PROYECTO
AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DEL CORREDOR SUR

Estudio de Impacto Ambiental
Categoría III

Promotor:
ENA Sur, S. A.

Empresa Consultora:

Ingeniería Avanzada, S.A.

Panamá

Diciembre 2013

1.0 ÍNDICE

2.0 RESUMEN EJECUTIVO RE-1
- 2.1 Datos Generales del Promotor, que incluya: a) Persona a Contactar, b) Números de Teléfonos, c) Correo Electrónico, d) Página Web, e) Nombre y Registro del Consultor ……..... RE-1
- 2.2 Breve Descripción del Proyecto, Obra o Actividad a Desarrollar, Presupuesto Aproximado ……..……..……RE-2
- 2.3 Síntesis de Características del Área de Influencia del Proyecto, Obra o Actividad ……..…RE-12
- 2.4 Información Más Relevante sobre los Problemas Ambientales Críticos Generados por el Proyecto, Obra o Actividad …….……...RE-30
- 2.5 Descripción de los Impactos Positivos y Negativos Generados por el Proyecto Obra o Actividad ……..……...RE-31
- 2.6 Descripción de las Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control Previstas para cada Tipo de Impacto Ambiental Identificado…….…..…RE-33
- 2.7 Descripción del Plan de Participación Pública…….……RE-49
- 2.8 Fuentes de Información Utilizadas ……..……RE-50

3.0 INTRODUCCION 3-1
- 3.1 Indicar el Alcance, Objetivos y Metodología del Estudio Presentado 3-1
  - 3.1.1 Alcance 3-1
  - 3.1.2 Objetivos 3-3
  - 3.1.3 Metodología 3-4
- 3.2 Categorización: Justificar la Categoría del EsIA en Función de los Criterios de Protección Ambiental 3-5

4.0 INFORMACIÓN GENERAL 4-1
- 4.1 Información sobre el Promotor, Tipo de Empresa, Ubicación, Representante Legal 4-1
- 4.2 Paz y Salvo Emitido por la ANAM y Recibo de Pago por Tramites de la Evaluación 4-1

5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 5-1
- 5.1 Objetivo del Proyecto, Obra o Actividad y su Justificación 5-1
- 5.2 Ubicación Geográfica Incluyendo Mapa en Escala 1:50,000 y Coordenadas UTM del Polígono del Proyecto 5-2
- 5.3 Legislación, Normas Técnicas e Instrumentos de Gestión Ambiental Aplicables y su Relación con el Proyecto, Obra o Actividad 5-4
- 5.4 Descripción de las Fases del Proyecto, Obra o Actividad 5-17
  - 5.4.1 Planificación
    - 5.4.1.a Relleno Punta Sur…….…...…5-17
    - 5.4.1.b Viaducto Elevado……5-28
    - 5.4.1.c Ampliación del Corredor Sur…….……5-34
    - 5.4.1.d Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre……..5-43

5.4.2 Construcción/Ejecución....5-20
5.4.2.a Relleno Punta Sur....5-20
5.4.2.b Viaducto Elevado....5-29
5.4.2.c Ampliación del Corredor Sur....5-36
5.4.2.d Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre....5-44
5.4.3 Operación....5-48
5.4.4 Abandono....5-50
5.4.5 Cronograma y Tiempo de Ejecución de Cada Fase....5-50
5.5 Infraestructura a Desarrollar y Equipo a Utilizar....5-51
5.6 Necesidades de Insumos Durante la Construcción/Ejecución y Operación....5-53
5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)....5-54
5.6.2 Mano de Obra (durante la construcción y operación), Empleos Directos e Indirectos Generados....5-56
5.7 Manejo y Disposición de Desechos en Todas las Fases....5-57
5.7.1 Sólidos....5-57
5.7.2 Líquidos....5-57
5.7.3 Gaseosos....5-58
5.7.4 Peligrosos....5-58
5.8 Concordancia con el Plan de Uso de Suelo....5-59
5.9 Monto Global de la Inversión....5-60

6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO....6-1
6.1 Formaciones Geológicas Regionales....6-1
6.1.2 Unidades Geológicas Locales....6-2
6.1.3 Caracterización Geotécnica....6-2
6.2 Geomorfología....6-3
6.3 Caracterización del Suelo y del Fondo Marino....6-3
6.3.1 Descripción del Uso del Suelo.. 6-22
6.3.2 Deslinde de la Propiedad....6-24
6.3.3 Capacidad de Uso y Aptitud del Suelo....6-25
6.4 Topografía y Batimetría....6-25
6.4.1 Mapa Topográfico o Plano, Según Área a Desarrollar a Escala 1:50,000....6-28
6.5 Clima....6-28
6.5.1 Tipo de Clima....6-28
6.5.2 Precipitación....6-28
6.5.3 Temperatura....6-31
6.5.4 Humedad Relativa....6-32
6.5.5 Vientos....6-33
6.5.6 Evaporación....6-34
6.6 Hidrología....6-35
6.6.1 Calidad de Aguas Superficiales Continentales y Marinas....6-38
6.6.1a Caudales (máximo, mínimo y promedio mensual) 6-45
6.6.1b Corrientes, Mareas y Oleajes 6-45
6.6.2 Aguas Subterráneas 6-52

6.6.2a Identificación de Acuífero ……...6-52
6.7 Calidad del Aire…… 6-52
6.7.1 Ruido 6-54
6.7.1.1 Vibraciones……..……6-55
6.7.2 Olores 6-57
6.8 Antecedentes sobre la Vulnerabilidad Frente a Amenazas Naturales en el Área ……. 6-57
6.9 Identificación de los Sitios Propensos a Inundaciones 6-60
6.10 Identificación de los Sitios Propensos a Erosión y Deslizamientos 6-60

7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....7-1
7.1 Características de la Flora Terrestre 7-1
7.1.1 Caracterización Vegetal, Inventario Forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM).....7-9
7.1.2 Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción 7-11
7.1.3 Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo en una Escala 1: 20,000 ...7-11
7.2 Características de la Fauna Terrestre …..7-11
7.2.1 Inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o en Peligro de Extinción……..……..……...7-18
7.2.2 Recursos Dulceacuícolas……..…..……...…7-19
7.2.3 Recursos Costero-Marinos…….....…….....7-24
7.3 Ecosistemas Frágiles……..……7-29
7.3.1 Representatividad de los Ecosistemas……7-29

8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO…. 8-1
8.1 Uso Actual de la Tierra en Sitios Colindantes.....8-4
8.2 Características de la Población (Nivel Cultural y Educativo).. 8-5
8.2.1 Índices Demográficos, Sociales y Económicos 8-9
8.2.2 Índices de Mortalidad y Morbilidad ……... ...8-12
8.2.3 Índice de Ocupación Laboral y Otros Similares que Aporte Información Relevante sobre la Calidad de Vida de las Comunidades Afectadas 8-14
8.2.4 Equipamiento, Servicios, Obras de Infraestructuras y Actividades Económicas.....8-16
8.3 Percepción Local sobre el Proyecto, Obra o Actividad (a través del Plan de Participación Ciudadana) 8-21
8.4 Sitios Históricos, Arqueológicos y Culturales Declarados.....8-22
8.5 Descripción del Paisaje 8-26

9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS 9-1
9.1 Análisis de la Situación Ambiental Previa (línea de base) en Comparación con las Transformaciones del Ambiente Esperadas 9-1
9.2 Metodologías Usadas en Función de la Naturaleza de la Acción Emprendida, las Variables Ambientales Afectadas y las Características Ambientales

del Área de Influencia Involucrada 9-2
9.2.1 Metodología para la Identificación de Impactos 9-3
9.2.2 Metodología para la Valoración y Jerarquización de los Impactos.....9-3
9.3 Identificación de los Impactos Ambientales Específicos del Proyecto 9-7
9.3.1 Identificación y Valoración de Impactos.....9-8
9.3.2 Impactos al Elemento Físico ……..……9-16
9.3.3 Impactos al Elemento Biológico ……..……9-25
9,3.4 Impactos a los Recursos Dulceacuícolas……...…..9-28
9.3.5 Impactos a los Recursos Costero-Marinos……...……9-30
9.3.6 Impactos a los Elementos Socioeconómicos e Histórico-Culturales…….…..……...9-37
9.4 Análisis de los Impactos Sociales y Económicos a la Comunidad Producidos por el Proyecto.....9-51

10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) 10-1
10.1 Descripción de las Medidas de Mitigación Específicas 10-3
10.1.1 Programa de Control de la Calidad del Aire, Olores, Ruido y Vibraciones 10-3
10.1.2 Programa de Protección de Suelos y Aguas Continentales 10-7
10.1.3 Programa de Mitigación al Ambiente Biológico.. 10-11
10.1.4 Programa para la Conservación de los Recursos Dulceacuícolas…….10-16
10.1.5 Programa de Protección de los Recursos Costero-Marinos.....10-17
10.1.6 Programa Socioeconómico e Histórico- Cultural.....10-22
10.2. Ente Responsable de la Ejecución de las Medidas.....10-29
10.3 Plan de Monitoreo Ambiental.....10-30
10.3.1 Objetivo 10-30
10.3.2 Funciones 10-30
10.3.3 Informes.....10-31
10.3.4 Aspectos de Monitoreo.....10-32
10.4 Cronograma de Ejecución 10-38
10.5 Plan de Participación Ciudadana 10-39
10.5.1 Introducción.....10-39
10.5.2 Metodología.....10-40
10.5.3 Resultados……..…10-42
10.6 Plan de Prevención de Riesgos.....10-55
10.6.1 Riesgos Sanitarios 10-55
10.6.2 Riesgos Físicos 10-57
10.6.3 Riesgos Químicos.....10-60
10.6.4 Riesgos de Fenómenos Naturales 10-61
10.6.5 Riesgos Biológicos 10-61
10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora Silvestre 10-62
10.8 Plan de Educación Ambiental.....10-62
10.9 Plan de Contingencia.....10-64
10.10 Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono.....10-74
10.11 Costo de la Gestión Ambiental.....10-74

11.0 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL 11-1
11.1 Valoración Monetaria del Impacto Ambiental 11-1
11.1.1 Selección de los Impactos del Proyecto a Ser Valorados……11-1
11.1.2 Valoración Monetaria de Impactos Ambientales Seleccionados…..…..11-3
11.1.3 Valoración Monetaria de los Impactos Socioeconómicos y Culturales..11-3
11.1.4 Resultados……...…..11-10
11.1.5 Opinión Técnica…….……..….11-11

12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL(S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES 12-1
12.1 Firmas Debidamente Notariadas ……....12-1
12.2 Número de Registro de Consultor(es) ……..…….12-1

13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 13-1

14.0 BIBLIOGRAFÍA 14-1

15.0 ANEXOS 15-1

2.0 RESUMEN EJECUTIVO

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría III, correspondiente al Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, es presentado a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) por la empresa promotora ENA Sur, S. A. Este EsIA fue elaborado por la empresa consultora Ingeniería Avanzada, S. A. (IASA.), siguiendo los lineamientos establecidos por el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de Agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, referente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y el Decreto Ejecutivo No. 155 de 05 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de Agosto de 2009.

2.1 Datos Generales del Promotor, que incluya: a) Persona a Contactar; b) Números de Teléfonos; c); d) Correo Electrónico; e) Página Web; f) Nombre y Registro del Consultor

Los datos generales sobre la empresa promotora aparecen a continuación:

Promotor:	ENA Sur, S. A.
Tipo de Empresa:	Sociedad Anónima de Capital Público
Ubicación:	La empresa promotora tiene su domicilio en Vía Israel, Frente al Centro de Convenciones Atlapa, Edif. Corredor Sur
Representante Legal:	Rigoberto Effio Moráis
Cédula o Pasaporte:	8-187-250
Página Web:	www.enacorredores.com
Persona de Contacto:	Yanixa Asprilla
Teléfono/Celular	66792955 / 60597927
Correo Electrónico:	ayanixa@yahoo.com

Los datos generales del equipo consultor son los siguientes:

Nombre de la Empresa:	Ingeniería Avanzada, S. A.
No. del Registro:	IAR 074-97
Ubicación:	Ciudad del Saber, Clayton, Edificio No. 234, Oficina 306 y 307
Representante Legal:	Ing. Ricardo Anguizola Morales
Cédula de Identidad Personal:	8-212-1535
Teléfono/Celular:	317-3136 / 317-3137
Correo Electrónico:	ramiasa@cableonda.net

2.2 Breve Descripción del Proyecto, Obra o Actividad; Área a Desarrollar, Presupuesto Aproximado

El objetivo principal del proyecto es el de ampliación y extensión del Corredor Sur, para de esta manera, incrementar la capacidad de la vía existente reduciendo el tiempo de tránsito de los usuarios y los costos derivados.

La ampliación de la infraestructura existente está orientada al logro de los siguientes objetivos específicos:

- Realizar el relleno de cuarenta y cuatro hectáreas de lecho marino para obtener fondos que contribuyan al financiamiento de la obra mediante la venta del desarrollo inmobiliario que será realizado sobre el referido relleno.
- Construir un Viaducto Elevado desde la zona de peaje localizada en Atlapa hasta su conexión con la Cinta Costera, unos metros delante de Multicentro, aliviando con ello el congestionamiento vial generado a la altura del área de Paitilla.
- Ampliar en dos carriles la infraestructura existente en el Corredor Sur desde el 12+860 km hasta el 29+700 km (Paitilla – Tocumen)
- Construir un Ramal en la Avenida Ernesto T. Lefevre con su intersección con la Avenida Cincuentenario hasta su conexión con el Viaducto Marino del Corredor Sur.

El proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur se ubica en la Ciudad de Panamá, provincia de Panamá y abarca 5 corregimientos (San Francisco, Parque Lefevre, Juan Díaz, Las Mañanitas y Bella Vista). El área del proyecto está conformada por cuatro (4) componentes Relleno Punta Sur, Viaducto Elevado Atlapa-Cinta Costera, Ampliación Corredor Sur y Extensión del Corredor Sur - Ramal Ernesto T. Lefevre) los cuales abarcan, en su conjunto, una superficie total de aproximadamente unas 69.15 hectáreas. De este total, alrededor del 67.1% (46.4 ha) corresponde al área marina y el resto, 32.9% (22.75 ha) representa el área terrestre del proyecto.

La construcción del Corredor Sur según Contrato 70-96 del 6 de agosto de 1996, como estrategia de solución al crecimiento del tráfico vehicular de Panamá y alternativa a las necesidades de movilización Este-Oeste en la zona Metropolitana, logró solucionar la problemática de infraestructura vial del momento, que no lograba alcanzar un desarrollo acorde con los aumentos de la demanda.

Desde el año 2006, se puede observar que la vía se encuentra colapsada y había ya sobrepasado en gran medida la proyección que se había estimado cubriría la necesidad hasta ese momento. Hoy en día, la Ampliación del Corredor Sur en toda su extensión se hace necesaria con el gran crecimiento vehicular que se ha dado en los últimos años y el gran número de personas que la utilizan diariamente para acortar tiempos y distancias.

A continuación se presenta la descripción del proyecto completo dividido en sus cuatro componentes, cada uno de ellos descritos individualmente para su mejor comprensión. El orden de los mismos en su descripción no representa en ninguno de los casos el orden que se tiene contemplado para su ejecución.

Relleno Punta Sur

La construcción de este relleno se divide en cuatro etapas:

1) Dragado de Área a Recuperar

Consiste en la remoción de la lama existente en el área a recuperar, para lo cual se contratará una consultoría para que indique con precisión las características geotécnicas. La lama debe ser removida para garantizar el asentamiento adecuado del área recuperada y se puedan desarrollar las obras de infraestructura comerciales y habitacionales planeadas. Para la remoción de la lama se utilizará una draga tipo almeja y una barcaza. La lama posteriormente será llevada a un sitio de disposición que cuente con las autorizaciones requeridas por los entes correspondientes. El estimado de volumen a dragar fluctúa entre 1 a 1.2 millones de m3 de lama de lecho marino, tanto para la escollera como para el área a recuperar. Para la escollera se estima que serían unos 110,000 m3 de lama a dragar.

2) Construcción de Escollera

La construcción de la escollera se realizará por etapas. En la fase inicial se desdoblará la escollera existente para crear un pedraplén y reutilizarlo como escollera del área a recuperar. Esta alternativa busca el desplazamiento de la lama por el denominado efecto bulldozer ya que el área actual, próxima al Corredor Sur, no cuenta con sedimentos en el predio a reclamar. En base a lo expuesto anteriormente no se requiere dragar para la colocación de la escollera en esta área en específico.

En la fase siguiente se dragará la lama del lecho marino antes de colocar el material que componen los diversos núcleos y la coraza o núcleo de protección. Se contempla para este material de relleno la piedra tipo basalto de densidad de 2.7 o superior proveniente de sitios de extracción debidamente autorizados. El estimado de material a colocar en metros cúbicos por componente de la escollera es de aproximadamente unos 682,200 m3.

3) Relleno del Área a Recuperar

El método constructivo seleccionado se basó en las condiciones del suelo y la distribución del proyecto, indicando la necesidad del uso de una draga con tolva succionadora (TSHD por las siglas en inglés) con una capacidad de carga de más de 10,000 m^3 para las labores de extracción de arena del sitio de préstamo seleccionado y relleno con la misma, en el sitio

de recuperación. El calado de esta embarcación (más de 10 metros), no permitirá su utilización en una ubicación próxima al sitio de relleno. Por lo cual, se tendrá que colocar una tubería de descarga desde el sitio de relleno hasta una ubicación con la suficiente profundidad para la draga. Para minimizar la longitud de la tubería de descarga, se realizará el dragado de un canal temporal de acceso con un equipo más pequeño y de menor calado. A su vez, para minimizar la longitud del canal temporal de acceso, se incrementará la capacidad adicional de bombeo a través de una estación de bombeo flotante.

- Dragado del Canal Temporal de Acceso

El canal temporal de acceso, tendrá una longitud de 1,850 metros y un ancho de 75 metros. Las pendientes del canal se harán naturalmente y se asume que su gradiente de 1V:10H. Todo lo cual da como resultado un estimado de 400,000 m3 de lodo a remover. Al final del canal temporal de acceso se dragará un radio de giro con la misma profundidad que el canal y con un diámetro de 200 metros. Todo el material que será removido del canal temporal de acceso es considerado como inapropiado para ser utilizado en el relleno. Por lo cual será depositado en un sitio aprobado para ello.

- Instalación de Tuberías, Estación de Bombeo y Línea Sumergida

Para transportar la arena hasta el área de relleno se instalará una línea de descarga. Esta línea inicia con una línea de flotación que puede ser conectada a la Draga de Tolva de Succión y el otro extremo a una estación de bombeo. Desde esta estación de bombeo, otra tubería flotante será conectada a una tubería o línea sumergida. Esta tubería sumergida tendrá una longitud aproximada de 2,800 metros que terminará en una tubería de acero en el extremo del relleno. La línea flotante normalmente consiste de varias tuberías flotantes de 12 metros de longitud unidos por pernos, mientras que la tubería sumergida es soldada.

- Campaña de Reclamación

Esta actividad inicia cuando se hayan culminado las fases anteriores. Para ello, se utilizará la Draga con Tolva de Succión, la cual se movilizará entre el sitio de recolección de arena del fondo de mar hasta la ubicación del Radio de Giro para conectarse a la estación de bombeo. La empresa contratada cuenta con permisos otorgados por la Dirección Nacional de Recursos Minerales de Panamá para realizar la extracción de arena del fondo de mar, proveniente de dos sitios autorizados para tal fin localizados en el Archipiélago de Las Perlas y Chame, Provincia de Panamá.

Cabe mencionar que, de requerirse el mantenimiento del canal temporal de acceso, la Draga con Tolva de Succión podrá realizar el mismo.

- Desmontaje y Movilización de la Línea de Transporte

Al culminar el proceso de relleno con arena se procederá a desmantelar la estación de bombeo, la línea flotante y la tubería sumergida. La línea sumergida será elevada, desmantelada y remolcada hasta un sitio de almacenamiento temporal.

- Configuración del Área de Recuperación

Después de que la sección inferior de la zona de recuperación se ha establecido, se construirán los muros de contención y el sistema de drenaje. De manera tal que se pueda controlar el flujo del material dragado y el movimiento del agua. Cuando el material aportado llega a la superficie del área de reclamación, el equipo de movimiento de tierra entrará a la misma para nivelarla. Este equipo creará muros de contención de 100 a 150 metros, cerrando áreas en las cuales se bombeará el material a su interior. Al finalizar el llenado de estas áreas, se trasladará el equipo de bombeo a otra sección y se repetirá el mismo proceso.

- Cerrado del Área de Recuperación

Para controlar el flujo hacia el exterior del área de reclamación del agua hacia el mar, se podrán instalar cajas de vertedero. Con estas cajas de vertedero se podrá controlar el nivel de agua dentro del vertedero, con una modificación de la altura de las cajas. Esta acción permite controlar el vertido de partículas finas al mar, manteniendo una mayor cantidad de partículas finas en el área de reclamación. Para evitar que la velocidad del agua cerca de las cajas de vertedero remueva arena y partículas, se cubrirán los muros con plástico.

4) Adecuación del Área Recuperada – Relleno Punta Sur

Se ha estimado que para el relleno del área a reclamar se utilizarán 3,350,000m3 de arena. Después de haber colocado la arena hasta la cota de 6.5, se inicia el proceso de consolidación del área reclamada. Con el fin de evitar en el futuro movimientos de tierra innecesarios para la construcción de las subestructuras o sótanos de las futuras edificaciones, se tiene contemplada la venta y posterior entrega de lotes a este nivel de cota (6.5) para su futuro desarrollo.

El tratamiento de la arena para obtener una capa firme al nivel 6.5 será un proceso de hidrocompactación. Este se realiza a través de agujeros por toda la superficie del relleno, donde una máquina introduce en ellos agua a alta presión mediante una sonda que llega hasta las capas más profundas de arena. El asta de la máquina hidrocompactadora vibra desde abajo, agitando la tierra a su alrededor y haciendo que se compacte. En este proceso, como en la licuación, la parte superior de la arena se hunde, pero a medida que esto ocurre

el nivel de arena baja por su compactación, dando paso al espacio para la introducción de más arena que al ser nuevamente vibrada, va solidificándose alrededor de la sonda.

Una vez se logre la consolidación de la mitad del relleno de la parte colindante con el Corredor Sur, su primer uso será para la instalación del patio de prefabricados donde se construirán los elementos estructurales para los demás componentes que conforman el proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur. Paralelamente al desarrollo de los trabajos del patio de prefabricados, se continuará con el resto del relleno de la escollera. Una vez finalizado todo el proceso de hidrocompactación en todo el terreno, se obtendrá una superficie sólida de arena, base sobre la cual se desarrollarán las futuras edificaciones del desarrollo inmobiliario, acorde con el uso de suelo del Plan Maestro.

- Desarrollo Inmobiliario Punta Sur

Dentro del Plan Maestro para el desarrollo inmobiliario en el Relleno Punta Sur se establecieron los siguientes usos de suelo:

- **RM3**: Residencial Multifamiliar de alta densidad que permite el desarrollo de edificios multifamiliares, viviendas bifamiliares, casas en hilera y sus usos complementarios.
- **C2**: Comercial Urbano de alta densidad que permite el desarrollo de instalaciones comerciales en general, además el uso residencial multifamiliar independiente o combinado con comercio.
- **MCU3**: Mixto Comercial Urbano de alta densidad que permite el desarrollo de comercio al por menor de artículos para el hogar, comercio al por menor de toda clase de víveres, etc.
- **P**: Usos públicos y comunales que permite el desarrollo de parques, campos de juego, gimnasios, escuelas, centro de salud, hospitales, iglesias y casas comunales.

Por lo antes mencionado, del total de las 44 hectáreas de relleno, sólo será superficie vendible un área de 29 hectáreas que constituyen los lotes para uso comercial y residencial (66% del área total). Esto, generaría un ingreso aproximado de B/. 373,000,000.00 de los cuales B/. 150,000,000.00 serían destinados para sufragar los costos de construcción del relleno, quedando B/. 223,000,000.00 para utilizar en el financiamiento de las obras objeto de este proyecto. El resto del área (34% del área total) será destinada para los siguientes usos:

- ❖ Área verde del proyecto (2.5 ha)
- ❖ Áreas de cesión donde se desarrollarán un parque y un lago de uso público (5.5 ha)
- ❖ Desarrollo de la vialidad general del proyecto (7 ha)

De acuerdo al número de lotes y sus metrajes destinados para uso residencial (19 ha) se espera una población estimada de 28,500 personas y 7,125 unidades departamentales a

razón de un promedio de 4 personas por vivienda. Para uso comercial se destinaron 8 ha del Relleno Punta Sur.

Viaducto Elevado Atlapa – Cinta Costera

Se construirá un cuerpo elevado con capacidad para seis carriles tres por sentido de circulación, el viaducto está diseñado para una velocidad de 80 km/hr. El ancho del viaducto es de 23.00 metros. Los apoyos de la estructura (columnas) se localizan, en promedio a cada 35.00-45.00 metros, con una altura variable entre 13.50 a 16.00 metros de acuerdo al perfil de la rasante de proyecto y la actual de la vialidad. En el túnel de Las Esclavas, se utilizará un procedimiento a base de marcos estructurales, con apoyos alojados a un costado de los muros del túnel.

Las entradas y salidas que se integran sobre el tronco del viaducto, han sido diseñadas para que sea una columna sobre los camellones actuales, con la finalidad de que ahora, y una vez que opere el viaducto elevado, las vialidades a nivel conserven su sección vial. La cimentación profunda está resuelta con pilas coladas en sitio dentro de una perforación previa y la subestructura está formada por elementos prefabricados pretensados, compuestos de zapata, columna y cabezal que se apoyan sobre las pilas de cimentación ligados con la cimentación a través de elementos postensados. En la superestructura, encima de las columnas se apoyan las trabes TA (trabes de apoyo) o TCA (trabes centrales de apoyo). Sobre las trabes TA y TCA se apoyan las trabes TC (trabes centrales).

Posterior a la colocación de las trabes, se realiza la colocación de las tabletas prefabricadas que forman la losa de la superestructura, para posteriormente dar paso al firme estructural sobre las tabletas para generar la capa de compresión para la resistencia a flexión y construcción del diafragma rígido que sirva para distribuir de manera uniforme las cargas, finalmente en los aleros de las trabes se construyen guarniciones sobre las que se coloca el parapeto metálico quedando completa la sección del Viaducto Elevado. Se contará con equipos adecuados y se trabajará, principalmente, durante las noches para evitar el conflicto con el tránsito.

- Instalaciones de Apoyo - Planta de Prefabricados

Para llevar a cabo la construcción de los prefabricados, se instalará una Planta de Prefabricados en un sitio convenientemente seleccionado, en este caso se propone que dicha Planta se instale en la zona de los rellenos de Punta Sur, más próximos al Corredor Sur (colindante).

Para la adecuación del sitio se procederá a la preparación del terreno generando la compactación requerida para el tránsito de los equipos necesarios en la Planta de fabricación (grúas sobre camión, grúa sobre carriles y camiones para el transporte y la colocación del hormigón). También se construirá una cerca perimetral para garantizar la seguridad dentro de las mismas y evitar accidentes originados por elementos externos a la obra. Al igual que se proveerá iluminación adecuada para su operación 24 horas al día.

En este patio se instalarán los equipos de generación de energía eléctrica y calderas de vapor de agua que facilitarán el curado del hormigón. También se construirán instalaciones para la realización de las pruebas de laboratorio. De igual manera, se contará con un almacenamiento de combustible (diesel y aceite) para el suministro del mismo a los equipos de combustión interna. Los mismos, estarán ubicados en sitios especialmente habilitados según las normas de seguridad y tendrán alrededor sus respectivas tinas de contención, cumpliendo con la normativa vigente para este tipo de obras, sobre derrames e incendios. Por lo cual, tanto el almacenamiento de combustible como el de aceite contarán con los dispositivos de colección de derrames a fin de garantizar la no contaminación del suelo. El abastecimiento de combustible a los tanques de almacenaje será por medio de camiones cisternas especiales para transportar los combustibles, los cuales serán contratados al proveedor que el promotor escoja.

De igual manera se contará con un almacenamiento de agua limpia para los trabajos que así lo requieran y de agua potable para los trabajadores, así como de los servicios de instalaciones sanitarias temporales propias de la instalación. Estas instalaciones contaran con todos los dispositivos de protección contra la emisión de polvos, ruido y contra incendio, por medio de los equipos requeridos para tal efecto. Dentro de esta misma planta se realizará el almacenamiento temporal de algunas de las piezas ya fabricadas en tanto son llevadas a su posición final en la estructura.

Ampliación del Corredor Sur

- Tramo 1: Paitilla – Atlapa (km 12+860 @ km 15+150, Longitud = 2,290 m)

Los trabajos de ampliación del Tramo Paitilla - Atlapa contemplan aquellos relacionados con movimientos de tierra, ampliación de obras de drenaje lateral, construcción de pavimentos de hormigón hidráulico, ampliación de estructuras sobre la troncal, señalamiento y obras complementarias requeridas por los trabajos de ampliación. Estos iniciarán en el km 12+860 y terminan en el km 15+150.

