas o personales con cada encuestado. Son controladas y guiadas por el encuestador. Además, son estructuradas, permitiendo obtener mayor información que por otros medios. Estas encuestas se desarrollaron, tanto como parte de la línea de base ambiental, así como del proceso de participación del Estudio de Impacto Ambiental.

RESULTADOS DE ENCUESTAS TIPO OMNIBUS

Las encuestas tipo Omnibus fueron desarrolladas durante los meses de enero y febrero de 2010, a cargo de Dichter & Neira y Unimer Group, bajo los siguientes parámetros:

Tabla 10-13
Características y Resultados de las Encuestas Omnibus Aplicadas

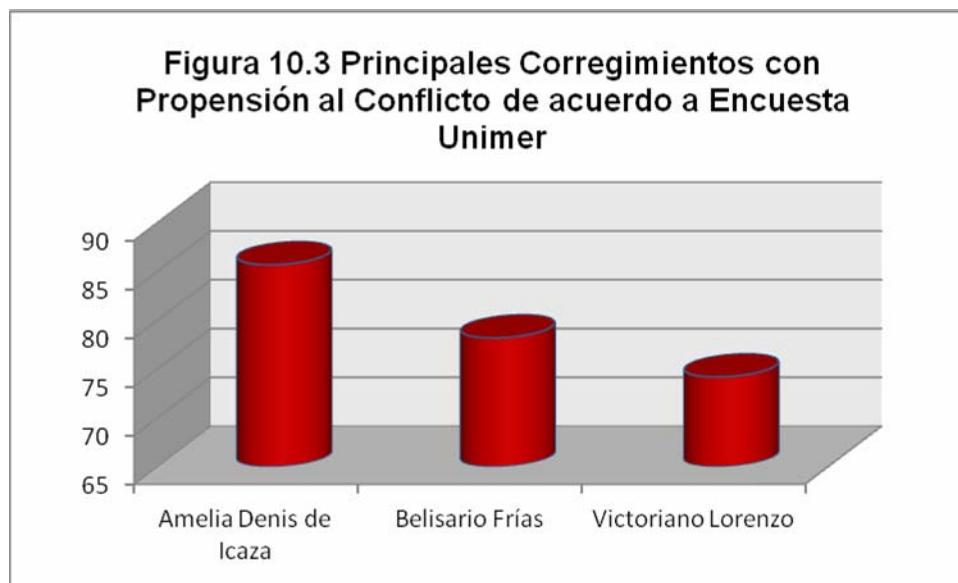
Característica	Descripción	
Población	Encuesta de Enero: Muestra de 1202 personas a nivel nacional Encuesta de Febrero: Dentro de la muestra nacional, se incluyó una muestra de 285 personas a nivel metropolitano (Panamá y San Miguelito)	
Tipo de Preguntas	Abiertas	
Resultados		
Pregunta	Principales Opiniones	%
¿Qué ha escuchado sobre el Metro y el Metrobus en la ciudad de Panamá?	*Son dos proyectos diferentes *No tengo conocimiento de los proyectos *Son lo mismo	34,0 20,5 17,8
¿Cuáles cree que serían las principales ventajas que traerá la implementación del Metro?	*Movilización más rápida *Transporte más seguro *Mejor calidad de vida para el usuario	49% 22% 21%
¿Cuáles cree que serían las	*Perjudicará viviendas y negocios	28,0

Característica	Descripción	
principales desventajas que traerá la construcción e implementación del Metro?	*Habrá que indemnizar propietarios *Mucho ruido y polvo	18,0 17,5
¿Cuál sería el principal temor que le causa el Metro?	*No tengo ningún temor *Que haya delincuentes, inseguridad *Que haya derrumbes, mal construido	31,0 27,0 22,0
¿Qué tan realizable para usted es el Metro de Panamá?	*Algo realizable *Totalmente realizable *Para nada realizable	52,0 34,0 12,0
¿Cuánto tiempo estaría usted dispuesto a esperar para que el Metro empiece su operación?	*Entre 3 y 4 años *Dos años *Un año o menos	42,0 25,0 15,0
¿A quién considera usted que le servirá más el Metro?	*Trabajadores *Pobres *Estudiantes	71,0 48,0 38,0
Independientemente de que usted sea beneficiario o no del Metro, ¿con cuál de las siguientes frases se siente más identificado?	*La ciudad de Panamá necesita la obra y por eso apoyo el Metro *El gobierno debe invertir tanto dinero como invertirá en el Metro, dirigido a las provincias. *La ciudad de Panamá es la que más se beneficia del Gobierno	46,0 36,0 15,0
¿Cuánto dinero estaría usted dispuesto a pagar diariamente por el uso del Metro?	*Entre 0.25 y 0.50 *De 0.76 a 1.00 *De 0.51 a 0.75	46,3 28,8 16,1
¿Qué tipo de entidad considera usted debería administrar y hacerse cargo de la operación del Metro?	*La ACP *Una empresa pública *Una empresa privada nacional	26,3 23,8 20,8

Fuente: PNUD. Elaborado por URS Holdings

Como puede observarse, la mayoría de las personas apoyan la construcción del Metro, aunque consideran que causará perjuicios a viviendas y negocios.

Otro de los aspectos analizados en las Encuestas Omnibus, fueron los posibles escenarios de conflicto y nivel de tolerancia a las molestias generadas por el proyecto. En ese sentido, las siguientes gráficas son explicativas:



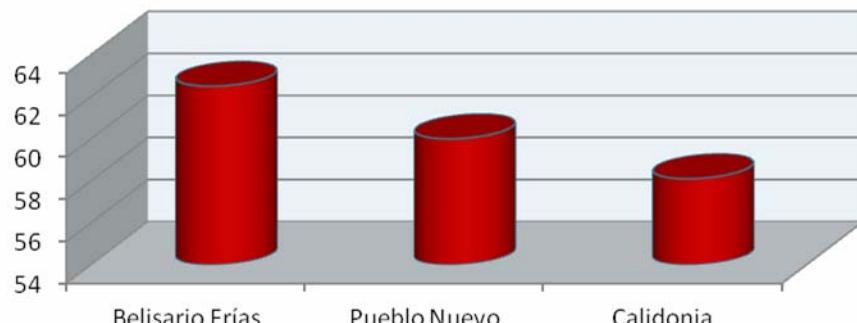
Fuente: PNUD. Elaborado por URS Holdings

Tal y como se especifica en la Figura 10.3, de los corregimientos encuestados por PNUD, los que presentan mayor propensión a generar situaciones de conflicto son del área del distrito de San Miguelito.

Por otro lado, en cuanto a la disposición a tolerar problemas causados por la construcción del Metro, la Figura 10.4 muestra los resultados, en los que nuevamente destaca el corregimiento de Belisario Frías en San Miguelito, seguido por dos corregimientos del distrito de Panamá.

Es interesante la correlación entre la disposición a generar conflictos en caso de que sus intereses sean afectados, con la alta disposición a tolerar problemas que puede generar la construcción del Metro, si la población percibe los beneficios del mismo.

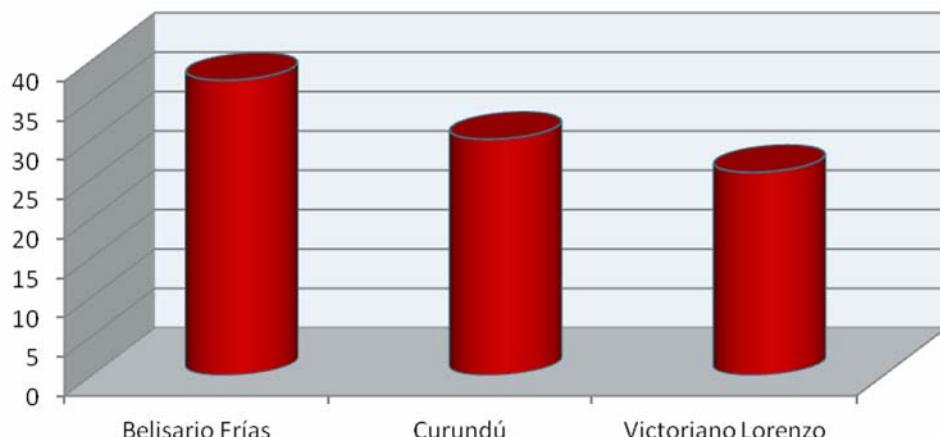
Figura 10.4 Mayor disposición a tolerar problemas causados por la construcción del Metro. Encuesta de Unimer



Fuente: PNUD. Elaborado por URS Holdings

Por otro lado, la encuesta de Unimer también logró percibir la tendencia a la protesta en los corregimientos, en relación al proceso de indemnización que pudiera producirse. La Figura 10.5 presenta los principales corregimientos que pudieran generar conflictos. Nuevamente el corregimiento de Belisario Frías en San Miguelito, se ubica en primer lugar, seguido de Curundú en Panamá y Victoriano Lorenzo en San Miguelito.

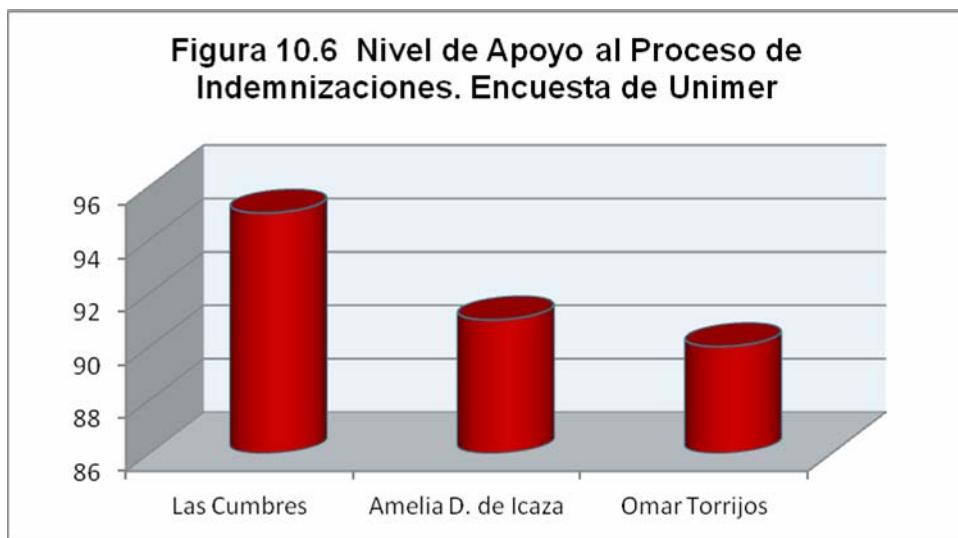
Figura 10.5 Tendencia a Protestas en relación a indemnizaciones. Encuesta de Unimer



Fuente: PNUD. Elaborado por URS Holdings

Asimismo, el nivel de apoyo al proceso de indemnizaciones, por corregimiento, se muestra en la

Figura 10.6, en la que el nivel más alto de apoyo se observa en el área de Las Cumbres en Panamá, seguido de los corregimientos de Amelia Denis de Icaza y Omar Torrijos en San Miguelito, lo que contradice los resultados de la reunión comunitaria realizada para los moradores de Los Andes No. 2, realizada en Abril, tres meses después de esta encuesta, en la que los moradores habían desarrollado un alto nivel de propensión al conflicto, producto de la inadecuada información recibida sobre este proceso.



Fuente: PNUD. Elaborado por URS Holdings

RESULTADOS DE ENCUESTAS A ACTORES CLAVES

Además de las encuestas tipo Omnibus, la empresa Panama Environmental Services, aplicó una encuesta a siete actores claves, correspondientes a 7 sectores que habían sido previamente definidos, lo que representan 49 encuestas. De acuerdo a la información del documento elaborado por dicha empresa, los sectores se dividieron así:

- Sector 1: Ancón, Albrook, Curundú
- Sector 2: Calidonia
- Sector 3: Bella Vista
- Sector 4: Bella Vista, Obarrio y La Cresta
- Sector 5: Vista Hermosa y Carrasquilla
- Sector 6: Pueblo Nuevo, Bethania y La Gran Estación

- Sector 7: Belisario Porras, Amelia D. de Icaza, Los Andes No. 1 y Victoriano Lorenzo

Los principales actores identificados para esta encuesta, se presentan en la Tabla 10-13, por sectores geográficos.

Tabla 10-13
Actores Claves Encuestados por PES

SECTOR I		
ORGANISMO	NOMBRE	CARGO
ESTAMENTOS DE SEGURIDAD	Oscar Villanueva	Jefe de Servicios Generales-Policía Nacional Ancón
AUTORIDADES LOCALES	Iván Vásquez	Honorable Representante de Ancón
AUTORIDADES LOCALES	Rigoberto Araúz	Honorable Representante Suplente de Curundú
INSTITUCIONES MUNICIPALES	Ileana Sandoval	Trabajadora Social Centro Comunitario de Curundú
SALUD	Arthur Schwartz	Director Médico Centro de Salud Curundú
PROTECCION COMUNITARIA	Blas Cervera	Oficial Encargado Cuerpo de Bomberos A. Navarro
LIDER COMUNITARIO	Eblim Mosquera	Administrador-Junta Comunal de Curundú
SECTOR 2		
ORGANISMO	NOMBRE	CARGO
RELIGIOSO	Oscar Rodríguez	Párroco Basílica de Don Bosco
AUTORIDADES LOCALES	Rogelio Saldivar	Honorable Representante Suplente Calidonia
LIDER COMUNITARIO	Moscelina Jaén Luciani Herrera	Coordinadora de Grupos Indígenas Kunas-Corregimiento de Calidonia
INSTITUCIONES MUNICIPALES	Marcela de González	Trabajadora Social Centro de Servicios Comunitarios Juan R. Poll-Calidonia
SALUD	Itza Herrera	Directora Médica-Centro de Salud de Calidonia
SALUD	Mario Rodríguez	Jefe del Cuarto de Urgencias-Hospital del Niño

SOCIEDAD CIVIL	Orlando Barnette	Presidente de Usuarios Patronato Hospital Santo Tomás
----------------	------------------	---

SECTOR 3

ORGANISMO	NOMBRE	CARGO
RELIGIOSO	Carlos Manuel Palau	Obispo Iglesia Jesucristo de los Santos de los Ultimos Días
AUTORIDADES LOCALES	Ricardo Domínguez	Honorable Representante Bella Vista
SALUD	Elías Iglesias	Administrador Hospital Geriátrico-CSS
EDUCATIVO	María Teresa Martínez	Directora Colegio Anglo Mexicano
LIDER COMUNITARIO	Porfirio Pérez	Coordinador Grupos de Juventud Corregimiento de Bella Vista

SECTOR 4

ORGANISMO	NOMBRE	CARGO
ESTAMENTOS DE SEGURIDAD	Victor Girón	Coordinador de Vecinos Vigilantes SubEstación de Policía de Bella Vista
RELIGIOSO	Edgardo Hernández	Párroco Iglesias Ntra. Sra. Del Carmen
LIDER COMUNITARIO	María Isabel Arosemena	Madrina de Comunidad Iglesia Ntra. Sra. Del Carmen
COMERCIAL DE VIA ESPANA	Migdaly Gorday	Jefa de Recursos Humanos Hotel El Panamá
PROTECCION COMUNITARIA	Marta Sandoya	Directora Nacional 911
LIDER COMUNITARIO	Ana Mercedes Sanchiz	Asociación de Residentes de El Carmen
LIDER COMUNITARIO	Yolanda Lukowsky	Asociación de Residentes de Bella Vista

SECTOR 5

ORGANISMO	NOMBRE	CARGO
COMERCIAL	Carolina Moreno	Administradora Empresas Moreno
AREA DE PUEBLO NUEVO		
LIDER	Ricardo Moscoso	Administrador Junta Comunal de San

COMUNITARIO		Francisco
COMERCIAL	Manuel Castano	Administrador Estación Texaco
AREA DE VISTA HERMOSA		
RELIGIOSO	Ricardo Jirón	Pastor Catedral de Vida
PROTECCION COMUNITARIA	Cecilio Callender	Teniente Cuartel de Bomberos Darío Vallarino
EDUCATIVO	José Elpidio Rodríguez	Director Centro de Educación Básica de Vista Hermosa
LIDER COMUNITARIO	Vladimir Rodríguez	Coordinador Grupo de Rescate de la Juventud-Junta Comunal

SECTOR 6

ORGANISMO	NOMBRE	CARGO
LIDER COMUNITARIO	Sonia del C Scigliani	Administradora Casa de la Tercera Edad Pueblo Nuevo
INSTITUCIONES MUNICIPALES	Yahaira Martínez	Trabajadora Social-Junta Comunal Pueblo Nuevo
ESTAMENTOS DE SEGURIDAD	Hipólito Valdes	Subteniente Sub-Estación de Policía de Pueblo Nuevo
RELIGIOSO	Marlo Verar	Párroco Iglesia Santa Eduviges
COMERCIAL DE PUEBLO NUEVO	Eileen Fernández	Asistente Administrativa-Estación Shell
ESTAMENTOS DE SEGURIDAD	Victor Ortega	Capitán Encargado Sub-Estación Policial de Betania
SALUD	Amanda Blanco	Jefa Regional de Trabajo Social – Dirección Regional de Salud de San Miguelito

SECTOR 7

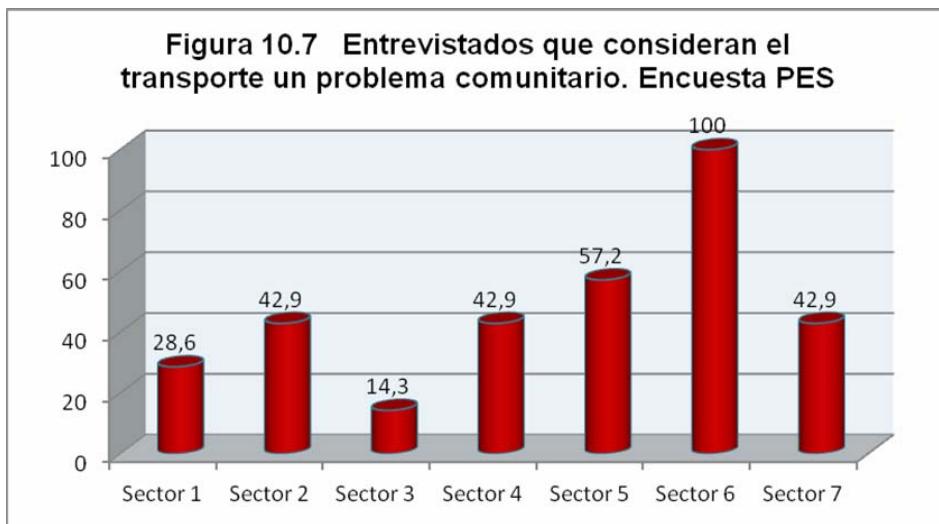
ORGANISMO	NOMBRE	CARGO
AUTORIDADES LOCALES	Francisco Vaca	Corregidor- Corregimiento de Belisario Porras
INSTITUCIONES MUNICIPALES	Rosario de Barranco	Directora Administrativa-Alcaldía San Miguelito
LIDER COMUNITARIO	Porfiria González	Dirigente Comunitaria-Corregimiento Belisario Porras

RELIGIOSO	Carmen de Gracia	Secretaria-Iglesia Cristo Luz del Mundo
AUTORIDADES LOCALES	Nicolás Barrios	Honorable Representante-Amelia Denis de Icaza
AUTORIDADES LOCALES	Gabino Lasso	Honorable Representante-Belisario Porras
AUTORIDADES LOCALES	Edmundo Grajales	Honorable Representante Victoriano Lorenzo

Fuente: Panama Environmental Services. Elaborado por URS Holdings

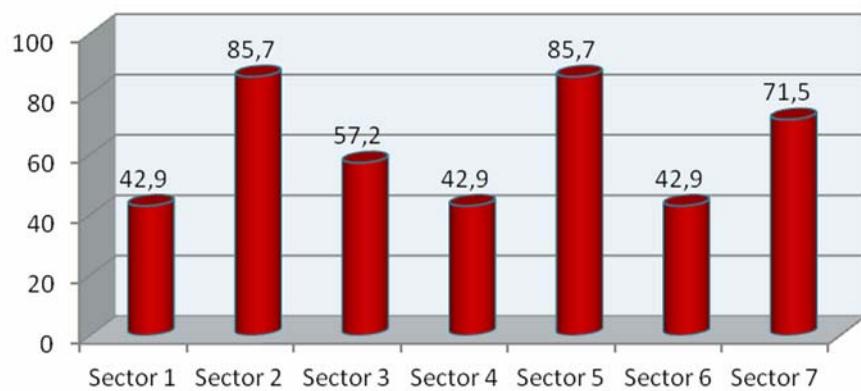
Las encuestas buscaban identificar la percepción de los encuestados acerca de diversos aspectos relacionados con la vida en comunidad, tales como valores, tradiciones, tipos de organizaciones, acceso a recursos y servicios comunitarios, entre otros. A través de ellas, se pudo también obtener información pertinente al tema del transporte y la percepción de la calidad de vida de los moradores de estos sectores, lo que se presenta en las Figuras 10.7 y 10.8, respectivamente.

Una característica de estas encuestas es que las personas podían priorizar el grado de importancia que les daban a los temas (De la prioridad 1 a 3). Para la elaboración de las figuras, se ha considerado el total de menciones, independientemente de la prioridad dada al tema en la encuesta.



Fuente: PES. Elaborado por URS Holdings.

**Figura 10.8 Entrevistados que consideran la calidad del servicio de transporte, un problema.
Encuesta PES**



Fuente: PES. Elaborado por URS Holdings

En cuanto al tema de la calidad de vida, sólo un 14.3% considero al transporte como un factor que afecta la calidad de vida, aunque en el Sector 3, 4 y 6, se mencionó la falta de estacionamientos como un problema que afecta su calidad de vida.

RESULTADOS DE ENCUESTAS A LA POBLACION

Con el interés de conocer la percepción de los moradores del ámbito geográfico que representa el área de influencia directa del proyecto, 11 corregimientos, se decidió utilizar la técnica de la encuesta. La encuesta desarrollada por URS Holdings, como parte del Plan de Participación Ciudadana, es estructurada, con preguntas abiertas y cerradas, integrada por tres secciones: una que ofrece información relevante acerca del encuestado, otra que busca obtener las opiniones acerca del proyecto a ejecutarse y una tercera, que busca obtener la percepción de la comunidad acerca de los principales problemas de su comunidad.

Metodológicamente, se desarrollaron los siguientes componentes:

- **Población**

El universo poblacional que se utilizó fue el de la estimación de población para el 2010, para los corregimientos involucrados en el área de influencia directa del proyecto (11 corregimientos), tanto del distrito de Panamá como del distrito de San Miguelito, lo que suma 346,632 personas.

- **Muestra**

Para seleccionar la muestra se decidió emplear la metodología de muestreo por cuotas, generando un tamaño total de la muestra de 400 sujetos, seleccionados al azar. Para esta selección, se utilizó la siguiente fórmula y se asumieron los valores estadísticos que aparecen a continuación:

A partir de la fórmula

$$n = \frac{k^2 N p q}{(e^2 (N-1) + k^2 N p q)}$$

N = Población.

k = Constante que depende del nivel de confianza asignado. En este caso, para un nivel de confianza de 95,5%, k = 2

e = Error muestral deseado. En este caso, 5%

p = Proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Como este dato suele ser desconocido, se supone que p = q = 0.5

q = Proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir (1-p)

n = Tamaño de la muestra

Para efectos de este estudio, n = 400

DISTRIBUCION DE LA MUESTRA

A partir de N que es el total de población que abarcan los corregimientos que son afectados por la Línea 1 del Metro, se consideró N = 100% y se asignó un porcentaje a encuestar a cada corregimiento con base en el total de población de cada corregimiento, así:

$$\%n = N_1 \times 100/N$$

- %n = Porcentaje de población a muestrear en cada corregimiento
 N₁ = Total de la población del corregimiento
 N = Total de la suma de la población de todos los corregimientos que conforman el área de influencia del proyecto

De esta manera, se obtuvo un porcentaje válido de población a encuestar en cada corregimiento, sin comprometer el nivel de confianza de la muestra general.

Para efectos prácticos, se tomó la decisión de aplicar las encuestas en áreas públicas dentro de la población, con el propósito de mejorar los niveles de representatividad, utilizándose los mismos sitios de volanteo como áreas de tránsito común de los residentes de estos corregimientos.

En la Tabla 10-14 se presenta el procedimiento de selección de la muestra a encuestar por corregimiento. El trabajo de campo para la aplicación de las encuestas se realizó durante el mes de Abril de 2010.

Tabla 10-14
Muestra a Encuestar por Corregimiento

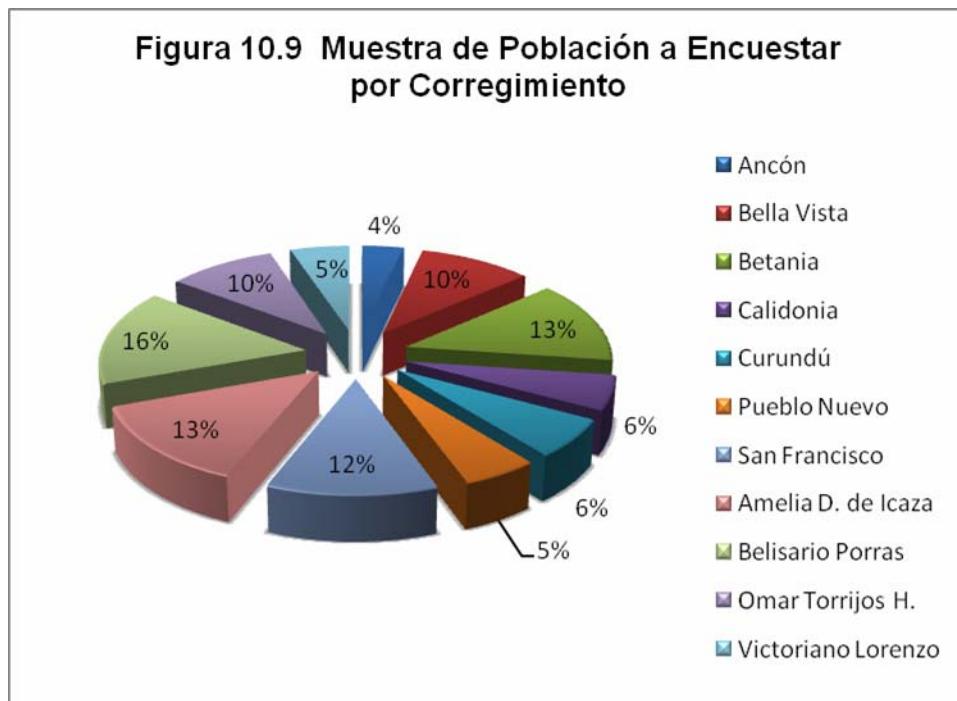
Distrito	Corregimiento	Distrito	Pob.2000	Estimada 2010	% para enc.*	TOTAL MUESTRA
Panamá	Ancón	Panamá	11169	12776	3,68	15
	Bella Vista	Panamá	28421	34641	9,99	40
	Betania	Panamá	44409	46684	13,46	54
	Calidonia	Panamá	19729	19557	5,64	22
	Curundú	Panamá	19019	21863	6,31	25
	Pueblo Nuevo	Panamá	18161	18218	5,25	21
	San Francisco	Panamá	35751	40935	11,81	48
		TOTAL	176659	194674	Subtotal n=	225
San Miguelito	Amelia D. de Icaza	San Miguelito	38522	46337	13,36	53
	Belisario Porras	San Miguelito	49802	54371	15,68	62
	Omar Torrijos H.	San Miguelito	37650	33137	9,55	39

Distrito	Corregimiento	Distrito	Pob.2000	Estimada 2010	% para enc.*	TOTAL MUESTRA
	Victoriano Lorenzo	San Miguelito	17328	18113	5,22	21
	TOTAL		143302	151958	Subtotal n=	175
	SUBTOTAL PANAMA			194674		225
	SUBTOTAL S.MIGUELITO			151958		175
	GRAN TOTAL= N			346632	Total n=	400

*Para efectos de este estudio, la muestra se ha seleccionado en base a la población estimada para 2010.

Fuente: Contraloría General de la República-URS Holdings

La Figura 10.9 representa la distribución porcentual de la muestra por corregimientos.



Fuente: URS Holdings

• Instrumentos

Como apoyo al proceso de la encuesta, además de las volantes informativas repartidas, de manera previa, a la aplicación de la encuesta, se elaboró una pancarta informativa con un

resumen del proyecto, la cual fue utilizada durante las entrevistas, por los encuestadores, para retroalimentar a los encuestados, especialmente cuando manifestaban que no poseían información del proyecto, lo que resultó ser de gran utilidad.

El instrumento de encuesta utilizado se estructuró con preguntas abiertas, cerradas y de opción múltiple, divididas en tres secciones, la primera dirigida a conocer las generalidades del encuestado; la segunda, que específicamente se refería a diferentes aspectos del proyecto y, la tercera, orientada a determinar la percepción de los encuestados acerca de los principales problemas que les aquejan. (Ver Anexo 10-1)

- **Resultados**

Los resultados porcentuales y por frecuencias del cuestionario aplicado a residentes que se ubican dentro del área de influencia del proyecto, aparecen reflejados en las tablas y figuras que siguen.

SECCION 1: GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

**Tabla 10-15
Sexo de los Encuestados**

		Frecuencia	%	% Válido	% Acumulativo
Válido	Femenino	209	52,3	52,3	52,3
	Masculino	190	47,5	47,5	99,8
	No contestó	1	,3	,3	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

La mayor parte de los encuestados eran del sexo femenino, con un 52,3%, lo que coincide con la tendencia poblacional del área de estudio. La figura 10.10 muestra gráficamente la distribución por sexo de los encuestados por URS Holdings.



Fuente: URS Holdings

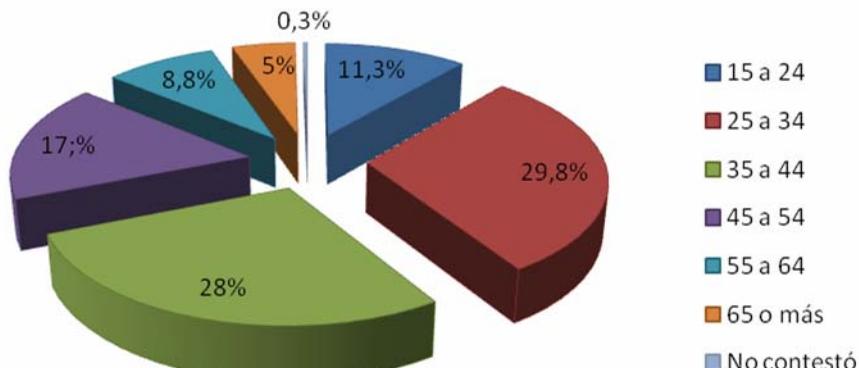
En relación a la edad de los encuestados, el porcentaje más alto lo obtuvo el rango de edad de 25 a 34 años, con un 29.8%, seguidos del grupo de edad de 35 a 44 años con un 28%. La mayor parte de la población encuestada se encuentra dentro del grupo de edades productivas, lo que les convierte en un grupo potencialmente interesado en los diversos aspectos de la vida nacional, especialmente en lo que concierne al tema del mercado laboral y calidad de vida.

La Tabla 10-16 y la Figura 10.11, expresan gráficamente esta tendencia.

Tabla 10-16 Edad de los Encuestados

		Frecuencia	%	% Válido	% Acumulativo
Válido	15-24	45	11,3	11,3	11,3
	25-34	119	29,8	29,8	41,0
	35-44	112	28,0	28,0	69,0
	45-54	68	17,0	17,0	86,0
	55-64	35	8,8	8,8	94,8
	65 o más	20	5,0	5,0	99,8
	NO CONTESTO	1	,3	,3	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

Figura 10.11 Edad de los Encuestados



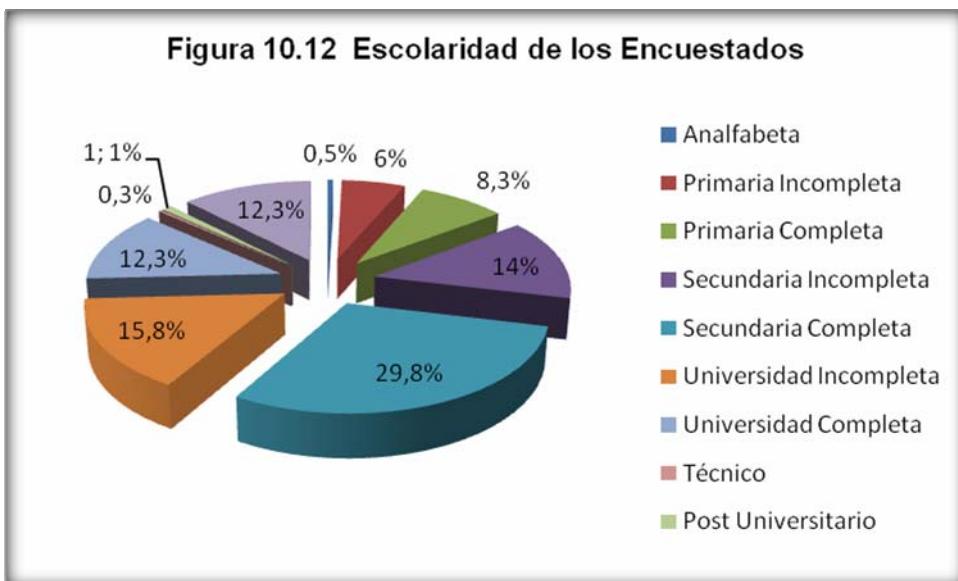
Fuente: URS Holdings

En cuanto a la escolaridad, pudo observarse que la mayor parte de los encuestados han completado su educación secundaria (29,8%), seguidos de quienes han recibido alguna educación a nivel universitario (15,8%) y de quienes tienen secundaria incompleta (14%).

Tabla 10-17
Escolaridad de los Encuestados

		Frecuencia	%	% Válido	% Acumulativo
Válido	Analfabeta	2	,5	,5	,5
	Primaria Incomp.	24	6,0	6,0	6,5
	Primaria Completa	33	8,3	8,3	14,8
	Secundaria Inc.	56	14,0	14,0	28,8
	Secundaria Comp.	119	29,8	29,8	58,5
	Universidad Inc.	63	15,8	15,8	74,3
	Universidad Comp	49	12,3	12,3	86,5
	Técnico	1	,3	,3	86,8
	Post Universitario	4	1,0	1,0	87,8
	No Contestó	49	12,3	12,3	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

Figura 10.12 Escolaridad de los Encuestados



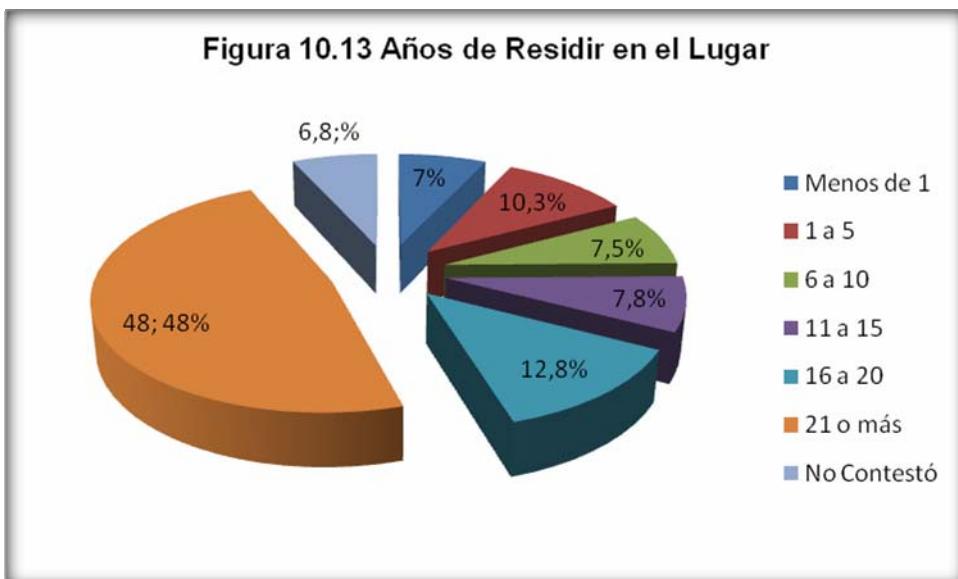
Elaborado por: URS Holdings

La mayor parte de los encuestados tiene 21 o más años de residir en el lugar (48%), seguidos de quienes tienen entre 16 y 20 años de residencia, con 12,8%. Por tal razón, se considera que las personas tienen una estabilidad residencial que les permite reconocer situaciones que pueden representar beneficio o perjuicio para su estilo de vida.