La ampliación del Tramo Paitilla-Atlapa contempla aumentar el ancho de calzada actual de 4 a 6 carriles en la zona de predraplén; esto se hará construyendo dos carriles adicionales a los existentes y manteniendo un acotamiento exterior con un ancho de 1.50 m. La construcción de estos carriles se hará convenientemente en el sentido hacia Tocumen siguiendo el borde que mantiene el camino existente. Se extenderán las dos obras de drenaje transversal utilizadas por los pescadores de Boca La Caja para entrar y salir al mar. Dentro de los trabajos de ampliación se llevará a cabo la extensión y/o adecuación de las obras de drenaje y puentes.

Dentro de los trabajos de ampliación y mejoras del Tramo Paitilla–Atlapase ampliará con cuatro casetas adicionales a las ya existentes en la Plaza de cobro principal, en la dirección hacia Tocumen. En las mejoras contempladas en este tramo se construirá el Entronque Atlapa incluyendo sus estructuras, accesos, obras de drenaje, obra complementaria y señalización, este Entronque se ubicará pasando la Plaza de cobro principal en sentido

Tocumen y conectará al Corredor Sur con la Avenida Cincuentenario. Se construirá un paso superior para unir la Vía Israel con el acceso a la Plaza secundaria de cobro en Atlapa, incluyendo sus estructuras, accesos, obras de drenaje, obra complementaria y señalización.

- Tramo 2: Atlapa – Costa del Este (km 15+150 @ km 17+540, Longitud = 2,390 m)

Los trabajos de ampliación del Tramo Marino Atlapa-Costa del Este, inician en el km 15+150 y terminan en el km 17+540; consisten en la ampliación de la calzada del actual Viaducto Marino de 5 carriles a 7 carriles de circulación. La construcción de la ampliación de la calzada se efectuará en la dirección Tocumen –Atlapa, por la facilidad de manejos de barcazas colocadas todas del lado externo del corredor, con más profundidad a la hora de marea alta, logrando mejor operatividad y disminuyendo con ello costos y tiempos.

Los trabajos se llevarán a cabo ampliando la losa de la superestructura en un ancho tal que albergue los dos carriles de circulación proyectados y conservando la separación reglamentada entre los vehículos y la guarnición de concreto hidráulico. Se contempla la construcción de una pila de cimentación paralela en cada apoyo de la subestructura y la demolición parcial del cabezal existente, para dar paso a la ampliación del cabezal de soporte para las 2 nuevas trabes en las que se apoya posteriormente la ampliación de la losa de la superestructura. Los trabajos de ampliación para el tramo marino Atlapa - Costa del Este, incluyen aquellos relacionados con la demolición de una porción de la actual losa de superestructura y cabezales de cada apoyo, para proceder a la colocación del refuerzo y ampliación, propuesta, señalamiento de la vía y obras complementarias requeridas por los trabajos de ampliación. Durante dichos trabajos se utilizarán procedimientos de seguridad que permiten colectar los residuos generados, tales como pantallas de protección, las cuales impedirán que los residuos caigan al mar, siendo los mismos retirados de forma programada y dispuestos en sitios aprobados por las autoridades competentes.

- Tramo 3: Costa del Este – Hipódromo (km 17+540 @ km 20+140, Longitud = 2,600 m)

Los trabajos de ampliación del Tramo Costa del Este – Hipódromo, consisten en aquellos relacionados con movimientos de tierra, ampliación de obras de drenaje lateral, trabajos de terracerías, construcción de pavimentos de hormigón hidráulico, ampliación de estructuras sobre la troncal, adecuación del señalamiento y obras complementarias requeridas por los trabajos de ampliación.

Los trabajos de ampliación del Tramo Costa del Este - Hipódromo inician en la estación 17+540 y terminan en la estación 20+140. En este tramo se ampliará la calzada en ambos lados del cuerpo existente para tener un carril adicional de circulación en cada dirección y mantener el acotamiento exterior en ambos lados de la vía con un ancho de 2.50 m. Dentro de los trabajos de ampliación, se llevará a cabo la extensión de las obras de drenaje y puentes ubicados a lo largo del tramo.

- Tramo 4: Hipódromo – Don Bosco (km 20+140 @ km 26+980, Longitud = 6,840 m)

Los trabajos de ampliación del Tramo Hipódromo - Don Bosco consisten en aquellos relacionados con movimientos de tierra, ampliación de obras de drenaje lateral, construcción de pavimentos de hormigón hidráulico, ampliación de estructuras sobre la troncal, señalamiento y obras complementarias requeridas por los trabajos de ampliación.

Los trabajos de ampliación del Tramo Hipódromo – Don Bosco, inician en la estación 20+140 y terminan en la estación 26+980 se llevarán a cabo ampliando la calzada existente de 4 a 6 carriles de circulación uniendo los cuerpos existentes de la carretera y manteniendo un hombro exterior de 2.50 m de ancho a cada lado de la vía. Dentro de los trabajos de ampliación se llevará a cabo la extensión de las obras de drenaje y puentes.

Dentro de los trabajos de ampliación y mejoras del Tramo Hipódromo - Don Bosco se considera la reubicación de las casetas en la Plaza de cobro de Ciudad Radial, así como la construcción y adecuación de las nuevas ramas de acceso del Entronque Llano Bonito incluyendo sus obras de drenaje, obra complementaria, liga con las ramas existentes y señalización. De igual manera se tienen considerados los trabajos necesarios para la construcción y adecuación de las ramas de acceso del Entronque Ciudad Radial incluyendo sus obras de drenaje, obra complementaria, liga con las ramas existentes y señalización.

- Tramo 5: Don Bosco – Tocumen (km 26+980 @ km 29+700, Longitud = 2,720 m)

Los trabajos de ampliación del Tramo Don Bosco - Tocumen consisten en aquellos relacionados con movimientos de tierra, ampliación de obras de drenaje lateral, construcción de pavimentos de hormigón hidráulico, ampliación de estructuras sobre la troncal, señalamiento y obras complementarias requeridas por los trabajos de ampliación.

Los trabajos de ampliación del Tramo Don Bosco – Tocumen inician en la estación 26+980 y terminan en la estación 29+700, para llevar a cabo la construcción de la ampliación de 4 a 6 carriles de circulación en este Tramo se tiene considerada la construcción de un carril a cada lado de la vía existente manteniendo un hombro exterior con un ancho de 2.50 m a cada lado de la vía. En este tramo se tiene la particularidad de contar con una zona con carriles separados por una isleta que inicia en el km 26+980 al km 29+600, por lo que se evaluará si la ampliación de la carretera se realiza en la parte central de la misma de acuerdo a las condiciones de campo. La construcción de los carriles adicionales terminará mediante una transición de tres carriles a dos para conectarse a los dos carriles existentes en el Entronque Tocumen. Dentro de los trabajos de ampliación se llevará a cabo la extensión de las obras de drenaje y puentes ubicados a lo largo del tramo.

Extensión del Corredor Sur – Ramal Ernesto T. Lefevre

En la zona donde se ubica la intersección de la Ave. Ernesto T. Lefevre con la Ave. Cincuentenario, se realizarán los siguientes trabajos que permitirán la construcción del ramal de conexión con el actual viaducto marino del Corredor Sur.

El Ramal Ernesto T. Lefevre será una vía de 14 m de ancho, con capacidad para cuatro carriles (dos en cada sentido) y tendrá una longitud de unos 750 m aproximadamente. En su conexión con el actual tramo marino del Corredor Sur, se desarrollará un entronque que permitirá a los vehículos las siguientes maniobras:

1. Accesar al sector de Panamá Viejo a los vehículos provenientes del sector de Costa del Este,
2. Accesar al sector de Panamá Viejo a los vehículos provenientes del sector de Atlapa
3. Dirigir a los vehículos desde Panamá Viejo hacia el sector de Costa del Este
4. Dirigir a los vehículos desde Panamá Viejo hacia el sector de Atlapa.

Se propone generar un paso inferior en el cruce de ambas avenidas que facilite la incorporación al ramal de conexión, con el actual viaducto marino. Para ello, se pretende deprimir la Ave. Ernesto T. Lefevre a través de una estructura tipo cajón en una longitud aproximada de 180 metros y 7 metros de ancho, la cual pasará por debajo de la Ave. Cincuentenario. La estructura cajón es una estructura a base de losa de piso, muros y losa tapa de hormigón armado de acuerdo a la sección indicada en el proyecto, misma que contará con un sistema de iluminación. Una vez que se realice el cruce con la Ave. Cincuentenario la vialidad del ramal iniciará su ascenso para dar paso a la construcción del ramal propiamente dicho, el cual consiste en una estructura a base de los siguientes elementos.

- ✓ **Infraestructura:** Pilas coladas en sitio dentro de una perforación previa en el número y diámetro indicados en el proyecto.
- ✓ **Subestructura:** Cabezal de hormigón armado coronando las pilas de cimentación donde se colocarán las vigas que forman la superestructura, de acuerdo con la distribución marcada en el diseño.
- ✓ **Superestructura:** Vigas NU de 1350 mm trabajando en colaboración con una losa de concreto armado en el espesor indicado en el proyecto, con medias barreras New Jersey en los extremos.
- ✓ **Fundaciones y Estructuras:** Para la construcción de la cimentación del viaducto elevado en la zona marina, se utilizarán plataformas de trabajo autoelevables y se realizarán los trabajos en período de marea alta para reducir problemas a la hora del traslado de materiales y equipos al sitio de trabajo.

Para la etapa de operación del componente Relleno Punta Sur, se procederá a la venta del desarrollo inmobiliario. El ingreso generado por dicha venta será empleado como parte del

financiamiento que se requiere para la Ampliación y Extensión del Corredor Sur. Otras actividades planeadas en la etapa de operación del relleno la constituyen:

a. Mantenimientos de áreas verdes
b. Mantenimientos de vías.
c. Mantenimiento de escollera

En el caso de los otros componentes; Viaducto Elevado, Ampliación del Corredor Sur y Ramal Ernesto T. Lefevre; la etapa de operación de estas vías consiste principalmente en el funcionamiento de las mismas con un flujo ininterrumpido de autos una vez sean abiertas al público, logrando con ello la liberación del congestionamiento vehicular en las áreas que se tenían analizadas con el aumento de sus capacidades vehiculares.

Para el Viaducto Elevado se establecerán casetas de cobro en puntos determinados previo análisis y en ellas se generarán otros ingresos adicionales que aportarán al capital destinado para la construcción de la Ampliación y Extensión del Corredor Sur.

El mantenimiento de estas vías será incorporado al Programa Anual de Mantenimiento del Corredor Sur existente. En el mismo se contemplan actividades como:

- Limpieza de derechos de vía
- Limpieza de obras de drenaje
- Limpieza de cajón cerrado
- Fumigación de casetas y oficinas
- Mantenimiento de áreas verdes

La duración de la construcción del proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, se ha estimado en aproximadamente 42 meses (3.5 años). La inversión total de este proyecto se calcula en unos Quinientos Nueve Millones Doscientos Mil Balboas(B/. 509,200,000.00)y se espera la contratación de 662 trabajadores durante la etapa de construcción para los cuatro componentes del proyecto y durante la operación, la mano de obra será mínima, conformada únicamente por los operadores de las casetas de cobro y el personal de mantenimiento.

2.3 Síntesis de Características del Área de Influencia del Proyecto, Obra o Actividad

La línea base consideró la descripción del área de influencia y del estado en que se encontraban los elementos ambientales (físicos, biológicos, socioeconómicos e histórico-culturales) antes de la implementación del proyecto. La caracterización de la línea base se fundamentó tanto en información cualitativa como cuantitativa, obtenida a través de la revisión de fuentes secundarias, giras de campo, toma de muestras, entrevistas, etc.

En el área terrestre de estudio donde se desea realizar el proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur predominan en su entorno tres formaciones geológicas regionales y locales: 1) Formación La Boca, del grupo La Boca (TM-LB), es la más reducida formación geológica en extensión en el Corredor Sur. Se ubica en el extremo occidental desde el cruce con el río Matasnillo. Esta formación geológica es de inicios del Mioceno Inferior y considerada muy fosilífera, encontrándose en la misma abundantes fósiles de bivalvos, gastrópodos y decápodos entre otros;2) Formación Las Lajas (QR-Ala), es la más reciente formación geológica en el área del Proyecto. Contiene rocas sedimentarias del Cuaternario reciente, tales como: areniscas, conglomerados, lutitas, tobas, areniscas no consolidadas y pómez. Esta formación se ubica desde la Urbanización Chanis hasta Tocumén y 3) Formación Panamá Fase Marina (TO-PA), es la formación más extensa y más antigua en el área de la Ampliación y Extensión del Corredor Sur.A nivel regional, consiste de arenisca tobácea, lutita, caliza algacea y foraminífera del Oligoceno inferior a superior del Periodo Terciario. Se ubica desde el Matasnillo hasta la Urbanización Chanis y luego se presenta como un pequeño sector al Norte cerca del Aeropuerto Internacional de Tocumén.

El área del Proyecto presenta dos zonas estratigráficas; la zona costera que consiste de aglomerados basálticos que permite soporte geotécnico de estructuras y la zona más alejada de la costa donde se encuentra una capa de lama marina, cieno y arcilla blanda que es más evidente y avanzada en el sector de Panamá Viejo. Dicha lama, tiene resistencia nula y debe ser removida antes de asentar estructuras como rellenos. Ensayos realizados durante la construcción del Corredor Sur determinaron que la roca marina tenia resistencia a la compresión triaxial entre 800 y 1,200 ton/m^2 permitiendo una capacidad de carga admisible de 400 ton/m2. La lama marina de alta plasticidad apenas tiene 0.5 ton/m^2 y velocidad mínima de sedimentación de 0.01 m/s.

Por su parte, la geomorfología del área donde inicia el proyecto corresponde a las llanuras costeras del Pacífico panameño con un nivel altitudinal entre 1 y msnm.En dicha área, se observa la presencia de planicies aluviales conformada por regiones bajas y planicies litorales. El relieve de la zona es de regiones bajas y planicies litorales, encontrándose también algunos cerros y colinas dispersos.

En cuantos a los suelos en el área de influencia terrestre del Proyecto de la Ampliación y Extensión del Corredor Sur, estos son en su gran mayoría rellenos realizados para conformar la vía o remanentes de suelos compactados que fueron alterados durante la construcción del Corredor Sur en el año 2000. A lo largo de la vía existen remanentes de suelos naturales en pequeños parches en la periferia de la servidumbre donde se muestreo para la caracterización de los mismos. El área principal con suelos naturales, se encuentra al inicio del Corredor Sur en Tocumen. Los suelos existentes en el área del proyecto se pueden agrupar en dos tipos:

1. Rellenos: realizados para construir alrededor de un 75% de área del Proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur.
2. Suelos Naturales: localizados en el sector de Tocumen antes del manglar y sitios aislados que no han sido rellenados o afectados por actividades antrópicas.

Los rellenos son descritos como Antrosoles Úrbicos, osea, suelos afectados por actividades humanas que presentan hasta una profundidad variable de más de 50 centímetros y una acumulación de materiales procedentes del desarrollo urbano. Dichos suelos, han sido perturbados en su condición natural por acciones antrópicas asociadas a rellenos realizados al adecuar el área para la construcción de edificios en el área de Atlapa, viviendas en comunidades como Panamá La vieja y Puente del Rey que era un área de inundabilidad frecuente y algunas reclamadas al mar.

Los resultados de los análisis de suelos realizados a las muestras de relleno (Ciudad Radial y Panamá Viejo- Estatua Morelos), indican que debido al material de origen, los suelos antrópicos o Antrosoles son ácidos, con pH en rango de 5.3 a 5.6 y valores altos de metales como Hierro, Cobre y Zinc. Según el Índice de Actividad Microbiana "I.A.M." que establece la Norma de Calidad Ambiental de Suelos de la Autoridad Nacional del Ambiente, la muestra del suelo en la Estatua Morelos en Panamá Viejo, presenta valores por debajo de 0.5 µg/g lo que indica un nivel de contaminación mayor a lo estipulado en la norma. Por su parte, el suelo de Tocumen, el cual es un suelo natural, presenta un pH menos ácido de 6.72 y aunque también evidencian niveles altos de metales, el Índice de Actividad Microbiana se encuentra dentro de los límites establecidos por la norma. Cabe mencionar que, los remanentes de suelos naturales que se encuentran en el Proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur como el de Tocumen, son típicamente Entisoles de relativa reciente formación y sin horizontes diagnósticos. Estos suelos fueron formados a partir de un material parental de rocas sedimentarias y son suelos de profundidad variable.

Por otra parte, en el área marina del proyecto, el análisis químico del sedimento marino se realizó en 20 estaciones ubicadas cercanas a las zonas de los componentes del relleno marino Punta Sur, del actual viaducto marino del Corredor Sur y del ramal marino Ernesto T. Lefevre. Las estaciones se distribuyeron de forma tal que se pudiera obtener una visión de las condiciones generales de toda la zona.

En cuanto a los resultados obtenidos, no se presentaron diferencias significativas en las concentraciones de hidrocarburos totales en las tres zonas estudiadas. Los niveles de HCT se encuentran por debajo de los límites mínimos de cuantificación de 0.02 mg/kg. Con relación al bifenilopoliclorado, todas las muestras dieron resultados por debajo de un miligramo por kilogramo, no obstante los límites establecidos por la Guía Canadiense de Calidad Ambiental se encuentran en 0.02 mg/kg. Esto indica que, si bien los resultados son bajos para toda la zona, existe un pequeño porcentaje de contaminación para las tres áreas estudiadas.

Al analizar los metales pesados en las muestras de sedimento marino se obtuvo que; la concentración de arsénico, en todas las estaciones muestreadas, superó ampliamente los límites permisibles, siendo el ramal marino de la Ernesto T. Lefreve el que presentó las concentraciones más altas. En cuanto al cadmio, todos los valores obtenidos estuvieron por debajo de la norma de 0.5 mg/kg. Las tres zonas no parecen tener contaminación causada por este metal pesado. Los niveles de cobre estaban, en todas zonas muestreadas, muy por debajo de la norma CEDEX de 50 mg/kg. El análisis de las estaciones mostró que los

niveles de cromo estaban bajo el límite máximo permisible. Todas las estaciones muestreadas en el actual viaducto marino del Corredor Sur, relleno marino Punta Sur y en el ramal marino Ernesto T. Lefevre – Corredor Sur; presentaron valores de mercurio muy por debajo de lo establecido en la norma. Los valores obtenidos de níquel para todas las estaciones están por debajo de las concentraciones máximas permisibles elaboradas por la norma. Las concentraciones de plata en la zona del actual viaducto marino del Corredor Sur superan ampliamente lo establecido en la norma de referencia. El relleno marino Punta Sur presentó concentraciones que igualmente superan en gran medida los establecidos como límite máximo por la EPA en Florida. Finalmente, el ramal marino Ernesto T. Lefevre – Corredor Sur, como con otros metales pesados, presentó la concentración más alta de plata en todas las estaciones analizadas. El plomo, en todas las estaciones muestreadas se encuentran bajo el límite mínimo de cuantificación. En cuanto al zinc, no se obtuvieron valores superiores a este límite en las muestras analizadas.

Con relación al análisis granulométrico del sedimento marino, los resultados indican una condición homogénea. El tamaño de grano dominante, para toda el área marina del proyecto, es decir: el ramal marino Ernesto T. Lefevre – Corredor Sur, el actual viaducto marino del Corredor Sur y la zona del relleno marino Punta Sur; es limo arcilloso. No se observaron ninguna otra fracción granulométrica relevante en todas las muestras revisadas. Por su parte, la evaluación del porcentaje de materia orgánica reportada para las tres zonas de estudio indica una fluctuación entre 7 y 15%. Los datos parecen indicar que hay una mayor tendencia a valores más altos en la zonas más cercanas a la costa, no obstante la hidrodinámica de la zona puede permitir también la deposición de elementos orgánicos de forma natural o por acciones antropogénicas. Cabe destacar que en el área del ramal Ernesto T. Lefevre – Corredor Sur, se encuentran los valores más relevantes. Esto puede ser causado por la hidrodinámica de la zona, aporte antropogénico y la calidad misma de los sedimentos.

De acuerdo a los resultados presentados anteriormente, se puede concluir que, en general, el sedimento marino en el área del proyecto no es de buena calidad si se consideran las concentraciones de arsénico (altamente tóxico) reportadas para toda la zona marina del proyecto.

El uso del suelo en el área del proyecto, está conformado por un polígono de aproximadamente 69.15 hectáreas localizado en los corregimientos de Bella Vista, Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre y San Francisco, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. El área marina del proyecto, cubre la mayor cantidad de superficie del mismo, abarcando alrededor del 67.1% (46.4 ha). Cabe mencionar que, el Relleno Punta Sur ocupa un 63.64% del área total del proyecto, por su parte, la Ampliación del Corredor Sur, en la sección del viaducto marino, representa 2.16% y el Ramal Marino de la Ernesto T. Lefevre, posee una representatividad del 1.30%. Por su parte, el área terrestre del proyecto abarca alrededor del 32.9% (22.75 ha) de la superficie total del proyecto, estando ocupada por un 13.9% de uso urbano conformado por barriadas (residencias), áreas comerciales con grandes edificios y además infraestructuras viales (calles, carreteras, autopista, etc.),además de un 19.0% de vegetación correspondiente en su totalidad a gramíneas con árboles

dispersos, presentes en el componente de Ampliación del Corredor Sur y una pequeña porción en el de Extensión del Corredor Sur – Ramal Ernesto T. Lefevre. En el área marina, desde Boca La Caja, adyacente al sitio del Relleno Punta Sur, parten embarcaciones para realizar una pesca artesanal con fines comerciales a baja escala. Ningún otro tipo de uso, ya sea comercial, turístico o recreativo, se ha identificado que se desarrolle en esta zona o cerca de la misma.

En el área terrestre del Proyecto los suelos son en su gran mayoría rellenos. Originalmente, dichos suelos fueron clasificados como Clases Agrologicas de Capacidad de Uso III, IV y VI, sin embargo debido a la perturbación recibida su capacidad de uso mayor es forestal Clase VI y VII.

A lo largo del área terrestre del proyecto no existen elevaciones altas, las mismas son más bien planas oscilando entre 0 y 10 msnm; con la excepción de un pequeño sector en Paitilla que se ubica en el área del componente del futuro Viaducto Elevado Atlapa - Cinta Costera, donde las elevaciones llegan hasta 20 msnm. Cabe mencionar que, debido a lo plano del área donde se localiza el proyecto, las pendientes se agrupan en tan sólo dos categorías que son: 0 a 3% y 3.1 a 8%. La categoría dominante en el área es la de pendientes muy planas (0 a 3%) con una representatividad del 99.21%; en tanto que la categoría de 3 a 8% se encuentra presente en apenas un 0.79% del área del proyecto.

Por su parte, la batimetría o profundidad en el área del relleno marino Punta Sur se presentó regular sin cambios abruptos, de gradientes suaves en donde las profundidades variaron entre los 0 m y 8.0 m. La isobata de 2 m, es ancha y ocupa la parte central en donde se establecerá el Relleno Punta Sur y se reduce hacia el Oeste de la zona, donde las isobatas presentan una distribución ligeramente irregular, habiendo procesos continuos de acreción y erosión, posiblemente originados por la zona de rompiente; a partir de la isobata de los 2 m de profundidad. En general, la profundidad aumentó en una dirección SW con profundidades que no superan los 10 m.

Según la nueva clasificación climática para Panamá presentada por McKay, el área del proyecto se localiza dentro del Clima Tropical con Estación Seca Prolongada. De acuerdo a los datos mensuales de precipitación obtenidos de la Estación Tocumen con registros de los últimos 9 años (2003 – 2009), la distribución de la precipitación es típicamente bimodal, iniciando en la segunda quincena de abril llegando a su máximo valor en los meses de octubre - noviembre. A partir del mes de diciembre, las lluvias comienzan a disminuir iniciándose la estación seca en enero hasta mediados de abril. Durante los meses de la estación seca la precipitación es menor de 50.0 milímetros mientras que en la estación lluviosa entre septiembre, octubre y noviembre oscila entre 240 y 326 milímetros. Los registros de la temperatura media mensual de los últimos 5 años de la Estación Tocumen se estiman en 26.6°C con los meses más calientes de febrero y marzo con 28.2°C, mientras que los más frescos son octubre y noviembre con 26.9°C.

Durante los años de registro, la mayor humedad relativa se determinó durante la estación lluviosa de mayo a diciembre, por encima de 80.0%. La menor humead relativa se da durante la estación seca, en los meses de febrero, marzo y abril. Los vientos son de intensidad baja a moderada, con una velocidad media anual de aproximadamente 0.9 m/s. Durante la temporada seca (enero a abril) se presentan los mayores valores de velocidad del viento, encontrándose entre 1.0 y 1.3 m/s**.** Mientras que para el resto del año, temporada lluviosa, la velocidad promedio del viento oscila entre 0.7 a 0.9 m/s, siendo los meses de octubre y noviembre los que presentan las menores velocidades. Por su parte, los meses con mayor evaporación se dan en la estación seca con 5.4 mm/día que equivalen a 158.1 milímetros por mes.

Los recursos hídricos en el área de influencia del Proyecto son abundantes dado el régimen de precipitación y la ubicación del mismo en la cuenca baja de los ríos Tocumen, Juan Díaz, Río Abajo, Matías Hernández y Matasnillo que drenan al Océano Pacífico. En esta sección más baja, las aguas drenan lentamente definiendo un humedal en la desembocadura de los ríos Tocumen, Juan Díaz y Matías Hernández. En dichas áreas las inundaciones son muy frecuentes.

En toda el área de drenaje de estos ríos se ha dado un incremento significativo en la escorrentía superficial debido al cambio en el uso del suelo y la subsecuente impermeabilización de los suelos que generan un aumento considerable de la escorrentía superficial a la vez de reducir la infiltración. Este incremento en la escorrentía superficial se refleja directamente en el aumento de la descarga de los ríos y principalmente del pico del hidrograma de escorrentía que produce inundaciones recurrentes ante la ocurrencia de eventos de precipitación de mediana intensidad.

Los ríos urbanos de la Ciudad de Panamá históricamente han sido fuente de contaminación significativa, debido a que se descargan en ellos las aguas residuales no tratadas de las áreas residenciales de la red de drenaje. Según el muestreo realizado durante el levantamiento de la Línea Base Ambiental del proyecto, se encontró que los niveles de demanda bioquímica de oxígeno, oxígeno disuelto y coliformes de los ríos muestreados; están por encima de los Límites Máximos Permitidos "LMP". Como consecuencia de la contaminación con aguas servidas, las concentraciones de coliformes fecales en todos los ríos muestreados, se encontraban más de cien veces por encima de los límites establecidos por la norma. En el caso de los ríos Juan Díaz, Río Abajo y Matasnillo, los niveles se encuentran más de mil veces de lo permitido, siendo el río Matasnillo, el más contaminado con 2,419,600 UFC/100mL.Con el inicio del proyecto de Saneamiento de la Bahía de Panamá, es de esperar que estas concentraciones de contaminación bajen a niveles aceptables.

Por su parte, para determinar la calidad del agua de mar en el área del proyecto se establecieron seis estaciones de colecta. En base a los resultados de los análisis químicos se obtuvo que los aceites y grasas exceden los límites máximos establecidos en el Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras. Las estaciones muestreadas presentan concentraciones de bifenilospoliclorados por debajo de los límites mínimo de detección. Los resultados indican que las estaciones muestreadas se encuentran,

con relación al bifenilospoliclorados, por debajo de los límites máximos establecidos en el Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras.

En cuanto a coliformes fecales y totales, todas las estaciones muestreadas presentaron valores muy superiores a los límites establecidos en el Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras. La demanda bioquímica de oxígeno (DBO) osciló entre 5 y 7.1 mg/L con un promedio de 6.0 mg/L para toda el área marina del proyecto. El oxígeno disuelto se encuentra sobre la concentración mínima establecida para este parámetro según el Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras; en general para toda la zona varió entre 4.7 y 8.4 mg/L. En cuanto al potencial de hidrógeno (pH) éste osciló entre 7.8 y 8.04, valores que se encuentran dentro de los parámetros establecidos para aguas marinas (6.0 – 9.0). En general, las estaciones mostraron concentraciones de sólidos suspendidos que estaban bajo los límites establecidos en el Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras de la República de Panamá. Los sólidos totales y los sólidos disueltos totales estuvieron por debajo del límite máximo establecido para estos parámetros según el Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras.

Al analizar la presencia de metales pesados en el agua de mar, los resultados indicaron que el arsénico osciló entre 0.02 y 0.01 mg/L para las estaciones muestreadas por lo que se encuentran dentro del límite máximo de referencia. Los resultados mostraron una concentración de cadmio menor al 0.01 mg/L, no obstante, el Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras establece un límite de 0.005 mg/L, por lo que la zona en general supera el parámetro de referencia. Con relación al cobre, los resultados indican que todas las estaciones muestreadas presentaron un valor inferior al 0.01 mg/L. El cromo por su parte, presentó valores inferiores a 0.01 mg/L en todas las estaciones, mientras que el Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras establece un límite máximo de 0.05 mg/L. El Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras establece un límite máximo de 0.001 mg/L para el mercurio, en tanto que los resultados dieron valores menores a 0.01 mg/L, lo que demuestra que se supera las referencias consultadas. Los valores obtenidos para el níquel en todas las estaciones indican que este metal no se encuentra fuera del límite máximo recomendado. Los resultados de los análisis a la plata, indican que las concentraciones de este metal se encuentran dentro de los parámetros establecidos.

En base a las características presentadas y a los resultados de los parámetros analizados, se puede concluir que el agua de mar en el área del proyecto no es de buena calidad, toda vez que fueron detectados parámetros (aceites y grasas, coliformes totales y fecales, etc.) que exceden en demasía los límites máximos establecidos y que a su vez son un peligro para la salud humana y en algunos casos para la vida marina.

En cuanto al caudal, se determinó para el río Juan Díaz que la Descarga Media Anual es de 5.77 m^3/s. Durante la estación lluviosa la descarga media del río fluctúa según los aportes de escorrentía superficial disminuyendo paulatinamente. La descarga máxima mensual se da en los meses de mayor lluvia que son de agosto a noviembre siendo noviembre el que registra mayor descarga con 39.6 m^3/s. La descarga mínima promedio corresponde a la

época seca con valores de entre 0.4 y 0.01 m^3/s, siendo febrero el mes con menor descarga 0.01 m^3/s.

La corriente marina o circulación en la región del Golfo de Panamá presenta un patrón general que es contrario al sentido de las agujas del reloj. Este patrón de circulación implica un flujo hacia el Norte en el sector Este de la entrada del Golfo, denominado Corriente de Colombia y un flujo hacia el Sur en el sector Oeste. Dichas características en el sistema dinámico del Golfo de Panamá son continuas durante todo el año, aunque su presencia en la costa es muy débil la mayor parte del tiempo, teniendo un ligero aumento durante las amplitudes de Sicigias. Por su parte, el patrón de circulación en la Bahía de Panamá se encuentra influenciado por el sistema presente en el Golfo de Panamá y por las corrientes generadas por las mareas, estableciéndose un patrón dinámico de tipo bidimensional, es decir, que se presenta una corriente residual entre las estoas de flujo y reflujo, con dirección hacia el Sudoeste y de baja intensidad (5 a 7 cm/s), debido al sistema oceánico componente de "Corriente de Colombia".

De acuerdo a los análisis de simulación efectuados por Arauz (2013) como parte de este EsIA, se determinó que la trayectoria de la corriente durante la marea subiendo en fase de cuadratura en cada una de las demarcaciones del derivador entre 1 y 2.5 m de profundidad, se dirige hacia la costa entre los 320-350 °, NW y NNW. La intensidad de corriente oscila entre 0.07 m/s a 0.13 m/s, y en esta fase los derivadores de superficie, al igual que a 2.5 m de profundidad, promediaron una velocidad de desplazamiento de 0.10 m/s. Cabe señalar, que el desplazamiento promedio de todos los derivadores siguió una clara dirección hacia el componente Norte (NW-NNW). Producto de los estudios de Arauz (2013) realizados para este EsIA, se hizo evidente que, el efecto de la marea es el que determina finalmente el desplazamiento de los elementos de deriva. Estos, en general, muestran un desplazamiento uniforme en toda la columna de agua sin estratificación vertical. En consecuencia, se determinó que la hidrodinámica del sitio de emplazamiento del Relleno Punta Sur es mareal, dependiendo de las entradas (NW- NNW) y salidas (S- SW) de las mareas con una débil deriva hacia el W- WSW durante las estoas debido a la influencia de la corriente del Golfo de Panamá.

La costa del Pacífico de Panamá presenta una marea semi–diurna. Esta marea puede presentar de tres o cuatro períodos, es decir: dos mareas altas y una baja; dos mareas bajas y una alta; o dos mareas bajas y dos altas que transcurren en un período de 24 horas y 50 minutos aproximadamente. Dependiendo de la zona litoral, la amplitud de la marea puede alcanzar 6 a 7 metros, presentando un desfasamiento de entre 5 y 10 minutos desde su llegada a Bahía Piñas, provincia de Darién hasta su arribo a Punta Burica, Provincia de Chiriquí. Generalmente, la altura que alcanzan dos mareas altas o bajas consecutivas es muy similar. La magnitud en los rangos de marea en la costa Pacífica complementada con la extensa plataforma continental que presentan algunas zonas, permite que exista una amplia área intermareal que llega alcanzar hasta 7 metros. No obstante, dado que la plataforma es mucho menor en la parte más al sur de la Península de Azuero, la zona intermareal es de unos 3 a 4 metros.

Para simular numéricamente la hidrodinámica del sitio de emplazamiento del Relleno Punta Sur, y obtener una clara evidencia de la distribución espacio-tiempo de la velocidad del flujo y reflujo de agua inducido por la marea, Arauz (2013) aplicó el modelo numérico hidrodinámico de Goto*et al*. (1997).

Los resultados de las condiciones existentes modeladas en sus respectivos estados de marea, Sicigia media subiendo y Sicigia media bajando reproducen muy bien las características del flujo y reflujo en la Bahía de Panamá, tanto las corrientes producidas por la marea principalmente y la inclinación hacia el Oeste como descarga lateral en la rompiente. Basados en estos resultados se puede decir, que son consistentes con las corrientes de marea y oceánica en la Bahía de Panamá descritas por Bennett (1965) para un rango máximo de marea de sicigia. En conclusión, en base al modelaje realizado las corrientes en el área del Relleno Punta Sur tienen como componentes las mareas con períodos de 12 horas aproximadamente y la circulación general del Golfo de Panamá en forma residual, pero la dinámica costera del sitio de construcción del relleno está gobernada principalmente por la propagación de las mareas, es decir, que por sus características geomorfológicas y batimétricas, las mareas aportan la mayor energía como mecanismo de transporte de la masa del agua.

La magnitud del oleaje en la costa Pacífica de Panamá se encuentra generalmente entre 0 y 2.5 metros, variando principalmente debido a condiciones ambientales. Sin embargo, en ciertas zonas como Playa Santa Catalina en Veraguas se reportan olas de unos siete (7) metros de altura. Esto puede deberse a que las líneas de fuerza a cada cresta de ola y la profundidad de la zona conlleve a una concentración de la energía en dicha playa.

Se ha determinado, durante la realización de este EsIA que, los sedimentos superficiales están compuestos en un 98% por limo - arcilla o lama marina en estado líquido y con porcentajes muy reducidos de arena muy fina. Las condiciones existentes del sitio indican, que las corrientes son débiles y por lo tanto, la tensión o esfuerzo de corte en el fondo es muy pequeña, hecho que es característico por los gradientes suaves del fondo que se observan en la batimetría. Sin embargo, durante la marea media alta son visibles centros de resuspensión originados por el oleaje, característicos de la zona de rompiente, lo que implica que el apilamiento del agua se descarga lateralmente; produciendo corrientes capaces de resuspender las fracciones más finas de sedimentos, estos sedimentos pueden ser dispersados ligeramente y transportados en dirección de la corriente.

En cuanto al transporte de sedimentos y considerando las condiciones actuales, se realizaron cálculos cuantitativos de acuerdo al método de Komar (1978), obteniéndose como resultados que, las tasas de transporte de sedimentos son relativamente bajas, del orden de 0.14 m3/s y demuestran que hay un ligero y débil transporte bruto en la rompiente, durante un máximo de sicigia en marea media subiendo. Por lo tanto, es durante esta marea que se puede alcanzar un mayor transporte de partículas finas y limo-arcilla, los cuales precipitan o sedimentan por decantación por cambios de la profundidad y velocidad de la corriente.

En el área de influencia del proyecto no existen datos de prospección de aguas subterráneas que permitan cuantificar su magnitud. Sin embargo, se puede inferir que las aguas subterráneas en el área del proyecto deben ser abundantes durante la estación lluviosa por encontrase en el área de descarga de las cuencas urbanas de la Ciudad de Panamá. Observaciones en campo permiten establecer que el nivel freático mantiene una fluctuación estacional aunque en las áreas más cercanas al Corredor Sur el nivel freático se mantiene cercano a la superficie. En base a los registros de descarga del Rió Juan Díaz en la temporada seca, se puede estimar que los 0.01 m^3/s de descarga en el mes más seco son principalmente de aportes subterráneos de toda la cuenca del río Juan Díaz.

Según la Hidrogeología de Panamá (ETESA, 2007) las Formaciones La Boca "TM-LB" y Panamá Fase Marina "TO-PA", pueden contener acuíferos locales, intergranulares o fisurados, de productividad limitada o de poca significación debido a que son formaciones sedimentarias que se consideran con permeabilidad desde baja a muy baja. Por ubicarse en áreas costeras, se considera que tienen alta intrusión marina y de lixiviados urbanos en general.

En cuanto a la calidad del aire en el área de influencia del proyecto, los promedios de los resultados de los monitoreos realizados en siete puntos de muestreos durante 24 horas para el material particulado (PM_{10}) indican que, los niveles del mismo en todos los puntos muestreados, se encuentran por debajo del límite máximo establecido (150 $\mu g/m_3$), por la norma. De igual manera, los promedios de los resultados obtenidos para dióxido de azufre (SO_2) y para dióxido de nitrógeno (NO_2), se encuentran por debajo del límite normado (365 $\mu g/m_3$ y 150 $\mu g/m_3$ respectivamente).A pesar de que en estos sitios concurren a diario una gran cantidad de vehículos, las concentraciones de contaminantes no se mantienen en el ambiente, quizás esto se deba a que dichos sitios se localizan en áreas muy abiertas y cercanas al mar, siendo disipados los contaminantes en poco tiempo hacia la atmósfera.

Con relación a los niveles sonoros de Leq promedios obtenidos para cinco (5) puntos de muestreos, tanto en período diurno como nocturno, éstos superaron los límites máximos permisibles establecidos por la norma nacional (Decreto No. 1 de 2004), los cuales son de 60 dBA para horario diurno y de 50 dBA para horario nocturno. Esto pudo deberse a que en la actualidad en toda el área de influencia del proyecto se presenta un flujo vehicular constante, ya que las vías que la conforman son usualmente utilizadas por los conductores para desplazarse desde sus lugares de residencia hacia sus sitios de trabajo y áreas de comercio y viceversa, acentuándose en las horas pico.

Se realizaron determinaciones del nivel de vibraciones existentes en tres (3) puntos de muestreo localizados todos en el área que comprende el componente Viaducto Elevado Atlapa – Cinta Costera, por estar dicha área rodeada por una gran cantidad de edificaciones tanto residenciales como comerciales.Se determinó que, actualmente la fuente de vibración en los puntos de muestreos ha sido el flujo vehicular, sin embargo, los resultados obtenidos muestran valores por debajo del límite máximo permisible. Se puede concluir que, al presente, las edificaciones encontradas en la cercanía a los puntos de muestreos, no se encuentran en riesgo aparente de sufrir algún tipo de afectación.

El área de influencia del Proyecto está conformada principalmente por un entorno urbano fuertemente desarrollado con emisiones del tráfico vehicular y de algunos sitios de deposición de desechos sólidos. En la mayoría del área donde se desarrollará el proyecto, no se registraron fuentes puntuales de generación de olores molestos, con la excepción del extremo Oeste en el río Matasnillo, el cual por la carga de aguas residuales que transporta ha estado generando malos olores. En el área de influencia del proyecto este es el único punto afectado por olores desagradables en ocasiones en que la dirección de los vientos cambia hacia la costa.

Ecológicamente el área destinada para el desarrollo del proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur se encuentra bajo la influencia de la Zona de Vida de Bosque Húmedo Premontano. El área del proyecto está conformada por cuatro polígonos correspondientes a cada uno de los componentes del proyecto, los cuales en su conjunto suman una superficie total de 69.15 ha. La descripción de la flora presente, únicamente se realizó en dos de los cuatro componentes; Ampliación del Corredor Sur y Extensión del Corredor Sur Ramal Ernesto T. Lefevre, en vista de que eran los únicos que presentaban un tipo de vegetación. Los otros dos componente eran completamente marinos (Relleno Punta Sur) y de uso urbano (Viaducto Elevado Atlapa - Cinta Costera), ambos sin presencia de vegetación terrestre.

La vegetación dentro del área de influencia del proyecto o servidumbre del Corredor Sur, está conformada por 13.13 hectáreas de gramíneas con árboles. La grama está formada por especies de las familias Poacea, Cyperaceae, Fabaceae, Portulacaceae, Tiliaceae. Ente las especies se encuentran algunas nativas y otros exóticas, identificándose especies como grama japonesa (*Zoysiatenuifolia*), faragua (*Hyparrehenia rufa*), ratana (*Ischaemum indica*), estrella africana (*Cynodonnlemfluensis*), dormidera (*Mimosa pudica*), junco (*Eleocharismutata*), y cabezona (*Cyperus*sp.).En cuanto a los árboles dispersos en el área de servidumbre de la vía del Corredor Sur, se trata de árboles que en su mayoría son producto de regeneración natural y en muy pocos sitios a árboles plantados con fines estéticos. Prevalecen en el área, los árboles de especies pioneras de primera línea como el guásimo (*Guazumaulmifolia*) y el balo (*Gliricidiasepium*). En total, dentro del polígono se identificaron 42 especies de plantas agrupadas en 19 familias. Por ser un área ocupada por gramíneas con árboles dispersos, las familias con mayor representatividad de especies fueron la Poaceae y la Fabaceae con 9 y 7 especies respectivamente.

El otro componente del proyecto donde se encuentra vegetación terrestre es la Extensión del Corredor Sur – Ramal Ernesto T. Lefevre, mismo que forma un polígono de 1.02 hectáreas, de las cuales, el área terrestre consta de 0.12 ha cubiertas, en gran parte, de gramíneas con árboles dispersos utilizados como ornamental.Predominan las especies que forman la grama como grama japonesa (*Zoysiatenuifolia*), ratana (*Ischaemum indica*), estrellita (*Rhynchospora nervosa*), garma común (*Cynodondactylon*) y cortadera (*Cyperus*sp.). También forman parte de la vegetación un árbol de caucho (*Ficus elastica*) y la palma real enana (*Veitchiamerrillii*) utilizados como elementos ornamentales.

En el entorno, pero fuera al área de influencia de la Ampliación del Corredor Sur, se identificaron cinco (5) usos de suelo, de los cuales cuatro (4) corresponden a tipos de vegetación a saber: bosque secundario joven, herbazal, bosque de manglar y vegetación baja inundable. El otro tipo de suelo atañe a suelo urbano. Cabe resaltar que la vegetación fuera del área de influencia del proyecto no resultará afectada por la ejecución del mismo.

En vista de que en el área del proyecto no se encuentran bosques naturales como tal, no fue posible realizar un inventario forestal. Por tal razón, para caracterizar la vegetación arbórea se decidió efectuar un conteo donde se incluyeron la mayoría de los árboles presentes. Para la realización de dicho conteo, se elaboraron tres parcelas a lo largo de la servidumbre del Corredor Sur, utilizando límites físicos naturales y/o artificiales conocidos y de fácil localización como puentes de acceso o salida del Corredor Sur y de ríos. La Parcela No. 1 abarcó una superficie de 2.75 ha, la Parcela No. 2 incluyó 1.92 ha y finalmente la Parcela No. 3ocupó una superficie de 1.03 ha.

Como resultado del conteo se obtuvo que la cantidad de árboles por especie, por parcela y total es baja (313 árboles), siendo el balo (*Gliricidiasepium*) y el guácimo (*Guazumaulmifolia*) las especies con mayor número de árboles, contabilizando en total 130 y 92 árboles respectivamente. Por otra parte, la cantidad de árboles por hectárea también resultó muy baja, siendo ésta de 54.91árboles/hectárea, lo que indica que la vegetación arbórea es típica del tipo de vegetación de gramíneas con árboles dispersos. Las especies que presentaron el mayor número de árboles por hectárea, fueron el balo (22.81 árbol/ha) y el guácimo (16.14 árbol/ha). Cabe mencionar que, para convertir los datos a hectárea se divide el número de árboles en las parcelas entre la superficie muestreada (5.7 ha). Finalmente, se estimó la cantidad de árboles presentes en la totalidad del área conformada por vegetación de gramíneas con árboles dispersos (13.13 ha), la cual fue de unos 721 árboles.

Se identificaron especies arbóreas, frutales y herbáceas de amplia distribución que fueron introducidas al país hace mucho tiempo (especies exóticas) tales como: balo, leucaena, teca, melina, palma real y palma real enana, ratana, indiana, estrella africana, faragua, grama japonesa, marañón y el caucho. Con relación a las especies endémicas o con rango de distribución restringido, ninguna de las especies pertenecientes a la flora del área de estudio, presentaba esta condición.

De las especies de plantas identificadas en el sitio propuesto para el desarrollo del proyecto, según la legislación nacional, Resolución No AG-0051-2008, cuatro (4) especies son consideradas como Vulnerables el cedro espino, amarillo, roble y laurel. De igual manera, se cotejaron las especies identificadas contra los Apéndices I y II de la Convención para el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Amenazada (CITES) y no se registraron especies de plantas del área de influencia del proyecto incluidas en los mismos, ni dentro de las categorías de amenazas de la UICN.

En lo que respecta a la fauna terrestre, el proyecto está conformado por cuatro (4) componentes, no obstante en dos (2) de dichos componentes no se realizaron muestreos de fauna silvestre terrestre debido a que el Relleno Punta Sur corresponde en su totalidad a un ambiente marino y el Viaducto Elevado Atlapa-Cinta Costera, por su parte se localiza en una zona de tipo completamente urbana, con grandes desarrollos residenciales y comerciales. Por tal razón, los muestreos de la fauna silvestre se concentraron en los componentes de Ampliación del Corredor Sur (Tocumen-Atlapa) y Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre, los cuales presentan hábitats que albergan ciertas especies de fauna silvestre y además se encuentran varias fuentes de agua.

Por lo tanto, para la determinación de las especies de vertebrados terrestres en el área de la ampliación del Corredor Sur, se efectuaron observaciones directas e indirectas (huellas, nidos, cantos, rastros, restos, etc.) a través de recorridos a píe a lo largo del área de influencia o huella, la cual corresponde a la servidumbre del Corredor Sur. Además, debido a que dentro de la servidumbre se presenta un solo tipo de hábitat, el de gramínea con árboles dispersos, y a que este hábitat no contiene las condiciones adecuadas para suplir los requerimientos de una diversidad mayor de especies, se procedió a muestrear también los hábitats encontrados fuera de la servidumbre pero adyacentes a la huella (bosque secundario joven, herbazal), hasta una distancia de 100 metros hacia ambos tramos del corredor, los cuales presentaban una vegetación más compleja y la fauna presente en dichos hábitats podría, en un momento dado, verse afectada por la construcción y/u operación del proyecto. Para ello, se determinaron tres (3) sitios de muestreos, realizándose actividades de muestreos tanto diurnas como nocturnas (observaciones directas, colectas de ejemplares con trampas vivas, redes de neblina, cámaras-trampa y por observaciones indirectas), efectuadas en ambos sectores del alineamiento del Corredor Sur. En cuanto al componente Extensión del Corredor Sur - Ramal Ernesto T. Lefevre, este no presenta hábitats adecuados para muchas especies, por tal razón, la fauna silvestre presente en este sitio fue identificada mediante la realización de recorridos a pie, a través de observaciones directas e indirectas de las especies.

Como resultado del muestreo se registró un total de 44 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Dichas especies estuvieron contenidas en 32 familias y 14 órdenes. El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 29 especies (65.9%), 19 familias y 9 órdenes, siendo el orden Passeriformes el que agrupó la mayor cantidad de familias (7) y de especies (13); y por su parte las familias Tyrannidae (4 spp.) y Emberizidae (3 spp.) incluyeron el mayor número de especies. Siguiendo en número de especies al grupo de las aves, se encuentran los reptiles, registrando un total de siete especies (15.9%) contenidos en siete familias y dos órdenes. Por otro lado, los mamíferos y anfibios registraron cuatro especies cada uno (9.1%).

Con base al listado de la Resolución No. AG-0051-2008, en el área del proyecto se detectaron cinco (5) especies de fauna consideradas bajo amenaza según la legislación nacional; como Vulnerables, el gavilán cangrejero, el loro cabeciamarilla, el *Caimán crocodrilus*y la iguana verde y una considerada En Peligro, el *Crocodylusacutus*. Los

mamíferos y anfibios, no reportaron especies bajo amenaza según la Resolución No. AG-0051-2008.

Por otra parte, como amenazadas por el comercio internacional se registró una especie incluida en el Apéndice I de CITES; el *Crocodylusacutus*. Mientras que en el Apéndice II se reporta la presencia de cinco especies.Durante el muestreo realizado en el área del proyecto, se detectó una especie incluida en la categoría de Preocupación Menor (LC) de la Lista Roja de UICN; el *Caimán crocodrilus*. La otra especie detectada en la categoría de Vulnerable (VU) es el *Crocodylusacutus*.En cuanto a las especies endémicas o de distribución restringida, durante los muestreos realizados para este EsIA no se registró ninguna especie que presentara esta condición. Por su parte, se registraron dos especies exóticas o introducidas, el ratón gris (*Rattusrattus*) y la garza bueyera (*Bubulcus ibis*).

Para obtener la representatividad de la comunidad íctica y de los principales macroinvertebrados se seleccionaron cuatro (4) estaciones de muestreos, las cuales representaron los cuerpos de agua de mayor importancia que atraviesan el alineamiento de la Ampliación del Corredor Sur.Los cuerpos de agua muestreados fueron los ríos Tapia, Juan Díaz, Matías Hernández y la quebrada La Gallinaza. Se lograron colectar, en conjunto, un total de 6 especies de peces de agua dulce agrupadas en 6 géneros, 4 familias y 3 órdenes. De estas 6 especies, 5 son especies autóctonas o nativas, mientras que una, en este caso, la tilapia nilótica (*Oreochromisniloticus*), es una especie exótica o introducida que se ha adaptado a vivir en estos ecosistemas contaminados. La diversidad y riqueza biológica resultó muy baja, probablemente, debido a la alta contaminación ambiental existente en estos hábitats. En referencia a los macroinvertebrados, durante los muestreos realizados en las diferentes estaciones no se registró la presencia de ninguna especie perteneciente a este grupo. Al igual que con los peces, se puede llegar a pensar que la alta contaminación presente en estos hábitats ha provocado la desaparición de las especies de macroinvertebrados que originalmente habitaban estos cuerpos de agua.

En el área estudiada no se registraron especies dulceacuícolas endémicas e igualmente ninguna de las especies se encuentran en peligro de extinción, ni vulnerables, ni amenazadas, de acuerdo a las listas nacionales e internacionales como UICN y CITES. Se determinó la presencia de una especie exótica o introducida en estos ecosistemas, la cual es la tilapia nilótica (*Oreochromisniloticus*).

Con respecto al ecosistema marino del proyecto, éste se caracteriza por tener una pendiente suave, representativa del Golfo de Panamá donde se encuentra ubicada la Bahía del mismo nombre. Se establecieron tres zonas marinas bien definidas que comprenden los distintos componentes del proyecto. El viaducto marino de la Ampliación del Corredor Sur, el Relleno Punta Sur y el ramal que comunicará la Avenida Ernesto T. Lefevre con el Corredor Sur (en su tramo marino). En general la zona parece tener, desde el punto de vista biológico, características similares ya que el fondo marino se encuentra dominado por partículas limo arcillosas con algunas zonas rocosas cercanas, pero no directamente en el área de influencia del proyecto.

Durante los muestreos, no se reportaron algas macroscópicas en las colectas realizadas en la zona costero-marina del proyecto. Durante las colectas de organismos bentónicos, no se reportó la presencia de dichos organismos, únicamente se lograron capturar cinco individuos de langostino (Decapoda).Los peces colectados pertenecen a tres órdenes (Carcharhiniformes, Perciformes y Siluriformes), 8 familias y 11 especies. La especie más relevante fue *Sphyrna*sp.con cuatro ejemplares. Todas las especies colectadas tienen importancia económica ya que son utilizadas para el consumo local o para la venta. También de interés especial es la presencia del bonito (*Sarda orientalis)* que comúnmente no se reporta tan cerca de la costa. Cabe mencionar que, no se reportaron especies que llenen los requerimientos para ser consideradas amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.

Considerando que parte del área del proyecto se localiza en las costas del Pacífico panameño, el tipo de ecosistema frágil que le correspondería a esta región sería el de zonas costeras.Sin embargo, la fragilidad de este ecosistema en el área marina del proyecto, se ha visto comprometida debido a las diversas actividades antrópicas desarrolladas en el pasado tales como; vertidos de aguas residuales y desechos, rellenos realizados en años anteriores y el desarrollo de diversos proyectos cercanos a la costa, entre otros. Por lo tanto, este ecosistema no se puede catalogar como frágil, ya que sus condiciones naturales han sido alteradas producto de la perturbación y contaminación. Cabe mencionar que, el área que corresponde al relleno marino Punta Sur presenta una pobre calidad debido a la concentración de coliformes fecales y de algunos metales pesados. Esta característica se repite en el viaducto marino del Corredor Sur y es aún más predominante en el ramal Ernesto T. Lefevre – Corredor Sur (tramo marino).

La mayor representatividad de los ecosistemas la presenta el costero-marino con 67.11% (46.4 ha), seguido por el ecosistema de gramíneas con árboles dispersos con 19.0% (13.13 ha) y finalmente el ecosistema artificial de uso urbano con 13.9% (9.62 ha).

Para los efectos del aspecto socioeconómico de la población de interés, su área de influencia fue referida en este documento como Área de Influencia Socioeconómica (AIS). La misma, no tiene necesariamente que coincidir con los límites espaciales que le son pertinentes a los otros aspectos de este informe. El AIS quedó definida a 300 metros a ambos lados del alineamiento actual de la vía del Corredor Sur y particularmente, de los sitios de las posibles obras de cada uno de los componentes del Proyecto. En el caso que nos ocupa, se habla de un proyecto que está localizado en el distrito de Panamá, abarcando cinco (5) corregimientos del distrito capital (San Francisco, Bella Vista, Parque Lefevre, Juan Díaz y Las Mañanitas) y aproximadamente unos 39 lugares poblados urbanos con viviendas de ocupación permanente.

Se determinaron los corregimientos eventualmente involucrados en cada uno de los componentes del proyecto. 1) Ampliación del Corredor Sur = Las Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre, San Francisco y Bella Vista; 2) Relleno Punta Sur = San Francisco;3) Viaducto Elevado Atlapa-Cinta Costera = San Francisco y Bella Vista; 4) Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre = San Francisco y Parque Lefevre.

A partir de la identificación del área de influencia socioeconómica del proyecto, se pudo conocer que en la mayor parte del recorrido del mismo predomina en forma creciente un uso ambiental de la tierra estrechamente vinculado al desarrollo inmobiliario. Esta característica es generalizada en los sitios colindantes con los cuatro componentes del proyecto. En menor medida, se reconocen sitios con alguna actividad de orden industrial, particularmente en las proximidades que pertenecen al corregimiento de Juan Díaz y de San Francisco. Además de estos usos, existe una porción del proyecto ubicado en un área costero-marina de la Bahía de Panamá donde se realizan actividades de pesca artesanal a baja escala, lo mismo que aún funciona dentro del corregimiento de Juan Díaz, un embarcadero o pequeño puerto.

En este aspecto, es evidente que la enorme mayoría de la población de edad escolar de los corregimientos del AIS, está alfabetizada. En todos los casos, con excepción del corregimiento de Las Mañanitas, menos de uno por ciento era población analfabeta, por lo que se destaca que existe un alto nivel de escolaridad de la población que es más elocuente en los corregimientos de San Francisco, Juan Díaz y Bella Vista.

Desde el punto de vista de la conformación étnica cultural de los corregimientos involucrados en el AIS del proyecto, está claro que es muy reducida la participación indígena. En efecto, con la excepción del corregimiento de Las Mañanitas, es muy reducida la presencia étnica de pueblos originarios de Panamá en sus poblaciones. En todos los corregimientos existe una población que es nativa, nacida en el mismo corregimiento donde actualmente residen, representando a la mayor parte de los pobladores. No obstante, Juan Díaz y Las Mañanitas se manifiestan con los más altos porcentajes de inmigrantes provenientes de cualquier punto de la geografía panameña. Por lo demás, llama la atención el hecho de que en Bella Vista se encuentra el mayor porcentaje de presencia de inmigrantes extranjeros. Se trata precisamente del corregimiento (combinado con San Francisco) donde se desarrollarían particularmente, los componentes del proyecto denominados: Relleno Punta Sur y Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera.

Para el año 2010 la población del distrito de Panamá era de 880,691 habitantes, lo que representaba alrededor del 51.4% del total de la población de la provincia del mismo nombre. Dentro de todos los corregimientos de interés, el que cuenta con mayor población es el de Juan Díaz (100,636 hab.), seguido por el de San Francisco (43,939 hab.), Las Mañanitas (39,473 hab.), Parque Lefevre (36,997 hab.) y por ultimo Bella Vista (30,136 hab.).

En lo referente a la distribución de la población de acuerdo al sexo, los censos hablaban que existía una distribución inclinada hacia el sexo femenino dentro de los corregimientos de interés. La distribución del corregimiento de Las Mañanitas es la que revela un mayor porcentaje de hombres (48.9%). En el resto de los corregimientos este porcentaje disminuye, siendo los porcentajes de hombres inferiores al 48%, hasta llegar al 46.6%, que es el caso de Parque Lefevre

Por otro lado, la mayoría de la población perteneciente al AIS se encuentra en el rango de edad de 25 a 59 años. Sin embargo, la población del corregimiento de Las Mañanitas, en comparación con los demás, en su mayoría se encuentra en el rango de menos 25, esto es, un 49.6% pertenece a dicho rango de edad. Por lo contrario, el corregimiento de San Francisco posee el porcentaje más bajo de población con menos de 25 años, lo que sugiere la existencia de una población con mayor tendencia de adultos y adultos mayores.