Tabla. 10-17a
Años que los Encuestados Tienen de Residir en el Lugar el Encuestado

		Frecuencia	%	% Válido	% Acumulativo
Válido	<1	28	7,0	7,0	7,0
	1-5	41	10,3	10,3	17,3
	6-10	30	7,5	7,5	24,8
	11-15	31	7,8	7,8	32,5
	16-20	51	12,8	12,8	45,3
	21 ó más	192	48,0	48,0	93,3
	No contestó	27	6,8	6,8	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

Figura 10.13 Años de Residir en el Lugar



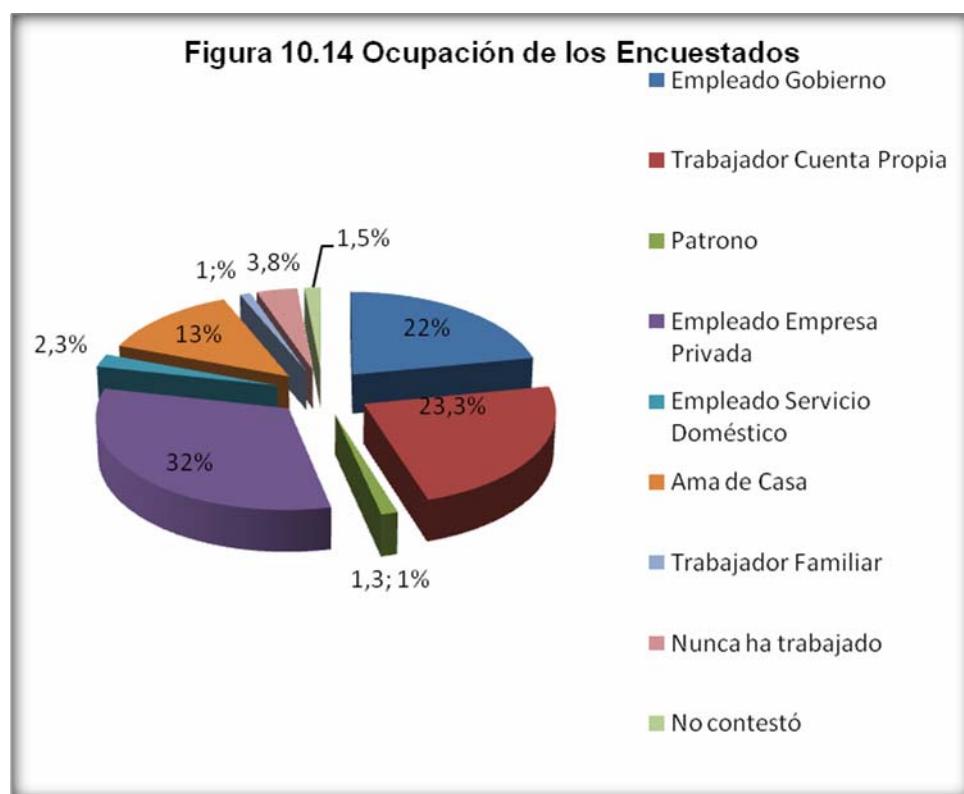
Fuente: URS Holdings

Uno de los aspectos relevantes se refiere a la ocupación y situación laboral de los entrevistados, porque este suele ser uno de los elementos que influye en la percepción positiva o negativa que se puede tener acerca de un proyecto. En ese sentido, la encuesta permitió determinar que la mayoría de los ocupados son empleados de empresas privadas (32%). Un 23.3% es trabajador por cuenta propia, un 22% son empleados de gobierno y un 13% son amas de casa. Esta distribución porcentual es interesante, porque casi la mitad de los encuestados labora como asalariado, mientras que hubo una alta representatividad del sector de mujeres amas de casa.

Tabla 10-18
Ocupación de los Encuestados

		Frecuencia	%	% Válido	% Acumulativo
Válido	Empleado del gobierno	88	22,0	22,0	22,0
	Trabajador por cuenta propia	93	23,3	23,3	45,3
	Patrón (dueño)	5	1,3	1,3	46,5
	Empleado empresa privada	128	32,0	32,0	78,5
	Empleado servicio doméstico	9	2,3	2,3	80,8
	Ama de casa	52	13,0	13,0	93,8
	Trabajador familiar	4	1,0	1,0	94,8
	Nunca ha trabajado	15	3,8	3,8	98,5
	No contestó	6	1,5	1,5	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

En la gráfica a continuación, puede apreciarse mejor esta distribución porcentual.



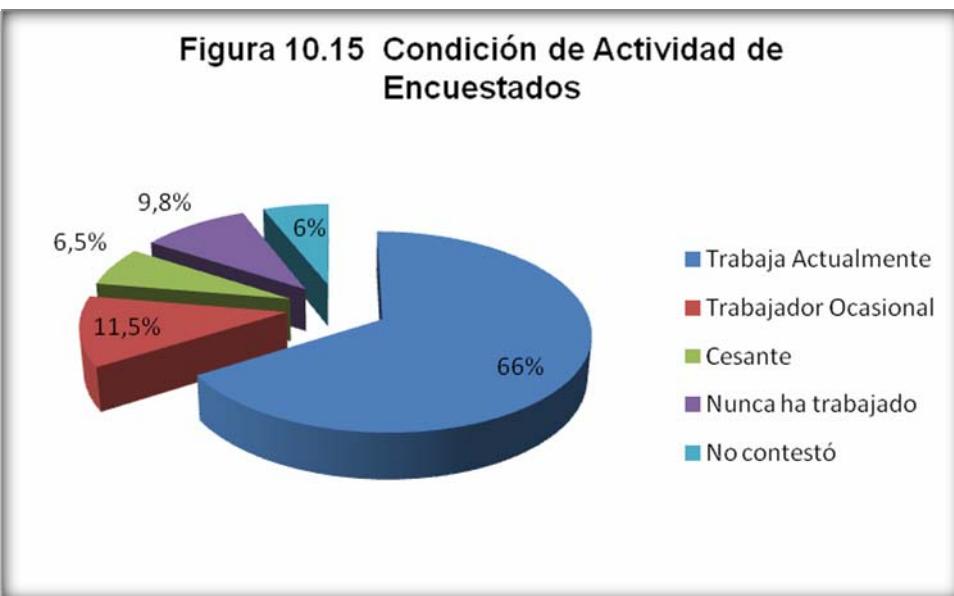
Fuente: URS Holdings

Asimismo, la condición de actividad de los encuestados, reflejó que el 66% trabaja actualmente, mientras que un 11,5% son trabajadores ocasionales, un 9,8% nunca ha trabajado y el 6,5% se encuentra cesante. Los datos ofrecen una panorámica general de la situación laboral de los encuestados, aunque no corresponde, estadísticamente a las respuestas ofrecidas en la pregunta anterior. Esto puede ser producto del rol que juegan las amas de casa en la encuesta donde, por un lado pueden considerarse como ocupadas, pero por el otro, son consideradas como inactivas laboralmente. Otro de los motivos de la discrepancia, puede ser porque, en este tipo de preguntas, hay personas que prefieren no contestar o que no tienen clara las categorías o bien, realizan un trabajo ocasional y se consideran una fuerza laboral activa.

La Tabla 10-19 y la Figura 10.15, nos muestran estos porcentajes.

Tabla 10-19
Condición de Actividad de los Encuestados

		Frecuencia	%	% Válido	% Acumulativo
Válido	Trabaja actualmente	264	66,0	66,2	66,2
	Trabajador ocasional	46	11,5	11,5	77,7
	Cesante	26	6,5	6,5	84,2
	Nunca ha trabajado	39	9,8	9,8	94,0
	No contestó	24	6,0	6,0	100,0
	Total	399	99,8	100,0	
	Inválida	1	,3		
	Total	400	100,0		



Fuente: URS Holdings

SECCION 2: PREGUNTAS ACERCA DEL PROYECTO

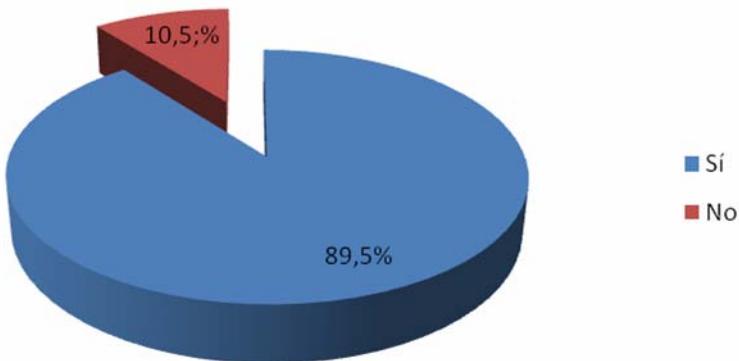
La segunda sección del cuestionario tenía como intención determinar el nivel de conocimiento de los encuestados acerca del proyecto de la Línea 1 del Metro, así como su percepción de las bondades y perjuicios del proyecto. Los resultados se presentan, a continuación.

En la pregunta acerca de si habían escuchado hablar sobre el proyecto del Metro, el 89,5% indicó que sí. De estos, el 75,8% había obtenido la información de los medios de comunicación. Las tablas y figuras a continuación presentan los datos pertinentes a estas preguntas.

Tabla 10-20
Encuestados que han Escuchado sobre el Metro

		Frecuencia	%	% Válido	% Acumulativo
Válido	Si	358	89,5	89,5	89,5
	No	42	10,5	10,5	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

Figura 10.16 Encuestados que han escuchado hablar acerca del proyecto del Metro

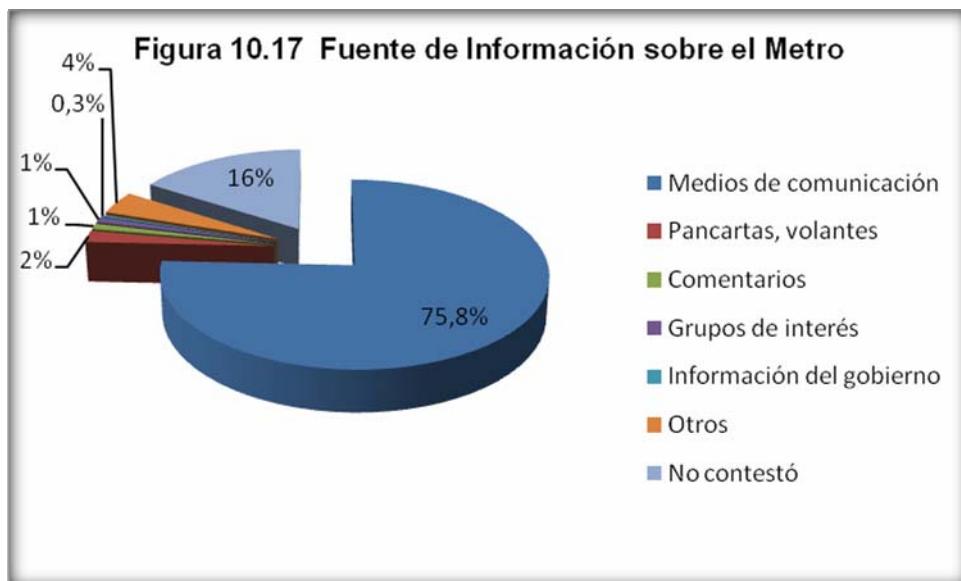


Fuente: URS Holdings

Las respuestas dadas en la Tabla 10-21, nuevamente demuestran la efectividad de los medios de comunicación como fuente informativa de la población. Al aplicarse la encuesta, muchos entrevistados señalaban que ya conocían la información general sobre el proyecto que se les presentaba en las pancartas o en las volantes informativas, por lo que consideraban los medios como su principal fuente informativa. A pesar de esto, en el área de Curundú fue mayor el porcentaje de población que desconocía del proyecto (60%), como se verá en la tabla comparativa de los corregimientos, al final de esta sección.

Tabla 10-21
Fuente de Información Acerca del Proyecto

		Frecuencia	%	% Válido	% Acumulativo
Válido	Medios de comunicación	303	75,8	75,8	75,8
	Pancartas, volantes	8	2,0	2,0	77,8
	Comentarios	4	1,0	1,0	78,8
	Grupos de Interés	4	1,0	1,0	79,8
	Información del gobierno	1	,3	,3	80,0
	Otros	16	4,0	4,0	84,0
	No contestó	64	16,0	16,0	100,0
	Total	400	100,0	100,0	



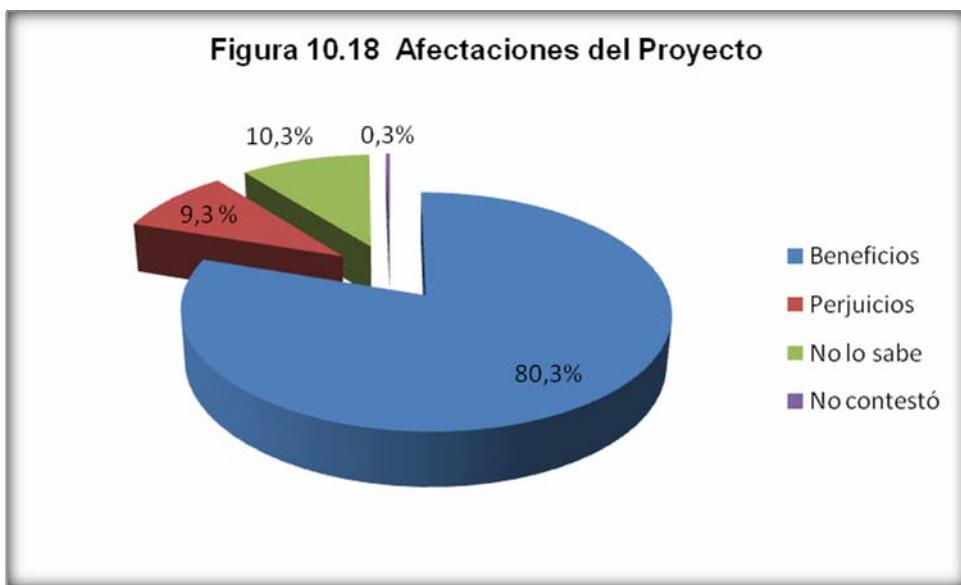
Fuente: URS Holdings

En cuanto a la percepción de la población acerca de los beneficios y perjuicios del proyecto, las siguientes tablas presentan las consideraciones sobre este tema.

Como se indica en la Tabla 10-22, los encuestados señalan que el proyecto traerá beneficios (80%), mientras que un 10% no sabe si traerá beneficios o perjuicios. El 9% señaló que el proyecto traerá perjuicios. El patrón de esta respuesta es similar a lo obtenido en la etapa previa al Estudio de Impacto Ambiental y la percepción de la ciudadanía en las otras actividades de participación ciudadana, realizadas por esta consultoría. Para efectos de una mejor comprensión de la pregunta por parte de la población, se decidió utilizar el concepto de Beneficio-Perjuicio, en vez de Impacto Positivo y Negativo.

Tabla 10-22
Afectaciones que Generará el Proyecto

		Frecuencia	%	% Válido	% Acumulativo
Válido	Beneficios	321	80,3	80,3	80,3
	Perjuicios	37	9,3	9,3	89,5
	No lo sé	41	10,3	10,3	99,8
	No contestó	1	,3	,3	100,0
	Total	400	100,0	100,0	



Fuente: URS Holdings

Según los encuestados, los principales beneficios que generará el proyecto del Metro, se refieren a:

- Comodidad/Rapidez 25.0%
- Empleomanía 16.0%
- Mejoras al tráfico 15.8%
- Más seguridad 12.5%

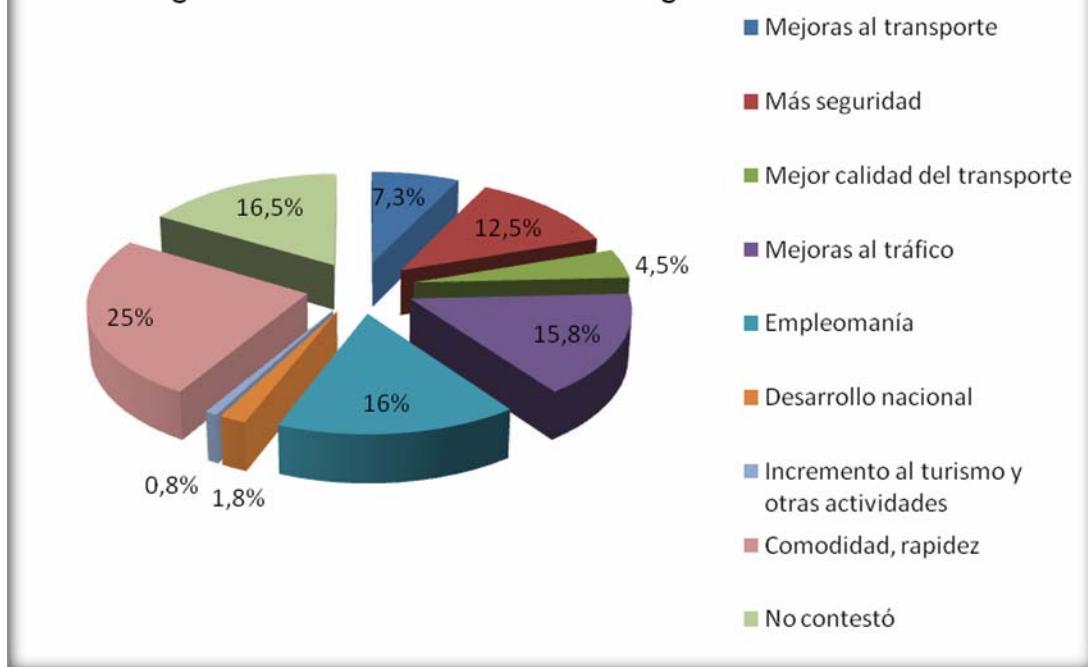
Los encuestados dan prevalencia al tema de calidad de vida (comodidad-rapidez-empleomanía), sobre los temas de mejoras al transporte en general o los de interés nacional en relación al Metro.

En ese sentido, la percepción ciudadana corresponde a la orientación que se ha dado a la divulgación acerca del proyecto.

Tabla. 10-23
Beneficios del Metro

		Frecuencia	%	% Válido	% Acumulativo
Válido	Mejoras al transporte	29	7,3	7,3	7,3
	Más seguridad	50	12,5	12,5	19,8
	Mejor calidad de transporte	18	4,5	4,5	24,3
	Mejoras al tráfico	63	15,8	15,8	40,0
	Empleomanía	64	16,0	16,0	56,0
	Desarrollo nacional	7	1,8	1,8	57,8
	Incremento de turismo y otras actividades	3	,8	,8	58,5
	Comodidad, rapidez	100	25,0	25,0	83,5
	No contestó	66	16,5	16,5	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

Figura 10.19 Beneficios del Metro según los Encuestados



Fuente: URS Holdings

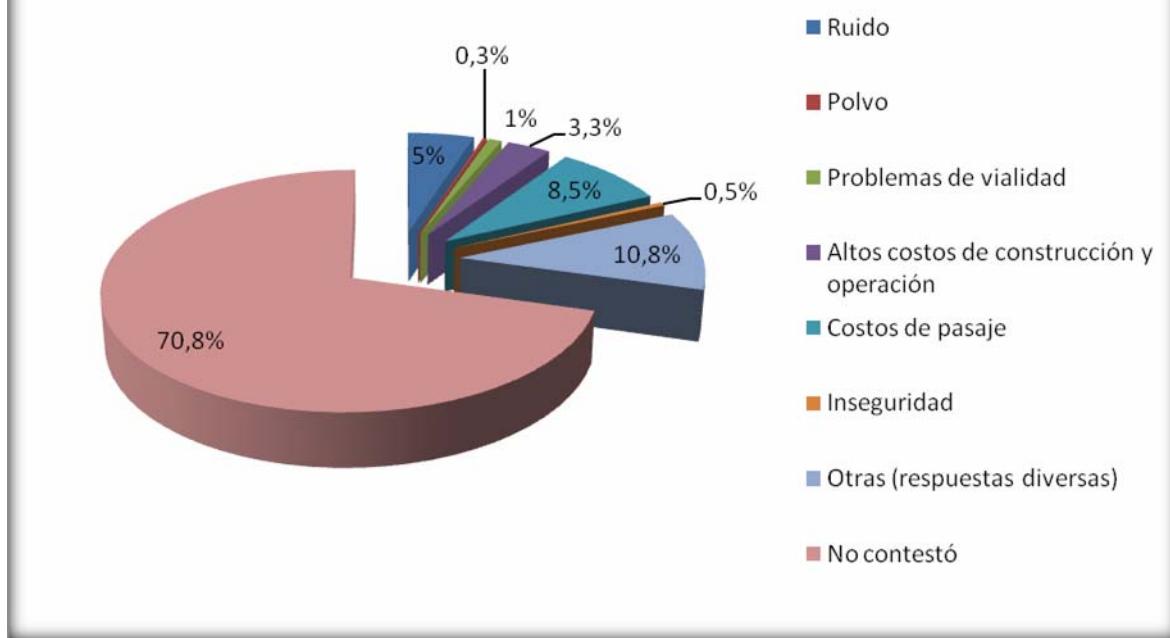
Por otro lado, la mayoría de los encuestados no contestó la pregunta sobre los perjuicios del Metro, porque indicaban que no consideraban ningún perjuicio como relevante de ser mencionado o porque consideraban que no existían perjuicios. Del grupo que contestó, se consideraron los costos del pasaje como el mayor perjuicio. Este es un tema sobre el cual existe

muchas especulaciones entre los encuestados. Siguiendo en orden de importancia, se observa que el segundo perjuicio señalado es el ruido y el tercero, la inseguridad en las estaciones. Una gran variedad de respuestas no relevantes, se agruparon en un acápite aparte.

**Tabla 10-24
Perjuicios del Metro**

		Frecuencia	%	% Válido	% Acumulativo
Válido	Ruido	20	5,0	5,0	5,0
	Polvo	1	,3	,3	5,3
	Problemas de vialidad	4	1,0	1,0	6,3
	Altos costos de construcción y operación	13	3,3	3,3	9,5
	Costos de pasaje	34	8,5	8,5	18,0
	Inseguridad	2	,5	,5	18,5
	Otras	43	10,8	10,8	29,3
	No contestó	283	70,8	70,8	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

Figura 10.20 Perjuicios del Metro



Fuente: URS Holdings

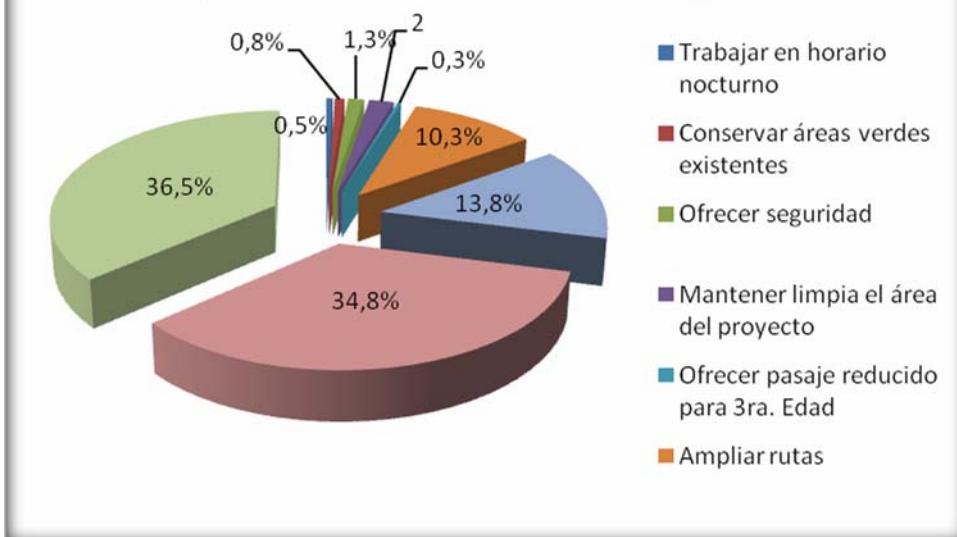
Una de las preguntas que suscitó dudas entre los encuestados fue la solicitud de que brindaran sugerencias para aprovechar, reducir o eliminar impactos, debido a que muchos desconocen el manejo de los posibles impactos, lo que se reflejó en el tipo de respuestas ofrecidas, en las que predominaron respuestas que no tenían que ver con la pregunta. De tal manera que entre las respuestas que no aplicaban y las personas que no contestaron la pregunta sumaron el 71% de los encuestados.

Entre los que respondieron, sugirieron ampliar rutas del Metro para beneficiar a mayor cantidad de personas, mantener limpia el área, ofrecer seguridad, brindar pasaje reducido a personas de tercera edad, entre otras.

**Tabla 10-25
Sugerencias de los Encuestados para Aprovechar, Reducir o Eliminar Impactos**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Válido				
Trabajar horario nocturno	2	,5	,5	,5
Conservar áreas verdes	3	,8	,8	1,3
Ofrecer seguridad	5	1,3	1,3	2,5
Mantener limpia el área	8	2,0	2,0	4,5
Pasaje reducido a 3ra edad	1	,3	,3	4,8
Ampliar rutas	41	10,3	10,3	15,0
Otras	55	13,8	13,8	28,8
No aplica la respuesta	139	34,8	34,8	63,5
No contestó	146	36,5	36,5	100,0
Total	400	100,0	100,0	

Figura 10.21 Sugerencia de Encuestados para Aprovechar, Reducir o Eliminar Impactos



Fuente: URS Holdings

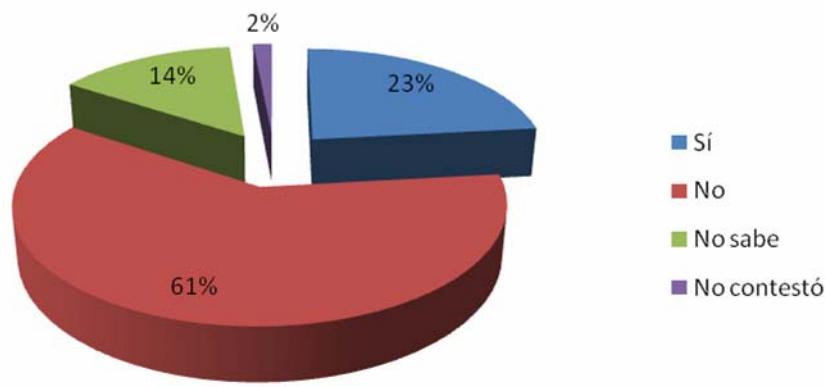
Otra de las preguntas que se le hizo a los encuestados es si consideran que los residentes de la zona se opondrán al proyecto. A través de esta pregunta, se pretendía conocer la percepción que tienen los encuestados acerca de las posibilidades de conflicto que el proyecto podría generar.

Los resultados indicaron que el 61% consideró que no habría oposición al proyecto, aunque un 23% considera que sí habrá personas que se opondrán al proyecto.

Tabla 10-26
Opinión Acerca de si Habrá Oposición al Proyecto

Válido		Frecuencia	%	% Válido	
				%	%
	Sí	93	23,3	23,3	23,3
	No	244	61,0	61,0	84,3
	No sabe	57	14,3	14,3	98,5
	No contestó	6	1,5	1,5	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

Figura 10. 22 Opinión acerca de si habrá oposición al proyecto



Fuente: URS Holdings

De los que respondieron que podría haber oposición al proyecto, éstos indicaron que la oposición podría surgir por la necesidad de reubicar viviendas, por el ruido, por tener poca información sobre el proyecto y por afectaciones personales, principalmente. Hubo un alto porcentaje que mencionó múltiples razones no significativas para oponerse. Los resultados gráficos de esta pregunta se presentan seguidamente:

Tabla 10-27
Posibles Razones para Oponerse al Proyecto

		Frecuencia	%	% Válido	% Acumulativo
Válido	Por el ruido	10	2,5	2,5	2,5
	Por afectación personal	5	1,3	1,3	3,8
	Por reubicación de vivienda	22	5,5	5,5	9,3
	Porqué no me beneficia	3	,8	,8	10,0
	Por afectación al comercio	3	,8	,8	10,8
	Por tener poca información del proyecto	7	1,8	1,8	12,5
	Por daños ocasionados por la construcción	2	,5	,5	13,0
	Otros	72	18,0	18,0	31,0
	No contestó	276	69,0	69,0	100,0
	Total	400	100,0	100,0	



Fuente: URS Holdings

SECCION 3: PERCEPCION ACERCA DE PROBLEMAS COMUNITARIOS

Esta sección de la encuesta tenía como objetivo determinar cuál es la percepción de la población en torno a diversos problemas que se presentan en las comunidades. La información obtenida sirve de apoyo a la investigación acerca de si las personas identifican el transporte como un problema y contribuye a facilitar la determinación de políticas sociales para su solución o mitigación.

En ese sentido, las áreas temáticas fueron separadas en los siguientes temas:

- Salud Ambiental
- Salud Humana
- Seguridad Ciudadana
- Problemas Socio-económicos
- Infraestructura y Servicios

Al referirse a los problemas de salud ambiental, la percepción es que el problema de la basura es el más grave, con un 42% de menciones, seguido de la contaminación en general, con 33,5 % y los mosquitos, con un 12,3%.

El tema de la basura ha sido de dominio público desde hace varios meses y al momento de la aplicación de la encuesta, estaba altamente mediatizado a través de la televisión y la prensa, por lo que existe gran probabilidad de que esto ejerza influencia en la escogencia de este aspecto, como el principal problema.

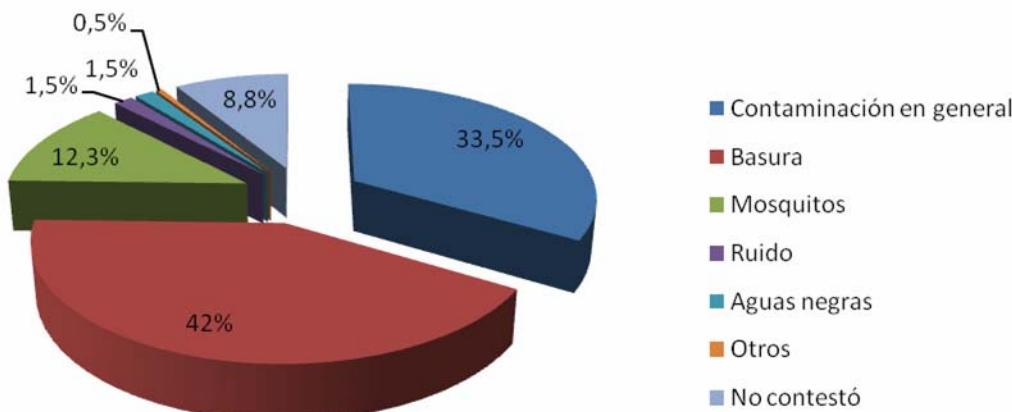
Al referirse a la contaminación en general, los encuestados perciben que el problema ambiental comprende diferentes aristas y que, en conjunto, representan un problema en crecimiento.

La Tabla 10-28 y la Figura 10.24 facilitan la comprensión de los resultados de la encuesta en este tema.

**Tabla 10-28
Percepción de Problemas de Salud Ambiental**

Válido		Frecuencia	%	% Válido	% Acumulativo
	Contaminación en general	134	33,5	33,5	33,5
	Basura	168	42,0	42,0	75,5
	Mosquitos	49	12,3	12,3	87,8
	Ruido	6	1,5	1,5	89,3
	Aguas negras	6	1,5	1,5	90,8
	Otros	2	,5	,5	91,3
	No contestó	35	8,8	8,8	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

Figura 10.24 Percepción de Problemas de Salud Ambiental



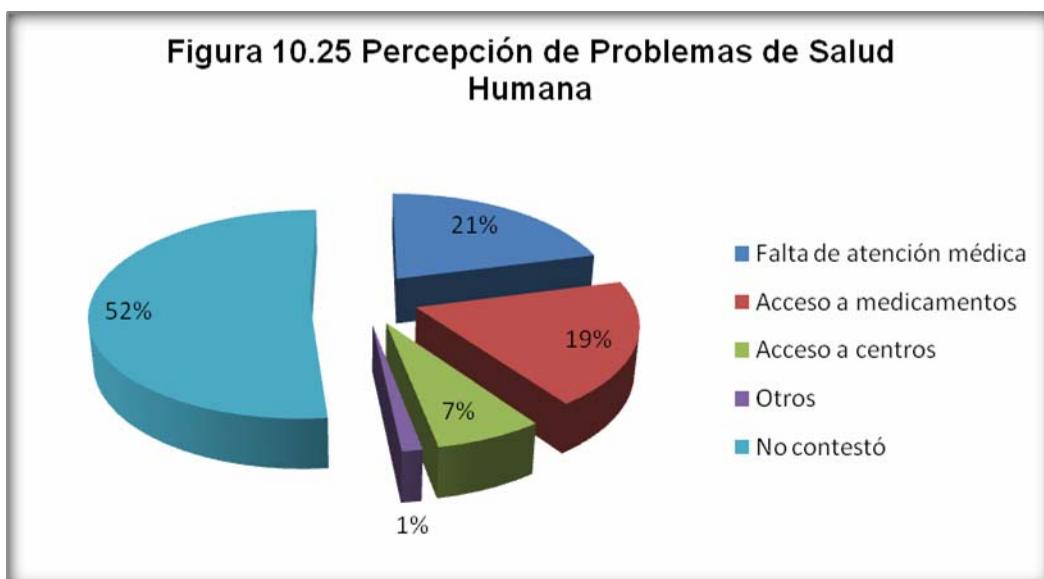
Fuente: URS Holdings

Por otro lado, al preguntar a los encuestados acerca de los problemas de salud humana que percibían como importantes, la mayoría de los encuestados no consideró que existieran problemas de importancia (51,8%). Entre los que contestaron, el 21% indicó que la falta de atención médica era un problema, el 19% señaló el acceso a los medicamentos y un 6,8% expresó que el acceso a los centros de atención era un problema, tal y como se observa en la Tabla 10-29y la Figura 10.25.

Tabla 10-29
Percepción de Problemas de Salud Humana

		Frecuencia	%	% Válido	% Acumulativo
Válido	Falta de atención médica	84	21,0	21,0	21,0
	Acceso a medicamentos	77	19,3	19,3	40,3
	Acceso a centros	27	6,8	6,8	47,0
	Otro	5	1,3	1,3	48,3
	No contestó	207	51,8	51,8	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

Figura 10.25 Percepción de Problemas de Salud Humana



Fuente: URS Holdings

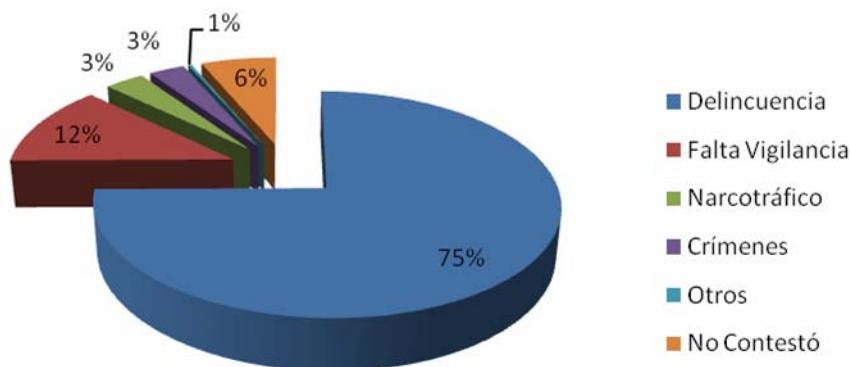
Uno de los problemas que ha destacado en todas las encuestas y entrevistas realizadas, tanto durante la etapa previa, como durante la ejecución del EsIA, es la seguridad ciudadana. Según los encuestados, la delincuencia es el tema que predomina en esta problemática (75%), seguido de la falta de vigilancia, el narcotráfico y los crímenes.

Para mayor comprensión, se presenta la explicación gráfica.

Tabla 10-30
Percepción de Problemas de Seguridad Ciudadana

		Frecuencia	%	% Válido	% Acumulativo
Válido	Delincuencia	300	75,0	75,0	75,0
	Crímenes	12	3,0	3,0	78,0
	Narcotráfico	13	3,3	3,3	81,3
	Falta de vigilancia	49	12,3	12,3	93,5
	Otros	1	,3	,3	93,8
	No contestó	25	6,3	6,3	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

Figura 10.26 Percepción de Problemas de Seguridad Ciudadana



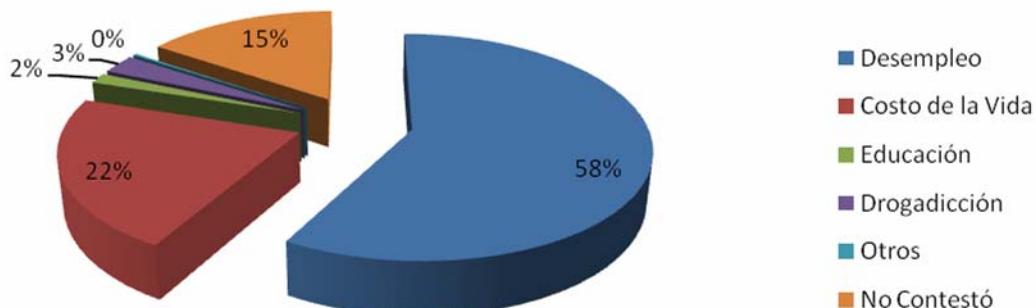
Fuente: URS Holdings

Los principales problemas socio-económicos planteados por los encuestados, se refieren, principalmente, al desempleo y al costo de la vida, que dominan la temática con un 58,3% y un 21,8%, respectivamente. Estas respuestas, también tienen coincidencia con lo expresado por los encuestados y entrevistados en la etapa previa al EsIA, en la que la temática de la canasta básica era uno de los temas recurrentes. El tema del desempleo, es un tema que permite su capitalización, por parte de los megaproyectos del Estado, los cuales tienen la intención de contrataciones masivas de mano de obra.

Tabla 10-31
Percepción Problemas Socioeconómicos de la Comunidad

Válido		Frecuencia	%	% Válido	% Acumulativo
	Desempleo	233	58,3	58,3	58,3
	Costo de la vida	87	21,8	21,8	80,0
	Educación	6	1,5	1,5	81,5
	Drogadicción	11	2,8	2,8	84,3
	Otros	1	,3	,3	84,5
	No contestó	62	15,5	15,5	100,0
	Total	400	100,0	100,0	

Figura 10.27 Percepción de Problemas Socio-Económicos



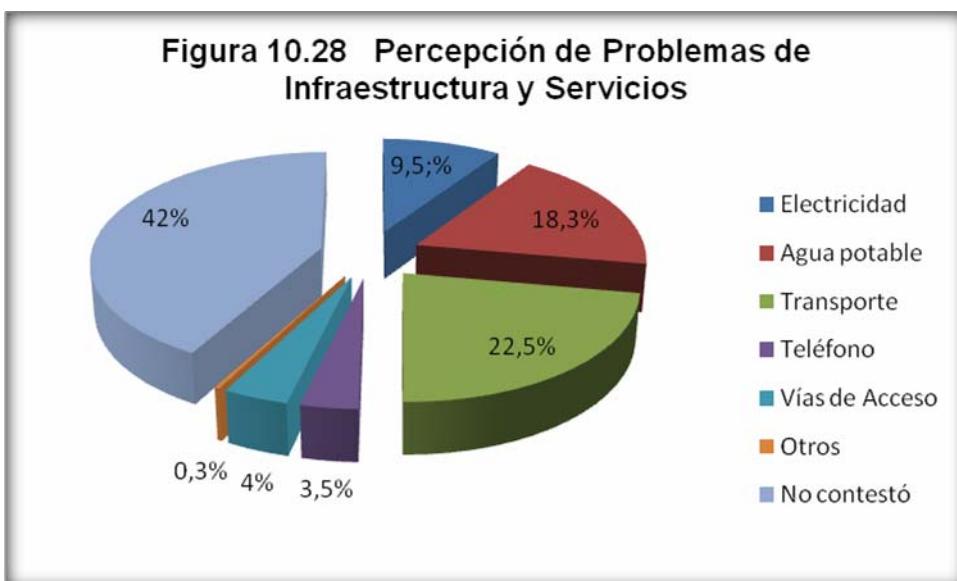
Fuente: URS Holdings

La Tabla 10-32 y la Figura 10.28 indican los resultados de la percepción de la comunidad en cuanto a los problemas de infraestructura y servicios que les aquejan. El 44% de las personas encuestadas no contestó esta pregunta y la mayoría de ellos expresó que no existían problemas significativos en sus comunidades, en cuanto a este tema. De los que contestaron, el 22,5% considera el transporte el principal problema, seguido del problema de acceso a agua potable, con un 18,3%.