El Censo del año 2010, sugiere que los corregimientos con lugares poblados que hacen parte del AIS, mostraban para ese año, índices de provisión de agua potable a los hogares, superiores al promedio del distrito de Panamá, en los casos de Juan Díaz, Parque Lefevre, Bella Vista y San Francisco, con la excepción de la tasa del corregimientos de Las Mañanitas, la cual mostró un porcentaje de 13.7% de viviendas sin acceso al servicio en mención. En lo concerniente a la disponibilidad de servicio sanitario, los porcentajes de viviendas que no contaban con servicio sanitario eran relativamente pequeños para todos los corregimientos, es decir, en estos apenas alcanzaban el 0.1% o menos las viviendas sin dicho servicio. Por su parte, la recolección de basura dentro del distrito de Panamá está disponible formalmente en todos sus corregimientos, es decir, prácticamente el 100% alcanza a contar con este servicio.

El Ministerio de Salud solamente ofrece datos de mortalidad general pero, a nivel agregado del distrito de Panamá, el cual fue de 4.5 por cada mil habitantes para el año 2011, último año disponible en los boletines de esta entidad. Cabe presumir, que en los corregimientos involucrados en el AIS, las cifras sean muy próximas a esta tasa, con la muy probablemente mayor cuantía relativa en el corregimiento de Las Mañanitas, ya que se trata de un corregimiento con un nivel de violencia superior al del resto y con índices de condiciones sanitarias, un tanto desmejoradas con respecto de la observada en los otros corregimientos.

El corregimiento de Juan Díaz es el que cuenta con la mayor magnitud de la Población Económicamente Activa entre los corregimientos del distrito de Panamá, que ahora hacen parte del AIS. Pero además, Juan Díaz es el corregimiento que se revela con la mayor tasa de desocupación de entre los cinco corregimientos involucrados en el AIS, con 4.1%, incluso levemente por encima de la del distrito. En otro caso, en que la tasa de desocupación llegó a ser superior a la del conjunto del distrito de Panamá, fue en el de Las Mañanitas, con 4.09%.En el corregimiento de Juan Díaz se encuentra la mayor tasa de desempleo, con 4.1%; seguido por Las Mañanitas con un 4.09%; Parque Lefevre, con un 3.5% y por último, con las tasas más bajas están San Francisco y Bella Vista con 2.6% y 2.2% respectivamente.

Los lugares poblados del AIS presentan grandes similitudes en cuanto a los servicios públicos y la infraestructura. Con referencia a los establecimientos de salud, en el área de Bella Vista se encuentran dos hospitales públicos, los cuales son el Hospital Geriátrico 31 de Mayo y el Hospital Dr. Arnulfo A. Madrid, mismos que son de tercer nivel de atención.Además, de acuerdo a la información disponible en el Ministerio de Salud, dentro del área de interés se encuentran alrededor de 14 establecimientos de salud pública. Aunado a esto, cerca del área de Atlapa, desde hace algunos años fue inaugurado un centro de

atención médica de carácter privado, el Hospital Punta Pacífica. La comunicación vial principal de toda el área está constituida por tramos de carreteras, en buenas condiciones, que se intercomunican con el Corredor Sur del cual se desprende un número plural de caminos secundarios hacia diferentes barriadas. El medio de transporte principal es el colectivo, en servicio de autobuses de ruta que les permite llegar desde y hacia el centro de la ciudad capital, por vías paralelas a la del Corredor sur. Se cuenta también, con servicios de taxis individuales o colectivos que los llevan también hasta sus comunidades desde el Corredor Sur y viceversa.

Se conoce que todos los corregimientos involucrados en el AIS cuentan con servicio de telefonía, tanto público como residencial, por medio del servicio nacional de Cable &Wireless. Además, la mayoría de los pobladores cuentan con servicio de telefonía celular. Toda el área de influencia socioeconómica del proyecto, cuenta con servicio de energía eléctrica las 24 horas del día. Dicho servicio es proporcionado por el Sistema Nacional de Distribución Eléctrica, administrado por las empresas de distribución Elektra Noreste y Gas Natural Fenosa. Entre las instalaciones de recreación se puede mencionar que existe una diversidad de Centros Comerciales (Los Pueblos en Juan Díaz, Multiplaza en San Francisco y Multicentro en Bella Vista) que, además de ofrecer acceso a establecimientos comerciales, cuentan con salas de entretenimiento como son los cines y áreas de recreación familiar. También, existen canchas de juegos colectivos y "jardines de baile" o cantinas en casi todos los corregimientos involucrados en el AIS. Existe un sitio adyacente al componente Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre, el cual es Panamá Viejo. En la periferia de esta barriada, perteneciente al corregimiento de Parque Lefevre, pero también limítrofe con el corregimiento de San Francisco**,** se encuentra el Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo. Esta área es visitada por turistas locales y extranjeros con mucha frecuencia.

En todas las comunidades del área de estudio funcionan iglesias de la religión católica, a través de templos parroquiales y capillas. Al mismo tiempo, dicha religión comparte la población existente con diferentes iglesias, particularmente de denominaciones cristianas tales como: Evangélica-pentecostal, Evangélica-Bautista, Adventista, Cuadrangular y Mormones. De acuerdo a la información que ofreció el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2010, la mayoría de la población se declaró seguidora de la religión católica. La seguridad la brinda en toda el área la Policía Nacional, la cual cuenta con una Estación de Policía localizada en cada uno de los corregimientos y algunas Subestaciones, en diversas barriadas de las mencionadas en este estudio.

En lo que al medio socioeconómico se refiere, se pudo conocer que en la mayor parte del recorrido del proyecto y sus componentes, predomina en forma creciente actividades económicas volcadas hacia el desarrollo inmobiliario donde se han ido añadiendo en el tiempo áreas de uso habitacional y comercial. Esta característica es generalizada en los sitios colindantes con los cuatro componentes del proyecto. A lo largo del área de influencia del proyecto, operan más de 1,000 empresas, determinándose unas 165 empresas en el entorno al componente Ampliación del Corredor Sur, otras 100 empresas fueron identificadas cercanas al Ramal Ernesto T. Lefevre y finalmente, el componente Viaducto

Elevado, es el de mayor presencia comercial y de servicio registrándose aproximadamente unas 780 empresas.

De los componentes que conforman este proyecto, el único sector donde se identificó potencial arqueológico, se ubica en el denominado componente Extensión del Corredor Sur - Ramal Ernesto T. Lefevre; donde se anticipa el hallazgo de vestigios materiales de la época precolombina consistentes en áreas de actividad doméstica y/o funeraria. Además, dicho componente se encuentra inmerso dentro del polígono que corresponde al declarado Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo. El resto de los componentes del área de proyecto corresponden a lugares completamente antropizados en años recientes.

2.4 Información más Relevante sobre los Problemas Ambientales Críticos Generados por el Proyecto, Obra o Actividad

El área del proyecto se ubica en una zona catalogada como urbana-residencial-comercial, la cual se extiende por tierra desde el Aeropuerto de Tocumen hasta el sector de Costa del Este. Seguidamente, mediante un viaducto marino sobre pilotes continua por mar hasta el Centro de Convenciones Atlapa en San Francisco y luego sobre un relleno de pedraplén atravesando Punta Pacífica, llega a un túnel de conexión con la Avenida Balboa. Dicha autopista posee una longitud aproximada de 20 kilómetros y fue construida por la empresa ICA Panamá, S. A., siendo inaugurada en el año 2000.

Durante su construcción, hace unos 13 años, se generó una serie de impactos ambientales y sociales. Aunado a estas afectaciones ocurridas hace más de 10 años, en la actualidad se vienen realizando, a lo largo de todo el alineamiento del Corredor Sur, pero fuera de su servidumbre, una serie de proyectos de desarrollo cuyas actividades constructivas generan de una manera u otra, afectaciones al ambiente físico, biológico y social. De esta manera ha quedado evidenciado que, las condiciones ambientales naturales del área del proyecto a lo largo del Corredor Sur y sus alrededores, fueron y continúan siendo transformadas y afectadas.

En la actualidad, el área del proyecto en el componente de la Ampliación del Corredor Sur presenta una pobre diversidad biológica, conformada en su totalidad, para el caso de la vegetación, por gramínea con árboles dispersos y la riqueza de especies de fauna está conformada por unas 44 especies, siendo en su mayoría aves. Por su parte, hacia el área de la extensión del Corredor Sur en la Ernesto T. Lefevre, la vegetación existente en su totalidad es de gramínea con la presencia de un árbol longevo de caucho, dentro de un sitio declarado como Conjunto Monumental Histórico de Panamá. El lugar seleccionado para la realización del Relleno Punta Sur, se ubica en un área costero-marina que ya fue anteriormente rellenada para la construcción del Corredor Sur. Finalmente, el Viaducto Elevado Atlapa-Cinta Costera, se encuentra en un área totalmente urbana, antropizada por un gran desarrollo residencial y comercial.

Aun así, la ejecución del referido proyecto representará nuevas presiones e impactos negativos sobre la vegetación y fauna que se encuentra dentro y/o fuera de la servidumbre del Corredor Sur, sobre el suelo y las aguas continentales, así como también sobre las condiciones costero-marinas en el área del relleno y sobre las personas que habiten o laboren a lo largo del futuro viaducto elevado, además podría incidir en los aspectos histórico-culturales en el ramal de la Ernesto T. Lefevre. No obstante, se considera que algunas de estas afectaciones no serán de alta significancia negativa, en vista que gran parte del área se encuentra perturbada o transformada y que además el proyecto considera un diseño de desarrollo amigable ambientalmente. Igualmente, serán respetadas las regulaciones y normas establecidas por la ANAM, MOP, AMP, ARAP, ATTT, ATP, DNPH/INAC y demás instituciones involucradas.

2.5 Descripción de los Impactos Positivos y Negativos Generados por el Proyecto, Obra o Actividad

Con el objeto de llegar a identificar los impactos ambientales potenciales del proyecto, se construyó un cuadro de doble entrada (causa-efecto) o Matriz de Interacción, en donde se analizó la interrelación entre las actividades del proyecto generadoras de impactos y los elementos ambientales, sin emitir juicio de valor. En dicha matriz se identificaron todas las actividades que son parte integrante del proyecto y fueron ubicadas sobre las columnas, agrupadas de acuerdo a las distintas etapas del proyecto (construcción y operación). De la misma manera, se identificaron todos los elementos ambientales, ubicándolos sobre las entradas de las filas.

A partir de la elaboración de la Matriz de Interacción se pudo definir un total de 41 potenciales impactos ambientales. Además, se determinaron las actividades del proyecto, considerando los cuatro (4) componentes en su conjunto, que podrían originar la mayor cantidad de impactos al ambiente. Se encontró que las actividades: remoción de la vegetación (21, 19), adecuación del entorno terrestre para los trabajos de construcción (20), trabajos de excavación (20), movilización de equipo pesado (20, 19) e instalación de equipos y maquinarias (19); generan el mayor número de impactos durante la etapa de construcción. Mientras que en la etapa de operación, el funcionamiento del desarrollo inmobiliario, el funcionamiento de la ampliación del Corredor Sur y del viaducto elevado y el funcionamiento del ramal Ernesto T. Lefevre-Corredor Sur; se presentan como las actividades de mayor generación de impactos con 13, 12 y 11 respectivamente.

Para la evaluación de los impactos se empleó una modificación, realizada por Lago Pérez (2004), de la metodología de Conesa (1995). Durante la etapa de construcción se cuantificaron 27 impactos negativos de los cuales 14 son con significancia baja, 12 con significancia moderada y tan sólo 1 con significancia alta. Además, para la construcción 3 impactos resultaron positivos, uno de significancia moderada, otro alta y finalmente uno con muy alta significancia. Cabe mencionar que 11 impactos resultaron neutros durante la etapa de construcción. Mientras que en la etapa de operación se califican un total de 13 impactos negativos, 9 presentaron significancia baja, 3 moderada y uno resultó con significancia alta. Por su parte, para la etapa de operación un total de 11 impactos

resultaron positivos 5 de ellos con significancia moderada y otros 6 con significancia alta. El resto de los impactos (17) fueron calificados como neutros.

Valoración de Impactos Potenciales Generados por el Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur

	Etapa de Construcción			Etapa de Operación		
Impactos Potenciales	**Carácter**	**Efecto**	**SF**	**Carácter**	**Efecto**	**SF**
Deterioro de la calidad del aire (A-1)	(-)	D	M	(-)	D	B
Generación de olores molestos (A-2)	(-)	D	B	(-)	D	B
Aumento en los niveles de ruido (R-1)	(-)	D	M	(-)	D	B
Incremento en las vibraciones (Vb-1)	(-)	D	M	(-)	D	B
Incremento en la erosión y sedimentación de los suelos (SU-1)	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Compactación del suelo (SU-2)	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Contaminación de suelos (SU-3)	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Aumento en la subsidencia del suelo (SU-4)	(-)	D	M	(-)	D	B
Alteración del flujo de las aguas superficiales (H-1)	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Deterioro de la calidad de las aguas continentales (H-2)	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Pérdida de la cobertura vegetal (V-1)	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Pérdida de hábitat (F-1)	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Perturbación a la fauna silvestre (F-2)	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Riesgo de atropello de animales (F-3)	(-)	D	B	(-)	D	B
Alteración de los recursos dulceacuícolas (RD-1)	(-)	D	M	(-)	D	B
Cambios en la calidad del agua de mar (RCM-1)	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Afectación sobre las corrientes marinas (RCM-2)	(+/-)	NA	NA	(-)	D	B
Dispersión de partículas de sedimentos (RCM-3)	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Alteración de la morfología del fondo marino (RCM-4)	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Afectación sobre los organismos bentónicos (RCM-5)	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Afectación a los organismos pelágicos (RCM-6)	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Creación de nuevos hábitats (RCM-7)	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Mayor demanda de servicios públicos (S-1)	(-)	D	B	(-)	D	M
Generación de desechos y basura orgánica (S-2)	(-)	D	B	(-)	D	M
Riesgo de accidentes laborales (S-3)	(-)	D	M	(-)	D	B
Afectación del tránsito vehicular (S-4)	(-)	D	M	(-)	D	M
Mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios (S-5)	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A
Aumento de la comunicabilidad entre sitios de residencia y centros laborales e institucionales de la población usuaria (S-6)	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A

Aumento en la oferta de residencias de lujo para familias de ingresos económicos altos y medio-altos (S-7)	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Deterioro de las vías de acceso hacia el proyecto (S-8)	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Cambios en el paisaje (P-1)	(-)	D	M	(-)	D	A
Generación de empleos (E-1)	(+)	D	A	(+/-)	NA	NA
Incremento en el nivel de ingresos de la economía local y nacional (E-2)	(+)	D	MA	(+/-)	NA	NA
Cambios en la estructura de propiedad y formas de tenencias (E-3)	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A
Reducción de los tiempos de viaje y ahorro en costos (E-4)	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A
Incremento de las actividades comerciales (E-5)	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Migración a nueva área urbana (E-6)	(+/-)	*NA*	NA	(+)	D	M
Valorización de tierras adyacentes (E-7)	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A
Incremento de recaudaciones tributarias (E-8)	(+)	D	M	(+)	D	A
Alza de arrendamientos (E-9)	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Afectación de los recursos arqueológicos (AR-1)	(-)	D	A	(+/-)	NA	NA
Total 41 Impactos	**(-) 27 (+) 3 (+/-) 11**	**(D) 30 (I) 0 (NA) 11**	**(B) 14 (M) 13 (A) 2 (MA) 1 (NA) 11**	**(-) 13 (+) 11 (+/-) 17**	**(D) 24 (I) 0 (NA) 17**	**(B) 9 (M) 8 (A) 7 (MA) 0 (NA) 17**

En conclusión, la mayoría de los impactos negativos tanto para la etapa de construcción como de operación resultaron ser entre bajos y moderados, habiéndose identificando tan sólo dos impactos con significancia alta, uno para cada etapa del proyecto. Por otra parte, se identificaron 3 impactos positivos durante la etapa de construcción, evaluándose los mismos con un grado de significancia moderada, alta y muy alta. Cabe resaltar, para la etapa de operación, la dominancia de impactos neutros (17), así como la gran cantidad de impactos positivos (11), adquiriendo los mismos significancias entre moderadas a altas. Esto nos indica que, el proyecto no impactará de manera significativa ni ambiental ni socialmente, si no por el contrario, traerá beneficios a los usuarios del Corredor Sur, a la Ciudad de Panamá y a la economía en general. En el caso de los impactos negativos, dichos impactos podrán ser prevenidos en algunos casos o atenuados en gran medida, reduciendo de esta manera la intensidad de los mismos.

2.6 Descripción de las Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control Previstas para cada Tipo de Impacto Ambiental Identificado

En cuanto al Plan de Manejo Ambiental (PMA), éste contiene las acciones, políticas e inversiones necesarias para prevenir, reducir o dar respuesta a los riesgos o impactos ambientales identificados. El referido PMA está conformado por los siguientes componentes: 1) un plan de mitigación; 2) un plan de monitoreo; 3) un plan de participación ciudadana; 4) un plan de prevención de riesgos; 5) rescate y reubicación de

fauna y flora; 6) plan de educación ambiental; 7) plan de contingencia; 8) plan de recuperación ambiental post-operación y 9) un plan de abandono.

El Plan de Mitigación tiene como objetivo el de proponer acciones para la prevención, mitigación o compensación para cada uno de los impactos negativos identificados. El mismo contiene un total de seis (6) Programas, los cuales incluyen acciones que minimizarán las posibles afectaciones sobre el medio físico terrestre y marino, e igualmente incluyen medidas de mitigación para el elemento biológico en tierra y mar, así como también medidas para el componente socioeconómico e histórico-cultural.

Con relación al Plan de Monitoreo, este tiene por objetivo el que se garantice el cumplimiento de las medidas correctoras (prevención, mitigación y compensación), comprendiendo el monitoreo de éstas y un plan de evaluación. El referido plan, estará bajo la responsabilidad del promotor y para ello dispondrá de un Encargado Ambiental que ejercerá la supervisión ambiental del proyecto. El Plan de Monitoreo verificará y garantizará la correcta implementación de las medidas recomendadas en el EsIA y realizará un control periódico de la calidad del aire, de las emisiones de ruido, de los niveles de vibración, de la calidad del agua continental y de mar y de los sedimentos marinos.

En el siguiente Cuadro se presentan las medidas de mitigación recomendadas para evitar, atenuar o compensar los impactos identificados, así como la frecuencia de monitoreo.

Medidas de Mitigación y de Seguimiento

Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia					
			D	S	Q	M	U	O
Deterioro de la Calidad del Aire	Verificar que se rocíe con agua las áreas con terreno descubierto donde se realizarán los movimientos de tierra o superficies generadoras de partículas o polvo	Construcción	X					
	Vigilar que se usen lonas coberteras para los camiones que transporten material de relleno, excavación o de construcción, cuya manipulación pueda generar polvo u otra sustancia en el ambiente.	Construcción	X					
	Velar que se ubiquen lugares adecuados para almacenaje mezcla y carga de los materiales de construcción y operación (cemento, cal, arena, combustible, lubricante, etc.).	Construcción					X	
	Asegurar que se sellen herméticamente los equipos de mezcla de materiales.	Construcción	X					
	Verificar 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					X	
	Vigilar que se realice de forma periódica mantenimientos preventivos y/o reparaciones, tanto a vehículos terrestres y marítimos, de forma tal que reduzcan en lo posible emisiones de gases por combustión incompleta y partículas de polvo.	Construcción				X		
	Asegurar que se cubran y confinen los materiales almacenados para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento y la lluvia.	Construcción	X					
	Vigilar que se adapten 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 CO, HC y partículas.	Construcción					X	
	Asegurar que se establezcan controles sobre la velocidad de equipos pesados y vehículos que transporten material pulverulento dentro del área del proyecto (15-20 km/h), lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo.	Construcción	X					
	Verificar que no se incineren desechos sólidos en el área del proyecto.	Construcción	X					
	Velar que se cuente con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.	Construcción					X	
	Vigilar que se apague el equipo que no esté en uso.	Construcción	X					
	Asegurar que se instalen letrinas portátiles (1/15 trabajadores) en las áreas de trabajo para el uso del personal del proyecto.	Construcción					X	
	Vigilar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del aire, tanto para la etapa de construcción como para la de operación.	Construcción y Operación						X
	Velar que se aplique el Plan de Arborización recomendado para la servidumbre del Corredor Sur.	Operación					X	
	Verificar que se mantengan las vías de todos los componentes del proyecto en buenas condiciones de modo que el tráfico vehicular fluya en forma regular y expedita.	Operación				X		

Generación de Olores Molestos	Vigilar que se realice de forma periódica mantenimientos preventivos y/o reparaciones, a camiones y vehículos, de forma tal que reduzcan en lo posible emisiones de gases por combustión incompleta.	Construcción				**X**		
	Velar que se cuente con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.	Construcción					**X**	
	Vigilar que no se incineren desperdicios en el sitio.	Construcción	**X**					
	Asegurar que se coloquen en el área del proyecto, sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores a razón de 1 por cada 15 personas.	Construcción					**X**	
	Vigilar 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. El servicio se realizará un mínimo de dos veces por semana, dependiendo de las condiciones. Los inodoros se removerán al final del proyecto.	Construcción		**X**				
	Asegurar que se disponga en el área del Desarrollo Inmobiliario de un programa adecuado para la disposición, recolección y traslado de los desperdicios y basura orgánica generados durante la operación del mismo.	Operación					**X**	
	Velar que se descarguen las aguas residuales generadas por el Desarrollo Inmobiliario durante la operación, al nuevo Sistema de Saneamiento de la Ciudad y Bahía de Panamá, de acuerdo a lo establecido por el promotor en el diseño de la obra.	Operación					**X**	

Aumento en los Niveles de Ruido	Vigilar que se mantenga todo el equipo rodante en buenas condiciones mecánicas y con sistemas de silenciadores adecuados y funcionando correctamente.	Construcción	**X**					
	Verificar que se realice de forma periódica el mantenimiento necesario, según lo indicado por el fabricante, tanto a equipos y maquinaria en general, como a vehículos utilizados en la ejecución del proyecto, de manera que no genere ruido adicional por encontrarse el mismo en malas condiciones.	Construcción				**X**		
	Asegurar que se limite el tiempo de exposición del personal que se vea afectado por actividades considerablemente ruidosas.	Construcción	**X**					
	Velar que se realicen de preferencia los trabajos de construcción en horarios diurnos.	Construcción	**X**					
	Vigilar que se minimice el uso de bocinas, silbatos, sirena y/o cualquier forma considerablemente ruidosa de comunicación.	Construcción	**X**					
	Asegurar que se comunique y coordine oportunamente con receptores sensibles, las labores de construcción que produzcan altos niveles de ruido que sean requeridas y que pudiesen afectarlos.	Construcción	**X**					
	Velar que se cumplan 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, Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.	Construcción	**X**					
	Asegurar que se provea a los trabajadores de equipo personal de protección auditiva (tapones y orejeras contra ruido).	Construcción					**X**	

	Asegurar que, si los niveles de ruido superasen una exposición de 85 dBA, para un periodo de 8 horas (considerando el equipo de protección personal), se limite la exposición del personal mediante la disminución de la jornada de trabajo. El nivel máximo de exposición permisible en una jornada de trabajo de 8 horas, según el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, es de 115 dB(A) durante 7 minutos.	Construcción	**X**					
	Verificar que todos los trabajadores estén capacitados en el uso del equipo de protección personal.	Construcción					**X**	
	Verificar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones y monitoreos periódicos de los niveles de ruido, tanto para la etapa de construcción como para la de operación.	Construcción y Operación						**X**
Aumento en los Niveles de Ruido	Vigilar que se implemente el Plan de Arborización que actuará como una barrera acústica atenuando los niveles de ruido hacia los receptores.	Operación					**X**	
	Asegurar que se brinde un mantenimiento periódico a las vías de todos los componentes del proyecto para que estén en buenas condiciones de modo que el tráfico vehicular fluya en forma regular y expedita y se disminuyan las emisiones sonoras.	Operación						**X**
Incremento en las Vibraciones	Verificar que se establezcan las horas de construcción de los trabajos que mayor posibilidad de vibración generen, al horario entre 7:00 am y 7:00 pm de lunes a sábado, reduciendo de esta manera el impacto de las vibraciones durante las primeras horas de la mañana y las horas de la noche y los domingos, cuando la gente típicamente se dedica a actividades que requieren niveles de vibración más bajos.	Construcción	**X**					
	Asegurar que no se realicen al mismo tiempo, todas las obras de construcción que pudieran generar vibración, teniéndose que alternar dichas tareas dentro del área de trabajo.	Construcción	**X**					
	Vigilar que se evite poner en circulación simultáneamente dentro de una misma área de trabajo, más de tres camiones para el transporte de equipos, materiales, suelo, escombros, incluyendo además concreteras, grúas, retroexcavadora, etc.	Construcción	**X**					
	Asegurar que la maquinaria y vehículos a utilizarse durante la etapa de construcción estén en óptimas condiciones, en especial su sistema de combustión y tubo de escape. De ser viable, se instalarán silenciadores.	Construcción				**X**		
	Verificar que se informe al público que vive y trabaja en las cercanías sobre los posibles efectos de las vibraciones, medidas de control, precauciones a ser tomadas, y los canales de comunicación disponibles al público en general.	Construcción						**X**
	Verificar que las superficies vibrantes se encuentren recubiertas.	Construcción	**X**					
	Asegurar que se informe al público afectado cuando los trabajos de perforación van a ser realizados.	Construcción	**X**					
	Velar que se cumpla con los estándares locales e internacionales referentes a ruidos y vibraciones derivados del proceso constructivo.	Construcción	**X**					
	Asegurar que se conduzcan inspecciones de integridad estructural en estructuras críticas (pre y post construcción).	Construcción y Operación						**X**
	Verificar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones y monitoreos periódicos de los niveles de vibración, tanto para la etapa de construcción como para la de operación.	Construcción y Operación						**X**

Incremento en la Erosión y Sedimentación de los Suelos	Velar que se estabilicen o protejan las superficies de los suelos y taludes con grama o material estabilizador.	Construcción	**X**					
	Asegurar que se utilicen estructuras de contención de flujos de agua como zampeados y empedrados a las entradas y salidas de las nuevas estructuras de drenaje.	Construcción					**X**	
	Vigilar que se construyan disipadores de energía en los canales pavimentados y en los cauces de entrada y salida de las alcantarillas redimensionadas o replanteadas.	Construcción					**X**	
Compactación de Suelos	Velar que se realice la mayor cantidad de operaciones de movimiento de tierras durante la estación seca, ya que al entrar la estación lluviosa la compactación de los suelos es mucho mayor.	Construcción	**X**					
	Vigilar que se restrinja la operación de maquinaria y equipo de movimiento de tierras al mínimo, concentrando su tránsito dentro de las áreas de construcción.	Construcción	**X**					
	Asegurar que se separe la capa superior del suelo y almacenarla para su posterior reposicionamiento en la superficie, luego de finalizar las labores de construcción de cada componente correspondiente.	Construcción	**X**					
Contaminación de Suelo	Velar que se establezca un programa de control permanente de la utilización y el mantenimiento del equipo rodante y maquinarias que se utilicen en la construcción del proyecto, de modo que no se produzcan fugas o pérdidas de combustible o lubricantes.	Construcción					**X**	
	Asegurar que combustibles y lubricantes sean dispuestos en contenedores adecuados.	Construcción	**X**					
	Asegurar que se recolecten y reciclen los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante.	Construcción	**X**					
	Vigilar que se instalen sistemas de manejo y disposición de aceites y grasas.	Construcción					**X**	
	Verificar que se construyan barreras de contención para probables derrames de combustible.	Construcción					**X**	
	Vigilar que se colecten todas las aguas contaminadas con cemento u otras sustancias químicas para su tratamiento, de modo que no contaminen los suelos, ríos, a las quebradas existentes ni a las aguas marinas.	Construcción	**X**					
	Asegurar que se recojan todos los desechos que se generen durante la construcción del proyecto, y depositarlos en botadores adecuados y trasladarlos al Vertedero de Cerro Patacón.	Construcción	**X**					
	Verificar que se remueva cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados, aplicación del Plan de Contingencias en caso de derrames.	Construcción	**X**					
	Asegura que durante el periodo de construcción del proyecto sean colocadas letrinas portátiles para el uso de los trabajadores (1/15 trabajadores).	Construcción					**X**	
	Verificar 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. El servicio se realizará un mínimo de dos veces por semana, dependiendo de las condiciones. Los inodoros se removerán al final del proyecto.	Construcción		**X**				
Subsidencia del Suelo	Verificar que se sellen las rajaduras en la superficie del suelo en un radio de 20 metros del centro de excavación a lo largo de la extensión del cajón subterráneo para impedir infiltración de agua lluvia o de escorrentía superficial al interior del suelo.	Construcción	**X**					
	Velar que se estabilicen los suelos en las áreas contiguas al cajón subterráneo.	Construcción	**X**					

	Asegurar que se utilicen aditivos estabilizantes de suelos en la cámara de excavación reduciendo así problemas asociados a la subsidencia en suelos. Esta técnica permite mantener la presión en el material circundante a medida que se excava, reduciendo el riesgo de subsidencia.	Construcción	**X**					
Alteración del Flujo de las Aguas Superficiales	Verificar que no se desvíen ni alteren el cauce de los cuerpos de agua presentes en el área de la ampliación del Corredor Sur ni en la del viaducto elevado.	Construcción	**X**					
	Asegurar que el descapote, limpieza y remoción de la cobertura vegetal sea el estrictamente necesario.	Construcción	**X**					
	Vigilar que durante la estación lluviosa se programen los cortes y rellenos de manera que no obstruyan el normal escurrimiento de las aguas superficiales.	Construcción	**X**					
	Asegurar que no se permita el vertimiento de basura, o cualquier otro tipo de desecho (troncos, maderas, hierba, etc.) que pueda represar las aguas de escorrentía.	Construcción	**X**					
	Verificar que se compacte el suelo sólo en los lugares estrictamente necesarios,	Construcción		**X**				
	Vigilar que se evite la circulación del equipo pesado en áreas fuera de los sitios de trabajo, para evitar la compactación innecesaria ya que se impermeabilizan los suelos y aumenta la escorrentía.	Construcción	**X**					
	Velar que se rellenen y nivelen adecuadamente los huecos, hoyos y depresiones que se ocasionen durante la obra para no afectar el flujo superficial y subterráneo.	Construcción	**X**					
	Asegurar que se estabilice y revegete con grama las áreas niveladas.	Construcción					**X**	
	Verificar que se construyan disipadores de energía en los canales pavimentados y en los cauces de entrada y salida de las alcantarillas.	Construcción					**X**	
	Velar que se estabilicen las márgenes de los ríos y quebradas, con el objetivo de recubrir las orillas en los primeros 100 m aguas arriba utilizando un zampeado de matacán o de concreto con piedra o estabilizantes sintéticos.	Construcción					**X**	
	Asegurar que se evite dejar apilado material pétreo u otro tipo, que afecten el normal flujo de las aguas pluviales.	Construcción	**X**					
	Vigilar que se remueva la sobrecarga estrictamente necesaria.	Construcción	**X**					
Deterioro de la Calidad de las Aguas Continentales	Velar que se mantenga el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas, para evitar que ocurran fugas.	Construcción	**X**					
	Verificar que se instalen en los distintos frentes de trabajo, sanitarios portátiles para recoger las excretas humanas, y así evitar que se contaminen las aguas y suelos (1/15 trabajadores).	Construcción					**X**	
	Verificar que se le 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		**X**				
	Vigilar que se evite verter aguas contaminadas con cemento u otras sustancias en el suelo, de modo que no puedan escurrir hasta los ríos y quebradas, los canales de drenaje y el mar.	Construcción	**X**					
	Asegurar que no se viertan aguas negras ni que se arrojen residuos sólidos a los cuerpos de agua (continental o marítimo).	Construcción	**X**					

	Asegurar que se cumpla 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 y la Norma de Calidad Ambiental de Aguas Marino – Costeras.	Construcción	**X**					
	Verificar que se evite que ocurran pérdidas de combustible o lubricantes o de otro tipo de sustancias tóxicas en el suelo, que puedan filtrarse a las aguas.	Construcción	**X**					
	Vigilar que se remueva cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.	Construcción	**X**					
	Asegurar que se disponga de absorbentes de petróleo y barreras flotantes que eviten a corto plazo la dispersión de hidrocarburos en el agua.	Construcción					**X**	
	Vigilar que se evite la acumulación de basura o desechos tóxicos que a contacto con el agua fluvial, pueda contaminarla, y ésta a su vez, al filtrarse en profundidad, contaminen las aguas subterráneas.	Construcción	**X**					
	Asegurar que se recoja y deposite en botaderos seguros, toda basura, desecho o chatarra que se genere a diario, para evitar contaminar aguas y suelos.	Construcción	**X**					
	Velar que se provea de trampas a los drenajes pluviales que por su ubicación puedan recoger aguas que arrastren contaminantes.	Construcción					**X**	
	Asegurar que se mantenga el drenaje pluvial en buenas condiciones y libre de desechos.	Construcción		**X**				
	Velar que se dirijan las aguas producto del lavado de maquinarias a un sistema de retención de sedimentos y separador de grasas y aceites.	Construcción	**X**					
	Asegurar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua continental, tanto en la etapa de construcción como de operación.	Construcción y Operación						**X**
Pérdida de la Cobertura Vegetal	Verificar se realicen las acciones para el desmonte y disposición de la biomasa vegetal.	Construcción	**X**					
	Asegurar que se solicite a la ANAM el permiso o autorización de afectación de gramíneas antes de iniciar la actividad de remoción de la vegetación.	Construcción					**X**	
	Velar que se cumpla con el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo a la Resolución AG-0235-2003/ANAM, en concepto de permisos de afectación de gramíneas.	Construcción					**X**	
	Verificar que se desarrolle el Plan de Arborización y Engramado dentro de las áreas de servidumbre.	Construcción					**X**	
Pérdida de Hábitat	Asegurar que se arborice y engrame a lo largo de la servidumbre del alineamiento del Corredor Sur y en el área del Ramal Ernesto T. Lefevre, lo cual permitirá la restauración de los hábitats y brindará una opción adecuada de hábitat a las especies de fauna que habitan en dichas áreas (Plan de Arborización y Engramado);	Construcción					**X**	
	Vigilar que se eviten afectaciones a los hábitats presentes fuera de la servidumbre (Corredor Sur) o de las áreas de influencia de los componentes del proyecto (Corredor Sur y Ramal Ernesto T. Lefevre);	Construcción	**X**					
	Velar que se restauren aquellas áreas, fuera de la huella de los componentes, que durante la etapa de construcción fueron desprovistas de su cubierta vegetal, pero que no fueron pavimentadas por la ampliación de la vía ni por la ubicación de vehículos, maquinarias y equipos en el Ramal Ernesto T. Lefevre (Plan de Arborización y Engramado).	Construcción					**X**	

Perturbación a la Fauna Silvestre	Velar que se realicen las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se incrementa.	Construcción	**X**					
	Asegurar que, si se labora durante la noche, se dirijan las luces hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitats de la fauna.	Construcción	**X**					
	Vigilar que se minimice lo más posible la intensidad lumínica utilizada.	Construcción	**X**					
	Asegurar que se eviten los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc.	Construcción	**X**					
	Verificar que se instalen y mantengan en perfectas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias).	Construcción					**X**	
	Asegurar que se mantengan los vehículos en buenas condiciones y disponer de sistemas de escapes adecuados y eficaces.	Construcción				**X**		
	Velar que se de mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo a motor que sean empleados durante las actividades del proyecto.	Construcción				**X**		
	Asegurar que se coloquen letreros de aviso que prohíban el molestar a los animales silvestres.	Construcción					**X**	
	Velar que se hagan cumplir las leyes y normas establecidas por la ANAM sobre la protección a la fauna silvestre.	Construcción	**X**					
	Vigilar que se brinde preparación de tipo ambiental a los empleados de la obra (incluido en el Plan de Educación Ambiental).	Construcción					**X**	
Riesgo de Atropello de Animales Silvestres	Verificar que se coloquen letreros de aviso de paso de animales.	Construcción					**X**	
	Vigilar que se regule la velocidad máxima dentro del área de la servidumbre del Corredor Sur y sus alrededores de15 - 20 km/hr.	Construcción	**X**					
	Velar que se instalen letreros, en ciertas áreas específicas de mayor frecuentación de fauna (ejem. bosques secundarios), que indiquen a los conductores de los vehículos del proyecto que reduzcan la velocidad debido a la presencia de animales.	Construcción					**X**	
	Asegurar que se extienda la cerca o malla de ciclón hasta cubrir todos los espacios abiertos por donde puedan pasar los animales.	Operación					**X**	
	Verificar que se habilite una puerta dentro de la cerca que, permita el paso de un lado de la servidumbre al otro, al personal que requiera realizar alguna inspección o trabajo de mantenimiento.	Operación					**X**	
	Velar que se confeccionen e instalen letreros informativos para los conductores, sobre el posible cruce de fauna.	Operación					**X**	
Alteración de los Recursos Dulceacuícolas	Asegurar una disposición adecuada del material vegetal, de la tierra removida y de la basura orgánica generada.	Construcción	**X**					
	Velar que se mantenga el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas para evitar que ocurran fugas a las aguas dulces (ríos y quebradas).	Construcción	**X**					
	Vigilar que se minimice la erosión en las orillas de los ríos y quebradas mediante la aplicación de medidas propuestas para el ambiente físico (suelos).	Construcción	**X**					
	Verificar que se cuente con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica para evitar contaminación en los ríos y quebradas.	Construcción					**X**	

	Asegurar que se cumpla con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficial, subterránea, continentales y marítimas.	Construcción	**X**					
	Verificar que se empleen todas las medidas recomendadas por el Programa de Protección de Suelos y de Aguas Continentales para evitar o disminuir la contaminación y alteración de los recursos dulceacuícolas.	Construcción	**X**					
	Velar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua continental, tanto en la etapa de construcción como en la de operación.	Construcción y Operación						**X**
Cambios en la Calidad del Agua de Mar	Verificar que se utilicen cortinas de retención de sedimentos	Construcción	**X**					
	Asegurar que se incremente la densidad de la carga de sedimento para que durante su disposición se deposite más rápidamente en el lecho marino.	Construcción	**X**					
	Velar que se establezca un programa de control permanente de la utilización y el mantenimiento del equipo que se utilice en el dragado, de modo que no se produzcan fugas o pérdidas de combustible o lubricantes.	Construcción					**X**	
	Verificar que se disponga combustibles y lubricantes en contenedores adecuados. Adicionalmente, los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes en mar abierto serán realizados por personal capacitado para cumplir con las normativas de calidad ambiental para aguas. Recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo de dragado, cumpliendo con la Ley 6 de 2007.	Construcción	**X**					
	Vigilar que se colecten todas las aguas contaminadas con sustancias químicas para su tratamiento, de modo que no contaminen las aguas marinas.	Construcción	**X**					
	Asegurar que se recojan todos los desechos que se generen durante el dragado, depositarlos en botadores adecuados y trasladarlos al vertedero correspondiente.	Construcción					**X**	
	No verter aguas negras ni lanzar desechos sólidos al mar.	Construcción	**X**					
	Verificar que se capacite al personal en temas relacionados con derrames y accidentes con sustancias como el combustible o lubricantes;	Construcción					**X**	
	Vigilar que se remueva cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados;	Construcción	**X**					
	Asegurar que se disponga de absorbentes de petróleo y barreras flotantes que eviten a corto plazo la dispersión de hidrocarburos en el agua.	Construcción					**X**	

Cambios en la Calidad del Agua de Mar	Velar que se dragué el material de manera tal que mantenga sus condiciones fisicoquímicas, para que el potencial y disponibilidad de resuspensión de contaminantes sea reducido;	Construcción	**X**					
	Vigilar que se apliquen los requerimientos técnicos para la ejecución de obras de dragado de acuerdo a lo establecido por la Autoridad Marítima de Panamá (AMP);	Construcción	**X**					
	Asegurar que se cumpla con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre Agua, Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Agua Superficial y Subterránea, continentales y marítimas.	Construcción	**X**					

	Verificar que se ejecuten las acciones para controlar el derrame del material dragado durante su transporte	Construcción	**X**					
	Verificar que se ejecuten las acciones para controlar la contaminación del agua marina en el sitio de disposición	Construcción	**X**					
	Asegurar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua marina y de los sedimentos tanto en la etapa de construcción como en la de operación.	Construcción y Operación						**X**
Dispersión de Partículas de Sedimentos	Velar por el uso eficiente de un equipo de dragado poco invasivo.	Construcción					**X**	
	Asegurar que sea empleada en lo posible, una draga hidráulica.	Construcción					**X**	
	Asegurar que la draga de succión por arrastre que sea empleada sea de tipo Split (abertura al medio) o con compuertas de fondo.	Construcción					**X**	
	Verificar el uso de cortinas o mallas para evitar o controlar el alcance de los sedimentos resuspendidos a zonas cercanas.	Construcción	**X**					
	Vigilar que se utilicen cuadrantes de disposición a través de celdas predeterminadas y determinar la superficie afectada, mediante verificación *in situ*, así como su dispersión.	Construcción	**X**					
	Verificar que se utilice un diseño de descarga que favorezca el flujo de densidad a la salida de la tubería (ejem. tolva con puertas de fondo);	Construcción	**X**					
	Asegurar que la disposición del material dragado se realice de acuerdo con los cuadrantes establecidos dentro de los sitios de disposición, verificando la posición de las coordenadas de cada cuadrante mediante el uso de un sistema de geo posicionamiento global (GPS por sus siglas en inglés).	Construcción	**X**					
	Verificar que se coordine permanente de las actividades de dragado y disposición, para evitar la descarga de materiales dragados finos durante la ocurrencia de condiciones meteorológicas y corrientes de agua adversas;	Construcción	**X**					
	Velar que se apliquen las medidas señaladas para el control del cambio en la calidad del agua de mar.	Construcción	**X**					
	Asegurar que se apliquen las medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua marina y de los sedimentos durante la etapa de construcción y de operación.	Construcción y Operación						**X**
Alteración de la Morfología del Fondo Marino	Verificar que se realice el levantamiento batimétrico tanto en el sitio de dragado como en el sitio de disposición.	Construcción						**X**
	Velar que se efectúe un estudio para identificar las pendientes y alturas adecuadas al sitio de disposición, tomando en consideración las condiciones locales y su efecto en la estabilidad del material depositado;	Construcción						**X**
	Velar que se realice un estudio de condiciones locales y estabilidad del material.	Construcción						**X**
	Asegurar que la disposición del material dragado se realice de acuerdo con los cuadrantes establecidos dentro del sitio de disposición, verificando la posición de las coordenadas de cada cuadrante mediante el uso de un sistema de geo posicionamiento global (GPS por sus siglas en inglés).	Construcción	**X**					

Afectaciones sobre los Organismos Bantónicos	Asegurar que se controle el paso de botes que realizan los trabajos u operaciones, utilizando sólo los necesarios para realizar las actividades de construcción.	Construcción	**X**					
	Verificar que se señale la ruta mediante boyas.	Construcción					**X**	
	Asegurar el uso de mallas durante los dragados.	Construcción	**X**					
	Vigilar que se ponga en práctica las recomendaciones, para evitar el aumento en el deterioro de la calidad del agua marina, establecida en este documento.	Construcción	**X**					
	Vigilar que no se viertan aguas negras ni arrojar residuos sólidos al mar.	Construcción	**X**					
	Vigilar que no se viertan aguas negras ni arrojar residuos sólidos al mar.	Operación	**X**					
	Vigilar que no se arrojen desechos al mar.	Operación	**X**					

Afectación a los Organismos Pelágicos	Velar que se apliquen las medidas señaladas para el control del deterioro de la calidad de las aguas marinas (dragado, hincado de pilotes, etc.).	Construcción	**X**					
	Asegurar que se remueva cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.	Construcción	**X**					
	Verificar que se limite el número de embarcaciones utilizadas durante el proceso de dragado, relleno Punta Sur, hincado de pilotes, etc.	Construcción	**X**					
Mayor Demanda de Servicios Públicos	Velar que se haga uso racional del agua potable y de la energía eléctrica, tanto en la etapa de construcción como de operación del proyecto.	Construcción	**X**					
	Verificar que se disponga de recipientes para el almacenamiento de agua a fin de que no se interrumpan las actividades en caso de que falle el suministro.	Construcción					**X**	
	Asegurar que se curse comunicación escrita, previo al inicio de las actividades de construcción, con las entidades que ofrecen servicios públicos.	Construcción					**X**	
	Verificar que se establezcan acuerdos con la Autoridad Nacional de Aseo y con el Municipio de Panamá, sobre la recolección y disposición de desechos, lo mismo que con empresas privadas dedicadas a esta actividad.	Construcción					**X**	
	Velar que se informe sobre las características y los plazos de ejecución del proyecto de manera que las empresas e instituciones de servicios públicos incorporen en su planeamiento la ampliación de sus operaciones, de acuerdo a la necesidad de la obra en la etapa de construcción como en la de operación de la misma, especialmente cuando se trate del funcionamiento del desarrollo inmobiliario del componente Relleno Punta Sur.	Construcción					**X**	
	Asegurar que se cumpla con las normas establecidas para la inclusión de infraestructuras para servicios públicos correspondientes a accesos y salidas de la zona, al manejo de desechos sólidos y aguas residuales, etc.	Construcción	**X**					
	Verificar que se haga uso de servicios privados, cuando esto sea viable, que complementen los servicios prestados por entidades gubernamentales, como es el caso del sistema de recolección de desechos sólidos y la seguridad o vigilancia en el corredor.	Construcción	**X**					

Generación de Desechos y B asura Orgánica	Verificar que se coloquen recipientes debidamente identificados y en lugares comunes dentro del proyecto para que el trabajador, según el tipo de desperdicio orgánico o inorgánico, los deposite adecuadamente.	Construcción					**X**	
	Asegurar que se brinde capacitación al personal una vez inicia sus funciones con la empresa, sobre temas relacionados con el manejo y control de la basura y los desechos.	Construcción					**X**	
	Verificar que se trasladen los desperdicios recolectados hacia el relleno sanitario municipal o el vertedero público más cercano, para evitar que éstos se conviertan en vectores de enfermedades.	Construcción		**X**				
	Asegurar que se disponga de áreas específicas y adecuadas donde el personal pueda ingerir sus alimentos en su tiempo de descanso.	Construcción					**X**	
	Vigilar que se recojan periódicamente los residuos sólidos de talleres y oficinas y trasladarlos a los recipientes de basura correspondientes en el área del proyecto.	Construcción		**X**				
	Asegurar que se realice una identificación de todos los residuos peligrosos que se produzcan en los talleres y particularmente en el patio de prefabricados que se establecerá en el Relleno Punta Sur (por ejemplo: lubricantes usados, aceites, grasas y otros).	Construcción	**X**					
	Verificar que se recojan los residuos peligrosos generados en esta etapa (por ejemplo: aceites usados, solventes, combustible, etc.), así como agua lluvia que haya entrado en contacto con dichos residuos. Evitar que los mismos desemboquen en el mar.	Construcción	**X**					
	Velar que se inspeccione y se realice mantenimiento de las áreas de almacenamiento de sustancias peligrosas.	Construcción			**X**			
	Velar que se mantengan sistemas de seguridad para prevenir robo y vandalismo, que pueden resultar en derrames accidentales.	Construcción	**X**					
	Asegurar que se eduque a los trabajadores de los talleres y responsables de depósitos de combustibles sobre el manejo adecuado de residuos sólidos.	Construcción					**X**	
	Verificar que se examine el equipo de construcción respecto a fugas de aceite y combustible, y realizar reparaciones. Las revisiones se realizarán una vez por semana y estarán a cargo de una cuadrilla.	Construcción			**X**			
	Asegurar que el abastecimiento de combustible y mantenimiento de maquinaria y equipo, incluyendo lavado, se efectúe de forma tal que eviten el derrame de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes al suelo.	Construcción	**X**					
	Velar que se instale, en zonas de lavado de maquinaria, sistemas de desarenadores y trampas de grasas.	Construcción					**X**	
Riesgos de Accidentes Laborales	Verificar que se levante un historial de salud de cada trabajador antes de iniciar las actividades.	Construcción					**X**	
	Asegurar que se capacite a todo el personal respecto del uso apropiado de los equipos de protección personal, evaluación de riesgos y trabajo seguro.	Construcción					**X**	
	Vigilar que se establezca como norma de la empresa el realizarse un examen médico anual.	Construcción						**X**
	Velar que se generen afiches informativos con las normas de prevención y control de la salud del personal, y colocarlos en los puntos de mayor interacción de los trabajadores, o de mayor riesgo de accidentes.	Construcción					**X**	

	Verificar que el personal inicie su jornada de trabajo en buenas condiciones de salud. De lo contrario no se le permitirá laborar.	Construcción	X					
	Verificar que se implemente una política de prohibición de consumo de alcohol y drogas.	Construcción	X					
	Asegurar que se rocíe agua en el lugar donde se desarrolla el proyectos al menos dos veces al día, ya que el movimiento continuo de maquinarias y equipo rodante podría generar gran cantidad de polvo que se esparciría en el aire. Esto en caso de realizarse las actividades de construcción en la temporada seca o en aquellos días que están ausentes de lluvias. Esto, con el ánimo de reducir el riesgo de adquisición de enfermedades respiratorias de los trabajadores.	Construcción	X					
	Verificar que se apilen los residuos de construcción en pocos sitios y de acuerdo a su naturaleza, por ejemplo: caliche en un lugar, las bolsas de cemento en otro, madera en otro, recipientes plásticos en otro y así sucesivamente, para no crear focos de infección en el área de trabajo.	Construcción	X					
	Velar que se dote a los trabajadores de equipo de seguridad, tales como gafas, mascarillas, cascos de protección, guantes, etc. Así como también, mantener la inspección frecuente de forma tal que estos equipos sean empleados por el personal en sus jornadas de trabajo.	Construcción					X	
	Vigilar que se coloquen servicios portátiles en el área de trabajo durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico.	Construcción					X	
	Asegurar que se mantenga informado a las direcciones de los Centros de Salud de los corregimientos involucrados que los poseen (Boca la Caja, Parque Lefevre y Juan Díaz), del avance de la obra y de la cantidad de personal que mantienen laborando, para que estén anuentes y preparados para prestar atención de urgencia en caso de ser necesario o sugieran por adelantado las mejores alternativas para solucionarla o introducir medidas de prevención sanitarias.	Construcción	X					
Afectación del Tránsito Vehicular	Verificar que se coordine el movimiento de los camiones y equipo pesado por las vías principales, para que no coincidan con el movimiento de otros vehículos pesados que aún están transitando en áreas de la parte sur de la ciudad capital, en virtud de distintas obras civiles que se vienen desarrollando en el área. Lo mismo que con los vehículos de transportación de turistas que suelen transitar por las limitadas vías de acceso y salida del área de Panamá Viejo, cuando se trate de la construcción del Ramal que conectará con la Ave. Ernesto T. Lefevre, siendo esta área de patrimonio cultural.	Construcción	X					
	Asegurar que se regule la velocidad de los vehículos y maquinarias del contratista a lo largo de las vías utilizadas.	Construcción	X					
	Vigilar que se contrate solamente a personal idóneo para el manejo de los vehículos o maquinaria rodante.	Construcción					X	
	Velar que los operadores de vehículos y equipo rodante tengan presente las regulaciones de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), así como las regulaciones particulares de este proyecto en materia vial.	Construcción					X	
	Vigilar que las empresas utilizadas para el transporte cumplan con la reglamentación correspondiente de Pesos y Dimensiones del Ministerio de Obras Públicas (MOP).	Construcción	X					

	Verificar que se revisen periódicamente el estado y condiciones de conservación de los vehículos involucrados en los trabajos del proyecto.	Construcción			**X**			
	Asegurar que se solicite apoyo a la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) y a la Policía Nacional, para asignar policías de tránsito en la ruta y en las calles de acceso y salida del proyecto.	Construcción					**X**	
	Vigilar que se evite el movimiento de camiones en las horas de mayor tránsito de usuarios del Corredor Sur.	Construcción	**X**					
	Velar que se señalicen las vías con letreros informativos y preventivos para evitar accidentes.	Construcción					**X**	
	Velar que se prioricen las horas nocturnas para el movimiento de materiales e insumos y para los trabajos de construcción.	Construcción	**X**					

Deterioro de las Vías de Acceso Hacia el Proyecto	Verificar que los camiones transiten con el peso de carga regulado por la autoridad de tránsito.	Construcción	**X**					
	Vigilar que durante la etapa de construcción se transporte, en la medida que sea factible, los materiales e insumos en vehículos más livianos en vez de camiones.	Construcción	**X**					
	Asegurar que se establezca un programa de restauración de las vías de acceso para que se inicie una vez terminadas las obras de construcción	Construcción	**X**					
Cambios en el Paisaje	Vigilar que se controle la erosión en las áreas de excavaciones.	Construcción	**X**					
	Verificar que se controle la posible sedimentación de manera que no afecte el área costero-marina influenciada por el proyecto.	Construcción	**X**					
	Asegurar que se eviten los cambios innecesarios de la topografía de las áreas de los distintos componentes del proyecto, particularmente en el del Ramal que conecta a la Ave. Ernesto T. Lefevre con el viaducto marino existente.	Construcción	**X**					
	Vigilar que se evite la diseminación de basura dentro o fuera de las áreas de cada uno de los componentes del proyecto, en las etapas de construcción y de operación.	Construcción	**X**					
	Asegurar que sea solicitado que se confeccione, para el Desarrollo Inmobiliario Punta Sur, un diseño de las infraestructuras que sea cónsono con el entorno natural (costero-marino).	Construcción					**X**	
	Verificar que se inste a que se establezca y se mantenga una proporción significativa de áreas verdes dentro del polígono del Desarrollo Inmobiliario Punta Sur.	Construcción					**X**	
	Velar que se establezca un sitio en el área pública del Desarrollo Inmobiliario Punta Sur, para que sirva de mirador de la Bahía de Panamá.	Construcción					**X**	
Generación de Empleos	Asegurar que se promueva la contratación de mano de obra local, hasta donde sea posible, cumpliendo con los requisitos de reclutamiento y con las políticas generales sobre trabajo y condiciones laborales.	Construcción					**X**	
	Velar de que informen de manera clara, tanto los Promotores como los Contratistas, 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 establecidos por la empresa.	Construcción					**X**	

	Verificar que se incorpore en los pliegos de licitación la divulgación de oportunidades de empleo a la población local, a través de los medios masivos de comunicación que se consideren pertinentes.	Construcción					**X**	
Alza de Arrendamientos	Verificar que se anuncie el alza de arrendamientos con por lo menos seis (6) meses a un año de anticipación. Dicha alza requiere estar amparada por una Resolución del Ministerio de Comercio e Industria (MICI).	Construcción					**X**	
Afectaciones de los Recursos Arqueológicos	***Segmentación del Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo***							
	Asegurar que se construya un cajón completamente cerrado, desde el cruce entre la Avenida Ernesto T. Lefevre con la Vía Cincuentenario, tal como ha sido contemplado en el diseño por el Promotor. Se recomienda que, la parte superior externa del cerramiento deberá quedar por debajo del nivel actual del suelo cuya cota se percibe en la cobertura vegetal (grama) que circunda la plazoleta de Morelos, así como también por debajo del nivel de la Vía Cincuentenario en el sector del cruce anteriormente mencionado.	Construcción	**X**					
	Verificar que se presente el anteproyecto o plano de la obra ante la Comisión Nacional de Monumentos Históricos de la DNPH-INAC (Artículo 12 de la Ley 16 de 22 de mayo de 2007).	Construcción					**X**	
	Afectación de Contextos Arqueológicos							
	Vigilar que se efectúe una excavación estratigráfica total a partir de la cual el método de registro arqueológico permita documentar la evidencia cultural que se halla en este sector del Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo.	Construcción	**X**					
	Asegurar que se contrate un arqueólogo panameño debidamente registrado ante la DNPH para que solicite el permiso de excavación correspondiente y efectúe la documentación detallada del contexto arqueológico hasta alcanzar el sustrato natural (o sea el culturalmente estéril).	Construcción					**X**	
	Verificar que se emprenda una excavación extensiva total o, al menos, en el 80% del área de influencia del componente.	Construcción	**X**					
	Velar que se programe el Rescate Arqueológico con suficiente antelación (al menos cinco meses antes de la construcción) y preferentemente aprovechando la temporada seca. Esto, debido a que el registro arqueológico es una actividad que no puede ejecutarse a ritmos acelerados.	Construcción					**X**	
	Verificar que se efectúe el análisis de todos los materiales recuperados, así como también la restauración o conservación de los objetos recuperados que lo ameriten.	Construcción						**X**
	Velar que se divulgue al público en general los resultados preliminares o finales de esta actividad.	Construcción					**X**	
	Remoción de la Estatua de Morelos							
	Velar que se efectúe un acercamiento con el Patronato de Panamá Viejo (ente administrador del CMHPV), la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico, así como la Embajada de México y el Departamento de Ornato del Municipio de Panamá para; comunicar la necesidad de mover, temporal o definitivamente, la referida estatua.	Construcción					**X**	

	Verificar que se informe el procedimiento a ser empleado para remover la estatua, mismo que deberá garantizar la integridad total del elemento escultórico.	Construcción					X	
Afectaciones de los Recursos Arqueológicos	Asegurar que se documente gráficamente el estado actual de conservación en que se encuentra la escultura.	Construcción					X	
	Verificar que se cuente, antes de desmontar la estatua, con un sitio de custodia temporal en caso de que se tenga contemplado retornar la misma a su lugar de origen.	Construcción					X	
	Verificar que se defina el procedimiento de la operación de desmonte/embalaje/depósito/montaje. Siempre garantizando la integridad total del estado actual de conservación.	Construcción					X	
	Asegurar que se cuente, en el caso de trasladar la estatua a otro sitio, con la alternativa de un lugar adecuado antes de removerla de su actual sitio. Será necesario definir el procedimiento de la operación de desmonte/embalaje/traslado/montaje y siempre, garantizando la integridad total del estado actual de conservación.	Construcción					X	

Frecuencia: **D**: Diaria; **S**: Semana; **Q**: Quincenal; **M**: Mensual; **U**: Única vez; **O**: Otras.