De los que consideraron el transporte como un problema, la mayoría se encuentran ubicados en los corregimientos del distrito de San Miguelito.

Tabla 10-32
Percepción de Problemas de Infraestructura y Servicios

		Frecuencia	%	% Válido	% Acumulativo
Válido	Electricidad	38	9,5	9,5	9,5
	Agua potable	73	18,3	18,3	27,8
	Transporte	90	22,5	22,5	50,3
	Teléfonos	14	3,5	3,5	53,8
	Vías de acceso	16	4,0	4,0	57,8
	Otros	1	,3	,3	58,0
	No contestó	168	42,0	42,0	100,0
	Total	400	100,0	100,0	



Fuente: URS Holdings

Como complemento a la información obtenida a través de las encuestas, en relación al tema específico del Metro, se presenta a continuación la opinión de los encuestados, por corregimiento, en relación a la construcción del proyecto y sus beneficios. El porcentaje mencionado de perjuicios fue muy bajo, como pudo observarse anteriormente.

Tabla 10-33
Opiniones Mayoritaria Acerca del Proyecto del Metro,
por Corregimiento, en Porcentajes

CORREGIMIENTO	HA ESCUCHADO SOBRE EL METRO	TRAERA BENEFICIOS	TIPO DE BENEFICIOS (Principal Opción Elegida)		
			Mejoras al Tráfico	Más Seguridad	Empleomanía
ANCON	100	86,7	26,7		
BELLA VISTA	97,5	97,5	37,5		
BETANIA	91,1	78,5		12,7	
CALIDONIA	72,7	59,1		18,2	
CURUNDU	40	88	36		
PUEBLO NUEVO	100	95,5	27,3		
SAN FRANCISCO	89,6	72,9		27,1	
AMELIA DENIS DE ICAZA	83	60,4			11,3
BELISARIO PORRAS	96,8	90,3			33,9
VICTORIANO LORENZO	85,7	76,2			47,6
OMAR TORRIJOS	100	74,4			17,9

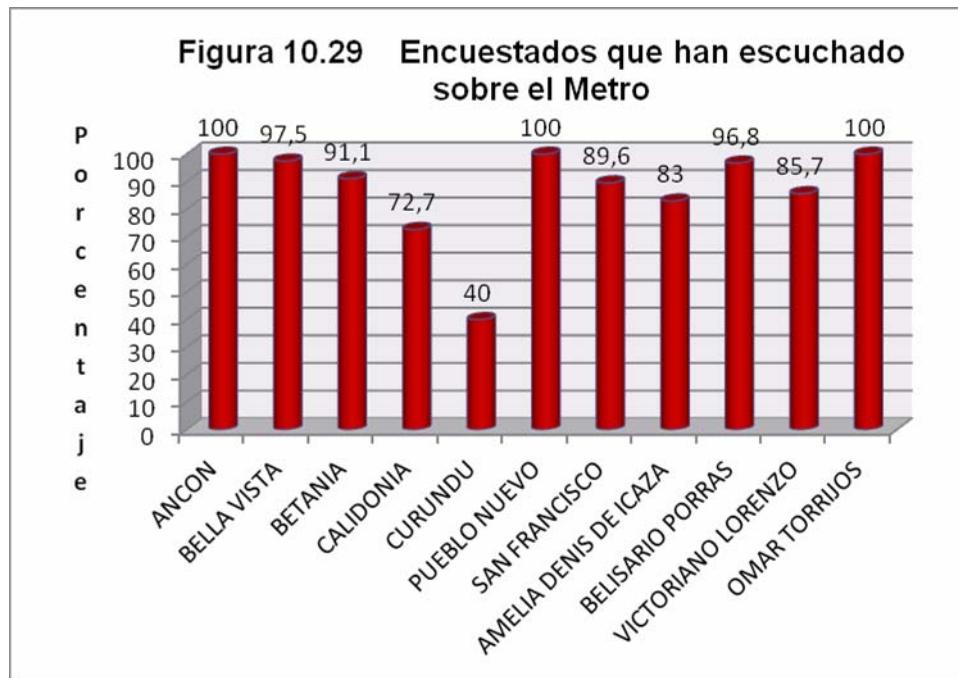
Fuente: URS Holdings

Como se presenta en la Tabla 10-32, existen tres corregimientos, Ancón y Pueblo Nuevo, en el distrito de Panamá y Omar Torrijos, en el distrito de San Miguelito, en los que el 100% de los encuestados habían escuchado hablar con el Metro. Tres corregimientos con porcentajes arriba del 90% (otra vez, dos de Panamá y uno de San Miguelito). Tres en los que el porcentaje es mayor a 80%, uno en que es arriba del 70% y uno por debajo del 50%, que es Curundú.

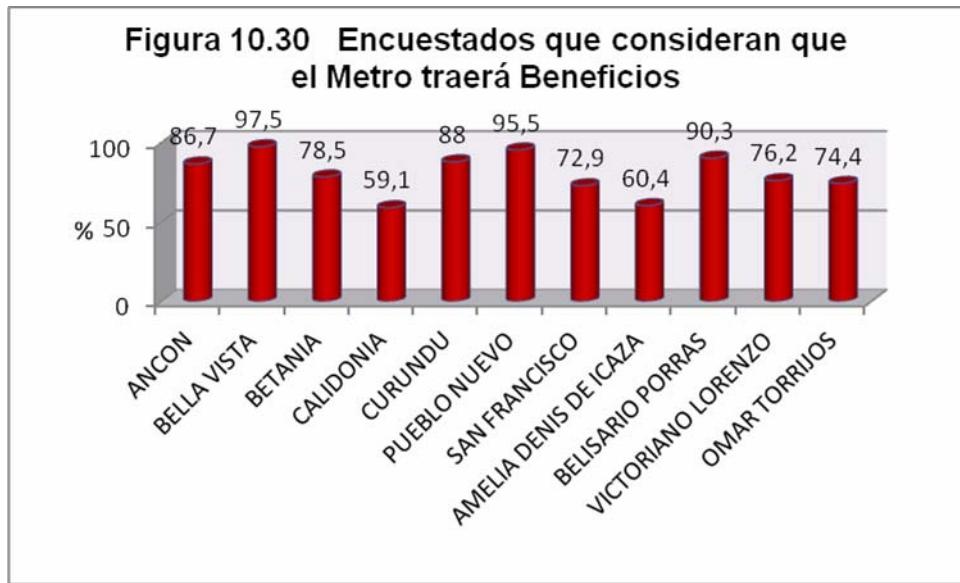
El hecho de que la mayoría de los encuestados había escuchado hablar sobre el Metro y, específicamente, a través de los medios de comunicación les permitió expresar opiniones acerca del proyecto, fundamentadas, principalmente, con base en lo escuchado por los medios. En ese sentido, puede existir un sesgo, al manejarse información de fuentes secundarias.

Es importante que la mayoría de los encuestados perciben, principalmente, que el proyecto generará beneficios y los perjuicios que pudieran generarse por la construcción, son considerados temporales y aunque hay preocupación por algunos de ellos, especialmente, por la afectación a individuos y negocios, tienen confianza en que el gobierno tomará las medidas pertinentes para solucionarlos.

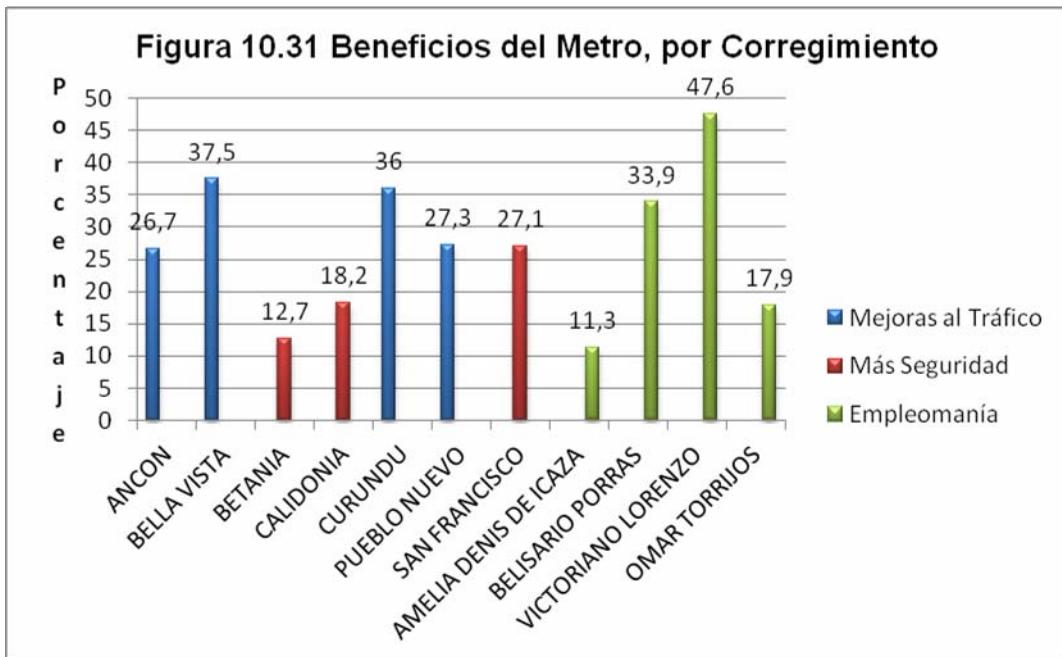
En las siguientes figuras se pueden observar las variaciones de porcentaje, por corregimiento, de los tres aspectos mencionados en la Tabla 10-34.



Fuente: URS Holdings



Fuente: URS Holdings



Fuente URS Holdings

10.5.3.3 Entrevistas a Actores Claves

Los actores claves pueden ser definidos como aquellos individuos, grupos u organizaciones que tienen algún grado de interés en el proyecto y/o que ejercen liderazgo en sus comunidades, lo que los lleva a ejercer un determinado grado de influencia en la toma de decisiones o en la percepción ciudadana acerca de un tema en particular. En este caso, los actores claves del proyecto de la Línea 1 del Metro fueron mapeados en función de dos aspectos:

- Poder de Decisión y/o Liderazgo de Opinión a Nivel Nacional: En ese sentido, se consideraron personajes de la vida pública a nivel nacional, que pudieran aportar opiniones con base en sus experiencias de acción pública. A estos actores, se les denominó de Nivel 1.
- Conocimiento Técnico y/o Liderazgo a nivel Local o Comunitario: Estos actores, denominados de Nivel 2, son aquellos especialistas profesionales, mandos medios del gobierno o líderes comunitarios, que pueden identificar aspectos técnicos de importancia para el proyecto, pudieran tener un interés particular en el proyecto o ejercen liderazgo

directo en las comunidades.

El rol de los actores claves es indispensable y obligado para alcanzar los propósitos, objetivos y metas del proyecto. Ellos pueden decidir e influir en campos vitales y tienen características específicas que les legitiman como representantes de la sociedad, a través de los grupos o entidades que representan.

Tanto para las actividades del PNUD, como de PES y de URS Holdings, se realizaron consultas a personas de la comunidad, líderes, gremios y organizaciones de la sociedad civil, para identificar una lista, no exhaustiva, de posibles actores claves que pudieran aportar sus comentarios acerca del proyecto.

Se determinó, en consenso con el Promotor del proyecto, que URS Holdings, completara el listado de entrevistas y repitiera, de ser posible, la entrevista con algunos de los actores claves entrevistados por PNUD.

Las entrevistas que pudieron concretarse, fueron dirigidas a los siguientes actores claves:

Tabla 10-35
Actores Claves Entrevistados por PNUD

Nivel	Nombre	Cargo
Nivel 1	Jaime Jované	Presidente CAPAC
	Ernesto de León	Director SPIA
	Raisa Banfield	Directora CIAM
	Guillermo Castro	DA. Ciudad del Saber
	Alida Spadafora	Directora Ancón
	José Blandón	Diputado
	Luis Blanco	Ex Diputado
	Leandro Avila	Diputado
	Genaro López	Secretario SUNTRACS
	Mariano Mena	Secretario CGT

Nivel	Nombre	Cargo
	Dionisio Ortega Ebrahim Asvat Edwin Cabrera Ubaldo Davis Stanley Motta Felipe Chapman	CANATRA Director El Siglo Director W Radio Director La Cáscara Motta Group Socio INDESA
Nivel 2	Edwin Lewis Alvaro González Dionel Broce Manuel Argüello Hector Carrasquilla Ricardo Domínguez David Ramírez Juan Jované	Presidente Allconsult S.A. Gonzalez-Clare Piquera Pedregal SICOTRAC Alcalde de San Miguelito Representante de Bella Vista Movimiento 23 de Octubre Representante Profesores

Fuente: PNUD. Elaborado por URS Holdings

Tabla 10-36
Actores Claves Entrevistados por URS Holdings

Nivel	Nombre	Cargo
Nivel 1	Francisco Sánchez Juan Carlos Navarro Raisa Banfield Rolando Armuelles	Presidente del PRD Ex Alcalde de Panamá y Líder PRD Directora CIAM Ex Director PRONAT y Lider Ambientalista de Ancón
Nivel 2	Carlos Vallarino Carlos Salvatierra Miguel Angel Candanedo Antonio Díaz Gerald Cumberbach	Gerente Terminal Albrook Proyectos Comunitarios-Municipio de Pmá Secretario General Universidad de Panamá Ex Jefe de Asuntos Comunitarios del MOP Pastor Iglesia Hossana

Nivel	Nombre	Cargo
	Alfonso Ibarra	Secretario Asoc. Jubilados de Panamá
	Gustavo Gutiérrez	Director Ingeniería U. Interamericana
	Joira Machado	Representante Corregimiento O. Torrijos
	José Carreiro	Empresario Hotelero
	Rigoberto Mena	Secretario General Sindicato Marinos Mercantes

Fuente: URS Holdings

Aunque en las entrevistas dirigidas por PNUD se hizo referencia a diversos temas nacionales, tanto en estas entrevistas como en las dirigidas por URS Holdings, los entrevistados, al referirse específicamente al tema del Metro de Panamá, hubo consenso en cuanto a los señalamientos expresados:

- Todo están de acuerdo en la necesidad de cambiar el sistema de transporte de Panamá
- Algunos consideran el proyecto ambicioso y excesivamente costoso para el país
- Requieren mayor información para poder opinar en profundidad, porque al momento de las entrevistas, indicaron que existía muy poca o ninguna información clara sobre el proyecto
- Les preocupa grandemente la vialidad durante el periodo de construcción del proyecto y sugieren establecer un plan, en coordinación con entidades como MOP y ATTT.
- Consideran que el proyecto va a tomar más tiempo del propuesto por el gobierno, pero le sugieren identificarlo como un tema de Estado, que requiere ser realizado de la mejor manera posible, y no como tema electoral.
- Exigen control y transparencia por parte del Estado de las inversiones y gastos a realizar en relación a este proyecto.
- Algunos expresan inquietudes en cuanto al tema de desechos y sitios de depósito.
- Aunque en las entrevistas del PNUD un sector exigía que la ruta debía haber sido consultada, en las entrevistas de URS Holdings, nadie objetó la ruta.

Se debe mencionar que algunos de los entrevistados fueron muy críticos con la forma como se había desarrollado el proceso de divulgación. Varios de ellos expresaron que requerían mayor información de los componentes del proyecto, para poder dar una opinión más profesional acerca del proyecto. Algunos, como el Presidente del PRD y el Ex Director de PRONAT, manifestaron sus preocupaciones por los altos costos del proyecto, que requerirá un subsidio a largo plazo por el gobierno, y el tiempo programado para su ejecución, señalando que este es un proyecto de Estado y que debe ser realizado de la manera correcta, aunque tome más tiempo.

Hubo también algunos preocupados por el tema ambiental, como la directora de CIAM, que señaló la necesidad de identificar los sitios de depósito más apropiados, sin afectar la biodiversidad, especialmente, la marina, en caso de que se estuviera pensando realizar un relleno con el excedente de tierra que generarán las excavaciones.

Los detalles de cada entrevista pueden ser revisados en el Anexo 10-1.



Figura 10.32 Entrevistas a Actores Claves
(Francisco Sánchez C. y Raisa Banfield)

10.5.3.4 Reuniones Comunitarias

Las reuniones comunitarias son encuentros que se realizan con los moradores de un lugar, con el propósito de conocer, de manera abierta, rápida y transparente, la opinión de la ciudadanía acerca de un tema en particular. Este tipo de entrevista comunitaria, aunque es dirigido por el entrevistador, que se relaciona con los asistentes, en ese momento, puede ser objeto de

manipulación por parte de los miembros más poderosos de una comunidad y no suelen ser apropiadas para tratar asuntos delicados.

En el caso del proyecto de la Línea 1 del Metro de Panamá se estableció una agenda de reuniones comunitarias, cuyo objetivo era conocer la opinión de las personas acerca del proyecto del Metro, sus dudas e inquietudes sobre este tema.

Durante el desarrollo del proceso de las reuniones comunitarias, se vio la necesidad de incorporar al equipo técnico de la Secretaría del Metro de Panamá, para que respondiera inquietudes específicas que tenían los moradores acerca de diversos temas de interés directo para ellos.

En la Tabla 10-37, se pudo observar los aspectos más relevantes acerca de reuniones que se realizaron como parte de la consulta ciudadana.

Tabla 10-37
Información General de las Reuniones Comunitarias

Comunidad	Fecha	Lugar	Participantes
Los Andes No. 2	30 de Abril	Escuela de Los Andes	175, de los cuales firmaron 69.
Ancón	30 de Abril	Local de la Junta Comunal	15 líderes
Pueblo Nuevo	22 de Mayo	Salón de la Tercera Edad	8
Vía España	24 de Mayo	Salón García Lorca Hotel Granada	7
Fernández de Córdoba	8 de Junio	Catedral de Vida	22
Pan de Azúcar	8 de Junio	Local de la Junta Comunal	37
Bella Vista	9 de Junio	Sede de APEDE	29

Fuente: URS Holdings

RESULTADOS DE LA REUNION DE LOS ANDES No. 2

En la reunión de los Andes No. 2, se contó con el apoyo de la Representante de Corregimiento H.R. Joira Machado, quien sirvió de moderadora. Los participantes de la reunión tenían la percepción de que la consultoría social de URS se presentaba para darles respuestas concretas a sus demandas en relación al tema de indemnizaciones. Al inicio de la reunión se pudo aclarar el motivo de la reunión y dar una explicación general acerca del proyecto, logrando obtener la percepción de varios participantes acerca del proyecto. En la mayoría de los casos, los participantes expresaron estar de acuerdo con el proyecto, porque lo consideran un beneficio para todos, pero demostraron, a su vez, una gran inquietud en cuanto a las afectaciones a sus propiedades particulares, a los negocios y a las propiedades comunitarias, como el parque del lugar. Aunque se trató de explicar el estado en que se encontraban, en ese momento, los estudios técnicos que permitirían determinar las posibles afectaciones a terceros, un pequeño grupo de personas, logró transmitir a los presentes sus opiniones, de una manera agresiva, llevando a caldear los ánimos de los participantes, al exigir:

- Indemnizaciones completas por el valor comercial del terreno, independientemente de si estaban o no en servidumbre, porque es el gobierno el que necesita de ellos.
- Que no se hiciesen avalúos o que no se les pidiesen avalúos porque ellos no contaban con el dinero para pagarlos.
- Que si se dispersaba a la comunidad, se les debía indemnizar a todos, porque todos quisieran irse juntos.

La HR Machado procuró retomar el control de la situación insistiendo en el objetivo de la reunión. Sin embargo, la actitud de ese grupo de personas, que según se informó posteriormente, constituían, algunos de ellos transportistas y otros, líderes de grupos políticos, fue de intransigencia en todo momento.

La reunión se interrumpió abruptamente al demostrar uno de los participantes una actitud de mucha agresividad. Sin embargo, luego de finalizar la reunión, un grupo de participantes logró

interactuar con la consultora de URS, señalando que ellos no estaban de acuerdo con la forma en que se había manifestado el grupo que obstaculizó la reunión y que ellos lo que querían era saber exactamente si serían o no afectados y de serlo, cómo sería el proceso de indemnizaciones o de reconocimiento a sus inversiones, porque ellos estaban conscientes de que, en algunos casos, se habían tomado las servidumbres.



Figura 10.33 Reunión Comunitaria en Los Andes No. 2

RESULTADOS DE LA REUNION DE ANCON

La reunión de Ancón presentó una característica: los asistentes eran todos profesionales, líderes de la comunidad. En ese evento, la Junta Comunal tuvo un papel activo al contribuir a la convocatoria de los líderes y ceder el local para la reunión.

El concepto principal vertido fue el de que no pueden opinar si no conocen el proyecto. Se expresaron inquietudes en torno a las afectaciones que puede tener la comunidad, producto de los problemas de vialidad, contaminación por ruido, perjuicios al medio ambiente, específicamente en el tema de arborización, riesgos de inundación, y los posibles usuarios de las estaciones del Metro en ese lugar. Se indicó el desconocimiento acerca del lugar donde se va a instalar el patio de máquinas del Metro, así como de los niveles de contaminación que esto puede generar, especialmente en el tema de ruido y se volvió a plantear la necesidad de aislar, mediante un

muro, la comunidad de Altos de Curundu, de este sitio. Se solicitó que la reunión no fuese considerada consulta ciudadana y que se convocara a una reunión informativa a nivel técnico del proyecto.

A la reunión asistieron tres personas que pueden ser consideradas como los principales líderes ambientalistas del lugar: el Ing. Rolando Armuelles, la Arquitecta Denia Arauz y la mamá del Representante. Además de sus inquietudes en torno a los costos del proyecto, el Ing. Armuelles recomendó tomar en cuenta la nueva legislación del MIVI acerca del ordenamiento territorial, para que fuese cómodo con ésta. La Arquitecta Arauz fue la más crítica de la reunión, por la falta de divulgación, para poder opinar. La mamá del Representante Iván Vásquez, expresó que esperaba que la reunión fuese una consulta preliminar a la comunidad pero que no fuese la única, sino que se hiciese el proceso de divulgación y consulta apropiadamente.

A pesar de todos estos señalamientos, los asistentes estuvieron de acuerdo en que el Metro es un proyecto que será beneficioso para mejorar la calidad del transporte en la ciudad, facilitar la movilización y las actividades de las personas.



Figura 10.34 Reunión Comunitaria en Ancón

RESULTADOS DE LA REUNION DE PUEBLO NUEVO

Para esta reunión, se contó también con el apoyo del Representante de Corregimiento del lugar, y de la Junta Comunal. A esta reunión asistieron muy pocas personas y los comentarios fueron que la comunidad apoyaba el proyecto y que, por lo tanto, no consideraban importante su asistencia. Los miembros de la Junta Comunal indicaron que esto no era extraño en esa comunidad, ya que la participación en reuniones es siempre escasa, a menos que se sientan que están siendo directamente afectados de manera negativa.

Los asistentes estuvieron, principalmente, interesados en conocer acerca de la ruta y cómo era el funcionamiento de los trenes. Así mismo, manifestaron su preocupación por el posible costo del pasaje. A esta reunión asistió el Ingeniero Agustín Arias, en representación de la Secretaría del Metro de Panamá, el cual atendió las inquietudes de los participantes, al explicarles cómo funciona el sistema, por qué se seleccionó la ruta y que se estaban realizando estudios acerca del posible costo de pasaje, pero que el gobierno tenía claro que este era un proyecto de beneficio social y que asumiría la diferencia de costos, a través de un subsidio.



Figura 10.35 Reunión Comunitaria en Pueblo Nuevo

RESULTADOS DE LA REUNION COMUNITARIA EN VIA ESPAÑA

A diferencia de las reuniones realizadas en las otras comunidades, se procuró invitar a esta

reunión a los empresarios ubicados a lo largo de la ruta de Vía España, desde el límite con la Fernández de Córdoba, hasta la Iglesia del Carmen, con el propósito de tener un acercamiento con este grupo de comerciantes, que podría ser afectado por la ejecución del proyecto del Metro.

A pesar de que se realizó un volanteo masivo en el lugar y que se conversó con varios gerentes de locales, a esta reunión asistieron también muy pocas personas. Sin embargo, uno de los asistentes, que representaba al Grupo Regency, que administra 7 edificios en el área, realizó múltiples preguntas en relación, fundamentalmente al sistema constructivo, las afectaciones que pudieran tener los edificios a su cargo al realizarse la construcción subterránea, mediante tuneladora, debido a la vibración que pudiera producirse, las afectaciones a infraestructuras públicas y los problemas que el nivel fréatico de la ciudad pudiera causar a la construcción del Metro.

Todos los asistentes expresaron también su preocupación por las afectaciones a la vialidad durante el periodo de construcción, lo que impediría la movilización de personas y el acceso a sus comercios, afectándoles económicamente.

El Ingeniero Agustín Arias, de la Secretaría del Metro, respondió a las preguntas, haciendo énfasis en que todos los estudios técnicos han sido realizados y se han previsto diversas circunstancias. Así mismo, indicó que la responsabilidad primaria de resolver problemas de afectaciones a estructuras y de facilitar la movilización vehicular y peatonal en las áreas, sería del contratista del proyecto, pero que se coordina con las autoridades correspondientes, para desarrollar un Plan Vial. Por otro lado, hizo referencia a que se levantaría un inventario del estado actual de las estructuras, a las cuales se les haría un monitoreo periódico y se respondería ante cualquier situación de afectación que pudiera producirse durante la construcción del proyecto.

Por otro lado, la consultora de URS, hizo aclaraciones en torno al tema de los posibles impactos ambientales y de la importancia de la participación ciudadana, para incorporar las inquietudes y recomendaciones de los diferentes grupos y personas consultadas al Estudio de Impacto Ambiental, las cuales podrían ser nuevamente analizadas en el Foro Público.



Figura 10.36 Reunión Comunitaria en Vía España

RESULTADOS DE LA REUNION COMUNITARIA EN FERNANDEZ DE CORDOBA

Este es otro sector, en el que, predominantemente, los interesados en el proyecto son los comerciantes. Para asegurar la participación, se entregaron invitaciones a participar de la reunión a todos los locales, a ambas vías de la Avenida Fernández de Córdoba. A la reunión asistieron 37 personas.

En esta reunión, la Secretaría del Metro estuvo representada por el Ingeniero Agustín Arias, quien respondió a las inquietudes emanadas de los asistentes. Las principales preguntas giraron en torno a cómo se realizarán las perforaciones en la vía Fernández de Córdoba, cómo se afectarán las empresas del área, si va a existir un área con mayor afectación que otra, en la vía, el costo del pasaje, si habrá estacionamientos cercas de las estaciones, si habrá indemnizaciones y si la participación ciudadana sería un proceso continuo.

El Ingeniero Arias expresó que el cambio a vía subterránea ocurrirá en la Transístmica y que el trabajo subterráneo se realizará a 10 metros por debajo de la superficie. También indicó que por esa razón, no se percibirán arriba vibraciones, ruidos, entre otras posibles molestias.

En relación al tema de las afectaciones a empresas, se señaló que únicamente se afectará el tráfico en los lugares donde se construirán las estaciones del Metro y que el área de mayor afectación en la vía es cerca de donde se encuentra el local de “Pío Pío”.

Asimismo, se aclaró que el pasaje se estimará en base a los costos de operación y mantenimiento del mismo. No se incorporará como parte del pasaje el costo de inversión en la construcción del Metro.

Por otro lado, se aclaró a los moradores que se cerrarían dos vías, a lo que los empresarios asistentes solicitaron que las dos vías que permanezcan abiertas sean las vías exteriores que quedan frente a sus establecimientos comerciales y estacionamientos frente al negocio.

También se aclaró que no hay espacios disponibles para estacionamientos, pero que la Secretaría tiene un monto de 20 millones para un componente de desarrollo urbanístico alrededor de las estaciones del Metro.

Ante la preocupación acerca de la participación ciudadana, se indicó que, aunque todavía no se puede dar respuesta al tema de indemnizaciones, dentro del Estudio de Impacto Ambiental está incorporado un componente de relaciones comunitarias, que dará las pautas a seguir sobre este tema.

La reunión culminó exitosamente y los participantes se sintieron satisfechos por la oportunidad de dar a conocer sus opiniones y que se les aclararan las dudas que tenían acerca del proyecto.



Figura 10.37 Reunión en Fernández de Córdoba

RESULTADOS DE LA REUNION EN PAN DE AZUCAR

Con la presencia del HR. Nicolás Barrios, se desarrolló esta reunión, con moradores de la comunidad de Pan de Azúcar, la cual por sus características peculiares, al ser una de las comunidades que mayor cantidad de estructuras tiene sobre la servidumbre vial, se ha decidido presentar los resultados de la reunión en forma de relatoría.

La consultoría de URS inicia poniendo de relieve de la importancia de la reunión, cuyo objetivo era recoger las opiniones, preguntas e inquietudes acerca del Proyecto de construcción de la primera línea del Metro. Se señala que la empresa URS Holding, que realiza el estudio de impacto ambiental, se encuentra desplegando distintas actividades, con la meta de informar sobre el proyecto y anotar las observaciones ciudadanas alrededor del Proyecto, lo que llevará a que, luego de sistematizar y analizar la información, se sugieran medidas de mitigación o compensación en los aspectos sociales, principalmente.

El Ingeniero Agustín Arias realiza una exposición sobre el proyecto de la Línea 1 de Metro y se aclara que, en el caso particular de la comunidad de Pan de Azúcar, la línea del Metro transita de forma aérea sobre columnas.

Las interrogantes y opiniones toman varios caminos: un lugareño muestra inquietud por las excavaciones y el daño que pueden hacer potencialmente a las viviendas. Como quedó claro que una estación de esta primera línea del Metro estará ubicada en Pan de Azúcar (donde se ubica el local de “Un rincón de lo nuestro”), fue obligante la pregunta de cómo afectaría la construcción de la estación sobre las edificaciones, dentro de ellas, principalmente las viviendas. Una moradora preguntó sobre el ruido que haría el Metro al pasar por el poblado, lo que desató diversas interrogantes acerca de la afectación sobre el medio ambiente local, incluyendo una solicitud de explicación sobre el humo que supuestamente emanaría del tren.

Una mirada sobre la forma en que se agrupan las viviendas colocadas muy cerca de la Vía Transístmica, sumado a la casi inexistente servidumbre, refuerza el imaginario social de que, a pesar de lo que se diga, finalmente habrá afectación sobre las casas y los pequeños negocios cercanos a la carretera. Una ciudadana señala; “la salida vehicular desde Pan de Azúcar ahora es difícil, lo cual obliga a dar vueltas para acceder a la calle principal, ¿cómo será con un Metro aéreo que contribuye a reducir aún más la servidumbre, para acceder a la vía Transístmica? Todos escucharon en silencio la pregunta, construida sobre una constatación actual.

En la dirección anterior, otra moradora sentenció “para poder construir todo, van a tocar los alrededores”. Otra persona preguntó sobre el precio del pasaje y si este se pagará por tramos o habrá un solo pasaje. El tema de las excavaciones para colocar las columnas, llevo a un asistente a preguntar: ¿que pasaría con la tierra que se moverá? ¿afectaría a las casas o los pequeños negocios, esta tierra removida?

Un señor presente en la reunión preguntó sobre cuando estaría empezando la construcción de la obra.

Otra señora con suspicacia preguntó: “ustedes nos van a asegurar que los que están a orilla de la calle, ¿no nos van a afectar? Pues los hombres dicen una cosa y hacen otra

A todas las preguntas emanadas, el Ingeniero Agustín Arias respondió las preguntas y a los participantes les quedó claro que, en cuanto a su principal preocupación, las afectaciones en

servidumbre, se estaba realizando un inventario para poder determinar los procedimientos a seguir al respecto, pero que no se quería dar una respuesta incierta o fundamentada en ideas, que aún debían ser concretadas.

Una dirigente comunitaria dio las gracias por esta reunión, donde se pide opinión a la comunidad. Solicitó que se siguieran haciendo este tipo de reuniones.

Finalmente, la comunidad reunida expresa que ve con buenos ojos, la posibilidad de que se construyan más espacios urbanos y servidumbres amplias, citando para ello el ejemplo del Metro de la ciudad de Medellín, en Colombia.

La reunión finaliza de manera cordial y con los asistentes motivados por la participación.



Figura 10.38 Reunión en Pan de Azúcar

RESULTADO DE LA REUNION EN BELLA VISTA

La reunión en Bella Vista fue convocada, tanto para la comunidad, como para miembros de gremios, asociaciones y entidades ubicadas en el sector.

La Tabla 10-38 recoge el listado de las invitaciones enviadas a estos sectores.

Tabla 10-38
Convocatoria por Invitación a Reunión en Bella Vista

Organización	Actores Convocados
Cámara de Comercio	Fernando Arango-Presidente Rafael Zúñiga-Director Ejecutivo Julio Vidal-Director de Desarrollo Organizacional
APEDE	Rubén Castillo Gil-Presidente
APATEL	Sara Pardo-Presidente
ARAP	Leopoldo Liakopoulos-Presidente
Cámara de Turismo de Panamá	Annette Cárdenas-Presidente
Sindicato Industriales de Panamá	Juan Francisco Kiener
Universidad Interamericana	Dra. Noemi Castillo
Universidad Americana	Mag. Verónica Arce de Barrios
Universidad del Istmo	Dr. Henry Avila
ULACEX	Ing. Bruno Garisto
Columbus U	Dr. Carlos Arellano Lennox
U de Pma	Dr. Gustavo García de Paredes
U de Louisville	Dr. Oscar León

Fuente: URS Holdings

Adicionalmente, al realizarse la reunión en APEDE, este organismo convocó a todos sus integrantes a participar.

De esta manera, la reunión tomó un carácter de encuentro entre profesionales, miembros de la sociedad civil, personal del Metro y de la empresa consultora URS.

Las inquietudes de los asistentes se orientaron hacia la problemática de la vialidad en el área durante el periodo de construcción del proyecto, las facilidades de estacionamiento, la valorización de las tierras aledañas al Metro,

El representante de la Secretaría del Metro, Ingeniero Agustín Arias explicó que no hay espacios abiertos disponibles para construcción de estacionamientos cerca de las principales vías (líneas) comerciales y estaciones que se construirán en el área de la Ciudad. En la Ciudad hay muy pocos espacios libres.

En cuanto al tema de las revalorizaciones de tierra, se explicó que aún se realiza análisis de planificación al respecto, así como se realiza una planificación continua de las futuras líneas del Metro.

Así mismo se explicó a los asistentes que la Secretaría está solicitando sistemas redundantes / de respaldo, para que si un sistema falle la operación no sea afectada, en cuanto al tema de seguridad.

Por otro lado, en este grupo de participantes, también se aclara que no habrá afectaciones por ruido y vibraciones y que los aspectos geológicos han sido debidamente estudiados, utilizando una tecnología de punta.

Uno de los asistentes consulta acerca de si el Metro incluye una campaña educacional para enseñar a los usuarios a cuidar su Metro, a lo que el Ingeniero Arias señala que ya el Metro de Panamá firmó un convenio con el Metro de Medellín que ha tenido éxito en su campaña educacional en estos sentidos.

Seguidamente, una miembro de la Comisión de Urbanismo de APEDE expresó su baja expectativa sobre los efectos del Metro sobre la red vial. Expresa que las calles seguirán teniendo tranques y que el problema vial en la Ciudad de Panamá es principalmente de Norte a Sur. Que hay calles que permanecen totalmente llenas mientras otras calles están vacías.

Las principales recomendaciones emanadas de la reunión son:

- Tomar en cuenta a la Comisión de Urbanismo de APEDE
- Considerar las posibles pérdidas que se ocasionaran en la economía nacional por los tranques en la Vía España y principales vías comerciales de la Ciudad de Panamá.
- Que el gobierno, a través de todas sus entidades y los contratistas trabajen en forma muy coordinada para mantener abierta la circulación vial mientras se realizan todas las obras que tienen planeadas y que conllevan ampliación de vías, construcción de estaciones, entre otros aspectos.

Como temática colateral al tema, uno de los asistentes pregunta acerca del concepto de Ciudad de Panamá, en el futuro y cuál es la previsión que la Secretaría del Metro tiene sobre la planificación urbanística de la ciudad de Panamá, a lo que el Ingeniero Arias contestó que diversas instituciones del Estado, en conjunto con el contratista, realizarán la planeación urbanística que permita proyectar la futura ciudad de Panamá.



Figura 10.39 Reunión en Bella Vista
Sede de APEDE

10.5.3.5 Actividades Públicas de Participación

Una modalidad interesante que se decidió implementar para este proyecto, fue el de realizar Visitas Informativas y de Consulta en lugares públicos. El objetivo de estas actividades era, además de informar acerca del proyecto, realizar un sondeo general acerca de la percepción que tienen los residentes de Panamá y San Miguelito acerca del proyecto, en lugares donde se concentrara gran cantidad de población, de diversas áreas geográficas de la ciudad. Para tal fin, se programaron y realizaron actividades en la Plaza de la Lotería en Calidonia, la Terminal de Transporte de Albrook y La Gran Estación de San Miguelito.

En estas actividades participaron aproximadamente 600 personas, de las cuales firmaron la hoja de control, 127 en Calidonia, 144 en Albrook y 179 en San Miguelito.

La Tabla 10-39, recoge las principales inquietudes que vertieron los que emitieron su opinión sobre este tema.

Tabla 10-39
Opinión de los Participantes en las Visitas Públicas
de Información y de Consulta, en Calidonia, Albrook y San Miguelito

PRINCIPALES INQUIETUDES	PRINCIPALES OPINIONES
*Costo del Pasaje	*95% de acuerdo con el proyecto
*Si el pago es por tramos o uno solo	*Brindará comodidad, rapidez , seguridad
*Indemnizaciones a afectados	*Agilizará el tráfico
*Ruido del tren	*Facilitará movilización de personas
*Uso de la Tierra que se extraerá	*Evitará accidentes de tránsito
*Rutas de buses para acceder al Metro	*Será un medio de transporte mejor
*Seguridad	*Tiene mucha aceptación
*Cómo funciona el tren	*No habrá filas
*Capacidad del tren (cantidad de personas que puede transportar)	*Gran oportunidad de trabajo
*Horario de los trenes	*Es un proyecto importante, está bien, está “chévere”
*Sistema de pago (tarjetas o moneda)	*Ayuda a los que viven lejos
*Costo del proyecto y financiamiento	*Mejor que eliminan los diablos rojos
*Ruta y estaciones	*Moderniza el país
*Periodo de construcción	*Buen proyecto
*Control del servicio después de las 12 de la noche	*Ya era hora
*Si habrá seguro para los usuarios	
*Costo para los estudiantes	
*Quien administrará el Metro	
*Si sustituirá a los buses	
*Conductores, puestos	
*Peligrosidad del sistema	

Fuente: URS Holdings

Las actividades públicas se realizaron por un periodo de dos horas, cada una y tal como se puede apreciar en la Figura 10.40, las mismas fueron un éxito.



Figura 10.40 Visitas Informativas y de Consulta
(Plaza de la Lotería, Terminal de Albrook, La Gran Terminal de San Miguelito)

10.5.3.6 Conclusiones de la Participación Ciudadana en el Área del Alineamiento

El proceso de participación ciudadana para el proyecto de la Línea 1 del Metro de Panamá, se desarrolló de una manera compleja y abarcadora, durante un periodo de seis meses, incluyendo la etapa previa a la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. Se efectuaron tres consultorías oficialmente en torno a este tema: una con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), otra con la empresa consultora Panama Environmental Services (PES) y

finalmente, la realizada a través de URS Holdings, como parte del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Durante este proceso, se logró incorporar a la comunidad que se encuentra directamente influenciada por el proyecto, a través de la participación de una muestra representativa de la población (encuestas, grupos focales, visitas públicas de información y opinión, y reuniones comunitarias) y la participación de sus líderes (entrevistas, reuniones con sociedad civil, autoridades y diversos gremios).

El consenso general es de apoyo al proyecto, al considerarlo un sistema de transporte que proyecta a Panamá como un país moderno y ofrece una alternativa viable para mejorar la calidad del transporte en los distritos de Panamá y San Miguelito, además de que representa la posibilidad de beneficios indirectos, como revalorización de propiedades o mayor tiempo personal.

Sin embargo, la aceptación del proyecto ha sido acompañada de múltiples cuestionamientos, inquietudes y sugerencias, que se sintetizan a continuación.

- Existe confusión con el proyecto de Metrobus e información errada o insuficiente en cuanto a las características del proyecto, el sistema, las afectaciones ambientales y sociales, entre otros.
- En los lugares donde se espera que sea afectada la servidumbre vial, especialmente, en Los Andes No. 2, se presentan focos de conflicto por el creciente grado de inseguridad y falta de información acerca de los posibles afectados y el manejo que se dará a los desalojos.
- Entre los participantes de la ciudad de Panamá, se observa gran preocupación por las afectaciones a la vialidad durante el periodo de construcción y la forma cómo este problema va a ser manejado.
- Los empresarios perciben la posibilidad de que la estabilidad de sus negocios pueda estar en peligro, por los inconvenientes que provocará la construcción del Metro.

- Existen fuertes dudas de que el proyecto pueda ser terminado en el plazo ofrecido por el gobierno. Sin embargo, esto no compromete la aceptación del proyecto o su credibilidad. Más bien, se le recomienda al gobierno ejecutarlo de la manera correcta, aunque tome más tiempo de lo programado, porque debe ser considerado un proyecto de Estado y no, político.
- El desconocimiento del sistema genera ideas imaginarias acerca de la posible contaminación por ruido o emanaciones que pudiera provenir de los trenes.
- Entre la población en general se observa una gran preocupación por el costo del pasaje, las rutas, las estaciones, la seguridad, la conexión con el sistema de buses, principalmente. Entre los comerciantes y miembros de la sociedad civil, la preocupación gira en torno a los costos del proyecto, la necesidad de subsidios por parte del Estado, sacrificando fondos de otros servicios, los aspectos geológicos y temas ambientales, como uso de la tierra extraída, la no afectación al lecho marino, la necesidad de desarrollar una cultura ambiental, entre otros.
- Ante experiencias vividas, existen cuestionamientos acerca de quién va a administrar el Metro y la necesidad de transparencia y control en el manejo de los fondos del proyecto y durante la operación del mismo.

La opinión de los que fueron actores del proceso de participación ciudadana puede resumirse en una frase expresada en una de las entrevistas efectuadas durante el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental:

*Lo importante es que sea parte de la
solución, que sea parte del proceso
para mejorar el entorno urbano, en vez
de dejar problemas más costosos...
La visión se va construyendo*

10.5.3.7 Participación en las Áreas Auxiliares

Aunque la población de Ancón y de San Miguelito, fueron tomadas en cuenta como parte de la muestra para la encuesta de participación ciudadana del proyecto, se decidió realizar una encuesta adicional, para los vecinos de las áreas de los corregimientos de Ancón, en el distrito de Panamá y de Belisario Porras y Omar Torrijos, en el distrito de San Miguelito, por considerar las actividades de las Áreas Auxiliares como colaterales al área del alineamiento del Metro.

A continuación, se presenta el proceso metodológico realizado para tal fin.

- **Población**

Se consideró la población del Censo de 2000, como base para la definición de la muestra. Esta población consistía de 7,838 personas.

- **Muestra**

La muestra se distribuyó proporcionalmente entre los diferentes sectores directamente afectados por la instalación de las Áreas Auxiliares. Para seleccionar la muestra se decidió emplear la metodología de muestreo por cuotas, generando un tamaño total de la muestra de 80 sujetos, seleccionados al azar. Para esta selección, se utilizó la siguiente fórmula y se asumieron los valores estadísticos que aparecen a continuación:

A partir de la fórmula

$$n = \frac{k^2 X p X q x N}{(e^2 (N-1) + k^2 X p X q)}$$

N = Población.

k = Constante que depende del nivel de confianza asignado. En este caso, para un nivel de confianza de 95,5%, k = 2

e = Error muestral deseado. En este caso, 10%

p = Proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Como este dato suele ser desconocido, se supone que p = q = 0.5

q = Proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir
(1-p)

n = Tamaño de la muestra

Para efectos de este estudio, n = 80

Distribución de la Muestra

A partir de N que es el total de población que abarcan las localidades urbanas que son afectadas por la ubicación de las Áreas Auxiliares de la Línea 1 del Metro, se consideró N = 100% y se asignó un porcentaje a encuestar a cada lugar, con base en el total de población de cada lugar, así:

$$\%n = N_1 \times 100/N$$

%n = Porcentaje de población a muestrear en cada lugar poblado

N₁ = Total de la población del lugar

N = Total de la suma de la población de todos los lugares que conforman el área de influencia de las comunidades afectadas por las áreas auxiliares

De esta manera, se obtuvo un porcentaje válido de población a encuestar en cada lugar, sin comprometer el nivel de confianza de la muestra general.

En la Tabla 10-44 se presenta la muestra seleccionada en cada lugar. El trabajo de campo para la aplicación de las encuestas se realizó durante el mes de agosto de 2010.

Tabla 10-44
Muestra a Encuestar por Lugar Poblado

Distrito	Corregimiento	Lugar	TOTAL MUESTRA
Panamá	Ancón	Albrook	14
		Amador	15
San Miguelito	Belisario Porras	Residencial San José	25
		Omar Torrijos	26
		TOTAL	80

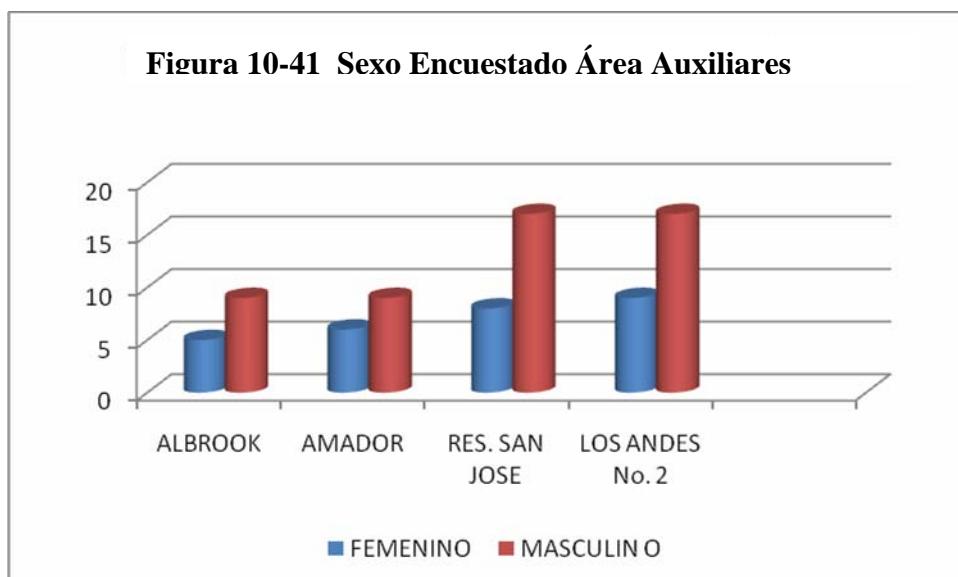
Fuente: URS Holdings

- **Resultado y Análisis**

Se describe a continuación, los resultados generados a partir de la tabulación de las encuestas aplicadas a 80 personas, distribuidas en 4 áreas geográficas, en dos corregimientos, Ancón en el distrito de Panamá y Belisario Porras en el distrito de San Miguelito. Los resultados se muestran en números absolutos y no en porcentajes, para facilitar su comprensión.

Generalidades de los Encuestados

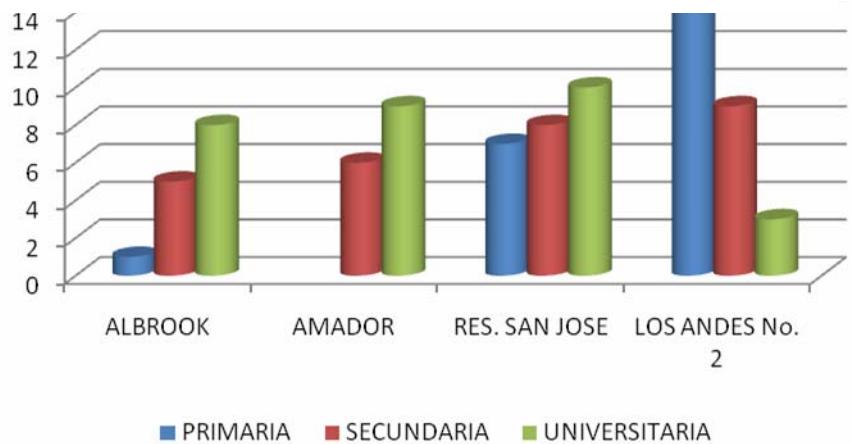
La Figura 10-41, permite establecer que la mayor parte de los encuestados son del sexo masculino. En esta ocasión, la encuesta fue aplicada, en su mayor parte, luego de horas laborables, facilitando la intervención de los jefes de hogar.



Elaborado por URS Holdings

Por otro lado, tal y como se observa en la Figura 10-42, a excepción de lo que ocurre en Los Andes No. 2, donde la mayor parte de los encuestados resultó tener un nivel primario de escolaridad, en el resto de los sectores geográficos, la población tenía mayormente, educación a nivel universitario.

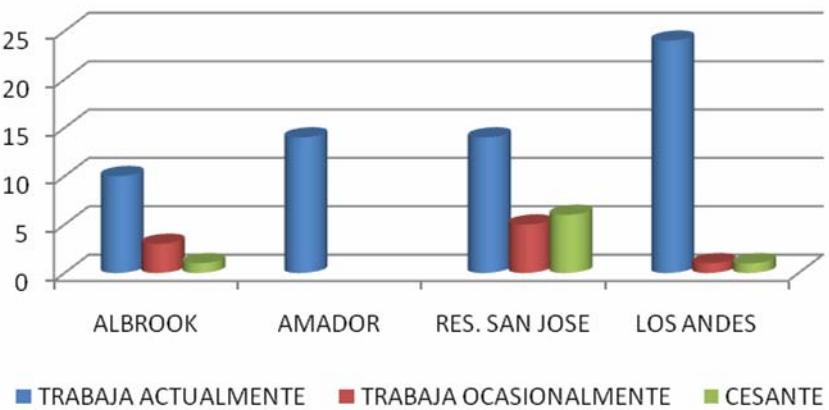
Figura 10-42 Nivel Educativo Áreas Auxiliares



Elaborado por URS Holdings

En cuanto a la situación laboral de los encuestados, los resultados de la encuesta arrojaron que la mayoría se encuentra laborando actualmente, tal y como se presenta en la figura a continuación.

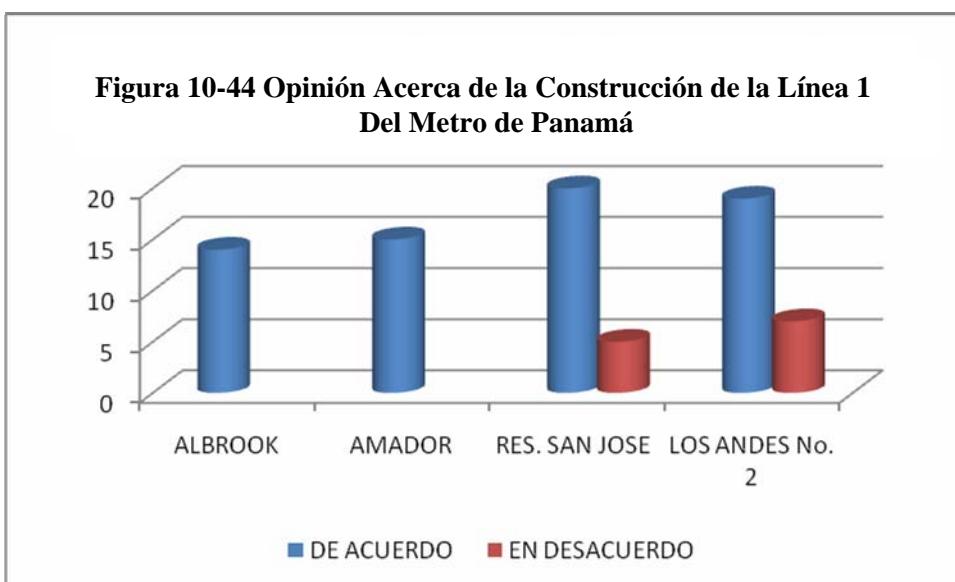
**Figura 10-43 Opinión Acerca de la Construcción de la Línea 1
Del Metro de Panamá**



Fuente: URS Holdings

Opinión Acerca de la Ubicación de Áreas Auxiliares en sus Comunidades

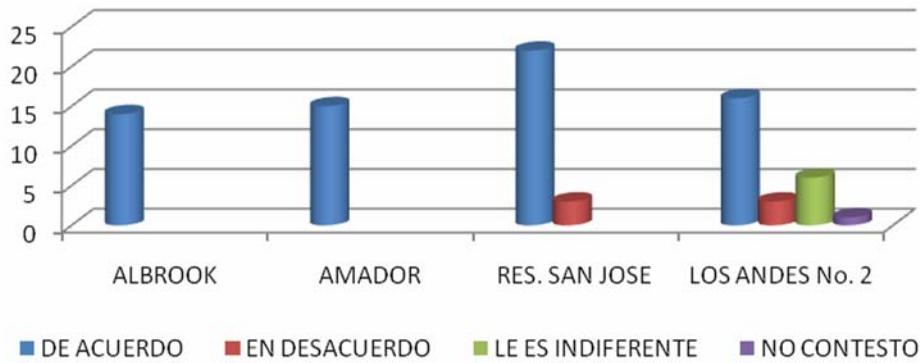
Se puede observar en la siguiente figura, que la mayor parte de las personas encuestadas acerca de la instalación de las Áreas Auxiliares, está de acuerdo con la construcción de la Línea 1 del Metro de Panamá. Al tener una opinión favorable del proyecto, se facilitan las diversas operaciones proyectadas del mismo.



Elaborado por URS Holdings

La siguiente pregunta versaba acerca de si los encuestados estaban o no de acuerdo con la instalación de sitios de depósito y sitios de prefabricados en sus diferentes comunidades. En ese sentido, los resultados expresaron el 100% de los encuestados en el área de Ancón, en el distrito de Panamá estuvo de acuerdo y, en el caso del área de Belisario Porras, en el distrito de San Miguelito, el 13% no estuvo de acuerdo con que estos sitios se instalaran en sus corregimientos.

Figura 10-45 Nivel de Aceptación de la Comunidad en Relación a la Instalación de Área Auxiliares en su Comunidad



Elaborado por URS Holdings

Finalmente, al preguntarle a los encuestados si deseaban indicar alguna recomendación a los promotores del proyecto, se ofrecieron las siguientes:

- Cuidar el medio ambiente para evitar daños innecesarios
- Evitar los ruidos, especialmente en horas nocturnas
- Divulgar más el proyecto en general
- Establecer cercas perimetrales en estos sitios, para evitar el acceso a personas no autorizadas a ellos

Conclusiones del Plan de Participación Ciudadana en las Áreas Auxiliares

En cuanto a la opinión de la comunidad acerca de la instalación de sitios de depósito y de prefabricados en ciertas áreas de los distritos de Panamá y San Miguelito, los resultados de la encuesta aplicada especialmente para este fin, permiten inferir que la población está de acuerdo con la instalación de estas áreas, por lo que se considera, desde el punto de vista de la comunidad, que este aspecto del proyecto, también es viable.

10.5.3.8 Contribución del Proceso de Participación Ciudadana al Proyecto

Como resultado de la consulta realizada a la comunidad a través de la ejecución del plan de participación ciudadana las contribuciones realizadas por la comunidad han sido consideradas como parte de las medidas de mitigación que se proponen para el desarrollo del proyecto. Entre las medidas que van dirigidas a la atención de las preocupaciones de la comunidad se encuentran:

- Los diseños del proyecto consideran la menor afectación posible de comercios y residencias ubicados en el área de influencia del proyecto y en especial de la servidumbre de la red vial en la cual se desarrollará el proyecto.
- Aún cuando de acuerdo con la legislación nacional la servidumbre es propiedad del Estado y aquellos que la utilicen pueden ser expropiados sin ningún tipo de indemnización, el proyecto ha contemplado el pago por las infraestructuras que serán removidas a sus propietarios.
- Para la determinación del costo del pasaje de han analizado diferentes escenarios que buscan afectar lo menor posible la situación económica de la población, para ello se ha considerado un tarifa individual del Metro en B/.0.45 y una tarifa combinada de los dos sistemas de transporte que están por implementarse (Metro Bus y Metro) de B/.0.65, las cuales son consideradas como tarifas que la población estaría dispuesta a pagar a cambio de las mejoras en la calidad del servicio de transporte público.
- Se establecerán planes de educación para fomentar la Cultura del Metro, dentro de los cuales se incluirá el aspecto de la seguridad.
- Se establecerán planes de urbanismo y de manejo de tráfico, para mitigar las afectaciones que puedan ocurrir como resultado del cambio de uso de suelo y del sistema vial.
- Finalmente, se encuentra la realización del proyecto que presenta una solución al sistema de transporte existente y que es tan anhelado por la mayoría de la comunidad.

10.5.4 Relaciones Comunitarias

Proporcionar información previa a la población susceptible de verse afectada por la ejecución de un proyecto de desarrollo, es un principio básico en el proceso de construcción de relaciones sociales armónicas, sobre todo cuando se hallan involucrados una diversidad de actores sociales, como es el caso de la ejecución de proyectos viales.

La probabilidad de que se produzcan impactos y conflictos sociales en proyectos viales, especialmente los de gran envergadura, como lo es la construcción de la Línea 1 del Metro de Panamá, es bastante alta, dada la magnitud del proyecto que provocará afectaciones a una gran variedad de actores sociales.

Por lo tanto, es importante prevenir, corregir y mitigar los efectos adversos que puedan generarse en los espacios sociales de actuación, tanto los de naturaleza social y económica, como aquellos que comprometan el medio ambiente.

Ciertamente, en el caso del Metro de Panamá, se constituye en una valiosa alternativa para mejorar los niveles de articulación económica y social, entre las comunidades por donde transcurre este sistema de transporte. Sin embargo, no se puede dejar de lado que este proyecto producirá transformaciones sociales importantes.

En ese contexto de transformaciones sociales, las relaciones entre los diversos actores sociales, particularmente entre las poblaciones locales y las empresas responsables de la ejecución del proyecto, pueden ser objeto de tensiones y conflictos, en especial si estas últimas no actúan con responsabilidad social, si no se generan los mecanismos adecuados de información y comunicación y sobre todo si no se norman dichas relaciones.

La obra vial que representa la construcción de la Línea 1 del Metro, traza una línea que pasa por espacios sociales diversos que terminan de alguna manera conectados entre sí. Los impactos, tanto positivos como negativos, se hacen más evidentes en el ámbito social.

Además del tema ambiental, las nuevas relaciones humanas y sociales que se generan como resultado del desarrollo del proyecto vial adquieren peso propio, y deben asumir un primer lugar en la agenda de trabajo social participativo de este proyecto.

Para la población, la situación es totalmente distinta. Es un actor heterogéneo y esencialmente diverso, con patrones de conducta diferenciados. Las nuevas indicaciones a adoptarse en las relaciones comunitarias tendrán que provenir de lineamientos previamente diseñados, ofertados y validados.

Es por esto que el Programa de Relaciones Comunitarias deberá ser aplicado desde el inicio y durante toda la vida del Proyecto, para el manejo de los impactos de percepción de sobre temas ambientales y sociales, como puede ser la contaminación o las expectativas de empleo.

Tomando en cuenta estos aspectos, el Programa de Relaciones Comunitarias (PRC) para el proyecto de la Línea 1 del Metro de Panamá es un documento integrado, diseñado para el mejor manejo de los potenciales impactos sociales derivados de la construcción y operación del proyecto.

El PRC forma parte del Plan de Manejo Ambiental (PMA) propuesto en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para este proyecto y tiene como objetivo general favorecer la prevención de posibles conflictos de orden social, proponiendo a la Secretaría del Metro de Panamá y a las empresas contratistas y subcontratistas, un conjunto de prácticas adecuadas, responsables y respetuosas de comportamiento social durante el desarrollo del proyecto.

10.5.4.1 Objetivos del Programa

El Programa de Relaciones Comunitarias del proyecto busca ofrecer alternativas de comunicación y comprensión mutua, entre el Gobierno Nacional, a través de la Secretaría del Metro de Panamá y sus contratistas y sub-contratistas, con los grupos de interés relacionados con la implementación del proyecto de construcción de la Línea 1 del Metro de Panamá.

El programa específicamente tiene como objetivos:

1. Establecer buenas relaciones, basadas en la confianza mutua entre el gobierno, los contratistas y los distintos grupos de interés pertinentes al Proyecto, mediante la provisión oportuna de información relevante y transparente acerca del Proyecto, sus avances y sus proyecciones.
2. Fortalecer los procesos de toma de decisiones del proyecto y su capacidad de gestión, garantizando la identificación de las preocupaciones, opiniones y sugerencias de la población respecto al proyecto, mediante el establecimiento de los procesos de comunicación y consulta de doble vía, que establezca un balance apropiado entre las expectativas de la población y su capacidad para la generación de beneficios locales.
3. Prevenir o minimizar los riesgos e impactos sociales negativos y maximizar los impactos sociales positivos asociados al desarrollo del proyecto, enfocando la sostenibilidad ambiental y social, en un marco de deberes y derechos, respetando a la ley, a la población, a los individuos y al medio ambiente.
4. Detectar tempranamente las causas de conflictos o disturbio social para su inmediata atención y prevención.
5. Servir de apoyo al Plan de Reasentamiento Involuntario que deberá implementarse con los afectados por la liberación de la servidumbre vial. (Ver Anexo 10-2)

A continuación se presentan los principales elementos que deben ser considerados dentro de este plan, considerando una estrategia de comunicación que sea dinámica y flexible.

Tabla 10-40
Elementos del Programa de Relaciones Comunitarias

Objetivo General	Lineamientos de Participación	Resultados Esperados
Favorecer la comunicación e información, entre los diversos actores	La estrategia de participación, divulgación, comunicación y resolución de conflictos deberá	Una oficina permanente de relaciones comunitarias, instalada, equipada y funcionando, con dos sub-centros locales en San Miguelito y Panamá.

Objetivo General	Lineamientos de Participación	Resultados Esperados
involucrados con el proyecto, para prevenir, mitigar y/o minimizar las situaciones de conflicto	promover el intercambio transparente y oportuno de información entre las diferencias instancias del proyecto.	100% de las consultas y quejas válidas, recibidas y procesadas
		*100% de cumplimiento en el calendario de actividades de participación comunitaria
		*100% de cumplimiento en la información oportuna a la población acerca de los avances del proyecto
		*Al finalizar el primer bienio de construcción, 60% de reducción de la presión social sobre el proyecto

Fuente: URS Holdings

10.5.4.2 Sitios y Medios para Recibir Consultas y/o Quejas

Con el propósito de dar continuidad al proceso de participación ciudadana realizado durante el Estudio de Impacto Ambiental, se deberá establecer una oficina de relaciones comunitarias, la cual servirá como centro de atención a los visitantes que quieran informarse sobre el proyecto o presentar sus quejas y consultas.

Esta oficina deberá estar ubicada en un sitio accesible a los residentes de la zona de influencia directa del proyecto, en un sitio de la ruta del Metro. Asimismo, se deberán instalar dos dependencias de esta oficina, que sirvan, únicamente para la recepción de consultas y/o quejas, que posteriormente serán tramitadas por la Oficina de Relaciones Comunitarias y que sirvan, a su vez, de casetas informativas. Estas dos dependencias deberán estar instaladas, una en San Miguelito, otra en Panamá, preferiblemente en el área de la Terminal de Albrook.

Adicionalmente, se utilizará el sitio web de la Secretaría del Metro, www.elmetrodepanama.com, así como el correo electrónico metro@presidencia.gob.pa, que servirán como sitio alternativo de recepción de consultas y/o quejas.

En la Tabla 10-41 se presenta los aspectos generales de la estructura operativa de este sistema.

Tabla 10-41
Recepción de Consultas y/o Quejas

Aspectos Generales				
Sitios	Oficina de Relaciones Comunitarias	Sitio Web de la Secretaría del Metro	Correo Electrónico de la Secretaría del Metro	Juntas Comunales de los Corregimientos del Área de Influencia
Medios	Escritos/Personalmente/ Línea telefónica (línea caliente)	Escrito	Escrito	Escrito/Personalmente/ Línea telefónica
Estrategias	<ul style="list-style-type: none"> *Establecer un horario de recepción de consultas y/o quejas, que, junto a los teléfonos, direcciones, sitio web y correo electrónico deberá ser divulgado a la comunidad, previo a la construcción del proyecto *Mantener personal entrenado y actualizado en los temas ambientales y sociales del proyecto disponible en el horario establecido, que pueda atender con prontitud los requerimientos de la población *Mantener hojas de registro que deberán ser llenadas ante cada consulta y/o quejas *Llevar control estadístico de las inquietudes comunitarias, que sean reportadas, 	<ul style="list-style-type: none"> *Añadir un link al sitio donde se responda a las inquietudes comunitarias *Asignar un personal, de ser factible, que brinde respuesta a los correos enviados *Mantener actualizado el sitio, de manera transparente, para facilitar el proceso informativo a la comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> *Mantener hoja de registro de consultas y/o quejas accesibles a la población *Notificar semanalmente a la Oficina de Relaciones Comunitarias el estado de recepción de quejas y/o consultas, para que se proceda a su recolección y trámite respectivo 	

Aspectos Generales			
	periódicamente, al Promotor, Contratistas y Subcontratistas, para dar pronta solución		

Fuente: URS Holdings

10.5.4.3 Registro

Todas las visitas, llamadas telefónicas, denuncias o comentarios escritos, ya sea a través de notas, correos electrónicos o contactos en la página web, deberán ser anotadas en un registro de comunicaciones, el cual deberá contener como mínimo:

- Sitio donde se recibió la comunicación
- Fecha y Hora de la Comunicación
- Nombre del Informante
- Número de Cédula
- Número de teléfono donde se le pueda contactar
- Comunidad a la que pertenece
- Descripción de la consulta, queja, solicitud y/o comentario
- Nombre de la persona que trató la comunicación
- Respuesta brindada por el personal que atendió la comunicación
- En caso de que se traslade el caso, las indicaciones del proceso, persona y oficina a la cual se traslada.

Adicionalmente, todos los registros de llamadas o visitas deben ser mantenidos en un archivo.

El proceso de transparencia, deberá seguir el siguiente procedimiento:

- Semanalmente, la Oficina de Relaciones Comunitarias, deberá emitir un informe de las consultas, quejas, solicitudes y/o comentarios de la población, el cual deberá ser remitido a las autoridades de la Secretaría del Metro de Panamá y a la

persona contacto designada por el Contratista.

- Mensualmente, se deberá elaborar un reporte del estado de las consultas, quejas, solicitudes y/o comentarios presentados por la población. Este reporte deberá reflejar claramente si la situación fue resuelta o no y el estado de avance de resolución.
- Semestralmente, se presentará un Boletín Informativo de la Oficina de Relaciones Comunitarias, donde deberá incluirse la estadística pertinente a las consultas, quejas, solicitudes y/o comentarios presentados por la población, recibidos, aceptados y debidamente tramitados y resueltos. Este Boletín deberá hacerse público a través de los medios de comunicación, reuniones comunitarias y municipios respectivos.

10.5.4.4 Divulgación de Información

El proceso de divulgación de información, a partir del momento en que concluye el Estudio de Impacto Ambiental, debe ser realizado de manera continua, aunque el nivel y la frecuencia de las actividades de comunicación y consulta puede variar de acuerdo al desarrollo de las actividades del Proyecto y a las demandas de los grupos de interés.

Este proceso buscará involucrar a los grupos de interés del proyecto actualmente identificados, así como a los grupos de interés nuevos o adicionales que sean identificados durante el desarrollo del proyecto, de tal manera que, se requiere establecer una base de datos de los actores claves identificados a través de todo el proceso de participación ciudadana realizada antes y durante el EsIA, así como de autoridades y líderes comunitarios que puedan facilitar la divulgación e información de los avances del proyecto, posibles problemas encontrados y alternativas de solución ofrecidas y ejecutadas.

El propósito de la divulgación y comunicación del proyecto es, principalmente:

- Informar a la población acerca del desarrollo de las actividades del proyecto.

- Asegurar que la información divulgada llegue de forma adecuada y sin distorsiones, evitando la generación de expectativas y temores entre la población.
- Evitar conflictos de origen social generando confianza en la población mediante el diálogo, apertura y acceso a la información oportuna y transparente.
- Lograr el compromiso de los actores involucrados (Instituciones, autoridades, líderes y población) con el proyecto.

Para cumplir con estos propósitos, el proceso de comunicación utilizará las siguientes herramientas.

Tabla 10-42
Herramientas de Divulgación de Información

Herramienta	Descripción
Casa Abierta	La Oficina de Relaciones Comunitarias y sus sub-centros servirán como centro de atención a visitantes a los cuales se les proporcionará información acerca del proyecto, a través de mapas, documentos informativos (trípticos, afiches, maquetas), entre otros, que permitan difundir las características del proyecto y le manejo que se le da a los asuntos sociales y ambientales, de una forma asequible a los pobladores del área de influencia del proyecto
Visitas Guiadas	Se programarán visitas guiadas a sitios de la obra, para grupos de interés, de manera periódica, con el fin de mostrar las actividades del proceso y el avance del proyecto
Reuniones Informativas	Se llevarán a cabo reuniones informativas con la población del área de influencia del proyecto, para abordar temas de interés, actividades programadas dentro del proyecto, posibles molestias a la población. El formato de estas reuniones será expositivo, seguido de una ronda de preguntas y observaciones.
Página Web	Se actualizará periódicamente la página web www.elmetrodepanama.com , para que sirva de sitio oficial de divulgación y comunicación

Herramienta	Descripción
Talleres de Información y Capacitación	Se brindarán a los contratistas, subcontratistas y persona de la obra, talleres de información y capacitación acerca de las características del proyecto y del manejo de las relaciones comunitarias, destacando el código de conducta a mantener durante el desarrollo del proyecto.
Medios de Comunicación	Periódicamente, se emitirán comunicados de prensa, boletines informativos y noticias relacionadas con el proyecto. Se harán visitas a la radio y televisión y se realizarán conferencias de prensa, de acuerdo a los requerimientos del proyecto.
Material Informativo	Se producirá material informativo escrito y visual, como folletos, volantes, videos y otros, con información sobre temas relevantes o de coyuntura relacionados con las actividades del proyecto.

Fuente: URS Holdings

10.5.4.5 Resolución de Conflictos

Toda modificación o transformación a la realidad social, económica, política o ambiental, usualmente genera cierto grado de conflicto. El conflicto es una situación en la que colisionan intereses o ideas, o donde existen diferencias persistentes con escasa probabilidad de ser resueltas en el corto plazo. Sus causas y orígenes son múltiples y la percepción que se tiene de él varía con cada actor, sus valores y características culturales, necesidades e intereses. Es un proceso dinámico y complejo, y no necesariamente se presenta como situación de tensión o crisis.

Los conflictos pueden ser multipolares, aunque tengan la apariencia de una disputa entre dos actores principales. Esto es clave en la determinación de cuáles métodos de resolución de conflictos son susceptibles de responder a la naturaleza y alcances del problema. En la mayoría de conflictos sociales, de carácter público, es posible identificar los siguientes actores:

- Los reguladores, que son actores generalmente públicos, con atribuciones para normar, evitar y mitigar o remediar un daño determinado.
- Los generadores, que son responsables directos de las actividades que provocan amenazas o daños al ambiente físico, biológico, socio-económico o cultural.
- Los afectados, que son grupos de personas o instituciones de la comunidad, que sufren las consecuencias de los daños provocados por los generadores, ya sea de manera directa o no (primarios o secundarios).
- Los iniciadores, que son quienes manifiestan su oposición como parte afectada frente al problema. Estos pueden constituir grupos de interés primarios (directamente afectados, reguladores y agentes sociales que tienen interés inmediato en el tema) o secundarios (grupos con la misión de defender el ambiente o los derechos de los grupos directamente afectados, instancias reguladoras concurrentes y cualquier grupo que reclame por sentirse afectado por los hechos y con derecho de influenciar).

A través de un inventario de conflictos, se puede identificar escenarios y causas, incluyendo conflictos reales y potenciales entre diferentes actores, aun dentro de grupos de interés afines. De este modo se podrían visualizar conflictos dentro y entre comunidades, y entre éstas y el Estado o las empresas.

En conflictos intra e intercomunitarios, la prevención se logra con el acceso oportuno y público a la información, la identificación de los usuarios de los recursos y la participación de las partes involucradas. Otra forma, es el reconocimiento y fortalecimiento de las formas e instancias tradicionales de resolución por la legislación.

Los conflictos entre empresas y grupos afectados pueden prevenirse asumiendo una política y praxis de diálogo y consulta transparente entre las partes, estableciendo mecanismos para compartir beneficios y la difusión previa de sus proyectos y de los resultados de desempeño en relación a los compromisos adquiridos.

Entre los medios alternativos de resolución de conflictos, a nivel general, para cualquier tipo de controversia, tenemos: la negociación, el arbitraje, la conciliación y la mediación. Algunos autores incluyen también el diálogo facilitado, especialmente en temas ambientales.

En la República de Panamá, los métodos de solución de conflictos están debidamente normados jurídicamente, a través del Decreto Ley 5 de 8 de julio de 1999 “Por el cual se establece el Régimen General de Arbitraje, de la Conciliación y de la Mediación” (Gaceta Oficial 23,837 de 10 de julio de 1999) y el Resuelto N° 106-R 56 de 30 de abril de 2001 del Ministerio de Gobierno y Justicia “Por el cual se dictan algunas disposiciones para dar cumplimiento al Decreto Ley N° 5 de 8 de julio de 1999 (Gaceta Oficial N° 24,296 de 8 de mayo de 2001) que reglamenta la inscripción de la idoneidad profesional de los mediadores y crea el Registro de Mediadores dentro del mencionado Ministerio de Gobierno y Justicia. Los procedimientos y pasos básicos para la aplicación de dichos métodos se encuentran descritos en detalle en las normas legales citadas.

Seguidamente, se presenta brevemente una descripción de cada uno de los métodos aceptados tradicionalmente para resolver conflictos y del diálogo facilitado, como un nuevo método alternativo.

LA NEGOCIACION

La negociación, es el encuentro de las partes e intercambio de pareceres, puntos de vista y argumentos, de manera abierta y frente a frente. No necesariamente hay presencia de terceros. Los acuerdos se pactan exclusivamente entre las propias partes. Es un procedimiento un tanto informal.

EL ARBITRAJE

El arbitraje, es un medio alternativo en el que es necesaria la presencia de un tercero neutral, denominado árbitro, que es quien, a su mejor parecer, determina el sentido de los acuerdos y

conclusiones del proceso. Cuando cada parte nombra un árbitro, los dos árbitros designados, deben nombrar un tercero. Este es un procedimiento formal determinado por la ley.

LA CONCILIACION

La Conciliación, es otro medio alternativo de resolución de conflictos, en la que las dos partes involucradas son asistidas por un tercero denominado conciliador, quien opera como facilitador de la comunicación y que además busca puntos de convergencia sobre los cuales se pueden convenir acuerdos o el proceso a través del cual se resolvería el conflicto.