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

2.7 Descripción del Plan de Participación Pública Realizado

Durante la ejecución del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría III, del Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, se realizó un proceso de consulta y participación ciudadana a los pobladores de los corregimientos de Las Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre, Bella Vista y San Francisco, así como a usuarios del Corredor Sur, siguiendo los lineamientos del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de Agosto de 2009. La Participación Ciudadana llevada a cabo tuvo como objetivo el involucrar a los residentes y usuarios a través de un proceso de información, comunicación e intercambio durante la realización del Estudio de Impacto Ambiental. Mediante la aplicación del método de consulta fue posible obtener sugerencias y observaciones de los residentes y de los usuarios del Corredor Sur.

El método utilizado para desarrollar este proceso de participación ciudadana, se llevó acabo aplicando la metodología establecida por ANAM para estos fines y utilizando diferentes instrumentos que permiten obtener información y auscultar la opinión de los pobladores que ocupan el área influencia socioeconómica del Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur. Entre los métodos y herramientas utilizadas para efectuar dicho proceso, se distribuyeron, colocaron y presentaron una volante informativa; además, se realizaron 122 encuestas de opinión pública entre moradores de viviendas de acceso restringido y moradores en general, así como unas 80 encuestas a usuarios del Corredor Sur. Además, también se efectuaron 14entrevistas a actores clave del corregimiento.

Como conclusión de la realización de este proceso de Participación Ciudadana, se logró una amplia divulgación del proyecto entre los moradores de los corregimientos involucrados. En términos generales, el sondeo realizado dio resultados muy favorables a la construcción y operación del proyecto vial en cuestión, ya que las respuestas que están relacionadas con la opinión de la población fueron principalmente favorables al mismo, existiendo una

percepción muy positiva hacia este proyecto. Siendo así que, el 71% de los moradores que fueron encuestados estuvieron de acuerdo con el proyecto, al igual que el 50% de los usuarios del Corredor Sur. En el caso de los actores clave, la disposición favorable fue del 72% del total de entrevistados.

De hecho, algunas personas consideraron que el mismo favorecería la valoración económica de las viviendas de los corregimientos involucrados y contribuiría al crecimiento del país. Además, sería un generador de fuentes de empleo. Por su parte, los actores clave coincidieron en su mayoría con la opinión brindada por los moradores y los usuarios del Corredor Sur, en el sentido que el referido proyecto aliviará el actual congestionamiento existente en la referida vía.

2.8 Las Fuentes de Información Utilizadas

Para elaborar este EsIA se utilizaron 126 fuentes de referencia bibliográfica, de las cuales 115 corresponden a documentos y 11 a páginas web de instituciones u otras fuentes accesibles por internet. Estas referencias se detallan en el Capítulo 14 de este estudio.

3.0 INTRODUCCIÓN

3.1 Indicar el Alcance, Objetivos y Metodología del Estudio Presentado

3.1.1 Alcance

Este documento presenta los resultados del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur. En el mismo se describen los aspectos generales del proyecto institucional y del estudio ambiental el cual incluye las descripciones del ambiente físico, biológico, socioeconómico e histórico-cultural del área del proyecto; además identifica y evalúa los probables impactos generados por la obra y brinda recomendaciones para su prevención, mitigación y/o compensación. Finalmente presenta una valoración económica de los impactos ambientales. Todo esto le permitirá al lector revisar y entender el documento sin dificultad.

En vista de lo anteriormente expuesto, la información presentada en este documento se ajusta a lo establecido para un EsIA Categoría III, de acuerdo a lo contemplado en los Artículos 25 y 26 del Decreto Ejecutivo No. 123, de 14 agosto de 2009, a las modificaciones al mismo establecidas en el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011 y a lo incluido en los términos de referencia para el proyecto suministrados por el Promotor. Este informe está estructurado de la siguiente manera:

***Capítulo 1: Índice*.** Esta sección contiene una lista ordenada de los capítulos contenidos en el Estudio de Impacto Ambiental e indica la página en la cual comienzan cada uno de ellos.

Capítulo 2: Resumen Ejecutivo. En esta sección se presenta una visión global del Estudio, basado en información sobre los datos generales de la empresa, una breve descripción del proyecto, las características del área de influencia, información relevante sobre los problemas ambientales críticos que el mismo genera, la descripción de los impactos positivos y negativos, las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas y una breve descripción del plan de participación pública, así como un resumen de la referencia bibliográfica empleada.

***Capítulo 3: Introducción*.** En esta sección se describe el alcance, así como los objetivos, metodología, y categorización del EsIA.

***Capítulo 4: Información general*.** En esta sección se incluirá información sobre el promotor (natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, representante legal, etc.

***Capítulo 5: Descripción del proyecto*.** En esta sección se describen los distintos aspectos o componentes de la obra, los cuales incluyen los procesos, la logística y las demandas

ambientales del proyecto en sus diferentes etapas de planificación, construcción, operación y abandono, incluyendo las acciones que podrían tener impactos ambientales significativos.

***Capítulos 6, 7 y 8: Descripción del ambiente físico, biológico y socioeconómico*.** En esta sección se presentan los diferentes componentes ambientales de relevancia para el proyecto, es decir, los parámetros ambientales que representen los impactos ambientales positivos y negativos significativamente adversos asociados al proyecto. Esto incluirá aspectos físicos, biológicos, sociales, económicos e histórico-culturales presentes en el área de influencia del proyecto; según los requisitos del reglamento y los términos de referencia.

***Capítulo 9: Identificación de impactos ambientales y sociales específicos*.** En esta sección se identifican, caracterizan y evalúan aquellos impactos positivos y negativos de carácter significativamente adverso derivados de la construcción, operación y abandono del proyecto.

***Capítulo 10: Plan de manejo ambiental (PMA)*.** En esta sección se identifican y recomiendan las medidas correctoras que el promotor y/o constructor del proyecto deberán realizar para evitar, mitigar o compensar los impactos ambientales negativos significativamente adversos identificados en el EsIA.

Se incluyen todas las medidas de prevención, mitigación y compensación relacionadas a los impactos identificados para el proyecto. El PMA también incluye un plan de mitigación; un plan de monitoreo; un plan de prevención de riesgos, plan de rescate y reubicación de fauna y flora silvestre, plan de educación ambiental, plan de contingencia, plan de recuperación ambiental post-operación y un plan de abandono.

***Plan de participación ciudadana*.** En esta sección se demuestra que la población local, más las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, así como a otros actores potencialmente afectados de manera indirecta; han sido informados y aportan sus inquietudes y sugerencias en las diferentes etapas de elaboración del EsIA. Esta sección también contiene las observaciones formuladas por la ciudadanía durante la realización del estudio, y se destaca la manera en que se le dio respuesta a estas observaciones. Se presenta también evidencia de la comunicación que se ha mantenido con la comunidad, las autoridades locales y la sociedad civil, y su participación en las diferentes fases de desarrollo del estudio de impacto ambiental.

***Capítulo 11: Ajuste económico*.** En esta sección se determina la valoración monetaria del impacto ambiental y de las externalidades sociales, así como el cálculo del VAN.

***Capítulo 12: Lista de profesionales que participaron en el EsIA*.** Se presenta en esta sección al equipo interdisciplinario de profesionales calificados encargados de la elaboración del EIA. Se incluye el nombre, profesión y cargo desempeñado por cada uno de

dichos profesionales. Incluyendo la firma debidamente notariada y el número de registro de consultores de la ANAM.

***Capítulo 13: Conclusiones y Recomendaciones*.** En esta sección se incluye un resumen de los resultados obtenidos del estudio de impacto ambiental y se determina la viabilidad ambiental del proyecto.

***Capítulo 14: Bibliografía*.** En esta sección se presentan las referencias bibliográficas que fueron utilizadas como información secundaria para sustentar la caracterización biológica, física, social y cultural del área del proyecto.

***Capítulo 15: Anexos*.** Incluye información complementaria para el Estudio tal como, cuadros, figuras, mapas, encuestas, resultados de análisis de laboratorio, fotografías, etc.

3.1.2 Objetivos

El presente estudio de impacto ambiental, tiene como objetivo general el de determinar la significación de los impactos potenciales (+ ó -) que pudieran ser generados por el desarrollo de este proyecto, y de esta manera, definir la necesidad de aplicar medidas que eviten, reduzcan, controlen, compensen o incentiven (para los positivos) dichos impactos que tendrán incidencia sobre las condiciones ambientales y sociales del área de influencia. Para ello se deberá:

1. Determinar y caracterizar el área de influencia del proyecto.
2. Establecer un conocimiento técnico-científico amplio e integrado de los impactos potenciales sobre el medio natural y social.
3. Considerar los impactos directos que el desarrollo de un proyecto de ampliación y extensión de carretera, generaría sobre los recursos ambientales y sociales del área.
4. Evaluar en su carácter, tipo de acción, duración, intensidad, probabilidad de ocurrencia, extensión, reversibilidad e importancia de aquellos impactos potenciales de significación sobre el ambiente.
5. Involucrar y lograr la participación de las comunidades locales, sus organizaciones y autoridades, así como de la sociedad civil en general, durante las diferentes etapas de elaboración del EsIA.
6. Elaborar un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que incluya y detalle medidas de prevención las cuales eviten la ocurrencia de posibles impactos negativos significativos, medidas de mitigación que reduzcan la magnitud de los impactos adversos por último, medidas de compensación que sean aplicadas en circunstancias donde la mitigación está limitada en cuanto a su efectividad.

3.1.3 Metodología

El método empleado para la elaboración de este EsIA, se basó inicialmente en la revisión de información secundaria existente, incluyendo mapas temáticos y fotografías aéreas del área de influencia del proyecto. Seguidamente, se realizó una gira de campo a los sitios de localización de los cuatro (4) componentes que conforman el proyecto (Relleno Punta Sur, Viaducto Elevado Atlapa – Cinta Costera, Ampliación del Corredor Sur y Extensión del Corredor Sur – Ramal Ernesto T. Lefevre) para corroborar la información obtenida y generar nuevos datos. Durante las giras, se recopiló información tanto cualitativa como cuantitativa a través de observaciones directas e indirectas, colectas, tomas de muestras, sondeos, encuestas, entrevistas, registros de parámetros, análisis de laboratorio, etc. De esta manera, se logró levantar la información necesaria para generar la caracterización física, biológica, socioeconómica e histórico-cultural del área del proyecto.

Una vez obtenida la caracterización ambiental del área de estudio y disponer de la descripción del proyecto, facilitada por el promotor, se procedió a la identificación y evaluación de los probables impactos. Para ello, se construyó un cuadro de doble entrada o Matriz de Interacción (causa-efecto), en donde se analizó la interrelación entre las actividades del proyecto generadoras de impactos y los elementos ambientales, sin emitir juicio de valor. En dicha matriz se identificaron todas las actividades que son parte integrante del proyecto y fueron ubicadas sobre las columnas, agrupadas de acuerdo a las distintas etapas del proyecto (construcción, operación). De la misma manera, se identificaron todos los elementos ambientales, ubicándolos sobre las entradas de las filas. Posteriormente, para la valoración de los impactos identificados se empleó una modificación, realizada por Lago Pérez (2004), de la metodología de Conesa (1995). La evaluación de los impactos consistió en un análisis matricial, en donde su caracterización cuantitativa se fundamentó en la cuantificación de una serie de criterios de valoración asignados a dichos impactos.

Además, se elaboraron los planes correspondientes al PMA, incluyendo el Plan de Mitigación, Monitoreo, Prevención de Riesgo, Educación Ambiental, Contingencia, Recuperación Post-Operación y Abandono. Asimismo, mediante encuestas y entrevistas realizadas a moradores de las comunidades vecinas al área del proyecto, autoridades locales, líderes comunitarios, etc., se obtuvo la percepción de la comunidad ante el proyecto, con lo cual se generó el Plan de Participación Ciudadana.

Finalmente, se determinó el valor monetario de los probables impactos generados por el proyecto y de las externalidades sociales y se realizó el cálculo del VAN; para de esta manera obtener la viabilidad económica y ambiental del mismo. En cuanto al ajuste económico, los criterios para la selección de los impactos ambientales y de las externalidades sociales a ser valorados fueron; poseer una alta probabilidad de ocurrencia y significancia, previamente identificada mediante las matrices de evaluación de impacto, y además contar con información sobre su valor económico. Para ello, se emplearon el método de precios de mercado y el método de los gastos preventivos.

3.2 Categorización: Justificar la Categoría del EsIA en Función de los Criterios de Protección Ambiental

Para establecer la Categoría del EsIA, se consideró lo indicado en el Artículo 23 del Capítulo I del Decreto Ejecutivo No. 123, de 14 de agosto de 2009, (que reglamenta el proceso de evaluación de impacto ambiental); el cual define cinco Criterios de Protección Ambiental, para asignar la categoría de los estudios de impacto ambiental a la que se adscribe un determinado proyecto. Se concluyó que el Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, involucra tres de los cinco criterios incluidos en el referido artículo:

- **Criterio 1:** se define cuando el proyecto genera o presenta riesgos para la salud de la población, flora y fauna (en cualquiera de sus estados) y sobre el ambiente en general.
- **Criterio 2:** se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial (terrestres y/o marinos).
- **Criterio 5:** se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural así como los monumentos.

En base a la consideración de los anteriores criterios; a lo contenido en el Artículo 24 del Capítulo II del Decreto Ejecutivo No. 123, que determina tres categorías de EsIA; de acuerdo al grado de significación que presenten los impactos negativos generados por el proyecto; y tomando en cuenta que el Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur pudiera ocasionar impactos negativos de significación cuantitativa y/o cualitativa, que ameriten por tanto, un análisis más profundo para su evaluación y la identificación y aplicación de las medidas de mitigación correspondientes; dicho Estudio de Impacto Ambiental ha sido clasificado como de Categoría III.

4.0 INFORMACIÓN GENERAL

4.1 Información Sobre el Promotor (natural o jurídica), Tipo de Empresa, Ubicación, Representante Legal,

El nombre del proyecto es AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DEL CORREDOR SUR, cuyo Promotor es la Empresa ENA Sur, S. A. sociedad anónima de capital público registrada de conformidad con las leyes de la República de Panamá a la Ficha 723197, Doc. 1903738desde el cinco de enero de dos mil once en la Sección Mercantil del Registro Público de Panamá. La empresa promotora se ubica en la Vía Israel, Frente al Centro de Convenciones Atlapa, Edif. Corredor Sur. Su representante legal es Rigoberto Effio Moráis ciudadano panameño con cédula de identidad personal No. 8-187-250.

En los Anexo 1-1, 1-2,1-3 y 1-4se incluyen copias de los siguientes documentos:

- Certificado de Existencia de la Empresa Promotora
- Fotocopia Notariada de la Cédula del Representante Legal
- Nota Poder del Representante Legal
- Certificado de Registro de la Propiedad: Contrato de Concesión No. 70 – 96, Adenda No. 4 al Contrato No. 70 – 96, Resolución No. 247-2002 y Resolución No. 81-2008.

4.2 Paz y Salvo Emitido por la ANAM y Copia del Recibo de Pago por los Tramites de la Evaluación

Los pagos por el Paz y Salvo emitido por ANAM y por el trámite de la evaluación del EsIA Categoría III, serán realizados por el Promotor el día de la entrega del documento del EsIA. Por lo tanto, los recibos correspondientes a los respectivos pagos, estarán incluidos en el sobre que se le entregue a la ANAM.

5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

Para la identificación, evaluación y cuantificación de los impactos ambientales de un proyecto, se requiere desarrollar una descripción del mismo que contemple todas las actividades que pudieran incidir sobre el ambiente físico, biológico, social, económico e histórico-cultural. La descripción del proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, se basa en los planos de diseño de la obra, en información suministrada por el promotor y en información levantada en campo y generada por Ingeniería Avanzada S.A. Para cumplir con los objetivos, así como con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 123, de 14 agosto de 2009 y con las modificaciones al mismo establecidas en el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, la descripción del proyecto deberá incluir todas aquellas acciones que pudieran ocasionar impactos ambientales significativos.

5.1 Objetivo del Proyecto, Obra o Actividad y su Justificación

El objetivo principal del proyecto es el de ampliación y extensión del Corredor Sur, para de esta manera, incrementar la capacidad de la vía existente reduciendo el tiempo de tránsito de los usuarios y los costos derivados.

En esta sección se presentará el proyecto conformado por cuatro componentes. También se presenta la justificación del proyecto como un todo, al igual que de cada uno de sus componentes.

La ampliación de la infraestructura existente está orientada al logro de los siguientes objetivos específicos:

- Realizar el relleno de cuarenta y cuatro hectáreas de lecho marino para obtener fondos que contribuyan al financiamiento de la obra mediante la venta del desarrollo inmobiliario que será realizado sobre el referido relleno.
- Construir un Viaducto Elevado desde la zona de peaje localizada en Atlapa hasta su conexión con la Cinta Costera, unos metros delante de Multicentro, aliviando con ello el congestionamiento vial generado a la altura del área de Paitilla.
- Ampliar en dos carriles la infraestructura existente en el Corredor Sur desde el 12+860 km hasta el 29+700 km (Paitilla – Tocumen)
- Construir un Ramal en la Avenida Ernesto T. Lefevre con su intersección con la Avenida Cincuentenario hasta su conexión con el Viaducto Marino del Corredor Sur.

Justificación

La construcción del Corredor Sur según Contrato 70-96 del 6 de agosto de 1996, como estrategia de solución al crecimiento del tráfico vehicular de Panamá y alternativa a las necesidades de movilización Este-Oeste en la zona Metropolitana, logró solucionar la

problemática de infraestructura vial del momento, que no lograba alcanzar un desarrollo acorde con los aumentos de la demanda.

Desde el año 2006,se puede observar que la vía se encuentra colapsada y había ya sobrepasado en gran medida la proyección que se había estimado cubriría la necesidad hasta ese momento. Hoy en día, la Ampliación del Corredor Sur en toda su extensión se hace necesaria con el gran crecimiento vehicular que se ha dado en los últimos años y el gran número de personas que la utilizan diariamente para acortar tiempos y distancias.

5.2 Ubicación Geográfica Incluyendo Mapa en Escala 1:50,000 y Coordenadas UTM del Polígono del Proyecto

El proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur se ubica en la Ciudad de Panamá, provincia de Panamá y abarca 5 corregimientos (San Francisco, Parque Lefevre, Juan Díaz, Las Mañanitas y Bella Vista). El proyecto se ha organizado en cuatro componentes cuyas coordenadas UTM - Datum NAD 27 y distancias de vías se indican a continuación (Mapa 5-1).

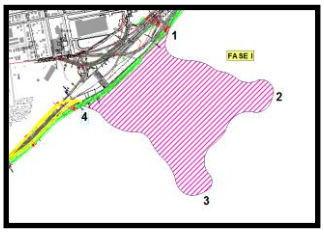
Coordenadas UTM – Ampliación Corredor Sur

SITIOS	ESTE	NORTE
Tocumen (K29+700)	675465.11	1002073.16
Don Bosco (K26+980)	675318.67	999521.55
Hipódromo (K20+140)	668700.34	997942.34
Costa del Este (K17+540)	667162.22	995912.15
Atlapa (K0+200) 100 m después de la caseta de cobro de Atlapa	664838.52	993458.06
Paitilla (K12+860) puente que une Paitilla con Multiplaza	663769.3	992674.65

Elaborado por: Ingeniería Avanzada, S.A. Sistema de Coordenadas NAD 27, UTM – Zona 17N

Coordenadas UTM - Relleno Punta Sur

SITIOS	ESTE	NORTE
1	665300.54	993802.11
2	665919.67	993492.28
3	665541.31	992889.30
4	664811.06	993384.07



Elaborado por: Ingeniería Avanzada, S.A. Sistema de Coordenadas NAD 27, UTM – Zona 17N

Coordenadas UTM – Viaducto Elevado Atlapa – Cinta Costera

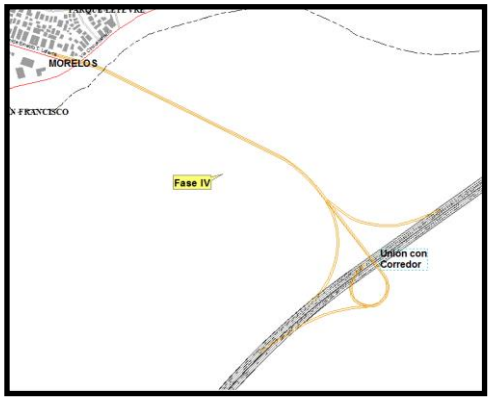
SITIOS	ESTE	NORTE
Fin - Inicio de Viaducto (a 300 mts de casetas de cobro de Atlapa)	664738.04	993410.26
Paitilla (K12+860) puente que une Paitilla con Multiplaza	663769.30	992674.65
Salida Tunel	663091.21	992828.18
Fin - Inicio de Viaducto (frente a Edificios Los Delfines)	662586.44	992275.73

Elaborado por: Ingeniería Avanzada, S.A. Sistema de Coordenadas NAD 27, UTM – Zona 17N

Coordenadas UTM – Ramal Ernesto T. Lefevre

SITIOS	ESTE	NORTE
Estatua de Morelos	665562.54	995464.91
Entronque con Tramo Marino del Corredor	666203.03	995039.09

Elaborado por: Ingeniería Avanzada, S.A.
Sistema de Coordenadas NAD 27, UTM – Zona 17N



El área del proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, conformado por cuatro (4) componentes, abarca una superficie total de aproximadamente unas 69.15 hectáreas. De este total, alrededor del 67.1% (46.4 ha) corresponde al área marina y el resto, 32.9% (22.75 ha) representan el área terrestre del proyecto (Cuadro 5-1). El desglose por componente de la superficie total del proyecto se presenta en el Cuadro 5-1.

Cuadro 5-1 Superficie del Área del Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur

Componentes del Proyecto	Área Marina Superficie (ha)	Área Terrestre Superficie (ha)	Superficie Total (ha)	(%)
Relleno Punta Sur	44.0	–	44.0	63.6
Viaducto Elevado	–	7.03	7.03	10.2
Ampliación Corredor Sur	1.5	15.6	17.1	24.7
Extensión Ramal Ernesto T. Lefevre	0.9	0.12	1.02	1.5
Total	**46.4 (67.1%)**	**22.75 (32.9%)**	**69.15**	**100.0**

Elaborado por: Ingeniería Avanzada, S. A.

5.3 Legislación, Normas Técnicas e Instrumentos de Gestión Ambiental Aplicables y su Relación con el Proyecto, Obra y Actividad

El proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur cumple con las normas y reglamentaciones legales de tipo ambiental exigidas por las entidades pertinentes del Estado Panameño. A continuación se presenta una descripción de la normativa ambiental que sustenta la elaboración de este estudio.

Legislación Ambiental Panameña

La Constitución vigente de la República de Panamá y la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General del Ambiente, establecen que la Administración del Ambiente, es una obligación del Estado y por tanto es necesaria su protección, conservación y recuperación.

La política nacional del ambiente constituye el conjunto de medidas, estrategias y acciones establecidas por el Estado, para orientar, condicionar y determinar el comportamiento del sector público y privado, los agentes económicos y la población en general para la conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y del ambiente.

La Ley 41 de 1 de junio de 1998, facultó a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) para que a través del Órgano Ejecutivo reglamente el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. La Ley General del Ambiente, en su Título IV, Capítulo II señala lo relacionado con el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y establece las etapas que debe comprender dicha evaluación. Además, señala que las actividades, obras o proyectos públicos o privados que por sus características, efectos, ubicación o recursos puedan generar riesgo ambiental, requerirán un Estudio de Impacto Ambiental previo a la iniciación del proyecto de acuerdo a la Ley.

Otras reglamentaciones se establecen en el Capítulo 7 del Título III de la Constitución, Artículos 118 al 121, se define el régimen ecológico. El Artículo 118 ordena que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana. El Artículo 119 establece que el "Estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio y evite la destrucción a los ecosistemas." Los Artículos 120 y 121 responsabilizan al gobierno de Panamá de reglamentar, fiscalizar y aplicar las medidas necesarias para implementar esta política. Lo contenido en los artículos anteriores indica que el Estado panameño, en materia ambiental, contempla el criterio de desarrollo sustentable de los recursos siempre y cuando se garantice su sostenibilidad y se evite su extinción.

Por su parte el Artículo 289 de la Constitución dispone que el Estado regulará la adecuada utilización de la tierra de conformidad con su uso potencial y los programas nacionales de

desarrollo, con el fin de garantizar su aprovechamiento óptimo. Este artículo no limita el uso del suelo a determinados proyectos sino, más bien, establece como única condición que la utilización del suelo se haga de conformidad con su uso potencial y de acuerdo a los programas nacionales de desarrollo.

En adición a la legislación ambiental, existen otras leyes, decretos, regulaciones y resueltos institucionales que contienen disposiciones que inciden sobre la gestión ambiental y sobre actividades específicas. A continuación se describen los decretos, regulaciones, convenios y lineamientos internacionales que tienen algún grado de inherencia sobre el proyecto de Ampliación del Corredor Sur:

- El Decreto Ejecutivo del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental
- Otras Regulaciones Pertinentes Vigentes, Reglamentos y Anteproyectos de Normas
- Convenios Internacionales

Decreto Ejecutivo del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental

La evaluación de impacto ambiental provee una oportunidad para revisar los efectos ambientales de los proyectos de desarrollo antes de su aprobación y es una herramienta de ayuda a la toma de decisiones razonables concerniente a los efectos que pueden tener en el medio ambiente. El Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009 reglamenta el proceso de evaluación de impacto ambiental.

Algunas de las disposiciones que se establecen en este decreto están enmarcadas en las funciones y responsabilidades de la autoridad del ambiente y organismos internos; dentro de estas funciones le corresponde a la ANAM fiscalizar, inspeccionar y controlar, conjuntamente con las autoridades sectoriales competentes, el cumplimiento de los Estudios de Impacto Ambiental, de sus respectivos planes de manejo ambiental y de las normas ambientales; así como la adecuada aplicación de los procedimientos de fiscalización y auditoría ambiental.

El Decreto Ejecutivo Número 123 del 14 de agosto de 2009, que derogó el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre del 2006, reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998. En su Artículo Tercero establece que todo proyecto de inversión, pública y privada, de carácter nacional, regional o local, que estén incluidas en la lista taxativa contenida en el Artículo Número 16 del Reglamento, deberán someterse al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental antes de iniciar la realización del respectivo Proyecto. Por lo cual, en el Artículo Cuarto establece que ningún proyecto podrá iniciar su ejecución sin contar con la aprobación de la Declaración Jurada notariada para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría I y con la Resolución Ambiental de la Autoridad Nacional del Ambiente para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II y III.

En su Artículo 14 establece que "la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental deberá ceñirse, sin necesariamente limitarse, a los contenidos definidos en este Reglamento y los que se establezcan en las Resoluciones Administrativas, manuales y/o reglamentos".

El Decreto presenta en su Artículo 16 la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Código CIIU). En el cual, dentro del sector de Industria de la Construcción contempla Edificaciones, Terminales de transporte terrestre y Construcción de líneas férreas superficiales o subterráneas. Finalmente, en su Artículo Número 26 se presenta el Contenido Mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental según su categoría.

Finalmente, el referido Decreto ha sido modificado, en algunos de sus Artículos, por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011. Temas como la recategorización de los EsIA, la modificación, la participación de la comunidad en EsIA Categoría I, plazo para formular observaciones sobre el EsIA, gestión del procedimiento administrativo para la evaluación de EsIA entre otros, son contemplados en este Decreto.

Otras Regulaciones Pertinentes

Contrato 70-96 CORREDOR SUR, del 24 de enero de 2006

Por medio del cual se establece el estudio, diseño, construcción, mantenimiento, administración y explotación del Corredor Sur, mediante el sistema de Concesión Administrativa.

Adendas No. 3 al Contrato No. 70-96, del martes 19 de abril de 2011

Por la cual el Estado reconoce a la Sociedad ICA Panamá, S. A. derechos adicionales de relleno sobre el lecho marino de un área de 12 hectáreas más 404.72 m2 (120,404.72 m2), comprendidas entre el antiguo Aeropuerto Marcos A. Gelabert y el Centro de Convenciones Atlapa, y da su consentimiento a la cesión parcial por parte de ICA Panamá, S.A. de derechos de relleno de un área de 19.081 hectáreas para ser utilizadas en el desarrollo del proyecto para la construcción de las Islas 1 y 2 de Punta Pacífica.

Adendas No. 4 al Contrato No. 70-96, del miércoles 20 de abril de 2011

Por la cual el Estado y la Sociedad ICA Panamá, S.A. aprueban los trabajos de Ampliación del Corredor Sur y se otorgan derechos de relleno en el lecho marino de hasta cuarenta (40) hectáreas comprendidas entre el antiguo Aeropuerto Marcos A. Gelabert y el Centro de Convenciones Atlapla para que sirvan como fuente de financiamiento del proyecto de Ampliación del Corredor Sur.

Adendas No. 6 al Contrato de Concesión Administrativa No. 98 del 29 de diciembre de 1994, suscrito entre el Estado y la Empresa Nacional de Autopistas, S.A., del viernes 20 de mayo de 2011

Resolución No. 247-2002 de 26 de noviembre de 2002

Por la cual se modifica la servidumbre asignada al Corredor Sur. En su Artículo I, asigna al Proyecto Corredor Sur, los anchos de servidumbre indicados en la nueva descripción del trazo o alineamiento del eje de la vía.

Ley No. 76 del 15 de noviembre de 2010

Que autoriza la creación de la Empresa Nacional de Autopistas, S.A. y establece su marco regulatorio y reforma la ley 5 de 1998, sobre concesión administrativa para la ejecución de obras públicas.

Decreto Ley N° 5 de 28 de enero de 2005, "Que adiciona un Título, denominado Delitos contra el Ambiente, al Libro II del Código Penal, y dicta otras disposiciones."

Este decreto lista los delitos, sus sanciones y penas. Los mismos se enmarcan en Delitos contra los Recursos Naturales, Delitos contra la Vida Silvestre y Delitos de Tramitación, Aprobación y Cumplimiento de Documentación Ambiental.

Decreto Ley N° 66 del 10 de noviembre de 1947, "por la cual se Aprueba el Código Sanitario" (Referirse a los artículos 88, 200, 202, 204, 206, 207 y 208).

El Código Sanitario fue creado por la Ley No. 66 del 10 de Noviembre de 1947, enmarcándose en el lema "salud pública, suprema ley". Es relevante la relación de esta ley ya que está íntimamente ligado al agua en cuanto a su calidad.

Decreto Ejecutivo N° 38 de 3 de junio de 2009 por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores.

Este Decreto presenta en su Artículo Primero, que su objetivo es el de establecer los límites permisibles de emisiones al aire producidas por vehículos automotores, con el fin de proteger la salud de la población, los recursos naturales y la calidad del ambiente de la contaminación atmosférica. Para ello presenta tablas que presentan los límites permisibles y condiciones de prueba, por tipo de vehículo y tipo de combustible. El decreto presenta la metodología a ser utilizada para las mediciones, al igual que las prohibiciones, infracciones y sanciones.

Decreto Ejecutivo N° 5 del4 de febrero de 2009 "Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Fuentes Fijas".

En su Artículo Primero se presenta como objetivo el de "establecer los límites permisibles de emisiones al aire producidas por fuentes fijas" (nuevas o modificadas), con el fin de proteger la salud de la población, los recursos naturales y la calidad del ambiente de la contaminación atmosférica. El Artículo Quinto lista los Límites Máximos Permisibles para Fuentes Fijas Existentes, la cual es una referencia de la Guía del Banco Mundial del año 1998. En cuanto a los Límites Máximos Permisibles para Fuentes Fijas Nuevas o Modificadas, el Decreto establece en su Artículo Número 7 que "debe hacer uso de la Mejor Tecnología de Control Disponible, la cual debe ser autorizada por ANAM a través de la Resolución Administrativa que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental". Por lo cual, en el Artículo 22 se indica que las empresas están obligadas a presentar, en un período no mayor a dos meses, ante al ANAM su caracterización de emisiones, una vez inicien operaciones.

Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002 por el cual se adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

En este decreto se establece el nivel sonoro máximo admisible de ruidos de carácter continuo, para las personas, dentro de los lugares de trabajo, en jornadas de ocho horas:

En trabajos con actividad mental constante e intensa 50 decibeles (dB)
En trabajos de oficina y actividades similares 60 decibeles (dB)
En otros trabajos (fábricas, industrias, talleres) 85 decibeles (dB)

Todos estos valores serán medidos en las áreas en que el operario realiza habitualmente sus labores. La empresa también tiene la obligación de realizar audiometrías periódicas, cada seis meses, a sus trabajadores. Además, el Decreto establece que las empresas deberán además aplicar el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, Higiene y Seguridad Industrial, relativo a las "*Condiciones de Higiene y Seguridad en los Ambientes de Trabajo donde se genere ruido*".

Por otra parte, el Art. 7 de este Decreto prohíbe exceder la intensidad del ruido, fuera del local o residencia, a las fábricas, industrias, talleres, almacenes, bares, restaurantes, discotecas, locales comerciales u otro establecimiento o residencia cuya actividad genere ruido, vecinos a edificios o a casas destinadas a residencia o habitación, de acuerdo a los siguientes parámetros, establecidos mediante el **Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004** que modificó el Art. 7 del Decreto en referencia:

Horario	Nivel Sonoro Máximo
De 6:00 a.m. a 9:59 p.m.	60 decibeles (dB)
De 10:00 p.m. a 5:59 a.m.	50 decibeles (dB)

La medición del ruido para determinar las infracciones a esta norma, se hará desde las distintas residencias o habitaciones de los afectados. Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, bares, restaurantes, discotecas, toldos, locales comerciales o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento, se evaluará de la siguiente manera:

- Para áreas residenciales o vecinas a éstas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona.
- Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá sólo un aumento de 3 dB sobre el ruido de fondo o ambiental.
- Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB sobre el ruido de fondo o ambiental.

Este Decreto deroga el Decreto No. 150 de 19 de febrero de 1971.

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000
Higiene y Seguridad. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido

Dicho Reglamento establece, las medidas para mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que por sus características, niveles y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores; así como la correlación entre los niveles máximos permisibles de ruido y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo. Este Reglamento es aplicable a toda persona natural o jurídica, pública o privada que en cuyo centro de trabajo se generen o transmitan ruidos capaces de alterar la salud de los trabajadores. Además se incorporan los niveles de exposición permisibles en una jornada de trabajo de 8 horas.

Niveles Admisibles de Ruido

Duración de la Exposición Máxima (en una jornada de trabajo de 8 horas	Nivel de Ruido permisible en dB(A)
8 hrs	85
7 hrs	86
6 hrs	87
5 hrs	88
4 hrs	90
3 hrs	92
2 hrs	95
1 hrs	100

Duración de la Exposición Máxima (en una jornada de trabajo de 8 horas	Nivel de Ruido permisible en dB(A)
45 minutos	102
30 minutos	105
15 minutos	110
7 minutos	115

Fuente: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000

En el caso de que un trabajador sea expuesto a niveles de ruido mayor a lo establecido en la tabla anterior será requerido que utilice equipo de protección personal (orejeras, tapones o ambos según sea el caso).

Por otro lado, en su Sección 3, se hace mención que no se permitirá en ningún período de tiempo, exposiciones a ruidos que excedan los 130 decibeles, si no cuentan con equipo de protección. Por su parte, la Sección 4 se refiere a los deberes que debe tener el empleador con relación a los daños a la salud originados por ruido, a las características del ruido y sus componentes de frecuencia; además deben suministrar a sus trabajadores los equipos de protección personal sin costo alguno y mantener actualizado el expediente de registro de los niveles sonoros para ser mostrado a las autoridades del Ministerio de Salud si así lo requieren.

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000
Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere vibraciones

El objetivo es establecer las medidas para proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen o transmitan vibraciones que por su nivel de transmisión y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores, así como establecer la correlación entre los niveles máximos permisibles de vibraciones y los tiempos máximos de exposición por jornada de trabajo. Lo más importante a destacar en el Reglamento es la tabla de niveles admisibles para las vibraciones locales en las diferentes bandas de octava.

Niveles Admisibles de Vibraciones

Centro de frecuencia de la banda (Hz)	Valor admisible de la aceleración de la vibración (m/s^2)
8	1.4
16	1.4
31.5	2.7
63	5.4
125	10.7
250	21.3
500	42.5
1000	85

Fuente: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
Agua. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.

En su Artículo 1, este Reglamento Técnico establece como uno de sus objetivos prevenir la contaminación de cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas en la República de Panamá, mediante el control de los efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales e industriales que se descargan a cuerpos receptores manteniendo una condición de aguas libres de contaminación, preservando de esta manera la salud de la población. Establece los límites máximos permisibles que deben cumplir los vertidos de efluentes líquidos provenientes de las actividades arriba mencionadas, descargando a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas, en conformidad a las disposiciones legales vigentes en la República de Panamá. El reglamento además establece especificaciones para la toma de muestras, frecuencias de control de las descargas y los límites máximos permisibles.

Anteproyecto de Normas de Calidad de Aire Ambiente (en fase de discusión) Por el cual se dictan Normas de Calidad del Aire Ambiente.

El anteproyecto de ley sobre normas de calidad de aire ambiente tiene como objetivo establecer las normas primarias de calidad de aire para los contaminantes Dióxido de Nitrógeno (NO_2), Monóxido de Carbono (CO), Material Particulado Respirable (PM_{10}), Dióxido de Azufre (SO_2) y Ozono (O_3) así como los lineamientos para su aplicación, con el fin de proteger la salud de la población y el ambiente en general. Los niveles máximos establecidos son los siguientes:

Normas Primarias de Calidad del Aire (anteproyecto en fase de discusión)

Contaminante	Unidad	Valores Norma	Tiempo promedio de muestreo
Material Particulado Respirable, (PM_{10})	$\mu g/m^3N$	50	Anual
		150	24 horas (98%)
Dióxido de Azufre, (SO_2)	$\mu g/m^3N$	80	Anual
		365	24 horas (99%)
Monóxido de Carbono, (CO)	$\mu g/m^3N$	10 000	8 horas
		30 000	1 hora
Dióxido de Nitrógeno, (NO_2)	$\mu g/m^3N$	100	Anual
		150	24 horas (99%)
Ozono, (O_3)	$\mu g/m^3N$	157	8 horas
		235	1 hora

Fuente: Anteproyecto de Normas de Calidad de Aire Ambiente.

Decreto Ejecutivo 255 de 18 de diciembre de 1998, "por el cual se Reglamentan lo artículos 7, 8 y 10 de la Ley 36 de 17 de mayo de 1996, y se dictan otras Disposiciones sobre la Materia"

Este Decreto, emitido por el Ministerio de Salud, señala los niveles permisibles de contaminación para plomo y gases que se originan por la combustión vehicular, así como la obligación de todo vehículo terrestre de combustión interna que se importen al país de estar equipado con sistemas de control de emisiones de gases en perfecto estado de funcionamiento.

El Decreto, en el Capítulo VII, Artículo 21 establece los niveles permisibles para CO, CO2 y HC para vehículos de motor de gasolina y diesel anteriores al 31 de diciembre de 1998 y posteriores a 1998, como se muestra en la siguiente tabla:

Niveles Permisibles de Contaminación de Gases Procedentes de Combustibles

Contaminante	Niveles Máximos Permisibles
Vehículo de Motor de Gasolina de modelos igual o anterior de 1998.	
Monóxido de Carbono (CO)	4.5% medido en ralentí a un máximo de 1000 revoluciones por minuto (RPM), con el motor a temperatura normal de funcionamiento
Dióxido de Carbono (CO_2)	10.5% mínimo de CO_2 del total de la emisión de gases
Hidrocarburos (HC)	500 ppm medidos en ralentí a un máximo de 1000 revoluciones por minuto (RPM) con un motor a temperatura normal de funcionamiento.
Vehículo de Motor de Gasolina, introducidos al país del año 1999, en adelante.	
Monóxido de Carbono (CO)	0.5% medido en ralentí a un máximo de 1000 revoluciones por minuto (RPM), con el motor a temperatura normal de funcionamiento
Dióxido de Carbono (CO_2)	12.5% mínimo de CO_2 del total de la emisión de gases
Hidrocarburos (HC)	125 ppm medidos en ralentí a un máximo de 1000 revoluciones por minuto (RPM) con un motor a temperatura normal de funcionamiento.
Vehículos con motor Diesel introducidos al país de año modelo igual a anterior a 1998	
Opacidad: autobuses y/o vehículos para uso particular o comercial	80 Unidades Hartridge de opacidad (UH) máximo
Vehículos con motor Diesel introducidos al país de año modelo 1999 en adelante	
Opacidad: Microbuses y vehículos cuyo peso sea inferior a 3.5 toneladas métricas	60 Unidades Hartridge de opacidad (UH) máximo
Opacidad: Autobuses y vehículos cuyo peso sea inferior a 3.5 toneladas métricas	70 Unidades Hartridge de opacidad (UH) máximo
Vehículos con motor accionado por combustible alterno	Niveles permisibles similares a los establecidos para los vehículos con motor accionado por gasolina.

Fuente: Decreto Ejecutivo Nº 255 del 18 de diciembre 1998

Ley 1, de 3 de febrero de 1994

Ley Forestal

Se presenta esta ley como un estamento legal positivo para el desarrollo forestal sostenible de la nación. La misma, tiene como finalidad la protección, conservación, mejoramiento, acrecentamiento, educación, investigación, manejo y aprovechamiento racional de los recursos

forestales de la República.La Ley Forestal se distingue como la primera norma jurídica que considera, en su Artículo 7, a los Estudios de Impacto Ambiental como requisitos previos a la realización de actividades, obras o proyectos que pudieran ocasionar deterioro al ambiente.

Ley 30, de 30 de diciembre de 1994
Reforma al Artículo 7 de la Ley 1
Esta Ley exige un estudio de impacto ambiental a todo proyecto o actividad humana que deteriore o afecte el medio natural. Además, el Artículo 1 de esta Ley reforma el Artículo 7 de la Ley Forestal, el cual indicaba, en términos generales, que los EsIA deberían ser elaborados por profesionales idóneos en ciencias forestales. Sin embargo, con la modificación realizada en la Ley 30, los EsIA podrán ser elaborados por profesionales idóneos en ciencias afines al régimen ecológico.

Ley 24 de 7 de junio de 1995, "Por la cual se establece la legislación de la Vida Silvestre en la República de Panamá".

Esta Ley en su artículo primero establece, que la vida silvestre es parte del patrimonio natural de Panamá y declara de dominio público su protección, conservación, restauración, investigación, manejo y desarrollo de los recursos genéticos, así como especies, razas y variedades de la vida silvestre, para beneficio y salvaguarda de los ecosistemas naturales. Esta ley se complementa a su vez con la Resolución AG-0051-2008 que presenta un listado de especies de flora y fauna amenazadas y en peligro de extinción.

En adición el estado cuenta en esta materia con la Ley 26 del 10 de Diciembre de 1993 y la Ley Nº 5 del 3 de enero de 1989. En la primera se aprueban los estatutos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales, enmendados el 15 de diciembre de 1990. Mientras que en la segunda se aprueba la convención sobre conservación de las especies migratorias y animales silvestres.

Resolución No. AG-0051-2008 de 22 de enero de 2008
Especies de Fauna y Flora Amenazadas y en Peligro de Extinción en Panamá
Declara a 433 especies de animales silvestres como amenazados y dentro de algunas de las siguientes Categorías de Protección: Peligro Crítico (CR); En Peligro (EN); Vulnerable (VU); Riesgo Menor (LR) y Datos Insuficientes (DD). Por otra parte, incluye a más de 1,000 especies de plantas como amenazadas.

Resolución N.° AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003
Se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas
Dicha resolución establece una tarifa de cobro para toda obra de desarrollo, infraestructuras y edificaciones que involucren la tala de cualquier tipo de vegetación, lo cual representará un resarcimiento económico del daño o perjuicio causado al ambiente. Según se categorice el área, el cobro será de la siguiente manera:

- Bosques naturales primarios, intervenidos o secundarios maduros = B/.5,000.00/hectárea.
- Humedales (manglares, oreysales y actívales) = B/.10,000.00/hectárea.
- Bosques secundarios con desarrollo intermedio = B/.3,000.00/hectárea.
- Bosques secundarios jóvenes = B/.1,000.00/hectárea.
- Sotobosque = 50% de las cifras anteriores, según el grado de evolución ecológica del bosque.
- Formaciones de gramíneas (pajonales) = B/.500.00/hectárea.
- Cuando la tala o eliminación de vegetación se realice sobre áreas protegidas, el monto a cobrar será el doble de las cifras antes indicadas.

Finalmente, dicha Resolución indica que en los casos que se trate de una fracción de unidad, entendiéndose por unidad una hectárea, se cobrará las sumas establecidas en proporción a la superficie afectada.

Resolución Nº 597 del 12 de noviembre de 1999, por medio del cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99 Aguas, Agua Potable, Definiciones y Requisitos Generales.

Este reglamento tiene por objeto, el establecer requisitos químicos, físicos, biológicos y radiológicos que debe cumplir el agua.

Resolución Nº 03-96, C.O.SE-P.I. del 18 de abril de 1996 y Resolución CDZ-00'3/99 de 11 de febrero de 1999, "Por la cual se aclara la Resolución Nº CDZ-10/98 del 9 de mayo de 1998, que modifica el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo Manual Técnico de Seguridad de Combustibles", actualiza y unifica las normas y especificaciones bajo las cuales se elaboran, aprueban, construyen e inspeccionan las instalaciones que expenden y almacenan combustible derivados del petróleo, ya sean privada, industriales u otras.

El Capítulo IX Gases Comprimidos tiene por objeto, salvaguardar la vida de las personas y la propiedad, de los riesgos que se originan con la fabricación, embotellamiento, venta y uso de gases comprimidos y contienen normas mínimas de observancia obligatoria y recomendaciones de conveniencia práctica, sin que éstos requisitos necesariamente representen las condiciones máximas de seguridad desde el punto de vista conveniencia y eficacia.

De esta normativa es válido traer a colación los siguientes artículos: 70-9 donde se establece el color de los cilindros de acuerdo al contenido del mismo, 89-9 por el cual se da la instrucción de cómo deben manejarse los cilindros de gas comprimido, 95-9 y 108-9 Parágrafo, donde se establecen las condiciones de los lugares donde serán almacenados los tanques de gas comprimidos y tipos de luces e interruptores.

El Capítulo XIX Extintores establece los requisitos mínimos referentes a todo lo concerniente a extintores de incendio. Este capítulo es bastante extenso; sin embargo, es necesario mencionar ciertos artículos cuyo cumplimiento es de vital importancia: Cantidades y Tipos de Extintores, Clasificación de los Distintos Tipos de Riesgos, Obligaciones, punto #2 y #3 donde se establecen las obligaciones de los propietarios de extintores y finalmente donde se presenta una tabla de referencia sobre mantenimiento a extintores de incendio.

Ley 14 de 5 de mayo de 1982, Por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.

En el Artículo 19 establece que "Todo objeto arqueológico es un bien de dominio estatal". Además indica en su Artículo 24 que "En caso de que el ejecutarse una excavación en áreas urbanas o rurales ocurriese un hallazgo de objetos que pusiesen en evidencia la existencia de un yacimiento arqueológico o de rastros monumentales del mismo carácter, la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico solicitará a las autoridades pertinentes la suspensión de las obras que ocasionaron el descubrimiento y tomará las medidas inmediatas para emprender las actividades de rescate."

Ley 58 de 7 de agosto de 2003, que modifica Artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones (Gaceta Oficial N° 24864)

Esta ley modifica artículos de la Ley 14 de 1982, estableciendo requisitos y definiendo sanciones.

Resolución 067-2008 de 10 de julio de 2008. Por la cual se definen los términos de referencia para la evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y /o dentro del marco de investigaciones arqueológicas

La citada resolución establece en su Artículo 3, que las evaluaciones arqueológicas deberán incluir, obligatoriamente, prospecciones en campo para determinar científicamente la presencia o ausencia de recursos culturales en un área determinada. En el Artículo 6 se detalla la metodología para prospección inicial y reconocimiento de los recursos culturales (prospección superficial y subsuperficial), en las áreas de impacto directo e indirecto, durante la elaboración de estudios de impacto ambiental de cualquier proyecto que involucre remoción de tierra, rellenos, embalses o extracción de arena marina.

Ley 6 del 1 de Febrero de 2006 Por la cual se reglamenta el Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Urbano

En su Artículo 1, dicha Ley tiene por objeto establecer el marco regulador del ordenamiento territorial para el desarrollo urbano.

Ley 61 de 23 de Octubre de 2009 Por la cual se Reorganiza el Ministerio de Vivienda y Establece el Vice Ministerio de Ordenamiento Territorial

En su Artículo 1 establece que el Ministerio de Vivienda, creado por Ley 9 de 1973, se denominará Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

Ley 91 de 22 de Diciembre de 1976 Por la cual se regulan los conjuntos monumentales históricos de Panamá Viejo, Portobelo y el Casco Antiguo de la Ciudad de Panamá.

En su Artículo 37 se definen por primera vez los límites del Casco Antiguo de la Ciudad de Panamá. Instituto Nacional de Cultura – Dirección Nacional del Patrimonio Histórico. Panamá.

Ley 16 de 22 de mayo de 2007 Que modifica artículos de la Ley 91 de 1976, en la que se Regula el Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo y dicta otras disposiciones.

Dicha Ley, en su Artículo 2 establece que, el Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo será destinado para la formación de un Centro Arqueológico, Cultural, histórico y turístico bajo la custodia de la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico y la administración de esta Dirección y el Patronato de Panamá Viejo. Por su parte, en el Artículo 4 prohíbe toda ocupación dentro del CMHPV, salvo las que sean compatibles con su administración. Además, el Artículo 5 establece la creación de una zona de Amortiguamiento que servirá como barrera contra las influencias externas.

Ley No. 10 de 24 de enero de 1989, por la cual se subroga la Ley No. 11 de 13 de septiembre de 1985 y se adoptan nuevas medidas de pesos y dimensiones de los vehículos de carga que circulan por las vías públicas.

El objetivo de esta ley es la de regular y fiscalizar los vehículos de carga para asegurar la conservación y evitar el deterioro de las vías públicas nacionales y accidentes. En el numeral 3 del Artículo 18, se indica que será responsabilidad del dueño del vehículo de carga la reparación de los daños que se produzcan en puentes, alcantarillas, pavimentos y otras obras carreteras. Para ello, en el numeral 4 de este mismo artículo se establece que se tomen todas las previsiones especiales, incluyendo bonos de garantía o seguros, con el fin de garantizar las posibles reparaciones. En otro tema, el Artículo 22 establece que la carga debe asegurarse firmemente con aditamentos que cumplan con las especificaciones adecuadas para los mismos. Finalmente, la ley establece las sanciones de acuerdo a la infracción cometida.

Decreto Ley Nº 7 del 10 de febrero de 1998 "Mediante el cual le da competencia a la Autoridad Marítima de Panamá y se unifican las distintas competencias marítimas de la Administración Pública".

En el numeral 12 del Artículo 4 se enmarcan la jurisdicción compartida entre la Autoridad del Ambiente y la Autoridad Marítima de Panamá en materia de manejo y conservación de los recursos marino costero y humedales.

Decreto Ley N° 44 de 5 de agosto de 2002, "Que establece el Régimen Administrativo Especial para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas de la República de Panamá."

El principal objetivo de esta ley es el de adecuar el manejo y conservación de las cuencas hidrográficas de manera tal que permita el desarrollo sostenible del país. Este desarrollo sostenible será en aspectos sociales, culturales y económicos. Para lo cual toda concesión o permiso deberá cumplir con el Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial y el Plan de Manejo, Desarrollo, Protección y Conservación de la cuenca hidrográfica aprobado por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

Convenios Internacionales

El gobierno de la República de Panamá suscribió la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que incluye la Agenda 21. Otros convenios y acuerdos suscritos por la República de Panamá, a nivel internacional, regional y subregional incluyen:

- Convención sobre la Diversidad Biológica.
- Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.
- Convención de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y Protocolo de Kyoto.
- Protocolo de Montreal relativo a Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono.
- Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.
- Convenio de Róterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos.
- Convenio OIT148 sobre Medio Ambiente y Trabajo.

5.4 Descripción de las Fases del Proyecto, Obra o Actividad

Presentaremos la descripción del proyecto completo dividido en sus cuatro componentes, cada uno de ellos descritos en detalle individualmente para la mejor comprensión del lector. El orden de los mismos en su descripción no representa en ninguno de los casos el orden que se tiene contemplado para su ejecución.

5.4.a *RELLENO PUNTA SUR*

5.4.1.a Planificación

Previo a la planificación para el Relleno Punta Sur podemos mencionar acuerdos legales entre Instituciones Estatales y Empresas Privadas como lo son adendas y contratos para el desarrollo en mención y que desarrollaremos en la justificación jurídica de este componente.

La etapa de planificación conllevó la realización de una serie de estudios por parte de empresas líderes mundiales en sus áreas, dos de estas empresas son:

A. Royal Boskalis Westminster N.V.
B. Crystal Lagoons

La primera empresa es una empresa líder global en las áreas de:

- Dragado y movimiento de tierra
- Diseño de infraestructuras marinas
- Diseño de servicios marítimos y de servicios en terminales marítimas.

Royal Boskalis confeccionó el estudio titulado "WorkMethodStatement – Atlapa Reclamation", Declaración del Método de Trabajo para la Reclamación del Área de Atlapa. En el mismo, se presentan los análisis realizados para llevar a cabo el relleno con arena del área a reclamar enfrente de Atlapa. El método constructivo fue seleccionado en base a las condiciones del lecho marino y la solución deseada. La empresa cuenta con certificaciones ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001, indicando su compromiso con la seguridad, la salud, el medio ambiente y la calidad.

Dentro del área a reclamar se construirá un lago de 6.61 hectáreas. Para el diseño de este lago se contrató a la empresa líder mundial en el diseño y construcción de infraestructuras similares. Crystal Lagoons ha creado y desarrollado un concepto pionero y tecnología innovadora que permite construir y mantener lagunas de tamaños ilimitados a muy bajos costos, en cualquier lugar del mundo. Crystal Lagoons es la única empresa en el mundo capaz de proveer este concepto y tecnología, que ha sido patentado en 160 países.

Junto a todo lo antes mencionado, se espera para un óptimo análisis previo a la construcción del proyecto, el desarrollo adicional de:

- Estudios de campo que puedan ampliar la información existente
- Diseños Arquitectónicos y de Ingeniería
- Memorias de Cálculos
- Planos de Ejecución
- Programas de Procedimientos varios.

Como parte de la planificación de este componente se verificó la viabilidad jurídica, financiera y técnica del mismo, los cuales se describen a continuación.

- **Justificación Jurídica**

La Justificación Jurídica está enmarcada por el Contrato N° 70-96 del 6 de agosto de 1996 y su Adenda N° 4 del 22 de julio de 2011. En primera instancia, de acuerdo a lo establecido en el Numeral 5 de la Cláusula Quinta de Derechos del Contrato N° 70-96 del 6 de agosto de 1996. El Concesionario tiene el "derecho a rellenar sobre el lecho marino un área de 35 hectáreas para habilitar, desarrollar o comercializar durante el período de la concesión comprendida entre el aeropuerto Marcos A. Gelabert y el Centro de Convenciones Atlapa, así como el derecho a rellenar lechos marinos adicionales cuando ello proceda con lo establecido en este contrato."

La Adenda N° 4 en su Considerando No. 7 establece "Que en virtud del Artículo 2-A de la Ley No. 5 de 15 de abril de 1988, conforme fue adicionado por la Ley No. 76 de 15 de noviembre de 2010, se ha definido que la fuente de financiamiento del proyecto de Ampliación del Corredor Sur se lograría a través del otorgamiento de derechos adicionales de relleno sobre lecho marino de hasta cuarenta (40) hectáreas, comprendidas entre el antiguo Aeropuerto Marcos A. Gelabert y el Centro de Convenciones Atlapa; de manera que los ingresos generados por la comercialización de estos derechos de relleno sobre el lecho marino puedan ser utilizados como garantía de las facilidades de financiamiento del referido proyecto de ampliación."

En la Cláusula Cuatro de la Adenda No. 3 del Contrato 70-96 "El Concesionario conserva derechos de relleno sobre lecho marino por una superficie de 4 hectáreas con 6,708.12 m^2 (46,708.12 m^2)".

- **Justificación Financiera**

La realización del relleno de cuarenta y cuatro hectáreas permitirá contar con los fondos requeridos para los trabajos de Ampliación del Corredor Sur entre los km 12+860 al29+700. La ejecución del mismo se traduce en la Viabilidad Financiera de este otro componente del proyecto, de tal manera que se convierte en un receptor de los beneficios derivados del mismo.

- **Justificación Técnica**

El relleno de 44 hectáreas fue diseñado basado en un complejo de tres subáreas que tendrían una altura de diseño de +9.50 MLWS, excepto por la primera fase que contará con una altura de diseño de +8.50 MLWS.

Todo lo mencionado anteriormente genera un volumen total reclamado de aproximadamente cuatro millones de metros cúbicos (4,000,000 m^3). Para su diseño se

realizaron una serie de estudios que permitiesen contar con la mayor cantidad de información técnica disponible.

Entre los estudios realizados están un muestreó de la batimetría del área del relleno en la cual se obtuvo que la elevación del lecho marino oscila entre +1 hasta -5 m MLWS. Las diferencias en las mareas influyen sobre la ejecución de la obra.

- **Justificación de Lugar de Disposición de Material Dragado**

Para la disposición final de los desechos del dragado se ha contemplado la utilización del sitio de disposición utilizado para el Proyecto de Creación de las Islas de Punta Pacífica. Este proyecto cuenta con un sitio aprobado por Resolución Nº 329-2000, u otro que cuente con la resolución de aprobación correspondiente. Para toda disposición de material dragado se tramitarán los permisos requeridos ante los entes pertinentes.