LA MEDIACION

La mediación, es el encuentro de las partes ante un tercero, denominado mediador, quien, al igual que en la conciliación, opera como facilitador de la comunicación y que además busca puntos de convergencia sobre las cuales podrían derivarse acuerdos. El mediador no condiciona ni define el sentido de los acuerdos entre las partes, sólo limita su acción a facilitar el proceso de intercambio de pareceres, puntos de vista y argumentos en la visión de sugerir opciones de solución.

EL DIALOGO FACILITADO

El diálogo facilitado, es un medio alternativo muy especial en materia ambiental, en la que existe la convergencia de las partes, con el objetivo de buscar consensos en torno a puntos de divergencia. Para ello se cuenta con un agente especializado que opera como catalizador de posiciones y facilitador de la comunicación e información entre las partes. Dicho agente no toma partido ni influye en los acuerdos.

10.5.4.6 Rendición de Informes

Los aspectos relacionados con la rendición de informes se presentan en la Tabla 10-43, a continuación.

Tabla 10-43
Rendición de Informes

QUIEN	COMO	CUANDO	PARA QUIEN
Promotor del Proyecto	Informes públicos que reporten el desempeño social y ambiental del proyecto, así como de la implementación del PMA. Deberán ser elaborados en formato escrito y digital y divulgados en la página web.	Cada seis meses	*Entidades Gubernamentales Fiscalizadoras o de Apoyo (ANAM, MOP) *Instituciones Financieras Internacionales *Grupos de Interés
Especialista Ambiental	Informes que resumirán y analizarán los resultados y datos de los informes de los contratistas, en todos los frentes de trabajo, presentando recomendaciones y acciones que contribuyan al mejoramiento del PMA y Social del proyecto. Los eventos imprevistos requerirán informes especiales que documenten la magnitud de los impactos y medidas adoptadas	Cada mes y extraordinario en caso de evento	*Administrador del Proyecto *Coordinador Ambiental del/los contratistas
Contratistas	Informes completos y detallados de actividades y resultados de gestión ambiental y social, de acuerdo a la fase del proyecto, según los aspectos incluidos en el PMA de su competencia.	Cada trimestre	*Administrador del Proyecto

QUIEN	COMO	CUANDO	PARA QUIEN
	Informe de Gestión Ambiental durante la Construcción	Al finalizar el periodo de construcción	*Administrador del Proyecto *Entidades fiscalizadoras y de apoyo

Fuente: URS Holdings

10.6 Plan de Prevención de Riesgo

El Plan de Prevención de Riesgos tiene como objetivo definir las medidas y acciones preventivas que deberán llevarse a cabo para evitar la ocurrencia de incidentes relacionados con los riesgos identificados en la sección subsiguiente. Este plan de prevención de riesgos es complementario a las medidas de mitigación que se implementarán de conformidad a lo señalado en el Plan de Mitigación Ambiental.

10.6.1 Riesgos Identificados

Las actividades que se llevarán a cabo principalmente durante la fase de construcción del Proyecto Línea 1 del Metro de Panamá, implican condiciones que podrían presentar situaciones de riesgos con consecuencias para el personal que labora en la obra, los equipos e infraestructuras, los residentes de las viviendas en el entorno y para el ambiente.

Para la evaluación de los peligros y riesgos inherentes a las diferentes fases de desarrollo del proyecto se tomó en consideración las diversas tareas a ejecutar y los riesgos físicos, riesgos químicos, y riesgos biológicos asociados a estas; el análisis se enfocó en aquellos tipos de riesgos para los cuáles, de ocurrir un incidente relacionado con estos, se necesitaría la activación del Plan de Contingencias, es decir aquellos que provocarían una situación de emergencia. Además de lo anterior, se incluyen las medidas de seguridad e higiene que deberán ser mantenidas en todo momento para prevenir la afectación de la salud de los trabajadores de la obra.

Al momento de realizar el análisis para la identificación de riesgos, se procedió a separar los mismos en las siguientes categorías, que aplican a todas las obras del Proyecto Línea 1 del Metro

de Panamá: riesgos físicos, riesgos químicos y riesgos biológicos. Entre los riesgos físicos se identificó el riesgo eléctrico, riesgo asociado al uso de equipos mecánicos, riesgo por exposición a los elementos naturales, riesgo de caída y riesgo de incendio. Entre los riesgos químicos se identificaron los riesgos por trabajos en atmósferas peligrosas y riesgos de derrames. En lo concerniente a riesgos biológicos las condiciones de riesgo identificadas incluyen mordedura y/o picadura de animales / insectos, ataque de animales, y contacto con vegetación venenosa, urticante y/o alergógena.

Adicionalmente, de manera específica durante la construcción de las obras del Tramo Vía Subterráneo, en especial de los túneles, se han identificado los siguientes riesgos físicos:

- Riesgo de colapso en la clave del túnel cerca del frente de excavación
- Riesgo de inundación en tramos excavados hacia abajo (sin drenaje por gravedad)
- Riesgo de explosiones durante los trabajos de excavación.
- Riesgo de interrupción de servicios públicos.
- Riesgo de afectación de infraestructura adyacente por vibraciones, hundimiento o elevación del terreno.
- Caída total del suministro de energía.

Por otra parte, durante la operación del Sistema de Metro de la Ciudad de Panamá, especialmente en la infraestructura subterránea, se han identificado, sin ser exhaustivos, los siguientes riesgos o amenazas específicos:

- Incendio en trenes, túneles y/o estaciones
- Descarrilamiento/ Colisión de trenes
- Amenaza de bomba/ terrorismo u otros similares
- Caída total del suministro de energía
- Intrusión de líquidos o vapores inflamables o combustibles

Desastres naturales, como vientos fuertes, inundación, terremoto

Los riesgos que pueden presentarse durante las diferentes fases que conlleva el proyecto son muy similares, las variaciones están dadas por la probabilidad de ocurrencia debido a las

actividades que se desarrolle y la magnitud con la que ocurran. En este sentido, es importante tener en cuenta que el análisis que se presenta a continuación es general y se basa en las diferentes tareas que conlleva el proyecto independientemente de la fase en la que se ejecuten.

No obstante, se aclara que este análisis de riesgos y las correspondientes medidas de prevención no incluyen los riesgos mencionados arriba, identificados durante la operación. Para el manejo de estos riesgos y la elaboración de los correspondientes Planes de Respuesta a Emergencias (o de Contingencias), se recomienda la utilización de, entre otros, los siguientes lineamientos:

- United States Bureau of Transportation Statistics (BTS). Recommended Emergency Preparedness Guidelines for Rail Transit Systems
- NFPA 130 Fixed Guideway Transit Systems. 1983.
- Guidelines for Design of Rapid Transit Facilities. APTA, 1981.
- Moving People Safety. APTA, 1977. (Under revision.)
- UMTA, "Light Rail Transit Car Specification Guide." Final Report, December 1981, Report No. UMTA-MA-06-00250-81-4.
- UMTA, "Transit Industry Technical Specifications for the Procurement of Rapid Railcars." Final Report, July 1981, Report No. UMTA-IT-01775-81-3.
- NTSB, Special Study: Railroad Emergency Procedures. Report No. NTSB-RSS-80-1.

10.6.1.1 Riesgos Físicos

- Riesgo Eléctrico: Este riesgo está relacionado con la necesidad de establecer instalaciones eléctricas temporales mientras se realizan las actividades de construcción, las actividades de mantenimiento eléctrico y el proceso de operación de generadores portátiles. La principal consecuencia del riesgo, sería la electrocución del personal involucrado en estas tareas.
- Riesgo por Uso de Equipos Mecánicos: Se refiere a los diversos equipos que se utilizarán durante las diversas fases del proyecto de construcción y la posibilidad de ocasionar atropellamientos a los trabajadores, cortaduras y magulladuras; se incluye igualmente las

operaciones de apoyo tales como los vehículos de transporte de materiales e insumos, y la operación de equipos con partes móviles o el mal uso de máquinas herramientas.

- Riesgo por Exposición a Elementos Naturales: Este riesgo se refiere al trabajo en terrenos propensos a derrumbes, deslizamientos, inundaciones; igualmente, al trabajar cerca de cuerpos de agua, se podría presentar el riesgo de ahogamiento.
- Riesgo de Accidentes Laborales: Algunas de las obras de construcción implicarán la ejecución de trabajos en sitios de más de 1.8 metros de alto, lo cuál conlleva la posibilidad de caer desde dichos sitios; igualmente, dependiendo de la localización del sitio de trabajo, existe el riesgo de caer al agua. Se agrupa también dentro de este riesgo la posibilidad de que caigan piezas o maquinarias desde alturas con la probabilidad de golpear a los trabajadores.
- Riesgo de Incendio: La utilización de hidrocarburos (aceite, lubricantes y combustible de los generadores portátiles) en el sitio, la posible fuga o intrusión de gases inflamables, la ejecución de trabajos de soldadura y el empleo de equipos que generen calor son algunos de los factores precursores del riesgo de incendio.
- Riesgo de colapso en la clave del túnel: Se refiere a la pérdida súbita y segregación de material alrededor del escudo y cabeza cortadora de la tuneladora, especialmente en la clave. Este fenómeno puede ocurrir, especialmente en terrenos compuestos por materiales sueltos, poco compactados y generalmente saturados. El colapso de material en la clave del túnel podría ocasionar a su vez el hundimiento súbito del terreno y afectar la calzada en superficie, poniendo en riesgo a los vehículos que circulan por la calzada y a los peatones, así como a infraestructuras adyacentes. El muy rápido avance, sin ejecución de perforación exploratoria por delante del frente de avance y/o el rápido descenso del nivel freático pueden ser factores iniciantes de un colapso súbito.
- Riesgo de inundación: Se refiere a la inundación del espacio subterráneo, especialmente en tramos de túnel excavados hacia abajo, que no tienen drenaje por gravedad. Irrupciones de grandes volúmenes de agua que excedan la capacidad de bombeo existente y/o fallas en los

sistemas de bombeo y/o subdimensionamiento de su capacidad, podrían ser factores iniciantes de inundaciones.

- Riesgo de explosión: Este riesgo se enfoca hacia las áreas de trabajo que se encuentran cercanas a las estaciones de expendio de gasolina o donde existió alguna estación de gasolina y hubiesen ocurrido infiltraciones de combustible al suelo.
- Riesgo de afectación de infraestructura: Se refiere al riesgo de que las operaciones de excavaciones subterráneas, principalmente con la tuneladora, puedan causar daños a infraestructura cercana al alineamiento del túnel. Vibraciones, variación del nivel freático, asentamientos o elevación del terreno, colapso de la clave del túnel u otros, podrían ser los causantes de afectaciones a edificios, monumentos u otra infraestructura, entre las cuales se incluyen las tuberías de servicios públicos.
- Caída total del suministro de energía: Se refiere al riesgo de suspensión total de los trabajos subterráneos debido a la caída total del suministro de electricidad, debido a fallas/interrupción del sistema de suministro. Este riesgo podría desencadenar otras situaciones como el aislamiento de los trabajadores en el interior de las excavaciones (túnel), inundación debido a la imposibilidad de bombeo, e incluso eventual colapso o asentamiento del frente debido a la imposibilidad de colocación oportuna de soporte (dovelas prefabricadas) o de ejecución del drenaje anticipado del frente de excavación.

10.6.1.2 Riesgos Químicos

- Riesgo por Atmósferas Peligrosas: La ejecución de trabajos (Ejm. soldadura) durante la construcción u operación en zonas parcialmente cerradas, podría implicar la generación de atmósferas peligrosas.
- Riesgo por Manejo de Sustancias Químicas: Un mal manejo de las sustancias químicas podría ocasionar la afectación de la salud del trabajador, ya sea por contacto con la piel u ojos, o mediante la respiración de sustancias peligrosas.

- Riesgo por Derrames: Bajo este riesgo se incluye la posibilidad de vertimiento accidental de insumos y materias primas líquidas e hidrocarburos, ya sea sobre el suelo o sobre el cuerpo de agua.

10.6.1.3 Riesgos Biológicos

- Riesgo por Mordedura y/o Picaduras de Animales e Insectos: Este riesgo podría presentarse principalmente al trabajar en los sitios arbolados (aceras, veredas o isletas), en las Áreas Auxiliares y en las áreas en donde se produzca la remoción de estructuras o infraestructuras y queden expuestas ratas, ratones u otras alimañas. El trabajo en este tipo de ambiente podría implicar riesgos de mordedura por roedores, serpientes (boas o ratoneras) y de otros animales, así como de picaduras de insectos, incluyendo mosquitos, chiras, chinches y garrapatas.
- Riesgo de Contacto con Vegetación Venenosa, Urticante y/o Alergógena: Este riesgo podría presentarse en las zonas sembradas con árboles, e incluso herbazales y rastrojos como el encontrado en las Áreas Auxiliares, donde al momento de realizar el desmonte de los mismos el personal que entre en contacto con ciertas especies de plantas podría presentar algún tipo de afectación. Ejemplos de este tipo de vegetación son especies pertenecientes a las familias urticáceas, aracias, apocináceas y mucunas.

En la **Tabla 10-45** se presentan aquellas medidas, acciones o controles a implementar para prevenir la ocurrencia de los riesgos precitados.

Tabla 10-45
Medidas de Prevención de Riesgos

Tipo de Riesgo	Identificación del Riesgo	Medidas de Prevención
Físico	Eléctrico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contratación de personal calificado para la realización de trabajos eléctricos. 2. Definición y divulgación de procedimientos claros para la ejecución de trabajos eléctricos. 3. Utilización de herramientas en buen estado. 4. Cumplimiento del Reglamento para Instalaciones Eléctricas. 5. Empleo de extensiones eléctricas alimentadas de circuitos protegidos por interruptores automáticos (breakers) con protección de falla a tierra (GFCI) o de tomacorrientes con GFCI's.
	Uso de Equipos Mecánicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manejo de máquinas y herramientas solo por personal capacitado (verificar certificación). 2. Uso de equipos y máquinas herramientas en buen estado y con los protectores adecuados (cuando esto aplique). 3. Delimitación de zonas de seguridad respecto a la circulación de maquinarias y vehículos. 4. No sobrepasar en el sitio de la construcción y con los vehículos de carga interna (durante la operación) velocidades de 15 km/hr. 5. Utilizar conos y señales luminosas en zonas de peligros.
	Exposición a Elementos Naturales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar al personal caminar con precaución y evitar pendientes o terrenos resbalosos (tierra suelta, grava, etc.). 2. Exigir el uso del calzado adecuado. 3. Utilizar redes y mallas que prevengan el deslizamiento de material. 4. Identificar las zonas susceptibles a deslizamientos y establecer las zonas de seguridad. 5. Requerir para trabajos cercanos a los ambientes acuáticos que el personal sepa nadar, y según el tipo de actividad, el uso de chaleco salvavidas.
	Accidentes Laborales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso de arnés para trabajos en alturas y su anclaje a sitios seguros. 2. Uso de redes protectoras. 3. Instalación de barandales de protección. 4. Identificación apropiada de las capacidades de los equipos de levantamiento de carga. 5. Inspecciones periódicas de las condiciones de los arneses, andamios, escaleras, eslingas, zunchos y barandales; empleo de redes protectoras; y etiquetado y descarte adecuado de equipos defectuosos. 6. Empleo de superficies con propiedades antiderrapantes. 7. Prohibir subir a realizar trabajos en alturas con equipo y útiles en las manos. 8. Delimitación de zonas de seguridad.

Tipo de Riesgo	Identificación del Riesgo	Medidas de Prevención
	Incendio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenar por separado los tanques de oxígeno y acetileno que se utilicen para trabajos de soldadura. 2. Previo a realizar trabajos de soldadura se debe verificar que no existan, próximo al sitio, materiales combustibles. 3. En ambientes cerrados y subterráneos, se debe verificar que exista suficiente ventilación y que no se tenga presencia de gases nocivos o inflamables. 4. Se debe contar con un extintor portátil en los sitios de trabajo. 5. Evitar la acumulación de material combustible, innecesariamente, en las zonas de trabajo. 6. Vigilar que las actividades que puedan generar calor o chispas se realicen a una distancia prudencial de materiales combustibles. 7. Prohibir fumar en los sitios de trabajo.
Químicos	Atmósferas Peligrosas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Garantizar que los trabajos de soldadura se realicen en zonas ventiladas. 2. Si fuese necesario realizar trabajos de soldadura en áreas poco ventiladas, se debe proveer de protección respiratoria adecuada. 3. Para ejecutar cualquier trabajo en espacios confinados se debe contar con una persona que hará las funciones de vigilante y contar con las rutas de evacuación claramente establecidas. 4. Previo a realizar trabajos en espacios confinados se debe discutir con el Supervisor los procedimientos a emplear para garantizar la seguridad del trabajador; se verificará la calidad de la atmósfera como paso previo a la ejecución del trabajo y durante la ejecución, siguiendo lo establecido en la normativa nacional (Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001).

Tipo de Riesgo	Identificación del Riesgo	Medidas de Prevención
Químicos	Manejo de Sustancias Químicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener a disposición del personal, y en las áreas de trabajo, las hojas de seguridad (MSDS), en idioma español y en inglés, respecto a las precauciones a tomar para el manejo de sustancias químicas. 2. Capacitar al personal en cuanto al manejo apropiado de las sustancias químicas que utilicen y el equipo de protección personal que se deba utilizar. 3. Dotar al personal del equipo de protección personal requerido para el manejo de las sustancias químicas según se especifique en las MSDS. 4. Contar en los sitios de trabajo con los equipos, materiales e insumos mínimos requeridos para atender situaciones de emergencia con sustancias químicas según lo señalado en las MSDS respectivas. 5. Contar en los sitios de trabajo con botellas para el lavado de los ojos y agua para situaciones que requieran enjuague o lavado de seguridad. 6. Mantener actualizado el inventario de las sustancias químicas que se utilicen.
	Derrames	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los trabajos de mantenimiento en las zonas de trabajo deben realizarse al mínimo que sea estrictamente necesario. Si se realizasen labores de mantenimiento en las zonas de trabajo, esto debe ser sobre superficies que cuenten con algún tipo de impermeabilización temporal. 2. Cuando se realicen trabajos de mantenimiento en equipos de los cuales puede drenar combustibles o lubricantes, deben utilizarse tambos para la recolección de dichos fluidos y mantener próximo al sitio material de contención de derrames.
Biológicos	Mordeduras y/o Picaduras de Animales e Insectos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a animales e insectos. 2. Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre urbana del área. 3. Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes. 4. Dotar al personal que lo requiera de repelente contra insectos y guantes contra mordeduras.
	Contacto con vegetación venenosa, urticante y alergógena	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a este tipo de vegetación. 2. Prohibir al personal tocar o recolectar la vegetación en las zonas de trabajo. 3. Proveer de guantes para aquellas actividades donde sea inevitable entrar en contacto directo con vegetación. 4. Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes.

En cuanto a los riesgos identificados de manera específica durante la construcción de las obras del Tramo Vía Subterráneo, en especial de los túneles, además de las medidas de prevención que resulten aplicables incluidas en la Tabla 10-45 descritas arriba, se deberán contemplar las medidas mostradas en el siguiente cuadro:

Identificación del Riesgo	Medidas de Prevención
Colapso en la clave del túnel	<ul style="list-style-type: none"> a. Realizar sondeos (perforaciones) por delante del frente de excavación, de manera permanente. b. Realizar monitoreo de nivel freático c. Monitorear de manera permanente variables operativas de la tuneladora: presión de cortadores, tasa de avance, presión de inyección de lechada, registros de cambios de cortadores, etc.
Inundación en tramos sin drenaje por gravedad	<ul style="list-style-type: none"> Instalar y mantener suficiente capacidad de bombeo⁸. Realizar drenaje preventivo por delante del frente de excavación. Estabilizar terreno a excavar por delante de la cabeza, mediante inyección de lechada de cemento (grouting) u otros métodos aceptados. Monitoreo permanente de caudales de infiltración y caudales bombeados
Explosión	<ul style="list-style-type: none"> a. Identificar las zonas que pudiesen presentar este riesgo. b. Realizar el monitoreo de las áreas identificadas previo a su intervención.

⁸ Las dimensiones de las bombas se establecerán en base a los estudios hidrológicos y los tiempos de recobro.

Identificación del Riesgo	Medidas de Prevención
	c. Verificar que la tuneladora cuente con medidor de gas.
Afectación de infraestructura	<p>a. Monitoreo de asentamientos y estado de infraestructura</p> <p>b. Control y optimización de parámetros de operación de tuneladora</p> <p>c. Contratación de seguros contra daños</p> <p>d. Coordinar previo al desarrollo de las obras con los diferentes prestatarios de los servicios públicos la ruta para el desarrollo de los trabajos de construcción y las medidas a implementar en caso de que por un accidente se afectasen estos servicios.</p>
Caída total del suministro de energía	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contar con sistema stand-by de generación de electricidad, de suficiente capacidad para atender las necesidades de la construcción 2. Capacitación del personal respecto del comportamiento en oscuridad absoluta 3. Dotación de equipamiento para casos de oscuridad absoluta
Riesgos específicos para la operación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar un plan de emergencia que considere como mínimo: la necesidad de evacuación del túnel y las estaciones; incendios, atentados, descarrilamiento, caída del sistema de suministro de energía, fallas en el sistema de ventilación e intrusión de líquidos o vapores inflamables. Adicionalmente, este plan deberá considerar los puntos críticos identificados durante la construcción de las obras.

10.6.2 Responsabilidades

Todos los empleados y subcontratistas compartirán las responsabilidades para eliminar los daños personales, fomentar la máxima eficiencia, evitar las interrupciones no planificadas como resultado de accidentes de trabajo durante la construcción. La efectividad en el cumplimiento de estos objetivos dependerá de la participación y cooperación de los administradores, supervisores, y empleados, y de la coordinación de esfuerzos en el desempeño de sus tareas. Todos los administradores, supervisores y empleados serán notificados de sus responsabilidades y su desempeño será evaluado en forma regular. En caso de que ocurriese algún accidente en el cual se encuentre involucrado algún trabajador este será trasladado a la Caja de Seguro Social (CSS), haciendo uso del seguro al cual tienen derecho por la ocurrencia de un accidente considerados como de riesgo profesional el cual es cubierto, de acuerdo a la legislación nacional (Código de Trabajo), en un 100% por el patrono.

10.6.2.1 Gerente del Proyecto

Para garantizar su cumplimiento se definen las siguientes responsabilidades al Gerente encargado de las diversas fases de Construcción y al Encargado de Seguridad⁹, según corresponda:

- a. Inspeccionar periódicamente el proyecto para identificar riesgos potenciales, así como garantizar la implementación de las medidas preventivas que amerite el caso.
- b. Realizar reuniones semanales, con los encargados de las diversas tareas, durante las fases de construcción, para discutir los riesgos asociados a cada una de las actividades y las medidas preventivas que se deban aplicar.
- c. Verificar que los subcontratistas y su personal cumplan con las medidas de prevención de riesgo y detener cualquier actividad cuya forma de ejecución se considere insegura.
- d. Evaluar las necesidades de modificación del presente plan de prevención.

⁹ Esta función podría ser ejercida por el Encargado de Ambiente del proyecto u otro personal de la obra, siempre y cuando los mismos cuenten con la formación y/o experiencia necesaria para dar cumplimiento a las responsabilidades planteadas en este Plan.

- e. Investigar cualquier incidente que ocurra relacionado con los riesgos definidos en el presente plan de prevención y verificar que se implementen las medidas necesarias tendientes a evitar la repetición de situaciones similares.

10.6.2.2 Empleados

1. Cumplir con todas las reglas, regulaciones y normas en la realización de las tareas asignadas.
2. Participar en reuniones sobre seguridad y medio ambiente.
3. Reportar todos los accidentes, daños personales y fugas que ocurran.
4. Colaborar en investigaciones sobre salud, seguridad y medio ambiente.

10.6.2.3 Sub Contratistas

1. Asegurarse de que todos los empleados estén capacitados de forma apropiada sobre los requerimientos de salud y seguridad y en sus trabajos específicos.
2. Cumplir con todas las regulaciones locales del proyecto.
3. Reportar lesiones personales, derrames y accidentes, de forma inmediata a la administración del proyecto.
4. Concertar reuniones pre-laborales y otras reuniones
5. Concertar reuniones semanales sobre seguridad con los encargados en las diferentes áreas de trabajo.
6. Concertar reuniones sobre orientación en seguridad laboral con todos los empleados antes de empezar los trabajos y de forma periódica durante la ejecución del proyecto.
7. Cumplir con los requerimientos de equipo de protección personal:
 - a) Zapatos de seguridad - Requeridos sobre la base del riesgo de trabajo.
 - b) Cascos - Requeridos en todas las tareas señaladas.
 - c) Protección ocular - Requerida sobre la base del riesgo de trabajo.
 - d) Protectores para oídos - Requeridos sobre la base del riesgo de trabajo.
 - e) Arnés de seguridad personal - Requerido sobre la base del riesgo de trabajo.
 - f) Respiradores - Requeridos sobre la base de la exposición a químicos.
8. Realizar una inspección mensual del equipo.

9. Efectuar investigaciones sobre accidentes para lo siguiente:
 - a) Lesiones que requieran de primeros auxilios: Descripción, causa y prevención.
 - b) Lesiones personales atendidas por un médico: Descripción, causa y prevención.
 - c) Daños a los equipos: Descripción, causa y prevención.
10. Desarrollar y documentar, mensualmente, la inspección de las obras.
11. Dotar de personal entrenado y de equipo de protección contra incendios; inspeccionar estos equipos mensualmente.
12. Dotar al personal de campo con equipo de comunicación.
13. Anotar y mantener en las zonas de trabajo los siguientes números de teléfono de emergencia: a) Médico b) Centro de Salud c) Policía y d) Bomberos
14. Requerir que las reuniones de análisis de seguridad se lleven a cabo con todos los grupos de trabajo participantes.
15. Efectuar inspecciones de los equipos (equipos de protección de personal y herramientas manuales) mensualmente.
16. Almacenar los líquidos inflamables de una manera apropiada.

10.6.3 Regulaciones

10.6.3.1 Educación y Capacitación sobre Seguridad

En la sección 10.8 se establece el Plan de Educación Ambiental, el cual contiene información más detallada sobre las actividades de capacitación que se brindarán durante la construcción y operación del proyecto. No obstante, siendo la capacitación un elemento esencial para el éxito del Plan de Prevención de Riesgo, a continuación se presentan los lineamientos básicos con los cuales se compromete el promotor y que complementan las medidas de educación establecidas en la sección 10.8.

1. Instruir a cada empleado a reconocer y evitar condiciones inseguras y sobre las regulaciones aplicables en su entorno de trabajo, para controlar o eliminar cualquier peligro u otra exposición a enfermedades o lesiones.

2. Instruir a los empleados requeridos para manejar o utilizar materiales peligrosos; esta instrucción se enfocará en el uso y manejo seguro, así como los peligros potenciales, higiene y medidas requeridas de protección personal.
3. Asegurar que los empleados cumplan con las regulaciones referentes al ingreso a espacios confinados o cerrados, instruirlos sobre la naturaleza de los peligros involucrados, las precauciones necesarias a ser tomadas y el uso de equipos de protección y emergencia requeridos. El Contratista debe cumplir con las disposiciones establecidas en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 en lo que respecta al trabajo en áreas peligrosas o potencialmente peligrosas.

10.6.3.2 Equipo de Protección Personal

Los Supervisores deberán velar que los empleados tengan los equipos de protección personal apropiados y los empleados están obligados a usarlos en todas las operaciones donde exista exposición a condiciones de peligro, como:

1. Protección para los Pies. Los empleados expuestos a riesgos potenciales deben calzar zapatos de seguridad. No se permitirán zapatos de lona o sandalias en los sitios de construcción.
2. Protección para la Cabeza. Los empleados que trabajan en áreas donde existe peligro de daños resultantes de impactos por objetos voladores o de choques eléctricos y quemaduras, o dentro de espacios confinados u obras subterráneas, deben utilizar cascos protectores.
3. Protección para los Oídos.
 - a) Cuando no sea factible reducir los niveles de ruido o la duración de la exposición a estos ruidos, debe dotarse de dispositivos de protección para los oídos.
 - b) Los dispositivos de protección de oídos deben proporcionar un nivel de atenuación de ruido cónciso con el nivel de protección requerido.
 - c) Los dispositivos de protección de oídos introducidos dentro del canal auditivo, deben ser medidos o determinados de forma individual por personas competentes. El algodón por si sólo no es aceptable como medida de protección.
4. Protección Ocular y Facial.

- a) Los empleados deben estar provistos de equipo de protección para los ojos y el rostro, cuando las máquinas o las operaciones presenten un potencial posible de lesiones oculares o faciales, resultantes de la exposición a agentes químicos o físicos.
 - b) Los empleados cuya visión requiera del uso de lentes correctivos, deben estar protegidos por visores de uno de los siguientes tipos:
 - Visores cuyos lentes protectores brinden corrección óptica.
 - Visores que pueden ser usados sobre los lentes de corrección sin alterar el ajuste de los anteojos.
 - c) Visores que incorporen lentes correctivos montados detrás de los lentes de protección.
5. Linternas de Casco o Cadera.
- a. Los trabajadores que trabajen en excavaciones subterráneas, principalmente en los túneles, deberás llevar permanentemente consigo linternas sujetadas a los cascos de seguridad o de cadera, con baterías recargables.
 - b. En la cabina de mando de la tuneladora se deberá mantener permanentemente una reserva adecuada de linternas manuales, baterías y pilas para linternas.

10.6.3.3 Medidas de Higiene y Control de Vectores

Existen algunos procedimientos que deben implementarse para evitar la proliferación de vectores en las zonas de trabajo durante las actividades de construcción y operación del proyecto. Entre las medidas se tienen las siguientes:

1. Mantener aseados los comedores, estufas, refrigeradoras y microondas, a fin de evitar que se conviertan en criaderos de microorganismos que puedan afectar la salud de los trabajadores. Se realizarán inspecciones para verificar las condiciones de aseo de estos equipos.
2. Los refrigeradores para alimentos deben mantener la temperatura a 5 °C o menos. Los alimentos deben almacenarse en contenedores, no se permitirá ingresarlos en cartuchos plásticos, papel o loncheras.
3. Mantener cubiertos los contenedores mientras se calientan los alimentos, a fin de evitar derrames en el interior.
4. No se permitirá el almacenamiento de alimentos, desechos, platos, cartones, herramientas de trabajo y cualquier tipo de envases en los guardarropas.

5. Una vez se detecta que un recipiente utilizado para el depósito de residuos sólidos o líquidos no cumple con las condiciones sanitarias requeridas debe desecharse inmediatamente.
6. Remover diariamente toda aquella basura que pueda descomponerse, a fin de evitar malos olores, así como la proliferación de insectos y roedores.
7. Asegurarse que todos aquellos recipientes en los que se almacene desechos líquidos cumplen con las características necesarias para evitar cualquier derrame.
8. Aquellos contenedores de basura orgánica que se coloquen en exteriores deben poseer tapa similar a la forma del contenedor, y su diseño no debe permitir acumulación de agua ya que esto puede provocar la proliferación de insectos.
9. Todos los contenedores de basura orgánica deben utilizar bolsas plásticas.

10.6.3.4 Reglas de Orden y Limpieza

El buen orden y limpieza es la primera regla para la prevención de accidentes y debe ser una preocupación primordial para todo el personal de la construcción. Las prácticas de buen orden y limpieza deben ser planificadas al inicio de las obras y deben ser cuidadosamente supervisadas durante la limpieza final de las obras.

1. Durante la ejecución de las obras, las áreas de trabajo deben estar libres de desechos y escombros de cualquier tipo.
2. Los escombros, desechos y materiales en desuso, constituyen factores de riesgo para incendios y accidentes y antes de acumularse deben ser retirados de las áreas de trabajo. La maquinaria, particularmente las retroexcavadoras, deben revisarse para asegurarse que todo el aceite haya sido retirado de las áreas por donde circulan los empleados para prevenir resbalones.
3. Se deberán mantener las indicaciones propuestas en las Medidas de Control de Desechos y Basura orgánica.

En cuanto al orden y limpieza durante la fase de operación del Proyecto Línea 1 del Metro de Panamá, principalmente en el sitio de patio y talleres, es de suma importancia mantener buenas prácticas que eviten situaciones de peligro. Los requisitos mínimos de orden y limpieza, a mantener durante la operación, incluyen lo siguiente:

1. Proceder, inmediatamente se finalizan las tareas en las que sea necesario movilizar equipos y materiales, a colocarlos en el almacén correspondiente.
2. Limpiar inmediatamente las superficies donde pueda haberse vertido aceite, lubricantes o cualquier otro material que pueda producir resbalones.
3. Almacenar correctamente los contenedores, estableciendo zonas específicas por tipo de material, adecuadas a las características y propiedades del material que se almacena (materiales peligrosos), y manteniendo correctas prácticas de almacenamiento (ejm. alturas de estibación).

10.6.3.5 Exposición al Ruido y Vibraciones durante el Trabajo

Producto de la exposición al ruido se puede producir la pérdida permanente de la audición, mientras que las vibraciones pueden provocar graves daños al sistema nervioso de los empleados que se ven expuestos a estos factores. Para ello, el contratista deberá cumplir con lo siguiente:

1. El Promotor proveerá de protección contra los efectos de la exposición al ruido a los empleados. En la selección del equipo de protección auditiva a utilizar se debe tomar en consideración el nivel de atenuación del mismo (NRR).
2. Si el empleado se expone en las 8 horas de trabajo a niveles de ruido por encima de los 85 dBA, se le debe incluir en el programa de conservación auditiva. Como parte de este programa de conservación auditiva se deberán realizar audiometrías al inicio de la relación laboral, y luego en forma semestral.
4. Si las variaciones en el nivel de ruido alcanzan el nivel máximo en intervalos de un segundo o menos, éste será considerado continuo.
5. La exposición al ruido de impulso o impacto, no debe exceder el nivel pico de presión de sonido de 140 dB.
6. Se deberá controlar la exposición del personal que debido al uso de equipos, máquinas y herramientas de trabajo podría estar sometido a vibraciones. Para ello se deben mantener los equipos e instrumentos de trabajo en perfecto estado mecánico, y si la transmisión de vibraciones fuese inevitable, garantizar que la exposición del trabajador no sea superior a la

permitida en la normativa vigente, o bien que el empleado cuente con el equipo de protección personal requerido para ello.

10.6.3.6 Exposición a Sustancias Contaminantes del Aire en el Trabajo

1. Se deben adoptar medidas preventivas para evitar la exposición del trabajador a sustancias contaminantes y cumplir con los límites máximos de exposición establecidos en la normativa vigente.
2. Si no fuese posible evitar o disminuir la exposición del trabajador a sustancias contaminantes (Ejm. durante trabajos de soldadura), se debe proveer al personal el equipo de protección personal adecuado al riesgo.
3. Se deben cumplir con las disposiciones vigentes en materia de protección al trabajador contra la exposición a sustancias contaminantes.

10.6.3.7 Manejo de Líquidos Combustibles e Inflamables y Sustancias Tóxicas

Para lograr un manejo seguro de los líquidos peligrosos, el Promotor debe cumplir con lo siguiente:

1. Utilizar sólo los recipientes y tanques portátiles aprobados para el almacenamiento y manejo de líquidos combustibles e inflamables. Usar contenedores de seguridad de metal para el manejo y utilización de líquidos inflamables en cantidades mayores a un galón, excepción que no debe aplicarse a aquellos materiales líquidos inflamables que son altamente viscosos, los cuales deben manejarse en los recipientes de embarque originales. Para cantidades de un galón o menos, sólo se podrá utilizar el recipiente original o las latas de seguridad de metal para el almacenamiento y manejo de líquidos inflamables.
2. Mantendrá las áreas de almacenamiento libres de malezas, escombros y otros materiales combustibles que no sea necesario almacenar.
3. Colocará al menos un extintor de incendios portátil tipo ABC con una capacidad no menor de 20 lbs, a una distancia entre 5 y 20 m, en cualquier área de almacenamiento de líquidos inflamables situada fuera del lugar almacenamiento central.

4. Queda prohibido almacenar líquidos combustibles e inflamables en espacios confinados y obras subterráneas.
5. Asegurar que se coloquen letreros llamativos y legibles que indiquen Prohibido Fumar.
6. Asegurarse que los operadores apaguen los motores de todos los equipos que estén cargando combustibles y que no utilicen teléfonos celulares al realizar esta actividad.

10.6.3.8 Señales, Letreros y Barricadas

1. Cuando se estén realizando trabajos, deben ser visibles los letreros y símbolos necesarios para la prevención de accidentes y deben retirarse o cubrirse oportunamente, cuando ya no existan riesgos.
2. Deben utilizarse etiquetas de prevención de accidentes como medios temporales de advertencia a los empleados de un riesgo existente, tales como herramientas desgastadas, equipos defectuosos, etc.
3. Deben anunciarse las áreas de construcción con letreros de tráfico, visibles y legibles, en los puntos de peligro.
4. Cuando las operaciones sean tales que los letreros, señales y barreras o resguardos no proporcionen la protección necesaria en lugares de trabajo o adyacentes a la carretera, deben proporcionarse banderilleros u otros controles apropiados de tráfico.

10.6.3.9 Protección y Prevención contra Incendios

El Promotor será responsable del desarrollo y mantenimiento de un efectivo programa de protección y prevención de incendios en el sitio de trabajo, durante todas las fases de la construcción del Proyecto Línea 1 del Metro de Panamá.

- **Protección contra incendios**

Para asegurar una efectiva protección contra los incendios el Promotor y sub-contratistas deben cumplir con lo siguiente:

1. Asegurar la disponibilidad del equipo requerido de prevención y extinción de incendios.
2. Mantener el acceso al equipo contra incendios, libre todo el tiempo.
3. Ubicar todo el equipo contra incendios en lugares accesibles y contar con señales llamativas.
4. Inspeccionar el equipo contra incendios en forma periódica y mantenerlo en condiciones operables. El equipo defectuoso debe ser reemplazado.
5. Proporcionar una cuadrilla contra incendios equipados y entrenados (Brigada contra Incendios),
6. Proveer un extintor de capacidad no menor a 20 lbs tipo ABC dentro de un radio de 15 m de donde haya más de 25 litros de fluidos inflamables ó 3 kg o más de gases inflamables que sean utilizados en el sitio. Este requerimiento no se aplica a los tanques de combustible de vehículos motorizados.
7. Prohibir el uso de extintores de tetracloruro de carbono u otros extintores con líquidos volátiles tóxicos.
8. Usar la **Tabla 10-46** como una guía para seleccionar los extintores portátiles apropiados.

Tabla 10-46
Datos Sobre Extintores

Clase	Agua	Espuma	Dióxido de Carbono	Sodio o Bicarbonato de Potasio	Polifuncional ABC
A: Madera, Papel, Basura que Contenga Carbones Ardientes	SI	SI	NO	NO	SI
B: Líquidos Inflamables, Gasolina, Aceite, Pinturas, Grasa, etc.	NO	SI	SI	SI	SI
C: Equipo Eléctrico	NO	NO	SI	SI	SI

Fuente: 29 CFR Parte 1926

- **Prevención de incendios**

Para lograr una efectiva prevención de incendios, el Promotor debe cumplir con lo siguiente:

1. Instalar los cables y el equipo de iluminación o energía, de acuerdo a los requerimientos del NEC 1999 y del RIE aplicables en el país.
2. Prohibir fumar en o cerca de operaciones que constituyan riesgo de incendio. Para ello colocará letreros llamativos con las leyendas: "Prohibido Fumar" o "Prohibido Encender Fuegos No Autorizados".

10.6.3.10 Primeros Auxilios

Antes de inicio del Proyecto, se deben tomar previsiones para que cada empleado tenga acceso a una atención médica rápida y a servicios de primeros auxilios. Los primeros auxilios son los cuidados inmediatos y temporales brindados a la víctima de un accidente o enfermedad súbita, hasta que puedan obtenerse los servicios de un médico. Sólo debe permitirse a personas calificadas en primeros auxilios atender a un accidentado; para ello el promotor se asegurará que tanto durante las labores de construcción, como durante las labores de operación, exista en el sitio una persona debidamente capacitada para brindar primeros auxilios. Debe dotarse de un Botiquín de Primeros Auxilios, además se debe cumplir con lo siguiente:

1. El Botiquín de Primeros Auxilios debe contener el material aprobado por un médico de consulta, empaquetado en un embalaje a prueba de agua, con paquetes sellados individuales para cada tipo de artículo. El contenido del botiquín de primeros auxilios debe ser verificado, antes de ser enviado al lugar de trabajo, para asegurar que cualquier artículo utilizado haya sido reemplazado.
2. Los números de teléfono de los médicos, centros de salud y ambulancias deben colocarse siempre en un lugar visible.
3. El encargado de cada equipo es responsable del tratamiento de los primeros auxilios y para aplicarlos, debe contar en su cuadrilla con una persona calificada.
4. Un empleado que sufra alguna lesión física debe reportarse a su encargado, sin importar lo insignificante que pueda parecer el daño.
5. El encargado de cada grupo de trabajo debe reportar todos los accidentes a la oficina de campo, y debe realizar un informe apropiado sobre el accidente.

6. El contratista debe desarrollar e implementar un plan de emergencia para el caso de urgencias médicas de considerable gravedad (p.e. ataque cardíaco, amputación, laceraciones de gravedad, heridas en la cabeza, etc.), el cual describirá detalladamente los procedimientos que deben seguirse como tratamiento inicial y la estabilización del personal afectado, hasta que se cuente con el tratamiento médico y de transporte de emergencia al hospital más cercano, que cuente con capacidad para tratar ese tipo de urgencias.

10.6.4 Manejo de Riesgos en Excavaciones Subterráneas

La excavación de túneles es una actividad riesgosa. A diferencia de otros tipos de obras de ingeniería civil, la excavación de túneles está expuesta a riesgos mayores, principalmente debido a que se tiene un conocimiento limitado del terreno adelante del frente de excavación y a cómo dicho terreno se ha de comportar. En túneles debajo de montañas o de agua, el conocimiento es limitado debido a las limitaciones naturales para realizar investigaciones detalladas del alineamiento. En túneles en un ambiente urbano, existe incertidumbre sobre cómo el túnel ha de interactuar con las edificaciones adyacentes.

Las incertidumbres inherentes a la excavación de túneles, pueden ser minimizadas y controladas mediante un proceso de manejo de riesgos, que se aplica desde la concepción misma del proyecto, en sus fases de diseño, licitación y negociaciones para la contratación de obras, y en la fase de construcción del proyecto.

Algunos lineamientos recomendados, de amplia aplicación para el proceso de manejo de riesgos en túneles son:

- ITA, 2004 (International Tunnelling Association). Guidelines for Tunnelling Risk Management
- BTS/ABI (British Tunnelling Society/ Association of British Insurers), 2003. Joint Code of Practice for Risk Management of Tunnel Works in the UK

El elemento central de la filosofía aplicada consiste en reducir los riesgos a un nivel “Tan Bajo como Sea Razonablemente Practicable – As Low As Reasonably Practicable (ALARP)”, donde la secuencia de acciones de mitigación está jerarquizada mediante medidas de remoción y mitigación de riesgos y, finalmente, mediante la protección contra riesgos o sus consecuencias (activación de planes de contingencias).

Esta filosofía se aplica a todas las fases del proyecto, empezando en la etapa inicial del diseño. En esta sección se establecen algunos criterios del manejo de riesgos solamente para la fase de construcción.

Durante la construcción, la mejor manera de manejar los riesgos identificados previamente (ver sección 10.6.1) es, en primer lugar, a través del monitoreo del comportamiento del túnel, verificando que esto está ocurriendo de acuerdo a lo previsto en el diseño. En este contexto, en un ambiente urbano, es importante monitorear cómo se está operando la tuneladora (TBM o Tunnel Boring Machine), cómo están respondiendo las estructuras y edificios adyacentes, y cómo el proceso de construcción del túnel está interactuando con otros trabajos, como ser la inyección de lechada de compensación delante del frente.

Para el efecto, se recomienda la institución de, entre otros, los siguientes procedimientos obligatorios:

- Reuniones Diarias de Revisión (DRM o Daily Review Meetings) entre representantes responsables del Promotor, Ingeniero Supervisor y Contratista, que juntos conforman el Comité de Manejo de Riesgos, con el objeto de analizar, interpretar y diseñar medidas (actuar) en función de los datos recolectados mediante el monitoreo.
- Ejecución de un Programa de Talleres de análisis y coordinación
- Documentación sistemática diaria de datos de monitoreo y de decisiones/acciones realizadas en función a las condiciones geológicas encontradas, al comportamiento de la TBM y de su interacción con el medio
- Preparación y mantenimiento permanente de Registros de Riesgos (Risk Registers)

Es importante sin embargo destacar, que la responsabilidad primaria del manejo de riesgos, es del Contratista de construcción, quien debe establecer un sistema de manejo de riesgos e implementar un manejo efectivo de los mismos. El Promotor por su parte, se encargará de supervisar, inspeccionar y participar de dicho trabajo, investigando y mitigando riesgos no cubiertos por el contrato y que no estén a cargo del Contratista.

Como parte del sistema de manejo de riesgos a ser desarrollado e implementado por el Contratista, éste deberá diseñar y presentar antes del inicio de las excavaciones subterráneas, un Plan de Contingencias para Excavaciones Subterráneas, detallado y específico, que responda a un proceso previo de análisis de riesgos, y adaptado al tipo de equipos y procedimientos constructivos a utilizar.

10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

Debido a que el área de influencia del proyecto, se localiza en una zona urbana, la misma no mantiene una fauna característica de ambientes naturales. Como se mencionó anteriormente, los animales silvestres que se encuentran en el área del proyecto pertenecen a un grupo denominado “fauna urbana”. Estas especies se caracterizan por ser generalistas y oportunistas y se adaptan al entorno urbano, en este caso, encontraron refugio en los árboles sembrados y en los desperdicios generados por los residentes y comerciantes del área. Con relación a las Área Auxiliares (sitios de depósito de material excavado y sitios para la construcción de elementos prefabricados), las mismas presentan condiciones de hábitat y riqueza de especies de fauna muy similares entre si. Estas consisten, principalmente, en hábitat conformados por herbazales con algunos árboles dispersos y cuya composición faunística, por lo tanto, es bastante reducida.

Entre la fauna urbana presente en el área de influencia del proyecto (alineamiento del Metro y Áreas Auxiliares), no existen especies amenazadas ni tampoco especies endémicas, migratorias ni de importancia ecológica. Una vez se altere su hábitat e inicien las actividades de construcción, se generará una perturbación que alejará a la mayoría de estos animales del área de trabajo. Por lo tanto, no se considera necesaria la realización de una operación de rescate y

reubicación de la fauna existente en el área del alineamiento del Metro de Panamá ni tampoco en las Áreas Auxiliares que lo complementan.

No obstante, con relación a la flora, se recomienda trasplantar aquellos árboles presentes a lo largo del alineamiento del Metro que hayan sido identificados como especies amenazadas. El sitio de reubicación de estos árboles será determinado por la ANAM en conjunto con los Municipios de Panamá y San Miguelito. Además, se deberá realizar un Rescate y Reubicación de Flora a lo largo del alineamiento del Metro. Se colectarán aquellas especies de plantas arbóreas o epífitas como musgos, líquenes, orquídeas, bromelias, etc., que se encuentren en los troncos o las ramas de los árboles grandes. Por su parte, en lo concerniente a las Áreas Auxiliares, igualmente se efectuará un Rescate y Reubicación de Flora, principalmente en el bosque secundario joven localizado en el sitio de Patios y Talleres y en Amador 1 Antiguo Club de Golf.

Las especies serán rescatadas, ya sea manualmente o con ayuda de varas de extensión o telescopicas adaptadas a ganchos para colectar las plantas que se encuentren en lo alto de los árboles. Las especies determinadas a ser rescatadas serán, principalmente, aquellas que presenten importancia ecológica, económica o que sus poblaciones se encuentren amenazadas.

Las especies de plantas serán rescatadas antes del inicio de la limpieza y desarraigue de la vegetación. Además, cuando inicie la tala el personal de rescate de flora deberá estar en los sitios donde se derriben los árboles, para tratar de colectar las plantas de interés. El rescate de flora se realizará en coordinación permanente con personal de ANAM, informándoles de todos los ejemplares de las especies de plantas rescatados. ANAM, decidirá el destino de estos ejemplares que han sido salvados.

10.8 Plan de Educación Ambiental

Para lograr un buen manejo ambiental del Proyecto, es necesario que el personal conozca las prácticas ambientales que necesitan aplicar y que este entrenado para su aplicación diaria, ayudando con ello a lograr el cumplimiento de las normativas y políticas del proyecto. En este

sentido, es necesaria la implementación de un Plan de Educación Ambiental para los empleados, a través del cual se impartirán las instrucciones, se educará, concienciará y proporcionarán las herramientas para garantizar que se cumpla con las medidas de protección ambiental existentes en nuestro País y las obligaciones resultantes del presente EsIA.

10.8.1 Contenido del Plan

En primera instancia, se deberán discutir temas relacionados con el medio ambiente en general, los compromisos derivados del Estudio de Impacto Ambiental, a través del PMA, que deben ser observados por los trabajadores mientras laboren en el presente Proyecto.

A continuación, se presenta el contenido mínimo de la capacitación y entrenamiento ambiental del personal, así como la fase del proyecto en la cual aplicaría.

1. Control de erosión y sedimentación (construcción)
2. Extracción ilegal de recursos naturales (construcción)
3. Manejo de residuos sanitarios, peligrosos y no peligrosos (construcción)
4. Control de derrames de hidrocarburos y químicos (construcción)
5. Contaminación del aire, agua y suelo (construcción y operación)
6. Identificación de recursos culturales (construcción)
7. Control de vectores (construcción)
8. Derrumbes, deslizamientos e inundaciones de cavidades abiertas (construcción)
9. Inundaciones, desbordamientos y crecidas de cuerpos de agua (construcción y operación)
10. Generación de cambios de vías y embotellamientos viales
11. Relaciones con las comunidades vecinas (construcción)
12. PMA del Proyecto (construcción y operación)
13. Legislaciones ambientales nacionales e internacionales (construcción y operación)
14. Sanciones existentes en Panamá para los infractores de las legislaciones ambientales.

10.8.2 Organización de la Capacitación

Para la capacitación ambiental se establecerán grupos pequeños de acuerdo al número de trabajadores, los cuales en ningún caso deben sobrepasar las 15 personas y tendrá una duración de 2 a 3 días cuando se refiera a la capacitación inicial. Todo trabajador debe ser capacitado al inicio de sus labores, actividad que será conducida por un especialista en aspectos ambientales. Por otro lado, además de la capacitación inicial se realizarán capacitaciones mensuales las cuales consisten en charlas cortas para el personal con el fin de recordar o actualizar los conocimientos de estos en materia ambiental.

La capacitación será complementada con información escrita (panfletos, folletos, hojas informativas, carteles, etc.) y talleres prácticos cuando sea necesario.

10.8.3 Registros de Capacitación

Se mantendrán registros de las bitácoras de capacitación al personal que labora en el proyecto (inicial y mensual). Como parte de estos registros se contempla indicar las fechas de entrenamiento, temas, nombres de los empleados entrenados y de los instructores o empresas que ofrecieron el entrenamiento (incluyendo su firma). En las oficinas del Proyecto, debe reposar copias del material de instrucción suministrado al personal capacitado.

Como parte de las obligaciones de los empleados, deberán asistir a todo el programa de capacitación y llegar a una clara comprensión y familiaridad con los diferentes requisitos especiales de manejo ambiental de las actividades que involucra el Proyecto.

10.8.4 Seguimiento de la Capacitación

Una vez inicien las obras, se supervisará el trabajo de todos los empleados e informará sobre cualquier incidente de incumplimiento y de las acciones de negligencia por parte de cualquier empleado.

Mantener buenas relaciones laborales es uno de los componentes principales de un buen programa de seguimiento. Estas relaciones se logran a través de la solución de conflictos de una forma ordenada en la cual impere siempre el respeto. Es por ello que en aquellas situaciones donde se observe que un empleado ha incurrido en negligencia, se procederá inicialmente a verificar las razones por las cuales no se ha cumplido con las normas establecidas. Si las causas son atribuibles al equipo de protección que no satisface las necesidades ergonómicas, debido a características corporales especiales del empleado, se procederá a facilitar el equipo adecuado para sus necesidades personales, si las causas son otras se evaluarán y de ser necesario se proporcionará el reentrenamiento relacionado con los procedimientos establecidos tanto en el plan de manejo como en las políticas de la obra.

Si a pesar de que se han satisfecho las necesidades especiales de equipo y ofrecido un reentrenamiento al empleado el mismo continua incumpliendo las normas, corresponderá al encargado ambiental (durante la construcción) o la persona asignada a esta función, informar sobre cualquier trabajador que no demuestre diligencia en el cumplimiento de los lineamientos ambientales aplicables al Proyecto y se le hará una advertencia; si esta actitud persistiese, se aplicaran las sanciones correspondientes dentro de las cuales se incluye el retiro del puesto de trabajo.

10.9 Plan de Contingencia

Durante el tiempo que tome todo la construcción del Proyecto Línea No 1 del Metro de Panamá se darán riesgos de accidentes en todos los frentes de trabajo, pueden ocurrir accidentes de tránsito, volcaduras y accidentes varios por problemas mecánicos en el equipo o por inexperiencia del personal que trabaje en la obra, también pueden ocurrir accidentes, puesto que se estará trabajando con equipo pesado; por todo ello se debe estar preparado de manera adecuada para dar una pronta respuesta en caso de que ocurran accidentes.

Por otra parte, como se mencionó en la sección 10.6.4, como parte del sistema de manejo de riesgos a ser desarrollado e implementado por el Contratista, éste deberá diseñar y presentar antes del inicio de las excavaciones subterráneas, un Plan de Contingencias para Excavaciones

Subterráneas, detallado y específico, que responda a un proceso previo de análisis de riesgos, y adaptado al tipo de equipos y procedimientos constructivos a utilizar.

Las medidas mínimas de contingencia que se adoptarán se resumen a continuación y se describen en mayor detalle en las secciones siguientes:

1. En los lugares de trabajo se contará con sistema de radio o teléfono, botiquín de primeros auxilios y personal entrenado para ello; se tendrá siempre disponible un vehículo en buenas condiciones para cualquiera emergencia; igualmente se contará con equipo y material adecuado para sofocar incendios y controlar explosiones y derrames de combustible;
2. Se contará con un sistema eficiente y seguro de comunicación con el cuerpo de bomberos más próximo para el caso de que ocurran accidentes que estén fuera de su capacidad poder controlar;
3. Los sitios de trabajo deberán contar con un buen sistema de alerta, para prevenir oportunamente al personal y dar los primeros auxilios a las personas accidentadas;
4. En los frentes de trabajo se deberá contar con equipo adecuado para remover deslizamientos, desprendimientos o prestar socorro en caso de inundaciones;
5. Se debe contar con equipo y materiales adecuados y personal idóneo y entrenado de modo que se puedan tomar medidas rápidas y efectivas, en caso que ocurran derrames o accidentes que puedan afectar las aguas superficiales;
6. Se deberá contar con bombas centrífugas de succión todos aquellos lugares donde existan depósitos de combustible, para el caso de que ocurran derrames, de modo que los mismos puedan ser controlados oportunamente.

10.9.1 Objetivo

El objetivo de este plan es reducir la posibilidad de daños a la propiedad, al ambiente y a las personas por causa de las actividades que se realizarán durante la construcción del Metro. El plan de contingencias ha sido estructurado tomando en consideración las siguientes prioridades:

1. Preservar la vida, salud e integridad del personal que laborará en la construcción del Proyecto, del público y de las infraestructuras que podrían resultar afectadas por accidentes durante la construcción del Proyecto.;
2. Prevenir o minimizar la contaminación del suelo y las aguas superficiales a causa de un derrame de combustible en los frentes de trabajo;
3. Evitar cualquier posibilidad de incendio o explosión a causa de un derrame de combustibles en los frentes de trabajo,
4. Preservar la calidad del ambiente y prevenir su contaminación; y
5. Proteger las infraestructuras y equipos de la obra.

Para cumplir con estas prioridades, se debe incluir en el plan de contingencias, varios elementos críticos, tales como procedimientos para atención de accidentes menores y mayores; procedimientos de contención de derrames para prevenir que se contaminen los suelos o el agua y en caso de un derrame contar con las medidas para limpiarlo y mitigarlo; y procedimientos de atención de conatos e incendios mayores. En términos de procedimiento, se tienen las inspecciones visuales rutinarias y el mantenimiento planificado que ayudará a reducir el potencial de descarga de aceites y otros materiales al suelo o a los cuerpos de agua superficiales.

En términos de medidas de control, las áreas de trabajo deberán disponer de instalaciones de prevención y control de derrames, tales como un dique perimetral alrededor de las áreas de almacenamiento de materiales peligrosos. En términos de aplicación de medidas preventivas, un procedimiento de respuesta a emergencias apropiadamente planeado y ejecutado, reducirá el potencial de daño ambiental. En adición a lo anterior, es de vital importancia para el éxito en su aplicación la incorporación de un componente de entrenamientos para la atención de emergencias.

En cuanto a las actividades de excavación del Tramo Vía Subterránea, es importante la implementación del sistema de manejo de riesgos descrito en la sección 10.6.4.

10.9.2 Prioridades de Actuación

Dado que las sustancias que potencialmente pueden derramarse tienen efecto sobre las personas,

la propiedad y el medio ambiente en general, es necesario establecer un orden de prioridades cuando existan riesgos múltiples. Las acciones del plan atienden el siguiente orden de prioridades:

1. Protección de vidas humanas;
2. Protección de asentamientos humanos (barriadas) e infraestructuras;
3. Protección de contaminación de cuerpos de aguas (acueductos, ríos, quebradas, etc.); y
4. Protección de contaminación de áreas verdes

10.9.3 Organización

El Plan de Contingencias ha sido estructurado de modo que se integre en el mismo todos los aspectos básicos que debe tener presente el personal que participa en las tareas de construcción para estar preparado y atender una contingencia. Se deberá mantener informado al representante regional de ANAM, del Ministerio de Salud y de la Caja de Seguro Social de cualquier cambio o evento que afecte los procedimientos establecidos. Los principales componente del Plan de Contingencias son los siguientes:

1. Medidas de Prevención y Contención de Derrames;
2. Medidas de Preparación y Prevención;
3. Medidas de Respuesta a Emergencias;
4. Procedimientos de Respuesta a Incidentes de Derrame;
5. Previsiones de Seguridad;
6. Definición de Responsabilidades;
7. Planes de Acción para Emergencias;
8. Equipos y Materiales para el Control de Emergencias;
9. Programa de Entrenamiento de los Trabajadores; y
10. Revisión

En las secciones subsiguientes se describe cada uno de estos componentes.

10.9.4 Medidas de Prevención y Contención de Derrames

El Programa de manejo para derrames de combustible ha sido orientado de forma tal que pueda ser ejecutado de acuerdo a las particularidades de los sectores de riesgo que se presentan durante la construcción del Proyecto Línea 1 del Metro de Panamá. A continuación se presentan los dos planes o programas para el manejo de derrames durante la ejecución de la obra:

10.9.4.1 Inventario de Materiales

Para cada uno de los materiales almacenados deberá disponerse de la Hoja con Información de Seguridad de los Materiales también conocido como MSDS (por sus siglas en inglés). Esto con el fin de brindar información sobre los riesgos químicos del producto y los tratamientos adecuados en caso de accidentes.

Se deberá preparar un cuadro especificando todos los materiales peligrosos almacenados en cantidades mayores a los niveles domésticos y sus ubicaciones respectivas. En caso de que aplique, deberán también identificarse los detalles sobre Tanques de Almacenamiento Sobre Tierra (TAST) y tambores de 55 galones (208 lts) y sus contenidos en cada una de las instalaciones relacionadas con el proyecto.

10.9.4.2 Áreas de Almacenamiento y Tanques de Almacenamiento

El Contratista deberá cumplir, por lo menos, con las siguientes especificaciones y estándares de operación, al almacenar materiales peligrosos en una instalación:

- Identificación de patrón de drenaje

Se deberá identificar los patrones generales de drenaje para cada sitio de trabajo. Los patrones generales de drenaje deberán exhibirse en un plano del sitio. El drenaje de las áreas de almacenamiento que cuentan con diques, deberá ser retenido mediante válvulas u otros medios adecuados para prevenir un derrame u otro escape excesivo de aceite al sistema de drenaje. Las

válvulas utilizadas para el drenaje de áreas con diques deberán ser de tipo manual y de diseño de apertura y cierre. Los sistemas de drenaje deberán estar diseñados de forma adecuada para prevenir que el producto derramado llegue al suelo y a los cuerpos de agua, en caso de fallas en el equipo o error humano.

- Tanques de almacenamiento masivo

Ningún tanque deberá ser utilizado para el almacenamiento de productos peligrosos a no ser que su material y construcción sean compatibles con el tipo de materiales y con sus condiciones de almacenamiento (p.e. presión y temperatura). Todas las instalaciones con tanques de almacenamiento masivo deberán estar construidas de manera que exista un medio secundario de contención para todo el contenido del tanque más grande, además de suficiente espacio sobrante para permitir la precipitación. Las áreas con diques deberán ser lo suficientemente impermeables como para contener los aceites u otros fluidos derramados.

- Drenaje del área de contención

En las áreas de contención no se tendrán drenajes, salvo que tales drenajes conduzcan a un área o recipiente de contención donde puedan recuperarse los derrames.

- Almacenamiento de combustibles y aceites lubricantes

Siempre hay peligro de grandes derrames en los lugares donde se almacenan combustibles y fluidos hidráulicos. Se deberán tomar precauciones en áreas donde se carguen y descarguen camiones que transporten combustibles y se carguen tambores de aceite. Se deberán implementar medidas especiales para prevenir derrames en esas áreas. El equipo de contención deberá mantenerse cerca a los tanques y tambores para minimizar el tiempo de respuesta ante derrames y deberá incluir almohadillas o esteras absorbentes. La cantidad y capacidad de las esteras deberá ser suficiente como para contener el mayor derrame previsible. Donde se almacene los tanques de combustibles, se debe contar con una tina con una capacidad de contención no menor al 110% del tanque mayor.

- Estructuras secundarias de contención

Para prevenir la descarga de aceite o residuos peligrosos al medio ambiente, se deberá dotar, a los tanques sobre tierra, de estructuras secundarias de contención. Estas estructuras deberán estar diseñadas para recolectar descargas y líquidos acumulados hasta que el material sea removido. Los derrames, fugas o cualquier exceso de precipitación se drenarán en la forma más adecuada posible, para prevenir daños a la salud humana y el medio ambiente.

Los bancos de tierra con bases llenas de grava proporcionan contención secundaria para los aceites lubricantes y tanques usados de aceite. Se procederá a la limpieza y recolección de derrames y fugas en tambores de 55 galones (208 lts) hasta que se hagan los arreglos para la disposición adecuada fuera del sitio. El drenaje de las aguas de lluvia será aceptado cuando:

- a. La válvula de drenaje esté sellada (cerrada) normalmente;
- b. La inspección de las aguas de lluvia demuestre que éstas no ocasionarán una descarga peligrosa y asegure el cumplimiento de los estándares de calidad del agua; y
- c. La válvula de drenaje se abra y se vuelva a sellar después del drenaje, bajo la supervisión del responsable.

Los tambores y tanques de diesel almacenados en las áreas de trabajo y patios de acopio, deberán ser ubicados en áreas cubiertas en las que haya diques de tierra de baja permeabilidad y suelos que sirvan como contención secundaria. Los derrames deberán contenerse, limpiarse y recogerse a la brevedad, en tambores de 55 galones (208 lts) que deberán disponerse fuera del sitio, por empresas autorizadas para ello.

- Manejo de Explosivos

No se almacenarán explosivos en la obra. Cuando se requiera su uso, para cada nuevo requerimiento los materiales e insumos necesarios serán suministrados a los sitios de obra por proveedores autorizados, de acuerdo a pedidos expresos y bajo estrictas normas de seguridad. Los materiales e insumos sobrantes serán devueltos al proveedor. Para un suministro oportuno y

adecuado, el Contratista deberá acordar contrato(s) de suministro a pedido y deberá llevar un registro detallado de las cantidades pedidas y utilizadas.

10.9.5 Medidas de Preparación y Prevención Frente a Derrames

La preparación y prevención son las alternativas preferidas para controlar los derrames pequeños y comunes que a menudo suceden cuando se cambia el aceite, se reparan las líneas hidráulicas y se añaden los refrigerantes a la maquinaria. Las almohadillas y esteras absorbentes deberán colocarse en el suelo, debajo de la maquinaria, antes de efectuar el mantenimiento. El personal de mantenimiento deberá llevar los materiales absorbentes en cada pieza de equipo. El equipo que se guarde en el lugar para reabastecimiento de combustible y de mantenimiento de rutina, deberá contener pequeños equipos absorbentes (o su equivalente funcional). Cada instalación y área de trabajo deberá estar adecuadamente equipada para satisfacer los objetivos de preparación y prevención establecidos en este plan. Deberán efectuarse inspecciones de rutina (es decir, diarias) en los tanques de almacenamiento y en las áreas de carga y descarga. Se debe mantener los registros de tales inspecciones.

10.9.5.1 Diseño y Operación de las Áreas de Trabajo

Las áreas de trabajo deberán diseñarse, construirse, mantenerse y operarse para minimizar la posibilidad de incendio, explosión o cualquier escape accidental, repentino o no repentino de derivados de petróleo, de residuos peligrosos o de elementos de residuos peligrosos hacia el aire, el suelo o los cuerpos de agua, los cuales podrían poner en peligro la salud humana o el medio ambiente.

10.9.5.2 Equipo Contra Incendios

En cada instalación se deberá contar con los medios para responder inmediatamente a una emergencia, cuando el personal se encuentre en ella, utilizando el equipo que se describe a continuación:

1. En cada instalación deben estar disponibles, sistemas de extinción de fuegos para control de incendios; y
2. Las instalaciones y estructuras (p.e. trailers y áreas de almacenamiento) deberán contar con sistemas de detección de incendios.

10.9.5.3 Instalaciones de Carga y Descarga

Se utilizarán exclusivamente las áreas de carga y descarga de cada instalación para cargar y descargar combustibles, aceite lubricante o aceite usado. Se deberán proporcionar contenedores secundarios para las áreas de carga y de descarga. Todas las áreas deberán utilizar colectores de goteo en las conexiones de mangueras mientras se carguen o se descarguen los líquidos. El personal de la empresa constructora deberá estar presente durante todas las operaciones de carga y descarga. Deberán inspeccionarse todos los orificios de salida de los camiones cisterna antes de dejar el área de carga y descarga, para prevenir posibles fugas mientras esté en movimiento. Como precaución, deberán inspeccionarse todas las válvulas en el punto de transferencia de la conexión de carga y de descarga, antes de abandonar el área después de la transferencia del material. Si ocurre un derrame o una fuga, entonces deberá detenerse la operación de carga y descarga, contener, limpiar y recolectar el derrame antes de continuar con la operación. Se deberá contar con un diagrama de las áreas de carga y descarga.

10.9.5.4 Equipo de Control de Derrames

Cada instalación donde se almacenen combustibles, aceites u otros productos peligrosos, deberá mantener una provisión conveniente de equipo para el control de derrames que incluya un equipo de movimiento de tierra como palas cargadoras, y materiales absorbentes, palas, rastrillos, bombas, tambores vacíos y barreras absorbentes. El material absorbente se utilizará para recuperar los materiales derramados en el suelo o en las aguas superficiales. El equipo colector de derrames deberá colocarse en las áreas de almacenamiento. Se podrán utilizar palas, rastrillos y bombas para recolectar cualquier residuo de material derramado en el suelo o a los cuerpos de agua. También podrán utilizarse en la construcción de terrazas, represas o diques para detener los flujos de material derramado.

10.9.5.5 Sistemas de Comunicación y Alarma

El equipo de comunicación interna y externa deberá estar compuesto, por lo menos, de radio transmisor y altavoces. Estos radios pueden utilizarse como parte del sistema de comunicación interna y externa en las áreas de trabajo. También deberá haber equipos de comunicación en todos los camiones.

El sistema de comunicaciones dentro de las excavaciones subterráneas y su contacto con el exterior, deberá ser independiente del sistema (cableado) de suministro de electricidad.

10.9.5.6 Equipo Misceláneo

Cada área de trabajo deberá también mantener equipos de primeros auxilios (botiquines). Estos equipos deberán colocarse en cada frente de trabajo y en todos los camiones.

10.9.5.7 Prueba y Mantenimiento de los Equipos

El personal de cada área de trabajo deberá, en forma rutinaria, inspeccionar, probar y mantener el equipo de emergencia para asegurar su correcto funcionamiento. Los radios de intercomunicación, los sistemas telefónicos, los altavoces y cualquier sistema de comunicación que se utilice, deberán ser probados diariamente. Los equipos de extinción de incendios deberán ser inspeccionados mensualmente.

10.9.5.8 Acceso a los Sistemas de Comunicación o Alarma

Cada vez que se manejen aceites o materiales peligrosos, el personal del área involucrado en la operación, deberá tener acceso inmediato a los radios y teléfonos, ya sea directamente o mediante contacto visual o verbal con otros empleados.

10.9.5.9 Requerimiento de Espacios

Cada instalación deberá mantener espacios adecuados para el tránsito, para permitir el desplazamiento del personal, del equipo de protección contra incendios, el equipo de control de derrames y el equipo de descontaminación sin obstrucciones entre las estructuras, cuando sea necesario.

10.9.5.10 Arreglos con las Autoridades Locales

El Promotor intentará efectuar todos los acuerdos necesarios con la Policía, los Departamentos de Bomberos y los Equipos de Respuesta a Emergencias. En la **Tabla 10-47** se incluyen los nombres de las entidades relevantes y respectivos teléfonos en caso de una emergencia. Deberá informarse a los hospitales y clínicas locales, sobre las propiedades de los materiales de los residuos peligrosos manejados en el proyecto y los tipos de heridas o enfermedades que pueden ser provocados por los incendios o explosiones. Se debería invitar a las autoridades locales a que inspeccionen las instalaciones. Si rehúsan hacerlo, se deberá documentar la negativa en los Registros de Manejo de Materiales Peligrosos.

Tabla 10-47
Contactos para la Preparación del Plan de Contingencia

Entidad	N. de Teléfono
Autoridad Nacional del Ambiente - Región Metropolitana	500-0910
SINAPROC	316-0053
Cuerpo de Bomberos	103
Cuerpo de Bomberos (Guardia Permanente)	512-6116
Policía Nacional	104
Ambulancias (Seguro Social)	503-2532
Complejo Hospitalario- Dr. Arnulfo Arias Madrid	503-6001

Elaborado por: URS Holdings, Inc.

Por su parte, previo al inicio de las actividades de construcción del Proyecto Línea 1 del Metro de Panamá, el promotor deberá completar los datos de contacto del personal responsable de las

diversas actividades definidas en la sección de Responsabilidades y en los Planes de Acción. Esta información deberá integrarse al presente Plan de Contingencias e incluir como mínimo lo indicado en la **Tabla 10-48**.

Tabla 10-48
Información a Completar de Contactos Internos para la
Activación del Plan de Contingencia

Cargo	Nombre	Tel. Oficina	Teléfono/Celular
Gerente del Proyecto			
Encargado de la Planta			
Supervisores de Área			
Encargado de Seguridad/Ambiente			
Gerente de la Empresa			
Personal de Primeros Auxilios			

10.9.5.11 Equipos de Emergencia

Se deberá preparar una lista del tipo, cantidad y ubicación de los equipos de almacenamiento, contención y limpieza a utilizarse en las áreas de trabajo, y sitios de construcción. Esta lista incluirá los procedimientos y las medidas de minimización de impactos que se utilizarán como respuesta a un derrame. La elección de las medidas y de los equipos de mitigación, deberá ajustarse a las características del terreno afectado así como a los tipos y cantidades de material que potencialmente podrían derramarse. Se deberá proporcionar, como mínimo, el siguiente equipo para contención y limpieza de derrames:

- a. Absorbentes tales como almohadas, paños y estopa para contención y recolección de los líquidos derramados;
- b. Equipos comerciales para derrames (o su equivalente funcional) que vienen preempaquetados con una gran variedad de absorbentes para derrames grandes o pequeños;
- c. Palas y retroexcavadoras para la excavación de materiales contaminados; y

- d. Contenedores, tambores y bolsas de almacenamiento temporal para limpiar y transportar los materiales contaminados.

10.9.5.12 Inspección y Mantenimiento del Equipo

El Encargado de Seguridad del proyecto inspeccionará y exigirá el mantenimiento del equipo de abastecimiento de combustible o lubricante de acuerdo a un estricto programa. Se presentará documentación escrita sobre los métodos empleados y el trabajo efectuado. Todos los contenedores, válvulas, tuberías y mangüeras serán examinados con regularidad para evaluar su condición general. En dicho examen se identificará cualquier signo de deterioro que pudiera provocar un derrame, así como señales de fuga (p.e. fluidos acumulados). Las fugas se corregirán o repararán con la máxima celeridad.

10.9.5.13 Fallas del Equipo

Los derrames pueden ser la consecuencia de eventos impredecibles como la ruptura de los tanques de combustible, los radiadores y las líneas hidráulicas. Se pueden acomodar dispositivos con capacidad de absorción de hasta 20 litros debajo del asiento del operador, en los equipos de construcción y movimiento de tierra.

Se capacitará al personal de construcción en la operación y mantenimiento del equipo, para prevenir la descarga accidental o derrames de combustible, aceites o lubricantes. El personal deberá también tener conocimiento de las leyes, disposiciones y reglamentos de control de la contaminación ambiental aplicables a su trabajo. Se programarán y realizarán charlas sobre la prevención de derrames con las cuadrillas de trabajadores, con la suficiente frecuencia como para garantizar el aprendizaje de las medidas de prevención de derrames. En estas charlas se pondrá especial atención a los siguientes aspectos:

1. Medidas preventivas para evitar derrames;
2. Fuentes de derrames, tales como fallas o mal funcionamiento del equipo;
3. Procedimientos estándar de operación en caso de un derrame;

4. Equipo, materiales y suministros disponibles para la limpieza de un derrame;
5. Una lista de casos de derrame conocidos;
6. Equipo de emergencia;
7. Sistema de alarma y comunicaciones; y
8. Acuerdos con las autoridades locales.

10.9.6 Medidas de Respuesta a Emergencias

Se deberá preparar Medidas de Respuesta a Emergencias por Derrames para minimizar los peligros que podrían afectar al personal de construcción y al medio ambiente en el caso de una descarga no planificada y repentina de materiales peligrosos hacia el aire, suelo o agua. Para fines del plan, una emergencia se define como “la liberación de materiales peligrosos que podrían amenazar o causar daños a la salud de los seres humanos o al medio ambiente”. Las disposiciones del plan deben cumplirse siempre que se presente una emergencia e incluirán, como mínimo, los siguientes componentes:

10.9.6.1 Contención

La contención es la prioridad inmediata en el caso de un derrame. De ser posible, el derrame deberá ser retenido en el sitio de ocurrencia.

10.9.6.2 Limpieza

Los procedimientos de limpieza se iniciarán inmediatamente después que se haya retenido el derrame. En ningún caso se utilizará el equipo de retención para guardar el material contaminado. Se debe mantener una lista del equipo que deberá utilizarse para facilitar la limpieza y minimizar el daño al medio ambiente.

10.9.6.3 Notificación

En caso de un derrame, se deberá notificar al equipo de respuesta a emergencias, al Encargado

Ambiental y a las autoridades competentes.

10.9.6.4 Excavación y Disposición

La excavación y limpieza del material de derrame, el absorbente y el suelo contaminado se realizará inmediatamente y será depositado en los sitios de botadero que sean utilizados por el contratista, aquellos productos derivados de petróleo serán tratados previamente con algún producto, tal como el Biosolve, que acelere el proceso de biodegradación de estos residuos.

10.9.6.5 Deberes de los Coordinadores de Emergencia

Los coordinadores de emergencia de turno, deberán estar permanentemente en contacto (p. e. disponible para responder a una emergencia y llegar al área de trabajo en un corto periodo) con la responsabilidad de coordinar todas las medidas de respuesta a emergencias. Estos empleados deberán conocer a detalle todos los aspectos del Plan de Contingencia, que incluye todas las operaciones y actividades en los sitios de trabajo, la ubicación y características de los residuos manejados, la ubicación de los registros y el esquema de distribución de las zonas de trabajo. Asimismo, deberán tener la autoridad para hacer uso de los recursos necesarios para cumplir las medidas de contingencia y realizar de ser necesaria una rápida evacuación del personal del sitio de derrame a sitios seguros para aquellos casos graves que así lo requieran.

10.9.7 Previsiones de Seguridad

Se deberá desarrollar e implementar medidas de seguridad para evitar el libre acceso de visitantes a talleres, patio de descarga y carga de combustibles, etc. Todas las instalaciones deberán estar totalmente cercadas por un alambrado o láminas de zinc. Se controlarán todos los accesos a las instalaciones. Todos los visitantes deberán firmar un registro en la puerta principal. Los sitios de trabajo deberán tener una iluminación adecuada para proporcionar buena visibilidad.

10.9.8 Definición de Responsabilidades

Para la implementación del Plan de Contingencias las responsabilidades principales estarán asignadas al Gerente del Proyecto, Supervisor de la Obra, Supervisores de Área, Encargados de Seguridad y Ambiente y al Promotor del Proyecto. Estas responsabilidades se resumen a continuación:

- 1. Gerente del Proyecto:** Tendrá las siguientes funciones y responsabilidades:
 - a) Velar porque se cuenten con los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios para la implementación del Plan de Contingencias.
 - b) Aprobar los reportes de contingencias, cuando sea necesario su elaboración, y remitirlo a las autoridades correspondientes.
- 2. Supervisor de la Obra:** Persona designada por el Promotor que realiza las actividades de construcción del Proyecto. Se encarga de la implementación y cumplimiento del Plan de Contingencias, durante las diversas fases de la construcción, de conformidad a lo estipulado en el presente documento.
- 3. Supervisores de Área:** Personas encargadas de diversos frentes de trabajo, de las diferentes fases de la construcción del Proyecto o encargadas de componentes parciales relacionados con la construcción (Ejm. Encargado de la fase de movimiento de tierra, de instalación de infraestructuras, trabajos eléctricos, Supervisor de trabajos civiles, etc.). Se encargan de lo siguiente:
 - a) Evaluar los riesgos y las medidas a aplicar previo a la ejecución de sus tareas.
 - b) Implementar el Plan de Acción apropiado a la situación según se requiera.
 - c) Mantener una estrecha comunicación con el Supervisor de la Obra y el Encargado de Seguridad en cuanto a las medidas de seguridad, su cumplimiento y la activación de los planes de acción.
 - d) Coordinar con el personal del área específica, el Supervisor de la Obra y el Encargado de Seguridad/Ambiente⁹ las acciones de atención a emergencias.

⁹ Según corresponda, en función del tipo de emergencia suscitada.

- e) Garantizar que el personal a su cargo conoce y puede aplicar los procedimientos definidos en los planes de acción de este Plan de Contingencias.
- 4. Encargado de Seguridad y de Ambiente:** Persona designada para velar por todos los aspectos relacionados con la seguridad y/o ambiente, en el sitio de construcción. Tiene las siguientes funciones:
1. Vigilar el cumplimiento del Plan de Contingencias coordinando con el Supervisor de la Obra reuniones e inspecciones regulares para garantizar la implementación del mismo.
 2. Investigar las causas que provoquen la implementación del plan de contingencias, la elaboración del reporte correspondiente y coordinar las acciones correctivas que se deriven de dicha situación tanto para los procedimientos llevados a cabo en el sitio, el Plan de Contingencias y las medidas de remediación/mitigación ambiental.
 3. Notificar al Gerente del Proyecto y a las Autoridades sobre la ocurrencia de algún incidente que requiera la implementación de alguno de los Planes de Acción.
 4. Coordinar, cuando así se requiera, la participación de las autoridades y otros recursos externos, para la atención de contingencias.
 5. Garantizar que se encuentre en el sitio, en forma accesible, y en cantidades suficientes, los equipos y materiales adecuados para el control de contingencias.
 6. Coordinar los entrenamientos que sean requeridos para la correcta implementación del Plan de Contingencias.

En virtud de las responsabilidades asignadas al personal, el promotor deberá definir qué personas específicamente ocuparán dichos cargos y actualizar los datos personales en el presente Plan de Contingencias.

10.9.9 Planes de Acción para Emergencias

A continuación se presentan los Planes de Acción que se deberán seguir, paso a paso, y en orden de actuación, para la atención de emergencias relacionadas con los riesgos que fueron identificados en la sección correspondiente al Plan de Prevención de Riesgos.

10.9.9.1 Plan General

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra.
2. El Supervisor de la Obra, se apersona al sitio donde ocurrió la emergencia para evaluar la situación y coordinar las acciones pertinentes con la asistencia del Supervisor de Área.
3. Si el Supervisor de la Obra considera que la situación se puede atender con los recursos internos procede a activar el Plan de Acción específico a la situación.
4. Si el Supervisor de la Obra considera que la situación no se puede atender con los recursos internos procede a notificar al Encargado de Seguridad/Ambiente.
 - a. El Encargado de Seguridad/Ambiente coordina con las autoridades competentes y otros recursos externos las acciones a seguir para la atención de la emergencia.
 - b. El Encargado de Seguridad/Ambiente procede a aplicar acciones provisionales hasta tanto llegue la ayuda externa (siempre y cuando no se comprometa la seguridad del personal).
 - c. El Encargado de Seguridad, de ser necesario, procede a evacuar las instalaciones.
 - d. El Encargado de Seguridad, cuando llegue la ayuda externa, brinda la información requerida para la atención de la emergencia.

10.9.9.2 Derrame de Combustibles o Lubricantes

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra.
2. El Supervisor de la Obra se apersona al sitio donde ocurrió la emergencia para evaluar la situación y coordinar las acciones pertinentes con la asistencia del Supervisor de Área.

3. Si el Supervisor de la Obra considera que el derrame se puede atender con los recursos internos procede a actuar como se señala en los puntos subsiguientes, en caso contrario se debe proceder según lo indicado en el punto 4 del Plan General.
4. Se debe detener o cortar en forma inmediata la fuente del derrame.
5. Se debe trasladar al sitio donde ocurrió el derrame un extintor de incendios.
6. El Supervisor de la Obra notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente del incidente y brinda información preliminar sobre su magnitud.
 - a. El Encargado de Seguridad/Ambiente, evalúa la necesidad de coordinar acciones con otros recursos externos y procede con ello.
 - b. El Encargado de Seguridad/Ambiente, según la magnitud del incidente, evalúa la necesidad de trasladarse al sitio para brindar apoyo en las actividades del plan.
 - c. El Supervisor de la Obra coordina la contención del derrame mediante el uso, de acuerdo a la magnitud del mismo, de barreras de contención en zanjas y drenajes y el uso de material absorbente.
7. El Encargado de Seguridad/Ambiente coordina las labores de limpieza del derrame.
8. El Encargado de Seguridad/Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
9. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los equipos y materiales utilizados en la contención del derrame sean restituidos a su lugar de almacenamiento.
10. En caso de derrames mayores a 50 galones, el Gerente de Proyecto, en un plazo no mayor a 24 horas luego de ocurrido el incidente, procede a informar a las autoridades competentes sobre la situación y las acciones emprendidas.

10.9.9.3 Conato de Incendio

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra quienes deberán dirigirse al sitio del incidente.
2. El personal que detecta la emergencia toma el extintor, tanque de espuma o manguera que se encuentre más próximo al sitio del incidente y procede a extinguir el conato de incendio; si no conoce como manejar el sistema de extinción pide asistencia a personal que se encuentre en el sitio.

3. Una vez controlado el conato de incendio¹⁰, el Supervisor de la Obra notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente sobre el incidente.
4. El Encargado de Seguridad/Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente Proyecto.
5. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los equipos utilizados en la extinción sean restituidos a su lugar de almacenamiento.

10.9.9.4 Incendio

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra.
2. El Supervisor de la Obra notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente sobre el incidente.
 - a. El Encargado de Seguridad/Ambiente procede a coordinar con el Cuerpo de Bomberos de Panamá (CBP) su asistencia para la atención del incidente y se dirige al sitio.
 - b. El Encargado de Seguridad/Ambiente procede a notificar al Promotor o Gerente de la Empresa sobre el incidente.
3. El Supervisor de la Obra considerando la seguridad del personal, procede de ser posible a organizar al personal para iniciar las labores de extinción mientras se espera la llegada del CBP.
4. Según la magnitud del incidente, el Encargado de Seguridad/Ambiente evaluará la necesidad de evacuar el sitio y espera la llegada del personal del CBP.
5. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
6. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los equipos utilizados en la extinción sean restituidos a su lugar de almacenamiento.
7. El Gerente de Proyecto, en un plazo no mayor a 24 horas luego de ocurrido el incidente, procede a informar a las autoridades competentes sobre la situación y las acciones emprendidas.

10 Si no es posible controlar el conato de incendio se deberá aplicar el Plan de Acción para Incendios.

10.9.9.5 Accidentes Laborales Menores (contusiones y laceraciones)

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios.
2. El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y brinda los cuidados que requiera el accidentado.
3. El Encargado de Primeros Auxilios se apersona al sitio donde se encuentra el accidentado, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar al accidentado a una clínica a recibir atención especializada.
4. Si se determina la necesidad de atención especializada, el Encargado de Primeros Auxilios coordina con el Encargado de Seguridad/Ambiente el traslado de la persona afectada.
5. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
6. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los insumos ya utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

10.9.9.6 Accidentes Laborales Menores Relacionados con Manejo de Sustancias Químicas

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios.
2. El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y la hoja de seguridad (MSDS) de la sustancia química involucrada en el incidente.
3. El personal que detecta la emergencia procede a aplicar los primeros auxilios de acuerdo a las instrucciones definidas en la hoja de seguridad de la sustancia química.
4. El Encargado de Primeros Auxilios se apersona al sitio donde se encuentra el accidentado, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar al accidentado a una clínica a recibir atención especializada.
5. Si se determina la necesidad de atención especializada, el Encargado de Primeros Auxilios coordina con el Encargado de Seguridad/Ambiente el traslado de la persona afectada y se

- asegura que se le suministre al centro médico la hoja de seguridad de la sustancia química que produjo la situación de emergencia.
6. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
 7. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

10.9.9.7 Accidentes Laborales Mayores (pérdida de conocimiento, hemorragias, dolor intenso y otras)

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios, este último deberá dirigirse en forma inmediata al sitio donde se encuentra el afectado.
2. El Encargado de Primeros Auxilios evalúa la situación y determina lo siguiente:
 - a. Se puede proceder al traslado del afectado a un centro médico especializado;
 - b. No debe movilizarse al afectado, procede la aplicación de primeros auxilios básicos y coordinar la movilización de una ambulancia al sitio del incidente para trasladar al afectado.
3. El Encargado de Primeros Auxilios notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente cuál es la acción de traslado que procede.
4. El Encargado de Seguridad/Ambiente, coordina el traslado con recursos internos o externos (según resultados del punto 2) de la persona afectada.
5. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
6. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

10.9.9.8 Accidentes Laborales Menores Relacionados con los Riesgos Biológicos

1. El personal que detecta la emergencia, o el afectado si no se encuentra impedido para ello, debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios.
2. El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y brinda los cuidados que requiera.
3. El Encargado de Primeros Auxilios se apersona al sitio donde se encuentra la persona afectada, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar a la persona a una clínica a recibir atención especializada.
4. Si se determina la necesidad de atención especializada, el Encargado de Primeros Auxilios coordina con el Encargado de Seguridad/Ambiente el traslado de la persona afectada.
5. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
6. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

10.9.9.9 Accidentes Laborales Mayores Relacionados con los Riesgos Biológicos

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios.
2. El Encargado de Primeros Auxilios evalúa la situación y determina lo siguiente:
 - a. Se puede proceder al traslado del afectado a un centro médico especializado;
 - b. No debe movilizarse al afectado, procede la aplicación de primeros auxilios básicos y coordinar la movilización de una ambulancia al sitio del incidente para trasladar al afectado.
3. El Encargado de Primeros Auxilios notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente cuál es la acción de traslado que procede.
4. El Encargado de Seguridad/Ambiente, coordina el traslado con recursos internos o externos (según resultados del punto 2) de la persona afectada.

5. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
6. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

10.9.9.10 Colapso en la Clave del Frente de Excavación del Túnel

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra del Contratista.
2. El Supervisor de la Obra del Contratista notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente sobre el incidente.
 - a. El Encargado de Seguridad/Ambiente activa el Plan de Contingencias del Contratista y ordena la inmediata paralización de la excavación y el mantenimiento y monitoreo continuos de los sistemas de bombeo de agua, ventilación e iluminación y otros suministros del túnel.
 - b. El Encargado de Seguridad/Ambiente procede a notificar al Promotor o Gerente de la Empresa sobre el incidente.
3. El Supervisor de la Obra considerando la seguridad del personal y del público, procede a organizar el manejo del tráfico y acordonamiento del área con potencial de ser afectada alrededor del frente de excavación en superficie.
4. El Supervisor de la Obra coordina con los responsables del Comité de Manejo de Riesgos la evaluación de la situación, tanto en superficie como en subterráneo, y la ejecución de las medidas de control, estabilización y correctivas que fueran necesarias.
5. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
6. El Gerente de Proyecto, en un plazo no mayor a 24 horas luego de ocurrido el incidente, procede a informar a las autoridades competentes sobre la situación y las acciones emprendidas y por emprender.

10.9.9.11 Inundación del Frente de Excavación del Túnel

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra del Contratista.
2. El Supervisor de la Obra del Contratista notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente sobre el incidente.
 - a. El Encargado de Seguridad/Ambiente activa el Plan de Contingencias del Contratista y ordena la inmediata paralización de la excavación y el mantenimiento y monitoreo continuos de los sistemas de bombeo de agua, ventilación e iluminación y otros suministros del túnel. En caso necesario se activará el sistema de suministro de electricidad y bombeo de emergencia¹⁰.
 - b. El Encargado de Seguridad/Ambiente procede a notificar al Promotor o Gerente de la Empresa sobre el incidente.
3. El Supervisor de la Obra coordina con los responsables del Comité de Manejo de Riesgos la evaluación de la situación, y la ejecución de las medidas de control, estabilización y correctivas que fueran necesarias.
4. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.

10.9.9.12 Afectación Súbita de Infraestructura Durante las Excavaciones Subterráneas

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra del Contratista.
2. El Supervisor de la Obra del Contratista notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente sobre el incidente.
 - a. El Encargado de Seguridad/Ambiente activa el Plan de Contingencias del Contratista y ordena la inmediata paralización de la excavación y el mantenimiento y monitoreo continuos de los sistemas de bombeo de agua, ventilación e iluminación y otros suministros del túnel.

¹⁰ Las dimensiones de las bombas se establecerán en base a los estudios hidrológicos y los tiempos de recobro.

- b. El Encargado de Seguridad/Ambiente procede a notificar al Promotor o Gerente de la Empresa sobre el incidente.
3. El Supervisor de la Obra considerando la seguridad del personal y del público, procede a organizar el manejo del tráfico y acordonamiento del área con potencial de ser afectada alrededor del frente de excavación en superficie, incluyendo la eventual necesidad de evacuación de la infraestructura de superficie potencialmente afectada.
4. El Supervisor de la Obra coordina con los responsables del Comité de Manejo de Riesgos la evaluación de la situación y la ejecución de las medidas de control, estabilización y correctivas que fueran necesarias, así como de evaluación de los potenciales daños sufridos por la infraestructura de superficie.
5. Superada la emergencia, se podrá ordenar el reinicio de las actividades de excavación.
6. El Encargado de Seguridad/Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
7. El Gerente de Proyecto, en un plazo no mayor a 24 horas luego de ocurrido el incidente, procede a informar a las autoridades competentes y, si corresponde, a los oficiales de agencias de seguros, sobre la situación y las acciones emprendidas y por emprender.

10.9.9.13 Caída Total del Suministro de Electricidad en Excavaciones Subterráneas

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra del Contratista.
2. El Supervisor de la Obra del Contratista notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente sobre el incidente.
 - a. El Encargado de Seguridad/Ambiente activa el Plan de Contingencias del Contratista y ordena la inmediata inspección del interior del túnel /excavación subterránea y la subsecuente activación del sistema de suministro de electricidad de emergencia para la reactivación de los sistemas de bombeo de agua, ventilación e iluminación y otros suministros del túnel.
 - b. El Encargado de Seguridad/Ambiente procede a notificar al Promotor o Gerente de la Empresa sobre el incidente.

3. El Supervisor de la Obra del Contratista evalúa la situación y ejecuta las medidas correctivas que fueran necesarias. En caso necesario coordina con los responsables del Comité de Manejo de Riesgos la re-evaluación de la situación y la ejecución de las medidas de control, estabilización y correctivas que fueran necesarias.
4. Superada la emergencia, se podrá ordenar el reinicio de las actividades de excavación.
5. El Encargado de Seguridad/Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.

10.9.9.14 Equipos y Materiales para el Control de Emergencias

A continuación se presenta el listado de equipos y materiales que deben estar disponible en el sitio de la obra para su utilización durante la implementación de los diversos planes de acción. Una vez se defina el esquema o las áreas de trabajo, durante la construcción, el promotor deberá elaborar diagramas del sitio donde se muestre la ubicación de los equipos y materiales para el control de emergencias, así como las cantidades mínimas que se deben mantener en inventario.

Durante la fase de construcción del Proyecto Línea 1 del Metro de Panamá se deberán mantener en el sitio los siguientes equipos y materiales:

- Extintores portátiles
- Cilindros de extinción con espuma
- Mangueras contra incendios
- Booms y pads absorbentes
- Productos de limpieza de derrames pequeños de combustibles
- Botiquín de primeros auxilios
- Camillas para el transporte de heridos/contusos
- Equipo de comunicación
- Equipo de protección personal para actividades de limpieza, incluyendo guantes de caucho y de cuero, lentes protectores y vestimenta de protección
- Palas, machetes y picos
- Bolsas plásticas grandes

- Carros con suministro autónomo de energía (baterías) sobre rieles, para la inspección del túnel
- Linternas manuales, de casco de seguridad y de cadera

El inventario de estos equipos y materiales deberá verificarse mensualmente.

10.9.10 Programa de Entrenamiento de los Trabajadores

El Programa de Entrenamiento es fundamental para garantizar que los trabajadores conozcan y tengan las aptitudes necesarias para atender las posibles emergencias que se susciten en el sitio durante la construcción del Metro.

Al personal que participa en la construcción del proyecto, se le deberá dar un entrenamiento inicial previo al inicio de los trabajos en el sitio; y periódicamente participar en charlas para afianzar el entrenamiento inicial.

10.9.11 Revisiones y Actualizaciones del Plan de Contingencias

El Plan de Contingencias deberá ser revisado anualmente con el fin de actualizar los procedimientos e información contenida en éste.

Es responsabilidad del Encargado de Seguridad, en coordinación con el Encargado de Ambiente, realizar dichas revisiones y actualizaciones, las cuales a su vez deberán ser aprobadas por el Gerente del Proyecto.

Se deberán llevar controles de las actualizaciones realizadas y garantizar que el personal conozca dichas modificaciones.

En el proceso de actualización se deberá informar a las autoridades competentes los cambios realizados a los planes de contingencias y acoger cualquier observación o recomendaciones que tengan las mismas.

Es de vital importancia, como parte del proceso de actualización, evaluar las situaciones ocurridas donde fue necesaria la activación de alguno de los Planes de Acción, con el fin de determinar las causas de los incidentes, los resultados obtenidos con la implementación del plan y las necesidades de modificación a los procedimientos pre-establecidos.

10.10 Plan de Recuperación Ambiental Post-Operación

El Proyecto Línea 1 del Metro de Panamá, no contempla una fase de abandono, ya que el mismo se propone como un desarrollo de operación a largo plazo.

10.11 Plan de Abandono

El Proyecto no contempla una fase de abandono como tal, ya que la operación del Metro será permanente. No obstante, si eventualmente se diera el caso que en algunas de las fases del proyecto éste tendría que detenerse o abandonarse, el Promotor se compromete a ejecutar un Plan de Abandono, el cual contemplaría todas aquellas medidas que permitieran al ambiente retornar a sus condiciones naturales, sin mostrar señales de afectación o perturbación.

Para el caso de las Áreas Auxiliares, tanto los sitios seleccionados como depósitos de material de excavación, así como los utilizados para la construcción de elementos prefabricados, una vez culmine la construcción del Metro; los propietarios de los mismos se responsabilizarán de su restauración y adecuación de acuerdo al nuevo uso que le serán asignados.

10.12 Costo de la Gestión Ambiental

El costo estimado de la gestión ambiental, incluye los costos relacionados con el Plan de Mitigación y con el Plan de Monitoreo, los cuales en conjunto alcanzan una suma total de B/. **3,202,740.00** (Tabla 10-49).

Tabla 10-49
Costos del Plan de Manejo Ambiental

Plan de Mitigación (Programas)	Descripción	Costos (*) (B/.)
Programa de Control de Calidad del Clima, Aire, Ruido y Vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de barreras acústicas contra ruido en los tramos elevados 	150,000.00
Protección de Suelos	<ul style="list-style-type: none"> Construcción de barreras de contención, zampeados y trampas de sedimentos. Establecer obras de drenaje 	250,000.00 300,000.00
Control de la Calidad del Agua Superficial	<ul style="list-style-type: none"> Absorbentes de petróleo y barreras flotantes. Trampas de aceite en desagües. Construcción de barreras de concreto alrededor de las excavaciones de las estaciones subterráneas para evitar inundaciones 	150,000.00 75,500.00 225,000.00
Protección de Flora	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Arborización y Engramado a razón de 3 árbol por cada uno talado = 771 árboles (incluidos 5 años de mantenimiento). Plan de Rescate y Reubicación de Flora (a lo largo del alineamiento y en el BSJ de las AA). Trasplante de 93 árboles de especies amenazadas presentes en el alineamiento (según su condición). Indemnización ecológica en Áreas Auxiliares Bosque Secundario Joven 1.61 ha x B/. 1,000 = B/. 1,610.00 Herbazales 23.04 ha x B/. 500 = B/.11,520.00. Manglar** 0.4 ha x B/. 20,000 = B/. 8,000.00. 	26,985.00 15,000.00 186,000.00 21,130.00
Protección de Fauna	<ul style="list-style-type: none"> Colocar letreros de aviso en las estaciones que orienten hacia el buen comportamiento con relación a la fauna urbana. 	18,000.00
Plan de Educación Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración y Ejecución del Plan de Educación Ambiental 	35,000.00

Plan de Mitigación (Programas)	Descripción	Costos (*) (B./.)
ocioeconómico e Histórico-Cultural	<ul style="list-style-type: none"> Divulgación de las políticas de contratación de mano de obra. Divulgación de oportunidades de empleo a la población local. Realizar un relevamiento <i>in situ</i> de todas las interferencias de la obra sobre infraestructuras públicas. Realizar un inventario detallado de las estructuras particulares existentes a lo largo de la ruta de la Línea 1 del Metro que pudieran ser afectadas. Ejecutar un Plan de Reasentamiento Involuntario. Colocar avisos de advertencia y conos de seguridad en sitios de riesgo potencial. Elaboración de un plan de emergencia para aquellos posibles riesgos identificados durante la operación. Realizar un estudio prospectivo que permita visualizar la futura estructura laboral y se identifiquen los cambios con respecto a la actual estructura laboral. Instalación de puestos de información turística en los principales puntos de flujo de pasajeros y turistas. Colocación de mapas que señalen puntos de interés comercial, recreacional y turístico Colocación de un sistema de detección de niveles de vibración en Monumentos Históricos y Recursos Patrimoniales cercanos al AID del proyecto. Protección de las estructuras históricas. 	50,000.00 35,000.00 45,000.00 150,000.00 Costo por Determinar 22,000.00 Costo por Determinar 35,000.00 80,000.00 22,000.00 150,000.00 350,000.00
Contratación de un Inspector Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Salario B/.1,500.00/mes/ 39 meses = B/. 58,500.00 Transporte y equipo de trabajo B/.300.00/mes/39 meses = B/. 11,700.00 	70,200.00
Subtotal		2,461,815.00
Plan de Monitoreo Ambiental	Descripción	Costos (*) (B./.)
Monitoreo de la Calidad del Aire	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreos anual de las emisiones vehiculares- Construcción (10 sitios/3.25 años). Monitoreo semestral de la calidad del aire- Construcción (10 sitios/2monitoreos/3.25años) Monitoreo semestral de la calidad del aire- Operación Ier año (10 sitios/2monitoreos/año) 	27,625.00 55,250.00 17,000.00

Plan de Mitigación (Programas)	Descripción	Costos (*) (B/.)
	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo anual de la calidad del aire-Operación II y III año (10 sitios/2años) 	17,000.00
Monitoreo de las Emisiones de Ruido y de los Niveles de Vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo inicial en 10 sitios. Dosimetría semestral a 8 personas/2/3.25 años. Monitoreo semestral de exposición al ruido en 10 sitios de receptores sensibles-Construcción (3.25 años). Monitoreo adicional en los receptores más próximos-Operación (8 sitios de medición) Monitoreos anuales de exposición al ruido en 10 sitios de medición-Operación (3 años). Inspecciones a las estructuras existentes para verificar su condición actual producto de vibraciones (200-1,000 m de radio). Monitoreo de control de vibraciones estructurales (10 sitios). Monitoreo semestral de los niveles de vibración-Construcción (10 sitios / 2 monitoreos / 3.25 años). Inspecciones de integridad estructural posterior al uso de voladuras. Monitoreo anual de los niveles de vibración-Operación (10 sitios/3 años). Mediciones semestrales de vibración de cuerpo entero a 8 miembros del personal/3.25 años 	8,500.00 46,800.00 55,250.00 6,800.00 25,500.00 78,500.00 9,000.00 58,500.00 12,000.00 27,000.00 46,800.00
Monitoreo de la Calidad de los Suelos	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo semestral de los suelos cercanos a las estaciones de combustibles durante la fase de construcción (3.25 años). Instalación de dispositivos de monitoreo de fuga de hidrocarburos en sitios estratégicos. Análisis periódico de material excavado. Monitoreo semestral de los suelos cercanos a las estaciones de combustibles durante los 3 primeros años de la fase de operación. 	55,400.00 45,000.00 38,000.00 25,500.00
Monitoreo de la Calidad de las Aguas Superficiales	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo trimestral a los 5 cuerpos de agua durante la fase de construcción (5 sitios/4 monitoreos/3.25 años). Monitoreo semestral a los 5 cuerpos de agua durante los 3 primeros años de la fase de operación (5 sitios/2 monitoreos/3 años). 	58,500.00 27,000.00
Subtotal		740,925.00
Total		3,202,740.00

Fuente: URS Holdings, Inc. 2010.

* = Los costos en la tabla están basados en estimaciones hechas por el consultor pudiendo encontrarse variaciones respecto al valor actual en el mercado; ** = Estimación proporcional realizada en base al costo establecido para la tala de 1 ha de mangle por necesidad pública de acuerdo a lo indicado en la Resolución J. D. No 1 de 26 de febrero de 2008.

Cabe resaltar que los costos del resto de las medidas de mitigación recomendadas en el PMA se encuentran incluidos en los Costos del diseño y construcción de la Obra.

CUADRO 10-1
Resumen de las Medidas de Mitigación y de Seguimiento

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL CLIMA, AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES	Cambio Microclimático	Velar que se eliminen únicamente aquellos árboles que interfieran con el desarrollo del proyecto.	Construcción	Mientras dure la limpieza y desarraigue de la vegetación	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar la ejecución de un Plan de Revegetación y Engramado en aquellas áreas con suelo desnudo que, no han sido pavimentadas.	Construcción	Al finalizar la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Programar posibles trasplantes de árboles hacia áreas de uso público.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se cubra con grama alrededor de los sitios destinados como áreas verdes del proyecto del metro.	Construcción	Al finalizar la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL CLIMA, AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES	Deterioro de la Calidad del Aire	Vigilar que se brinde el mantenimiento adecuado del equipo de construcción para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de contaminantes.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción				✓			Promotor y Subcontratista	ANAM ,ATTT
		Velar que se establezca un cronograma para la operación de motores a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión.	Construcción	Al inicio de la construcción		✓					Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT, V
		Vigilar que en temporada seca, se mantengan húmedas las áreas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM y MINSA
		Vigilar que se adapten los filtros de los vehículos y equipos diesel utilizados (cuando aplique) por un sistema de catalizadores de oxidación que reduzca las emisiones de contaminantes.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción						✓[1]	Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Asegurar el diseño de un Plan de Monitoreo Ambiental donde se establezca bimestralmente monitoreos de diferentes parámetros ambientales en todos los frentes de la obra.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que a medida que avancen las obras subterráneas se realicen mediciones de gases (COV's) previas y durante las obras, para evitar explosiones o afectación de los trabajadores.	Construcción	Durante toda la construcción	✓						Promotor y Sucontratista	ANAM, MINSA
		Velar que se ubiquen lugares adecuados para el almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción				✓			Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Vigilar que se sellen herméticamente los equipos de mezcla de materiales.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar que se cubran y confinen los materiales almacenados y aquellos productos del movimiento de tierras para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento y la lluvia.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT, MINSA

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL CLIMA, AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES	Deterioro de la Calidad del Aire	Verificar que se regule la velocidad máxima a los límites establecidos en las vías de acceso al área del proyecto y que los mismos se apeguen a las rutas establecidas.	Construcción	Al inicio de la construcción	✓[2]				✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT
		Supervisar que durante el trasporte de materiales los vehículos utilicen lonas para evitar la dispersión de los mismos.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT MINSA
		Vigilar que no se incineren desperdicios en el sitio.	Construcción	Permanente durante la operación	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
	Percepción de Olores Molestanos	Velar porque se establezca un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular debidamente documentado, y exigir a subcontratistas lo mismo.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM y ATTT
		Vigilar que todos los motores, sean mantenidos adecuadamente para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de gases contaminantes que puedan generar olores molestos.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción			✓				Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT, MINSA
		Asegurar que se dote al personal, mientras dure la fase de construcción, de servicios sanitarios portátiles, suministrar un inodoro portátil por cada 15 trabajadores o menos.	Construcción	Al inicio de la construcción y cuando así se requiera					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Supervisar que se brinde a dichos inodoros portátiles un servicio que incluya, pero no se limita a la remoción de los residuos y recarga química; limpieza y desinfección; y suministro de papel higiénico.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL CLIMA, AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES	Percepción de Olores Molestos	Verificar que se cuente con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.	Construcción	Al inicio de la construcción y cuando así se requiera					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Velar que no se incineren desperdicios en el sitio.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM y MINSA
		Vigilar que se apliquen las Reglas de Orden y Limpieza consideradas en el Plan de Prevención de Riesgos.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM y MINSA
		Verificar que se dispongan de sitios y recipientes apropiados para la disposición de la basura en las estaciones y que sean retirada diariamente	Operación	Permanente durante la operación	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
	Niveles de Ruido	Asegurar que se cumpla con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 y DGNTI-COPANIT 39-2000, para la descarga de aguas residuales	Operación	Permanente durante la operación	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM y MINSA
		Programar, siempre que se pueda, que los trabajos de construcción sean realizados en horarios diurnos, y que se implemente la isonorización de equipos y fuentes fijas; así como el apantallamiento acústico perimetral.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT , MINSA
		Asegurar que se minimice el uso de bocinas, silbatos, sirenas y/o cualquier forma de comunicación ruidosa.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Comunicar y coordinar oportunamente con receptores sensibles el desarrollo de alguna actividad que sea requerida y que produzca altos niveles de ruido.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción					✓[3]		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Asegurar que se cumplan las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido incluyendo el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM y MINSA
		Velar que se provea a los trabajadores de equipo personal de protección auditiva.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL CLIMA, AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES	Niveles de Ruido	Verificar que cuando se utilicen voladuras al aire libre, o cerca del portal del túnel las mismas sean controladas (“smooth blasting”) y con cargas reducidas.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, BOMBEROS, MINSA
		Optimizar los medios de soporte de durmientes y rieles, a fin de minimizar los contactos entre materiales rígidos que generan mayor ruido.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar que se incluyan muros laterales cóncavos y paneles acústicos en la plataforma del viaducto, tal y como fue considerado en el diseño, a fin de redireccionar las ondas sonoras hacia el interior de la estructura.	Operación	Permanente durante la operación	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Supervisar el cumplimiento del Programa de Mantenimiento periódico de engrase de ruedas de todos los vagones del Metro y mantenimiento de las vías y carriles.	Operación	Permanente durante la operación		✓					Promotor y Subcontratista	ANAM
		Velar para que periódicamente se torneen las ruedas y comprobar que las mismas se ajusten a los carriles.	Operación	Permanente durante la operación						✓[4]	Promotor y Subcontratista	ANAM
		Supervisar que se utilicen materiales absorbentes de ruido para el revestimiento de suelo y paredes en las estaciones de los tramos subterráneos.	Operación	Permanente durante la operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Verificar la instalación de pantallas físicas, vegetales o de material aislante, principalmente en las zonas donde se localicen los tramos elevados para que actúen como barreras acústicas.	Operación	Permanente durante la operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM y MINSA
		Asegurar que se apliquen las medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de los niveles de ruido.	Operación	Permanente durante la operación				✓			Promotor y Subcontratista	ANAM y MINSA

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL CLIMA, AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES	Control de Vibraciones	Verificar la limitación de la velocidad de excavación del túnel a lo establecido en los documentos (especificaciones) del contrato.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar el desarrollo del programa de elección y uso de cortadores en la cabeza de la tuneladora, según el tipo de terreno (roca, suelos).	Construcción	Al inicio de la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se establezca un programa de monitoreo de vibraciones, a lo largo de la línea, con énfasis en los tramos a ser desarrollados en Túnel y en las zonas más vulnerables.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MIVIOT, SINAPROC
		Supervisar se realicen las inspecciones de integridad estructural en estructuras críticas (pre y post construcción).	Construcción	Al inicio , durante y al finalizar la construcción						✓[5]	Promotor y Subcontratista	ANAM, MIVIOT, SINAPROC
		Velar para que se le informe al público que vive y trabaja en las cercanías sobre los efectos posibles de las vibraciones, medidas de control, precauciones a ser tomadas, y los canales de comunicación disponibles para el público en general. Adicionalmente, se debe verificar que las superficies vibrantes se encuentren recubiertas.	Construcción	Al inicio , durante y al finalizar la construcción						✓[6]	Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Asegurar se le notifique al público afectado cuando los trabajos de remoción y excavación van a ser realizados.	Construcción	Al inicio , durante y al finalizar la construcción						✓[7]	Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Velar por el cumplimiento de los estándares locales e internacionales referentes a ruidos y vibraciones derivados del proceso constructivo.	Construcción	Al inicio , durante y al finalizar la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL CLIMA, AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES	Control de Vibraciones	Velar para que se cumplan con los requisitos, según el tipo de perforación realizada, en cuanto a distancia de estructuras y áreas residenciales, definidos por las autoridades competentes.	Construcción	Durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MIVIOT, SINAPROC
		Verificar que se realice la optimización de los medios de soporte de durmientes y rieles, para minimizar los contactos puntuales entre materiales rígidos y mantener una adecuada distribución de las cargas transmitidas a las estructuras de soporte.	Operación	Al inicio de la operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Supervisar la revisión y verificación periódica del estado de los carriles y las ruedas de todos los vagones del Metro.	Operación	Durante la operación	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar se cumpla con el Programa de Mantenimiento periódico de reperfilado de carriles, esmerilado y engrase de ruedas de todos los vagones del Metro y mantenimiento de las vías.	Operación	Durante la operación	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que no existan traviesas deterioradas, que el carril se encuentre fijado adecuadamente a las traviesas, ausencia de bridás y que el carril esté debidamente asegurado a los aparatos de vía.	Operación	Durante la operación	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar que se apliquen las medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de los niveles de vibraciones.	Operación	Durante la operación	✓					✓[8]	Promotor y Subcontratista	ANAM

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA Y DE LOS SUELOS	Erosión de los Suelos Sedimentación y Compactación	Programar, en la medida de lo posible, que se realicen las operaciones de mayor movimiento de tierras durante la estación seca.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se estabilicen o protejan las superficies de los suelos con grama o material estabilizador y sean sembradas las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible (Plan de Arborización y Engramado).	Construcción	Permanente mientras dure la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Interceptar los escurrimientos de áreas cercanas a los sitios de construcción con obras de drenaje pluvial adecuadas a escurrimientos con periodo de retorno de 50 años.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción						✓[9]	Promotor y Subcontratista	ANAM
		Supervisar que sean pavimentadas todas las cunetas y contracunetas.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar que se estabilicen los taludes expuestos en las áreas de construcción de las estaciones subterráneas del Metro.	Construcción	Cuando las condiciones del área o los trabajos realizados lo ameriten.					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Supervisar que se mantenga un talud de corte estable acorde con el material de excavación y aplicar las normas de construcción vigentes referentes a reforzamiento y estabilización de las excavaciones.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA Y DE LOS SUELOS	Contaminación del Suelo y Aguas	Asegurar que se realice la gestión de los desechos de la obra y de la preparación del área (escombros).	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Vigilar la creación de zonas de almacenamiento temporal de residuos, desechos, aguas sucias y lubricantes usados.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓[10]		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Vigilar que se ubiquen los sitios de almacenamiento temporal de residuos fuera del área de influencia directa del Metro.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Verificar que cada subcontratista establezca un Programa de Control Permanente a través de registros de todo el equipo rodante.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT
		Supervisar que cada subcontratista cumpla con las normativas de calidad ambiental para suelos y aguas naturales (COPANIT Normas de Calidad Ambiental para Aguas y Suelo).	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Velar que se establezca un Plan de Manejo de Suelos Contaminados por combustibles o agentes químicos.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Vigilar que se establezca un Plan de Manejo del Material de Excavación.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar cuando sea necesario el uso de estabilizantes, no contaminantes en el terreno.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Supervisar, que se cumpla con la normativa industrial y ambiental vigente: COPANIT, Normas de Calidad Ambiental para Aguas y Suelos al Recolectar y disponer de todas las substancias utilizadas para la inyección de estabilizantes	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Verificar que se cumpla con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 y DGNTI-COPANIT 39-2000, para la descarga de aguas residuales.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA Y DE LOS SUELOS	Contaminación del Suelo y Aguas	Recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Verificar que los combustibles y lubricantes sean dispuestos en contenedores adecuados	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Vigilar que se instalen los sistemas de manejo y disposición de aceites y grasas	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Implementar el Plan de Contingencia en caso de derrames de hidrocarburos.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Vigilar que se implemente un programa de mantenimiento y limpieza tanto dentro de las áreas de trabajo como en las zonas aledañas a las mismas. Igualmente, se debe contemplar como parte del programa la utilización de trampas lava ruedas y el manejo de las aguas de lavado en las áreas de pre-fabricado.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Velar que se coloquen letrinas portátiles para el uso de los trabajadores y asegurar que se brinde a dichos inodoros portátiles la limpieza y desinfección necesaria.	Construcción	Permanente durante la construcción		✓			✓[11]		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Asegurar que se realicen las inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad de los suelos y aguas superficiales	Operación	Permanente durante la operación	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Verificar que la Planta de Tratamiento para las aguas jabonosas cumpla con las normas de referencia para las aguas residuales.	Operación	Permanente durante la operación	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA Y DE LOS SUELO	Control de la Subsistencia del Suelo	Verificar que se selle todas las rajaduras en la superficie del suelo en un radio de 50 metros del centro de excavación para impedir infiltración de agua lluvia o de escorrentía superficial al interior del suelo.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar se estabilicen los suelos en las áreas de excavación según el método constructivo que sea aplicado, cuidando que el material estabilizante sea biodegradable o no contaminante.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar la utilización de tuneladoras del tipo que permitan inyectar aditivos estabilizantes de suelos a la cámara.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓[12]		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar que se incluyan los sistemas de drenaje adecuados, con sus filtros para evitar la segregación y migración de material del suelo.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que las juntas de contracción y dilatación sean diseñadas y dimensionadas adecuadamente y con capacidad de soportar las deformaciones de las estructuras y cargas de agua de hasta 20 m.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar se mantenga un programa de monitoreo de las condiciones de las fundaciones de edificaciones y de las juntas que se ubican en el alineamiento del tramo subterráneo.	Operación	Permanente durante la Operación	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, ,MIVIOT

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA Y DE LOS SUELOS	Control del Flujo de Aguas Superficiales y Subterráneas	Supervisar la remoción de la tierra o cualquier otro material producto de construcciones, excavaciones, demoliciones que se realicen durante la construcción del Metro.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se dé un uso al agua, producto de los abatimientos del nivel freático.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se consideren las obras de drenaje para encauzar los caudales producto de los abatimientos del nivel de aguas freáticas.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar la creación de un drenaje filtrante bajo la estructura del viaducto.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Supervisar el uso de estabilizantes para que los mismos sean polímeros que biodegradables o en su defecto estabilizantes no contaminantes.	Construcción	Permanente durante la construcción						✓[13]	Promotor y Subcontratista	ANAM
		Velar por el mantenimiento de las áreas arborizadas.	Operación	Como mínimo por 5 años			✓				Promotor y Subcontratista	ANAM
		Implementar las medidas aplicadas durante la construcción para evitar el incremento de las filtraciones de aguas subterráneas hacia el túnel y estaciones subterráneas	Operación	Permanente durante la operación	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA	Aumento en la Inundación en Sitios de Excavación de las Estaciones Subterráneas	Verificar la conformación del terreno en el área de escorrimento directo alrededor de las estaciones subterráneas del Metro.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Instalar drenajes colectores hacia la red de drenaje natural.	Construcción	Durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Establecer obras de drenaje interceptoras de la escorrentía superficial en el perímetro del área de construcción de las estaciones del Metro.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Construir barreras de concreto alrededor de las excavaciones de las estaciones subterráneas.	Construcción	Al inicio de la construcción						✓	Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar se realicen los mantenimientos de las redes de drenaje superficial.	Operación	Al finalizar la construcción				✓			Promotor y Subcontratista	ANAM

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA	Pérdida de la Cobertura Vegetal	Verificar que únicamente se talen aquellos árboles que sean estrictamente necesarios para la realización de las obras de construcción del Metro y que se transplanten hacia áreas públicas aquellas especies que puedan soportarlo.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Ejecutar un Plan de Revegetación en aquellas áreas con suelo desnudo que, luego de la construcción, no sean pavimentadas y cubrir con grama de crecimiento estolonífero los sitios destinados como áreas verdes, ya sean isletas de calles, aceras, veredas y parques	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se solicite a la ANAM, Municipio de Panamá y de San Miguelito, los permisos o autorizaciones de tala necesarios antes de iniciar la actividad de remoción de la vegetación.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MUNICIPIOS
		Vigilar se cumpla con el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo a la Resolución AG-0235-2003/ANAM.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar se cubra con grama de crecimiento estolonífero los sitios destinados como áreas verdes.	Construcción	Durante toda la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Elaborar y ejecutar un Plan de Rescate y Reubicación de Flora, a lo largo del alineamiento del Metro y en el bosque secundario joven del Área Auxiliar de Patios y Talleres.	Construcción	Previo al inicio de la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Velar por el mantenimiento periódico a las áreas verdes; incluyendo isletas, aceras, veredas y parques.	Operación	Durante toda la operación		✓					Promotor y Subcontratista	ANAM, MUNICIPIOS

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA	Pérdida de Hábitat de Fauna Terrestre	Vigilar se tale únicamente aquellos árboles que sean estrictamente necesarios para la realización de las obras de construcción del Metro.	Construcción	Durante los inicios de la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se programen los posibles trasplantes de árboles hacia áreas públicas, de aquellas especies que lo soporten, principalmente si son especies amenazadas.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar se ejecute un Plan de Arborización y Engramado.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
	Afectación de la Fauna	Velar se dirijan las luces, si se labora durante la noche, hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitat más frecuentados por la fauna urbana.	Construcción	Durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar se minimicen lo más posible la intensidad lumínica utilizada.	Construcción	Durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar se cumpla con la Medidas de control de mitigación del ruido.	Construcción	Durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Velar que se cumpla las leyes y normas establecidas por la ANAM sobre la protección a la fauna silvestre.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Supervisar se implemente el Plan de Educación Ambiental a trabajadores.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar se coloque letreros de aviso que orienten hacia el buen comportamiento de todas las personas con relación a la fauna urbana.	Operación	Al inicio de la operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA	Alteración de Recursos Dulceacuícolas en Ríos y Quebradas	Verificar la disposición adecuada del material vegetal, de la tierra removida, de los desechos y escombros en general y de la basura orgánica generada;	Construcción	Durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Asegurar que el equipo que utilice combustible y lubricantes se mantenga en buenas condiciones mecánicas	Construcción	Durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar se minimice la erosión en las orillas de los cursos de agua.	Construcción	Permanente durante la construcción						✓	Promotor y Subcontratista	ANAM
		Supervisar que se cuente con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.	Construcción	Durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Vigilar que se emplee todas las medidas recomendadas para el control de la contaminación de las aguas superficiales	Construcción y Operación	Durante la construcción y la operación	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Vigilar que la máquina lavadora de los carros del Metro, cuente con su propia planta de tratamiento de aguas jabonosas, la cual cumpla con la normativa de referencia.	Operación	Durante la operación	✓				✓[14]		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Vigilar se cumpla con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 y DGNTI-COPANIT 39-2000.	Operación	Durante la operación	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Supervisar se apliquen las medidas de seguimiento, vigilancia y control (inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua).	Operación	Durante la operación	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	Generación de Empleos	Verificar que la política de contratación de mano de obra, cumpla con los requisitos de reclutamiento y condiciones laborales, contenidas en el Código de Trabajo del País, la Convención Colectiva SPIA – CAPAC, los Principios del Ecuador y las Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Social y Ambiental de la CFI.	Planificación	Previo al inicio de la fase de construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MOP, MITRADEL
		Verificar que se incorpore a los pliegos de cargos del contratista, el requerimiento de desarrollar mecanismos de divulgación de oportunidades de empleo a la población local.	Planificación	Previo al inicio y durante la fase de construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MOP, MITRADEL
		Asegurar que la contratación del personal, tanto en la fase de construcción como de operación, sea con igualdad o equivalencia de condiciones y se incorpore al personal local.	Construcción y Operación	Durante la fase de construcción y operación					✓[15]		Promotor y Subcontratista	ANAM, MITRADEL
		Verificar que se presente a la comunidad, con prioridad a los residentes de áreas aledañas a la ruta, las oportunidades de empleos en el proyecto, mediante el establecimiento de programas de reclutamiento de personal a nivel local.	Construcción	Previo al inicio de la fase de construcción y al finalizar la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, INADHE
		Asegurar el establecimiento de programas de capacitación que contribuyan a mejorar las oportunidades futuras de empleo para la mano de obra nacional.	Planificación Construcción y Operación	Durante todo el proyecto					✓[16]		Promotor y Subcontratista[17]	ANAM, INADHE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural	Incremento de Población y Flujos Migratorios	Velar que se cumpla en igualdad de condiciones y proporcionando la prioridad, a la contratación de residentes cercanos a la ruta del Metro, del área metropolitana, de las provincias más cercanas y de residentes a nivel nacional, siempre que cumplan con los requisitos de calificación requerida.	Construcción y Operación	Al inicio de la construcción y de la operación					✓[18]		Promotor y Subcontratista	ANAM, MITRADEL
		Asegurar la divulgación de información en cuanto a las necesidades de mano de obra; especificando los periodos de tiempo para los que se requiere y la fecha probable de término del proyecto.	Construcción	Previo al inicio y durante la fase de construcción					✓[19]		Promotor y Subcontratista	ANAM, MITRADEL
		Supervisar la coordinación con la Dirección de Migración y el Ministerio de Trabajo para realizar inspecciones periódicas, que aseguren la transparencia en los procesos de contratación de mano de obra.	Operación	Al final de la construcción e inicio de la fase de operación					✓		Promotor y [20]Subcontratista	ANAM, MITRADEL, MIGRACIÓN
		Asegurar que en el caso de ocurrir flujos migratorios, por efectos de la construcción del Metro se coordine con la policía y autoridades municipales respectivas.	Construcción y Operación	Al inicio de la construcción y de la operación					✓			ANAM, POLICIA, MIGRACIÓN
	Cambio de Uso del Suelo	Comunicar a las autoridades la necesidad de que, en conjunto con expertos locales, establezcan un programa de integración de políticas ambientales urbanas.	Construcción	Durante la fase de construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MIVIOT
		Vigilar para que se limite las acciones de trabajo, estrictamente a las áreas de intervención contempladas para el proyecto.	Construcción	Durante la fase de construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar que se tramiten los permisos y autorizaciones correspondientes, previo al desarrollo de las actividades constructivas, asegurando la compatibilidad con la legislación vigente.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MOP, MIVIOT, MUNICIPIOS
		Elaborar e Implementar un Plan de Urbanismo.	Operación	Durante la Operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MOP, MIVIOT,

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural	Afectaciones a la Población por Intervención de Infraestructura Pública	Asegurar que se realice el relevamiento <i>in situ</i> de todas las interferencias de la obra y que se coordine con los prestadores de servicios públicos y/o privados las acciones tendientes a minimizar los posibles cortes de suministros.	Construcción	Al inicio y durante la construcción						✓[21]	Promotor y Subcontratista	ANAM, MOP, IDAAN, ENSA, EDEMET
		Velar para no se mantenga en marcha equipo de trabajo en zonas de interferencias de algún servicio, sin antes alertar a las empresas proveedoras de los mismos.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MOP, IDAAN, ENSA, EDEMET
		Asegurar que durante todo el desarrollo de la obra el contratista disponga de los medios necesarios para que exista una comunicación y notificación permanente con las autoridades, afectados y vecinos referente a las tareas que se van a desarrollar, con suficiente anticipación.	Construcción	Durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista[22]	ANAM, MOP, IDAAN, EDEMET, ENSA
		Vigilar la implementación del programa de comunicación del plan de relaciones comunitarias, durante todo el desarrollo de la obra.	Construcción	Durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Supervisar la utilización de canales establecidos para notificar las acciones que requieran una difusión amplia.	Construcción	Durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
	Afectaciones a Estructuras Particulares	Velar para que durante la fase de diseño se considere reducir el número de desalojos, especialmente sobre los sectores de mayor cohesión comunitaria.	Planificación	Durante la planificación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MIVIOT, MOP
		Supervisar el inicio de acercamientos con los sectores y/o personas, negocios, etc. que serán directamente afectados por el proyecto para comunicar el mecanismo de compensación a implementar.	Planificación	Durante la planificación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MIVIOT, MOP
		Asegurar se determine el valor de las estructuras y de los terrenos a ser adquiridos, mediante el avalúo de las propiedades.	Planificación	Durante la planificación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MIVIOT, MOP

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural	Afectaciones a Estructuras Particulares	Vigilar que se cumpla con el mecanismo de compensación económica establecido para los afectados.	Planificación	Durante la planificación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MIVIOT, MOP
		Supervisar que se establezca una oficina de servicios a los afectados.	Planificación	Previo al inicio de las actividades de construcción						✓[23]	Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que el contratista evite realizar excavaciones y remociones de estructuras innecesarias.	Construcción	Durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MOP
		Supervisar que en las áreas donde el Metro circula de manera subterránea, se deba realizar evaluaciones previas a la construcción para determinar el estado actual de las estructuras que pudieran ser afectadas de alguna manera.	Planificación	Durante la planificación						✓[24]	Promotor y Subcontratista	ANAM, MIVIOT, MOP
		Asegurar que se establezca un equipo dedicado a dar seguimiento a las posibles afectaciones que pudieran identificarse en estructuras particulares.	Construcción y Operación	Durante la fase de construcción y al inicio de la fase de operación						✓[25]	Promotor y Subcontratista	ANAM, MIVIOT, MOP

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural	Afectaciones por Obstrucción de Vías	Verificar que el contratista realice un plan o cronograma de tareas con el fin de obstaculizar lo menos posible el tránsito en las áreas aledañas a los frentes de trabajo.	Planificación y Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MOP, ATTT
		Supervisar la coordinación con las instituciones que regulan el tráfico vehicular (ATTT, MOP), para realizar las señalizaciones y desviaciones pertinentes.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT y MOP
		Verificar que los vehículos y maquinarias estén dotados de señales y/o distintivos tanto en funcionamiento como en descanso.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM y MINSA
		Asegurar que el desplazamiento de los vehículos y maquinarias en los accesos y frentes de obra sea a una velocidad prudente, de acuerdo a lo que estipule la ATTT.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT
		Verificar la reducción de la intensidad de desplazamiento de los vehículos y maquinarias en sectores fuera de las obras durante horas de la noche.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT
		Asegurar que se designe el personal para dirigir el tránsito para los desvíos que lo requieran.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT
		Supervisar que se sigan las especificaciones de los planos de mantenimiento del tránsito.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT
		Asegurar se notifique al público de desvíos, cierres de acceso e interrupciones en los servicios que se tengan que efectuar temporalmente.	Construcción	Permanente durante la construcción						✓[26]	Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT, IDAAN, EDEMET, ENSA

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural	Revalorización de propiedades	Asegurar que el contratista se comprometa a que, al final del periodo de construcción, los accesos a las diferentes áreas comerciales y residenciales sea recuperado totalmente.	Construcción	Al de la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT, MOP
		Solicitar a las autoridades competentes que se establezcan áreas de uso común a la población que contribuyan al embellecimiento del paisaje, tales como parques, áreas de descanso, kioskos turísticos, entre otros.	Construcción	Al final de la construcción y durante la operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MUNICIPIOS, ATP
		Solicitar y participar con la Policía Nacional, para que se establezca un programa de seguridad a implementarse en el área de las estaciones y sus accesos, para minimizar los riesgos de criminalidad en estos sectores.	Construcción y Operación	Permanente durante la construcción y la operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MIDES, POLICIA
		Coordinar para que se establezca con los Municipios de Panamá y San Miguelito, un programa de recolección de basura, de carácter permanente, que permita mantener las normas de orden y aseo en el área del proyecto.	Construcción y Operación	Permanente durante la construcción y la operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA, MUNICIPIOS
		Asegurar se implemente el plan de revegetación y arborización.	Operación	Permanente durante la operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MUNICIPIOS

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural	Afectación de la Salud y Transmisión de Enfermedades	Solicitar al MINSA se establezca un programa de control de vectores, para evitar la proliferación del los mismos dentro del área del proyecto.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Asegurar que se informe a los centros de salud próximos al área sobre el avance de las obras y la cantidad de personal activo, para que estén preparados en caso de ser necesario.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Solicitar al MINSA que se realicen charlas de orientación al personal que labore en las obras, periódicamente, acerca de enfermedades de transmisión sexual y otras enfermedades de carácter contagioso.	Construcción	Permanente durante la construcción				✓			Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Vigilar que todos los trabajadores posean su equipo de protección personal y asegurar su uso en los lugares de trabajo.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM y MINSA
		Velar para que se apliquen las medidas de higiene y control de vectores, de orden y limpieza.	Construcción/ Operacion	Permanente durante la construcción y operación	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM y MINSA
		Asegurar que los frentes de trabajo se mantengan limpios, evitando la acumulación de desechos, agua empozada, exceso de polvo y otras medidas similares.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM y MINSA
		Verificar que se mantengan los adecuados canales de comunicación con la población en caso de que existan períodos con excesos de polvo o ruidos.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM y MINSA
		Asegurar que se establezca un programa de monitoreo, de ruido y polvo; así como, para el manejo de desechos.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM y MINSA
		Solicitar la colaboración del Ministerio de Salud para que incluya a la Línea 1 del Metro de Panamá en las campañas públicas de salud.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM y MINSA

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural	Riesgos de Accidentes Laborales	Vigilar que se cree y aplique un registro mensual de seguridad.	Construcción	Durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MOP, MINSA
		Asegurar se exija al contratista proveer del equipo de protección personal adecuado a sus trabajadores en las obras civiles a desarrollar, de acuerdo a la normativa vigente.	Construcción	Permanente durante la construcción		✓				✓[27]	Promotor y Subcontratista	ANAM
		Velar por la capacitación y educación de los trabajadores en temas de seguridad en las obras a realizarse, además de realizar charlas diarias de inducción.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Verificar se cuente con las especificaciones para el trabajador en temas relacionados al consumo de bebidas alcohólicas y drogas ilegales, así como el portar armas de fuego o punzo cortantes	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Verificar se cuente con un manual de procedimientos de salud ocupacional y seguridad industrial.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Vigilar se contrate al personal de seguridad y personas entrenadas en primeros auxilios.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Asegurar se revise, periódicamente, el estado de los equipos de protección.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Supervisar la señalización de los frentes de obra y accesos a las calles circundantes, de manera visible, para evitar accidentes provocados por vehículos o transeúntes ajenos a la construcción.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MOP, ATTT
		Asegurar que en los frentes de obra se prohibirá el ingreso de personas no autorizadas.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Implementar los planes de Educación y Capacitación sobre seguridad y Educación Ambiental.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Verificar que se cumpla con las medidas contenidas en el Plan de Prevención de Riegos.	Construcción y Operación	Permanente durante la construcción y operación	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural	Demanda de Servicios Públicos	Verificar que se establezcan los canales de información con empresas e instituciones involucradas, acerca de las posibles afectaciones durante la etapa de construcción.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA, IDAAN, EDEMET, ENSA, CABLE & WIRELESS
		Verificar que se coordinen los planes de contingencia con las instituciones públicas o privadas que ofrecen los servicios	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA, IDAAN, EDEMET, ENSA, CABLE & WIRELESS
		Verificar que en caso de ser necesario se utilicen servicios privados que complementen los servicios prestados por entidades gubernamentales.	Construcción	Permanente durante la construcción						✓[28]	Promotor y Subcontratista	ANAM
	Afectaciones Negativas al Estilo de Vida de las Comunidades	Asegurar que se coordine con las autoridades locales las rutas a seguir durante el transporte de equipos y maquinaria pesada y la fecha de ejecución de las actividades	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MOP
		Verificar que se implemente, de manera efectiva y permanente, el programa de relaciones comunitarias.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MIVIOT, ATTT
		Verificar que se elabore un Plan de Construcción que incluya buenas prácticas de administración de la construcción, el cuál será de estricto cumplimiento para los contratista y subcontratistas.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓[29]		Promotor y Subcontratista	ANAM, MIVIOT
		Asumir el rol de coordinador para establecer una comunicación efectiva con las instituciones del estado a fin de que se minimicen los impactos sobre la movilidad, el manejo adecuado del tráfico, condiciones de seguridad vial, estrategia de compensación, continuidad de los servicios, la disposición del material de excavación; así como, cualquier otra actividad que lo requiera. Adicionalmente, como parte de la coordinación la SMP contribuirá para que se establezcan las funciones de cada una de las instituciones en cuanto a su responsabilidad en el desarrollo del proyecto.	Construcción	Al inicio y durante la construcción						✓	Promotor y Subcontratista	ANAM, MIVIOT, MOP, POLICIA, ATTT, MINSA, MUNICIPIOS, MEF, ATP, ASEP

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural	Afectaciones Negativas al Estilo	Previo inicio de obras, el contratista y sus subcontratistas deberán presentar ante la SMP para su aprobación los manuales de buenas prácticas ambientales que serán implementados durante la instrumentalización del PMA.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MIVIOT
		Asegurar se diseñe un Cronograma con los horarios de construcción.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Supervisar que se coloque avisos de advertencia y conos de seguridad en sitios de riesgo potencial.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Vigilar se regule la velocidad de los vehículos y maquinarias del proyecto a lo largo de las vías utilizadas.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MOP
		Vigilar que se optimice el tiempo laboral y los recursos empleados para minimizar las afectaciones a las comunidades circundantes	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar se designe periodos “sin construcción” en los días festivos importantes, en algunas áreas del alineamiento del metro.	Construcción	Permanente durante la construcción				✓[30]			Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se utilice barreras de concreto (tipo new jersey) en áreas de excavaciones profundas y fijar anuncios preventivos.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Verificar la iluminación temporal en las áreas donde el tránsito de vehículos y peatones lo requieran.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MOP, ATTT

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural	Incremento de Desechos y Basura Orgánica	Asegurar la colocación de los recipientes para la disposición de desechos en diversos puntos de los frentes de trabajo.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Asegurar que los residuos peligrosos sean retirados por un transportista autorizado, para su posterior gestión y reciclaje por un gestor también autorizado y disponer de puntos de Acopio Temporal de Residuos (ATR).	Construcción	Permanente durante la construcción							Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Velar por la difusión y cumplimiento de los requisitos establecidos en el plan de prevención de riesgos del proyecto.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Asegurar que se prohíba dejar y/o arrojar, en las áreas públicas o privadas, escombros, tierra o cualquier material.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA, MOP
		Vigilar se establezcan áreas para la provisión de alimentos y que la basura sea eliminada de forma apropiada en los sitios establecidos para tal fin.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Verificar que la basura doméstica e inorgánica generada en los centros de trabajo se elimine de forma apropiada en los sitios establecidos para tal fin.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Verificar que se recojan los sobrantes diarios de residuos y desechos.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Supervisar la capacitación a los obreros en el manejo de residuos sólidos.	Construcción	Permanente durante la construcción						✓	Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Verificar que se coloquen sanitarios portátiles en el área de trabajo y darles mantenimiento periódico;	Construcción	Permanente durante la construcción	✓[31]					✓	Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Establecer acuerdos con los Municipios para la recolección y disposición de desechos.	Construcción y Operación	Permanente durante la construcción y la Operación						✓	Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Verificar que se coloquen suficientes recipientes de basura en las instalaciones del Metro	Operación	Permanente durante la Operación						✓	Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural	Mejoras a la Calidad de Vida	Verificar se desarrolle las campañas de concientización acerca las ventajas y el uso eficiente del Metro.	Operación	Permanente durante la Operación						✓[32]	Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Brindar información oportuna a las instituciones públicas y empresas privadas acerca de las características del sistema.	Operación	Permanente durante la Operación						✓[33]	Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Verificar se establezca mecanismos para favorecer el uso del Metro por parte de la población.	Operación	Permanente durante la Operación						✓[34]	Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Verificar el diseño de campañas de educación al usuario, que aseguren el uso correcto del sistema.	Operación	Permanente durante la Operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Coordinar con otros sistemas de transporte que puedan servir de alimentadores del Metro, para que provean del servicio adecuado a los usuarios.	Operación	Permanente durante la Operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MOP, ATTT
		Realizar evaluaciones periódicas, para conocer el grado de satisfacción de los usuarios con el sistema y hacer los correctivos pertinentes.	Operación	Permanente durante la Operación						✓[35]	Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
	Cambios en el Paisaje	Asegurar que en las áreas verdes, se realicen el desbroce estrictamente.	Construcción y Operación	Permanente durante la construcción y la Operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar la reforestación con especies arbustivas o arbóreas	Construcción y Operación	Permanente durante la construcción y la Operación					✓[36]		Promotor y Subcontratista	ANAM, MOP
		Verificar se respete y se aproveche el paisaje existente, con vegetación que contribuya a armonizar y a mejorarlo.	Construcción y Operación	Permanente durante la construcción y la Operación					✓[37]		Promotor y Subcontratista	ANAM, MOP
		Verificar la utilización de la vegetación para marcar cambios en diferentes tramos de la ruta.	Construcción y Operación	Permanente durante la construcción y la Operación					✓[38]		Promotor y Subcontratista	ANAM, MOP
		Verificar que se aprovechen las áreas de acceso a las estaciones para como áreas verdes	Construcción y Operación	Permanente durante la construcción y la Operación					✓[39]		Promotor y Subcontratista	ANAM, MOP

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural	Estímulo a la Economía Nacional	Velar para que durante la contratación se de prioridad a la mano de obra de la ciudad de Panamá y San Miguelito, siempre y cuando se cuente con la calificación requerida para los trabajos del proyecto.	Construcción y Operación	Permanente durante la construcción y la Operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MITRADEL
		Velar para que se de prioridad a la compra de los materiales y suministros en establecimientos nacionales, siempre que los costos estén basados en el mejor precio en términos de libre oferta y demanda.	Construcción y Operación	Permanente durante la construcción y la Operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM
	Reducir la Perturbación sobre la Actual Ocupación Laboral	Coordinar con las instituciones del estado para el establecimiento de las responsabilidades encaminadas a la creación de accesos alternativos para evitar afectaciones a los comercios. Durante la construcción el contratista tendrá la responsabilidad de mantener el acceso.	Planificación, Construcción y Operación	Permanente durante la construcción y la Operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MICI
	Orientar Cambios al Mercado Laboral del Área debido a la Ejecución del Proyecto	Solicitar y participar con las autoridades competentes en la realización un estudio prospectivo, que permita visualizar la futura estructura laboral y se identifiquen los cambios respecto a la actual estructura laboral.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MITRADEL
		Solicitar y participar con las autoridades competentes en la elaboración de una propuesta de incentivos para estimular actividades productivas y de negocios que sean generadoras de puestos de trabajo.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MEF
	Reducir los Cambios al Costo de Renta de Alquileres de Residencias y Locales Comerciales	Asegurar se identifiquen las opciones y orientaciones para la compensación de locales comerciales ubicados fuera de la servidumbre, cuando se requiera la propiedad para el proyecto, hacia distintas alternativas en áreas con rentas similares.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MEF, MICI, MIVIOT, MOP
		Verificar se implemente el Plan de compensación para las residencias y comercios ubicados en la servidumbre y que requieran ser desalojados.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MEF, MIVIOT, MOP, MICI, AMPYME

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural	Potenciar la Variación entre los Impuestos de Inmuebles	Solicitar a la institución competente coordinar con la instituciones requeridas el impulso de un Programa de actualización y modernización del catastro urbano	Operación	Permanente durante la Operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MEF, MIVIOT, MOP, CONTRALORÍA
		Verificar la revisión y modificación de las tablas de valorización del impuesto sobre el inmueble	Operación	Permanente durante la Operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MEF,
	Potenciar Cambios en los Patrones de Acceso y Uso de Facilidades de Recreación y Turismo	Coordinar con la autoridad correspondiente la instalación de puestos de información turística en la ruta del metro.	Operación	Permanente durante la Operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, ATP
		Coordinar con la autoridad correspondiente la colocación de mapas que señalen puntos de interés turístico, a los cuales se puede acceder a través del Sistema Metro.	Operación	Permanente durante la Operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, ATP
	Potenciar los Beneficios generados Productos de las Oportunidades de Capacitación y Entrenamiento de la Fuerza Laboral	Asegurar un inventario de ocupaciones y oficios vinculados al sistema integrado de movilidad urbana.	Construcción y Operación	Permanente durante la construcción y la Operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, INADEH
		Solicitar y participar junto a la institución correspondiente en la elaboración de un Plan de formación y capacitación enfocado en el manejo del Metro.	Operación	Permanente durante la Operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, INADEH
	Afectación de los Sitios Arqueológicos Conocidos	Asegurar que el contratista cumpla con los requisitos de perforación en áreas residenciales y estructuras crítica	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, MIVI
		Verificar aquellos sitios más cercanos la colocación de un sistema de detección de niveles de vibración	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MIVI, SINAPROC
		Vigilar, si fuese necesario, que se ejecute un Plan de Restauración y/o Rehabilitación de aquellos Monumentos Históricos o Recursos Patrimoniales que pudieran haberse visto afectados por la construcción.	Construcción	Permanente durante la construcción						✓[40]	Promotor y Subcontratista	ANAM, INAC

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
Programa de Manejo del Sector Transporte	Control de Cambios en las Condiciones de la Oferta de Transporte de la Ciudad, Modificación del Tráfico Vehicular y Reducción de los Costos de Operación Vehicular	Realizar los estudios de tráfico y simulaciones requeridos en el PMT, para garantizar que los nuevos conflictos que pudiesen surgir como parte de los desvíos propuestos sean mitigados en forma adecuada.	Construcción	Previo al inicio de la Construcción	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT, MOP
		Asegurar el cumplimiento de la conceptualización del plan general para el manejo de desvíos, también conocido como Plan de Manejo de Tránsito (PMT).	Construcción	Permanente durante la Construcción					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT, MOP
	Controlar el Impacto sobre la Seguridad Personal	Vigilar el cumplimiento de las medidas de seguridad para los usuarios y para la operación de un sistema de vigilancia remota. El mismo debe estar conformados por agentes especialmente entrenados.	Operación	Permanente durante la Operación	✓						Promotor y Subcontratista	ANAM, POLICIA, MINSA, SINAPROC
		Implementar un modelo de gestión social y educativo para la comunidad, el cual se empieza a conocer como CULTURA METRO.	Operación	Permanente durante la Operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA, MEDUCA
	Potenciar los Impactos Positivos en el Transporte	Establecer las conversaciones necesarias para que el Metro y el Metrobús, puedan consolidarse como un sistema pivote de una política de movilidad urbana.	Operación	Permanente durante la Operación					✓		Promotor y Subcontratista	ANAM, MOP, ATTT

D: Diaria; S: Semana; Q: Quincenal; M: mensual; U: única vez; O: otras.

- [1] En función de las especificaciones del fabricante del equipo.
- [2] La verificación del cumplimiento de las rutas debe ser diaria.
- [3] Cuando las actividades que se estén desarrollando así lo requieran.
- [4] Cuando se considere necesario.
- [5] En función de los avances del proyecto y de la necesidad de utilizar voladura.
- [6] En función de los avances del proyecto y de la necesidad de la obra y de utilizar voladura.
- [7] En función de los avances del proyecto.
- [8] La frecuencia del monitoreo se realizará de acuerdo a lo establecido en el Plan de Monitoreo y Seguimiento.
- [9] Cuando el desarrollo de la obra así lo requiera.
- [10] Estas zonas pueden variar en función del avance de las obras.
- [11] Las letrinas deben colocarse al inicio de los trabajos.
- [12] El tipo de tuneladora será seleccionado al inicio de la obra, en caso de reemplazo esta debe ser similar a la remplazada.
- [13] Cuando sea necesaria la utilización.
- [14] La planta forma parte de la máquina lavadora, en caso de algún daño que no pueda ser reparado la misma deberá ser reemplazada.
- [15] Cuando el avance de las obras así lo requiera.
- [16] Capacitar personal en diferentes áreas requeridas a medida que avanzan las obras, de forma que se pueda garantizar la mano de obra local.

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		

[18] Siempre que se encuentre personal calificado.

[19] Cuando el avance de las obras así lo requiera.

[21] Al inicio de las obras y a medida que el avance de las mismas así lo requiera.

[23] Esta oficina deberá funcionar durante las fases de planificación, construcción y los tres primeros años de la operación.

[24] Previo a la construcción y cuando el desarrollo de las obras así lo ameriten.

[25] El equipo estará disponible durante toda la construcción del proyecto y los primeros tres años de operación.

[26] Cuando se requiera, ya que los mismos se podrán ir modificando a medida que avancen las obras.

[27] El equipo de protección debe entregarse al trabajador desde el inicio de su contratación, el equipo será revisado semanalmente y reemplazado cuando este se encuentre deteriorado.

[28] Cuando el avance de las obras así lo requiera

[29] El Plan de construcción debe ser aprobado por la SMP previo al inicio de los trabajos de construcción.

[30] Dependiendo de las festividades del mes.

[31] El mantenimiento debe realizarse semanalmente.

[32] Estas campañas deben iniciar desde la etapa de construcción y mantenerse de forma regular durante la operación.

[33] Estas campañas deben iniciar desde la etapa de construcción y mantenerse de forma regular durante la operación.

[34] Estas campañas deben iniciar desde la etapa de construcción y mantenerse de forma regular durante la operación.

[35] Estas campañas deben iniciar desde la etapa de operación y mantenerse de forma regular durante la operación.

[36] Incluye el mantenimiento adecuado durante la operación.

[37] Incluye el mantenimiento adecuado durante la operación.

[38] Incluye el mantenimiento adecuado durante la operación.

[39] Incluye el mantenimiento adecuado durante la operación.

[40] En caso de que se considere necesario.

Cuadro No. 10-2
Plan de Monitoreo y Seguimiento

Plan de Monitoreo	Actividad de Monitoreo	Parámetros	Periodo de Ejecución	T*	SE*	A*	D*	U*	Responsable de Ejecución
		Monitoreo de las Emisiones Vehiculares							
Medición de las condiciones de emisiones vehiculares (monitoreo anual/3.25 años)		Emisiones reguladas en la normativa	Construcción			X			Promotor
Monitoreo de Calidad de Aire en Ambiente de Trabajo									
Monitoreo de Calidad del Aire	Monitoreo semestral a la calidad del aire en el área del proyecto y en zonas próximas a receptores sensibles (10 sitios/2 mediciones/3.25 años)	PM ₁₀ , NO _x , CO, CH ₄ y SO ₂	Construcción		X				Promotor
	Monitoreo de la calidad del aire (10 sitios/2 mediciones/1 año)	PM ₁₀ , NO _x , CO, CH ₄ y SO ₂	Operación I año		X				Promotor
	Monitoreo de la calidad del aire (10 sitios/1 medición/2 años)	PM ₁₀ , NO _x , CO, CH ₄ y SO ₂	Operación II y III año			X			Promotor
	Monitoreo del Ruido Ambiente								
Monitoreo de Ruido	Monitoreo de Control en áreas de trabajo (10 sitios)	Lmax, Lmin y Leq Diurno y nocturno	Al iniciar la construcción					X	Promotor
	Dosimetría a 8 miembros del personal/3.25 años	NPS _{eq} en dB(A), NPS _{max} en dB(A), NPS _{peak} en dB(C)	Construcción		X				Promotor
	Monitoreo semestral de ruido en receptores sensibles (levantamiento de línea base) (10 sitios en receptores/2/3.25 años)	L max, Lmin y Leq Diurno y nocturno	Construcción		X				Promotor
	Monitoreo adicional de ruido en receptores más próximos (levantamiento de línea base) (8 sitios en receptores/1 medición)	L max, Lmin y Leq Diurno y nocturno	Antes de Iniciar la Operación					X	Promotor

Plan de Monitoreo	Actividad de Monitoreo	Parámetros	Periodo de Ejecución	T*	SE*	A*	D*	U*	Responsable de Ejecución
	Mediciones de vibración de cuerpo entero a 8 miembros del personal/3.25 años	VdB	Construcción		X				Promotor
Monitoreo de Calidad de los Suelos	Monitoreo de la Calidad de los Suelos								
	Monitoreo semestral de los suelos cercanos a las estaciones de combustibles durante la fase de construcción.	Metales pesados, Hidrocarburos, Coliformes fecales y totales, Materia orgánica	Construcción		X				Promotor
	Monitoreo semestral de los suelos cercanos a las estaciones de combustibles durante los 3 primeros años de la fase de operación.	Metales Pesados, Hidrocarburos, Coliformes Fecales y Totales, Materia Orgánica	Operación			X			Promotor
Monitoreo de Calidad de las Aguas Superficiales	Monitoreo de Calidad de las Aguas Superficiales								
	Monitoreo trimestral a los 5 cuerpos de agua durante la fase de construcción (5 sitios/4 monitoreos/3.25 años).	pH, T, Turbidez, DBO, OD, STS, PHAs, Aceites y grasa, HTP, Plaguicidas y Coliformes Fecales y Totales.	Construcción	X					Promotor
	Monitoreo semestral a los 5 cuerpos de agua durante los 3 primeros años de la fase de operación (5 sitios/2 monitoreos/3 años).	pH, T, Turbidez, DBO, OD, STS, PHAs, Aceites y grasa, HTP, Plaguicidas, Coliformes Fecales y Totales.	Operación (durante los tres primeros años)		X				Promotor
Informes	Informes semestrales de cumplimiento		Construcción		X				Promotor
	Informes anuales de cumplimiento		Operación (durante los tres primeros años)			X			Promotor

*: M -mensual; T-trimestral; SE-semestral; A-anual; D-cada dos años; y U-única vez