5.4.2.a Construcción / Ejecución

La construcción de este relleno se divide en cuatro etapas:

1. Dragado de área a recuperar
2. Construcción de la escollera
3. Relleno del área a recuperar
4. Adecuación del Área Recuperada – Relleno Punta Sur

Cada componente cuenta con una serie de actividades propias que se describen en la siguiente sección.

1. **Dragado de Área a Recuperar**

La primera actividad consiste en la remoción de la lama existente en el área a recuperar, para lo cual se contratará una consultoría para que indique con precisión las características geotécnicas. Aspectos como el espesor de la lama y la profundidad de desplante de la roca, son vitales para dimensionar la envergadura de la actividad. Se han estimado valores previos, de acuerdo a estudios de batimetría existentes, pero serán verificados y precisados a través de los resultados de la consultoría a contratar, previo al inicio de los trabajos.

La lama debe ser removida para garantizar el asentamiento adecuado del área recuperada y se puedan desarrollar las obras de infraestructura comerciales y habitacionales planeadas.

Para la remoción de la lama se utilizará una draga tipo almeja y una barcaza. La lama posteriormente será llevada a un sitio de disposición que cuente con las autorizaciones requeridas por los entes correspondientes.

El estimado de volumen a dragar fluctúa entre 1 a 1.2 millones de metros cúbicos de lama de lecho marino, tanto para la escollera como para el área a recuperar. Para la escollera se estima que serían unos 110,000 metros cúbicos de lama a dragar.

2. Construcción de Escollera

La construcción de la escollera se realizará por etapas. En la fase inicial se desdoblará la escollera existente para crear un pedraplén y reutilizarlo como escollera del área a recuperar.

Esta alternativa busca el desplazamiento de la lama por el denominado efecto bulldozer ya que el área actual, próxima al Corredor Sur, no cuenta con sedimentos en el predio a reclamar. En base a lo expuesto anteriormente no se requiere dragar para la colocación de la escollera en esta área en específico.

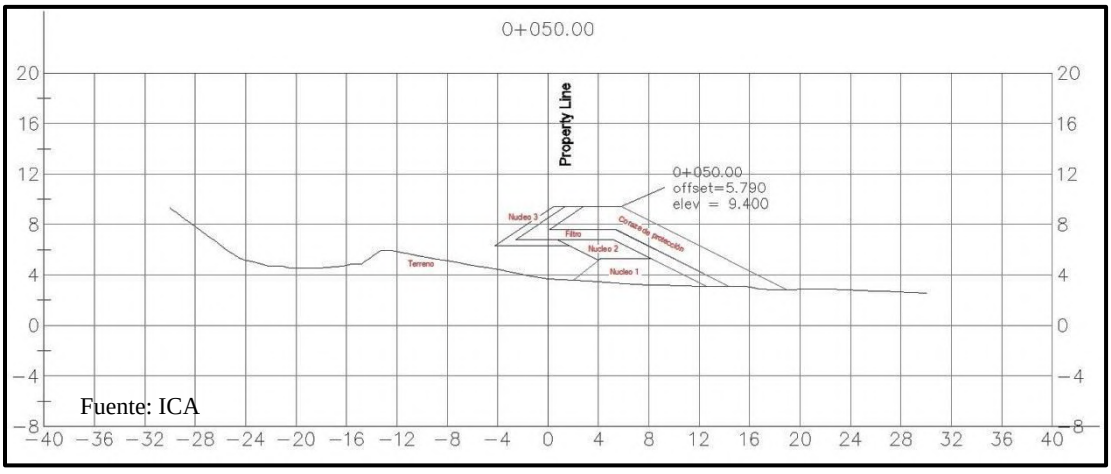
En la fase siguiente se dragará la lama del lecho marino antes de colocar el material que componen el Núcleo 1, Núcleo 2, Núcleo 3, Filtro y Coraza de Protección (Figura 5-1). Se contempla para este material de relleno la piedra tipo basalto de densidad de 2.7 o superior provenientes de sitios de extracción debidamente autorizados como podrían ser el Banco de Bique o la Cantera de Vacamonte, Cantera María Eugenia en Agua Buena, Cantera Rock Industries en Burunga-Arraiján, Cantera La Moña en Buena Vista-Colón, Cantera Cuatro Vientos en Cañitas. El estimado de material a colocar en metros cúbicos por componente de la escollera se detalla a continuación en el Cuadro 5-2. Se estiman unos 14 meses para el cierre del perímetro.

Cuadro 5-2 Volumen en Metros Cúbicos de Material a Utilizar en Cada Componente de la Escollera

Detalle	Núcleo 1	Núcleo 2	Núcleo 3	Filtro	Coraza
Escollera	433,500	17,500	12,600	72,100	146,500

Fuente: ICA y Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S.A.

Figura5-1Sección Típica de Escollera



Fuente: ICA

3. Relleno del Área a Recuperar

Las operaciones de relleno en general para el componente Punta Sur, están programadas para ser realizadas 24 horas al día durante los siete días de la semana (24/7). El método constructivo seleccionado se basó en las condiciones del suelo y la distribución del proyecto, indicando la necesidad del uso de una draga con tolva succionadora (TSHD por las siglas en inglés) con una capacidad de carga de más de 10,000 m^3 para las labores de extracción de arena del sitio de préstamo seleccionado y relleno con la misma, en el sitio de recuperación.

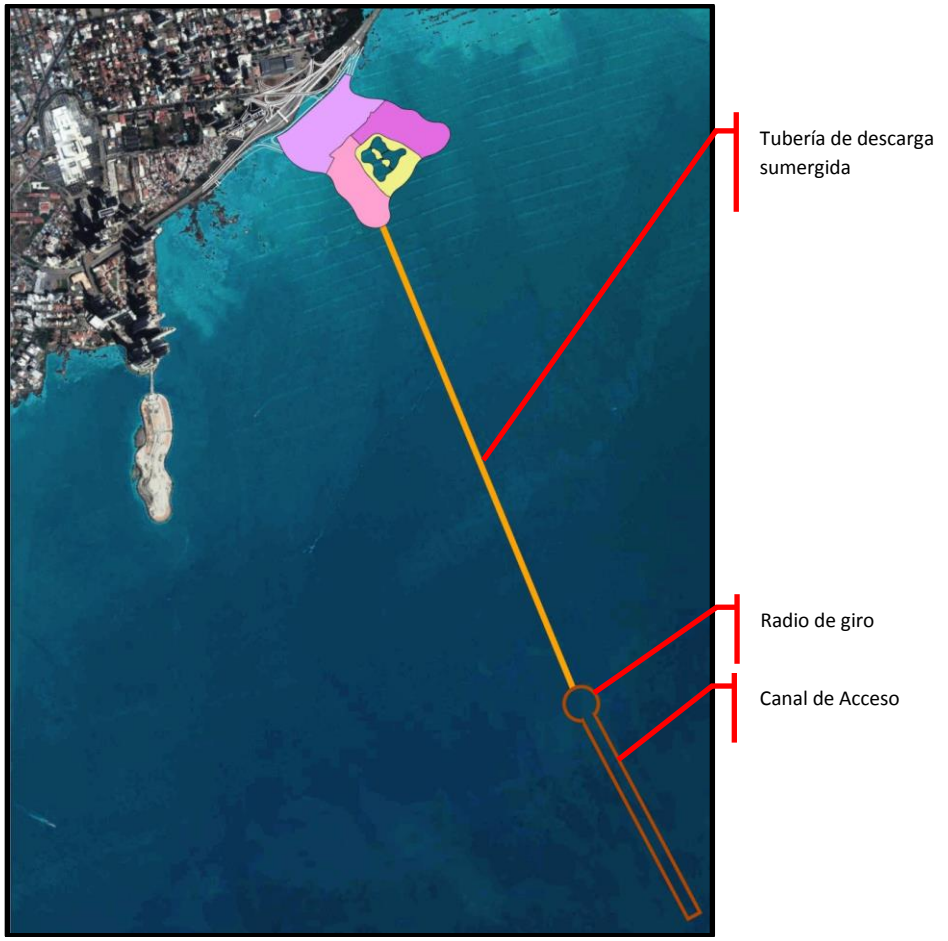
El calado de dicha embarcación (más de 10 metros), no permitirá su utilización en una ubicación próxima al sitio de relleno, por lo que, se tendrá que colocar una tubería de descarga desde el sitio de relleno hasta una ubicación con la suficiente profundidad para la draga. Para minimizar la longitud de la tubería de descarga, se realizará el dragado de un canal temporal de acceso (Figura 5-2) con un equipo más pequeño y de menor calado. A su vez, para minimizar la longitud del canal temporal de acceso, se incrementará la capacidad adicional de bombeo a través de una estación de bombeo flotante (Figura 5-3).

Actividades de Relleno por Fase

a. **Preparación del Sitio**: Incluye las actividades de movilización hacia el área del trabajo, la realización de muestreos adicionales para la ruta de la draga de tolva de succión y construcción del campamento entre otras actividades.

b. **Dragado del Canal Temporal de Acceso y Radio de Giro**: Tendrá una longitud de 1,850 metros y un ancho de 75 metros. Las pendientes del canal se harán naturalmente y se asume que su gradiente de 1V:10H. Todo lo cual da como resultado un estimado de 400,000 m^3 de lodo a remover. Al final del canal temporal de acceso se dragará un radio de giro con la misma profundidad que el canal y con un diámetro de 200 metros (Figura 5-2). Todo el material que será removido del canal temporal de acceso es considerado como inapropiado para ser utilizado en el relleno. Por lo cual será depositado en un sitio aprobado para ello.

Figura 5-2 Implementaciones para la Actividad de Relleno de Escollera



Fuente: ICA - Boskalis Dredging and Marine Experts.

c. **Instalación de Tuberías, Estación de Bombeo y Línea Sumergida**: Para transportar la arena hasta el área de relleno se instalará una línea de descarga. Esta línea inicia con una línea de flotación que puede ser conectada a la Draga de Tolva de Succión y el otro extremo a una estación de bombeo. Desde esta estación de bombeo, otra tubería flotante será conectada a una tubería o línea sumergida. Esta tubería sumergida tendrá una longitud aproximada de 2,800 metros que terminará en una tubería de acero en el extremo del relleno. La línea flotante normalmente consiste de varias tuberías flotante de12 metros de longitud unidos por pernos, mientras que la tubería sumergida es soldada (Figura 5-4).

d. **Campaña de Reclamación**: Esta actividad inicia cuando se hayan culminado las fases anteriores. Para ello, se utilizará la Draga con Tolva de Succión, la cual se movilizará entre el sitio de recolección de arena del fondo de mar hasta la ubicación del Radio de Giro para conectarse a la estación de bombeo (Figuras 5-2). La empresa contratada cuenta con permisos otorgados por la Dirección Nacional de Recursos Minerales de Panamá para realizar la extracción de arena del fondo de mar, proveniente de dos sitios autorizados para tal fin localizados en el Archipiélago de Las Perlas y Chame,

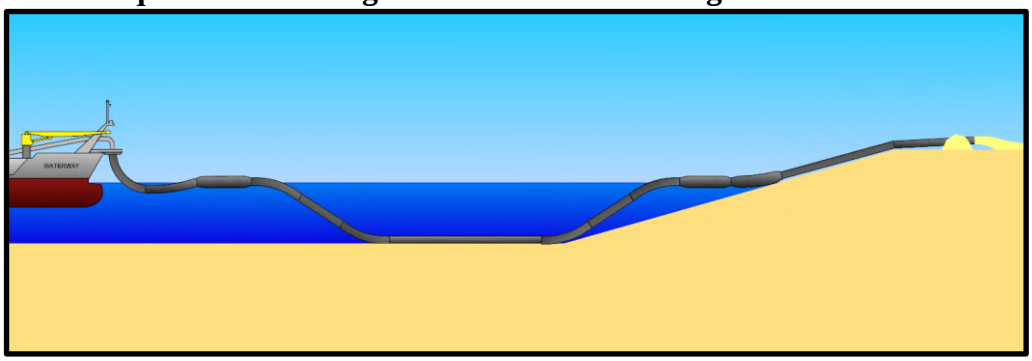
Provincia de Panamá. Cabe mencionar que, de requerirse el mantenimiento del canal temporal de acceso, la Draga con Tolva de Succión podrá realizar el mismo.

Figura 5-3
Estación de Bombeo Flotante para Descarga de Arena en Área de Relleno



Fuente: ICA - Boskalis Dredging and Marine Experts

Figura 5-4 Esquema de Descarga de Arena desde la Draga hasta el Área de Relleno



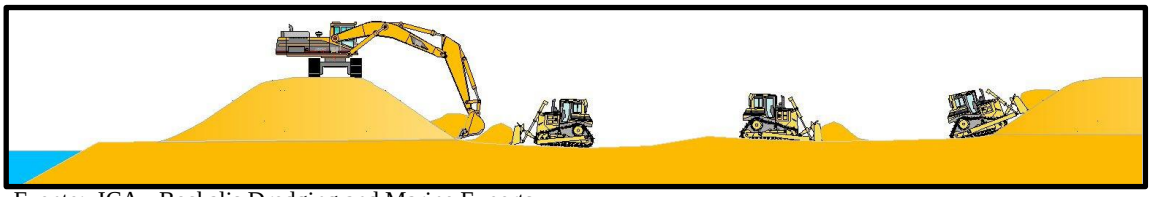
Fuente: ICA - Boskalis Dredging and Marine Experts.

e. **Desmontaje y Movilización de la Línea de Transporte**: Al culminar el proceso de relleno con arena se procederá a desmantelar la estación de bombeo, la línea flotante y la tubería sumergida. La línea sumergida será elevada, desmantelada y remolcada hasta un sitio de almacenamiento temporal.

Configuración del Área de Recuperación

Después de que la sección inferior de la zona de recuperación se ha establecido, se construirán los muros de contención y el sistema de drenaje. De manera tal que se pueda controlar el flujo del material dragado y el movimiento del agua. Cuando el material aportado llega a la superficie del área de reclamación, el equipo de movimiento de tierra entrará a la misma para nivelarla. Este equipo creará muros de contención de 100 a 150 metros, cerrando áreas en las cuales se bombeará el material a su interior. Al finalizar el llenado de estas áreas, se trasladará el equipo de bombeo a otra sección y se repetirá el mismo proceso. En la figura siguiente se presenta un esquema del proceso constructivo a utilizar en esta sección del proyecto (Figura 5-5).

Figura 5-5 Proceso de Relleno del Área de Recuperación

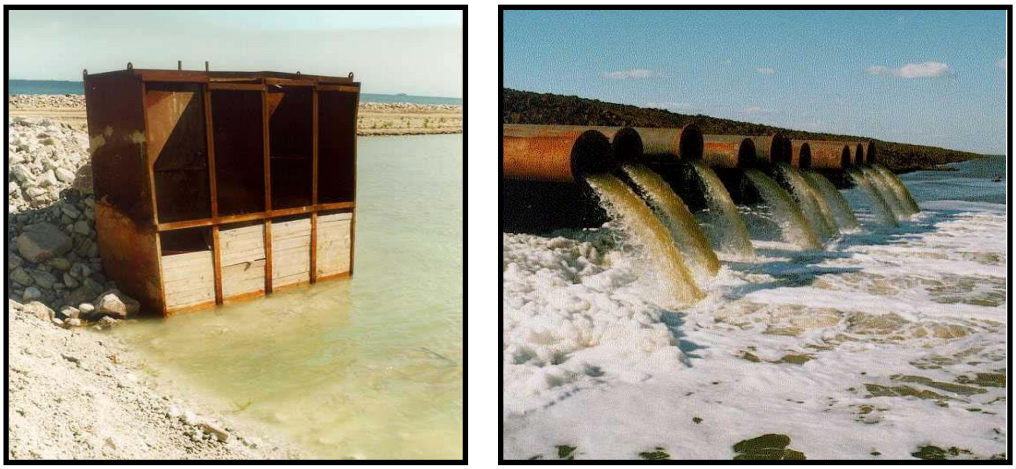


Fuente: ICA - Boskalis Dredging and Marine Experts

Cerrado del Área de Recuperación

Para controlar el flujo hacia el exterior del área de reclamación del agua hacia el mar, se podrán instalar cajas de vertedero. Con estas cajas de vertedero se podrá controlar el nivel de agua dentro del vertedero, con una modificación de la altura de las cajas. Esta acción permite controlar el vertido de partículas finas al mar, manteniendo una mayor cantidad de partículas finas en el área de reclamación. Para evitar que la velocidad del agua cerca de las cajas de vertedero remueva arena y partículas, se cubrirán los muros con plástico(Figura 5-6).

Figura 5-6 Sistema de Cajas de Vertedero



Fuente: ICA - Boskalis Dredging and Marine Experts

4. Adecuación del Área Recuperada – Relleno Punta Sur

Se ha estimado que para el relleno del área a reclamar se utilizarán 3,350,000 metros cúbicos de arena. Después de haber colocado la arena hasta la cota de 6.5, se inicia el proceso de consolidación del área reclamada.

Con el fin de evitar en el futuro movimientos de tierra innecesarios para la construcción de las subestructuras o sótanos de las futuras edificaciones, se tiene contemplada la venta y posterior entrega de lotes a este nivel de cota (6.5) para su futuro desarrollo.

El tratamiento de la arena para obtener una capa firme al nivel 6.5 será un proceso de hidrocompactación. Este se realiza a través de agujeros por toda la superficie del relleno, donde una máquina introduce en ellos agua a alta presión mediante una sonda que llega hasta las capas más profundas de arena. El asta de la máquina hidrocompactadora vibra desde abajo, agitando la tierra a su alrededor y haciendo que se compacte.

En este proceso, como en la licuación, la parte superior de la arena se hunde, pero a medida que esto ocurre el nivel de arena baja por su compactación, dando paso al espacio para la introducción de más arena que al ser nuevamente vibrada, va solidificándose alrededor de la sonda.

Una vez se logre la consolidación de la mitad del relleno de la parte colindante con el Corredor Sur, su primer uso será para la instalación del patio de prefabricados donde se construirán los elementos estructurales para los demás componentes que conforman el proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur.

Paralelamente al desarrollo de los trabajos del patio de prefabricados, se continuará con el resto del relleno de la escollera. Una vez finalizado todo el proceso de hidrocompactación en todo el terreno, se obtendrá una superficie sólida de arena, base sobre la cual se desarrollarán las futuras edificaciones del desarrollo inmobiliario, acorde con el uso de suelo del Plan Maestro.

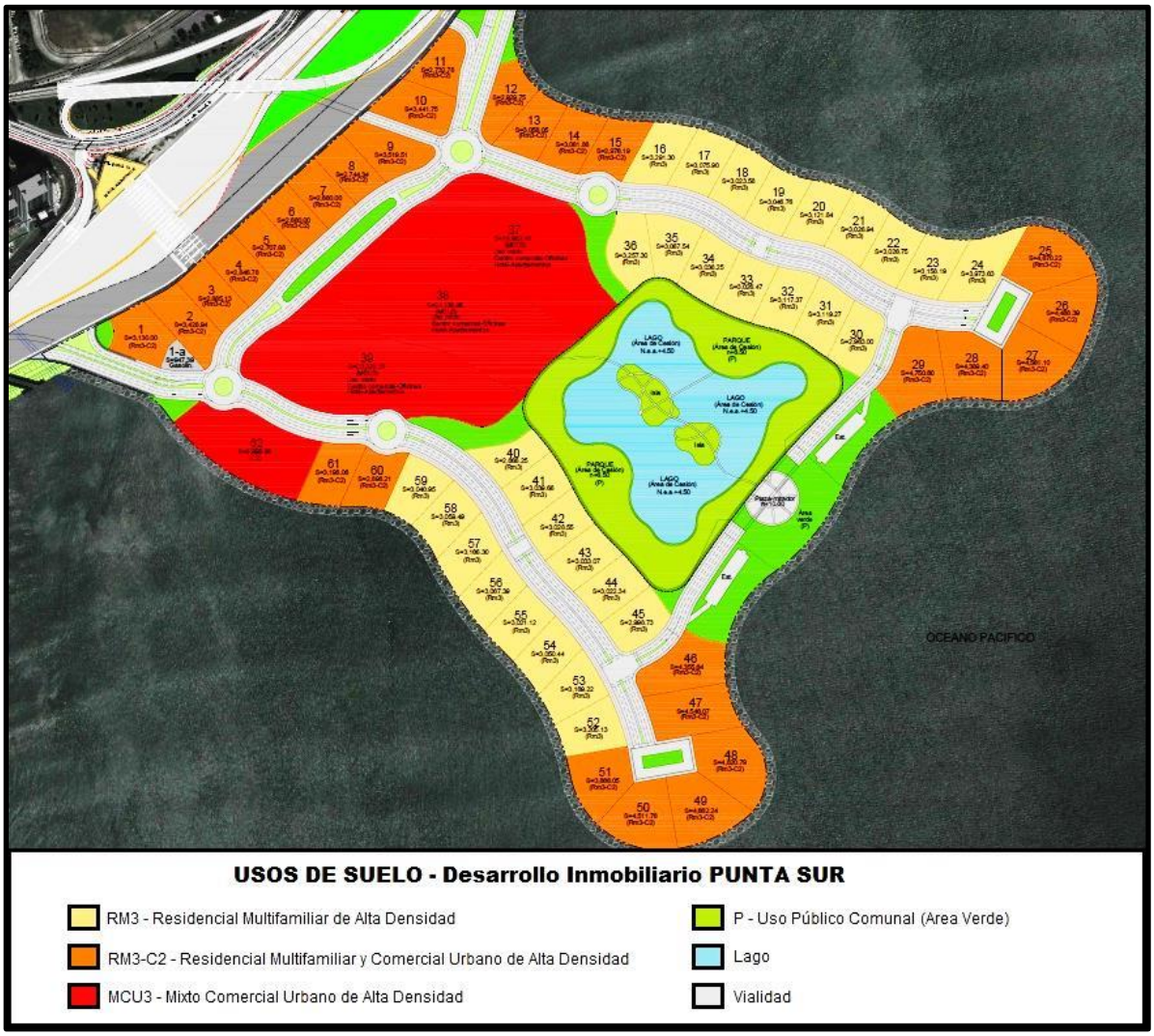
Desarrollo Inmobiliario - Relleno Punta Sur

Dentro del Plan Maestro para el desarrollo inmobiliario en el Relleno Punta Sur se establecieron los siguientes usos de suelo (Figura 5-7):

- **RM3**: Residencial Multifamiliar de alta densidad que permite el desarrollo de edificios multifamiliares, viviendas bifamiliares, casas en hilera y sus usos complementarios, edificios docentes, religiosos, institucionales, culturales, filantrópicos, asistenciales, locales comerciales en planta baja para una densidad neta hasta 1,500 personas por hectárea.

- **C2**: Comercial Urbano de alta densidad que permite el desarrollo de instalaciones comerciales en general, además el uso residencial multifamiliar independiente o combinado con comercio, de acuerdo a la densidad y a las características del área y sus usos complementarios, también usos industriales que no constituyan peligro o perjudiquen el carácter del área.
- **MCU3**: Mixto Comercial Urbano de alta densidad que permite el desarrollo de comercio al por menor de artículos para el hogar, comercio al por menor de toda clase de víveres, galerías de arte, sucursales de banco y casas de cambio, mixto residencial urbano de alta densidad con sus respectivas restricciones, turismo urbano de alta densidad, plazas y áreas recreativas urbanas manteniendo siempre el carácter de ciudad jardín.
- **P**: Usos públicos y comunales que permite el desarrollo de parques, campos de juego, gimnasios, escuelas, centro de salud, hospitales, iglesias y casas comunales.

Figura 5-7 Plan Maestro – Desarrollo Inmobiliario Punta Sur



Por lo antes mencionado, del total de las 44 hectáreas de relleno, sólo será superficie vendible un área de 29hectáreas que constituyen los lotes para uso comercial y residencial (66% del área total). Esto, generaría un ingreso aproximado de B/. 373,000,000.00 (trescientos setenta y tres millones de balboas) de los cuales B/. 150,000,000.00 (ciento cincuenta millones de balboas) serían destinados para sufragar los costos de construcción del relleno, quedando B/. 223,000,000.00 (doscientos veintitrés millones de balboas) para utilizar en el financiamiento de las obras objeto de este proyecto.

El resto del área (34% del área total) será destinada para los siguientes usos:

- Área verde del proyecto (2.5 ha)
- Áreas de cesión donde se desarrollarán un parque y un lago de uso público (5.5 ha)
- Desarrollo de la vialidad general del proyecto (7 ha)

De acuerdo al número de lotes y sus metrajes destinados para uso residencial (19 ha) se espera una población estimada de 28,500 personas y 7,125 unidades departamentales a razón de un promedio de 4 personas por vivienda. Para uso comercial se destinaron 10 ha del Relleno Punta Sur.

5.4.b ***CONSTRUCCIÓN DE VIADUCTO ELEVADO ATLAPA – CINTA COSTERA***

5.4.1.b Planificación

Para analizar la situación actual del Corredor Sur se realizó un estudio de tráfico el cual arrojaría como resultado las posibles causas de la problemática existente y sus posibles soluciones.

Se encontró que una de estas soluciones podría ser la Ampliación del Corredor Sur, adicionalmente recomendaban el cambio del sistema de pago actual y el planteamiento de un importante conflicto de seguridad y capacidad en la conexión al Corredor Sur desde la Cinta Costera para el cual recomendaban una conexión directa de ambas vías.

Con dicha conexión se lograría un paso expedito evitando las existentes divisiones, incorporaciones de rampas de alta velocidad a desniveles y corto derecho de vía solucionado con estructuras de un solo carril que crean significativos niveles de congestionamiento en las vías de conexiones actuales.

A lo largo de la hora de máxima demanda vespertina en el sentido Panamá-Tocumen, el congestionamiento en la caseta de Atlapa, es de grandes dimensiones y afecta la vía desde el mismo acceso de la caseta, llegando incluso hasta la Avenida Balboa. Durante la hora de máxima demanda matutina, el efecto es el mismo, sin embargo, la afectación es sobre el mismo Corredor Sur en el sector del viaducto marino.

Después de este completo estudio, surge una nueva propuesta de construcción, previo a la ampliación del corredor en sí, de un Viaducto Elevado, que iría desde la salida de las casetas de pago frente al Centro de Convenciones Atlapa hasta desembocar en la Cinta Costera y en conjunto se realizarán las adecuaciones geométricas de las vialidades existentes adyacentes que se vean afectadas, especialmente rampas de entradas y salidas a las que llamaremos "Ramales de Vínculo" (Cuadro 5-3 y Figuras 5-8 y 5-9).

Este Viaducto Elevado ayudaría a aliviar el congestionamiento de la vía existente, reduciendo la cantidad de vehículos que la utilizan en la actualidad, ya que sólo quedarían en ella, las personas interesadas en accesará las áreas comprendidas entre Punta Pacífica y Cinta Costera, y el resto de los usuarios desembocarían directamente a la Cinta Costera.

Para el correcto desarrollo del proyecto se consideraron, durante la planificación, las siguientes actividades:

- Recopilación de información
- Recorridos de campo
- Levantamiento topográfico (coordinación)
- Estudio de mecánica de suelos (interpretación y diseño)
- Proyecto geométrico del viaducto
- Proyecto de señalamiento horizontal y vertical
- Proyecto de adecuación en vialidades
- Proyecto estructural viaducto
- Proyecto de drenaje pluvial del viaducto
- Proyecto de iluminación viaducto y bajo puente
- Proyecto de obras inducidas
- Catálogo de conceptos

5.4.2.b Construcción / Ejecución

La solución propuesta es mediante un cuerpo elevado con capacidad para seis carriles, tres por sentido de circulación, el viaducto está diseñado para una velocidad de 80 km/h. El ancho del viaducto es de 23.00 metros.

Los apoyos de la estructura (columnas) se localizan, en promedio, a cada 35.00-45.00 metros, con una altura variable entre 13.50 a 16.00 metros de acuerdo al perfil de la rasante de proyecto y la actual de la vialidad. En el túnel de Las Esclavas, se utilizará un procedimiento a base de marcos estructurales, con apoyos alojados a un costado de los muros del túnel.

Las entradas y salidas que se integran sobre el tronco del viaducto, han sido diseñadas para que sea una columna sobre los camellones actuales, con la finalidad de que ahora, y una vez que opere el viaducto elevado, las vialidades a nivel conserven su sección vial.

La cimentación profunda está resuelta con pilas coladas en sitio dentro de una perforación previa y la subestructura está formada por elementos prefabricados pretensados, compuestos de zapata, columna y cabezal que se apoyan sobre las pilas de cimentación ligados con la cimentación a través de elementos postensados.

En la superestructura, encima de las columnas se apoyan las trabes TA (trabes de apoyo) o TCA (trabes centrales de apoyo). Sobre las trabes TA y TCA se apoyan las trabes TC (trabes centrales).

Posterior a la colocación de las trabes, se realiza la colocación de las tabletas prefabricadas que forman la losa de la superestructura, para posteriormente dar paso al firme estructural sobre las tabletas para generar la capa de compresión y construcción del diafragma rígido que sirva para distribuir de manera uniforme las cargas, finalmente en los aleros de las trabes se construyen guarniciones sobre las que se coloca el parapeto metálico quedando completa la sección del Viaducto Elevado (Figuras 5-8 y 5-9). Con la construcción y puesta en marcha de este componente, se mejorará la movilidad en la ciudad, se logrará el ahorro de combustible, y la disminución de la contaminación ambiental.

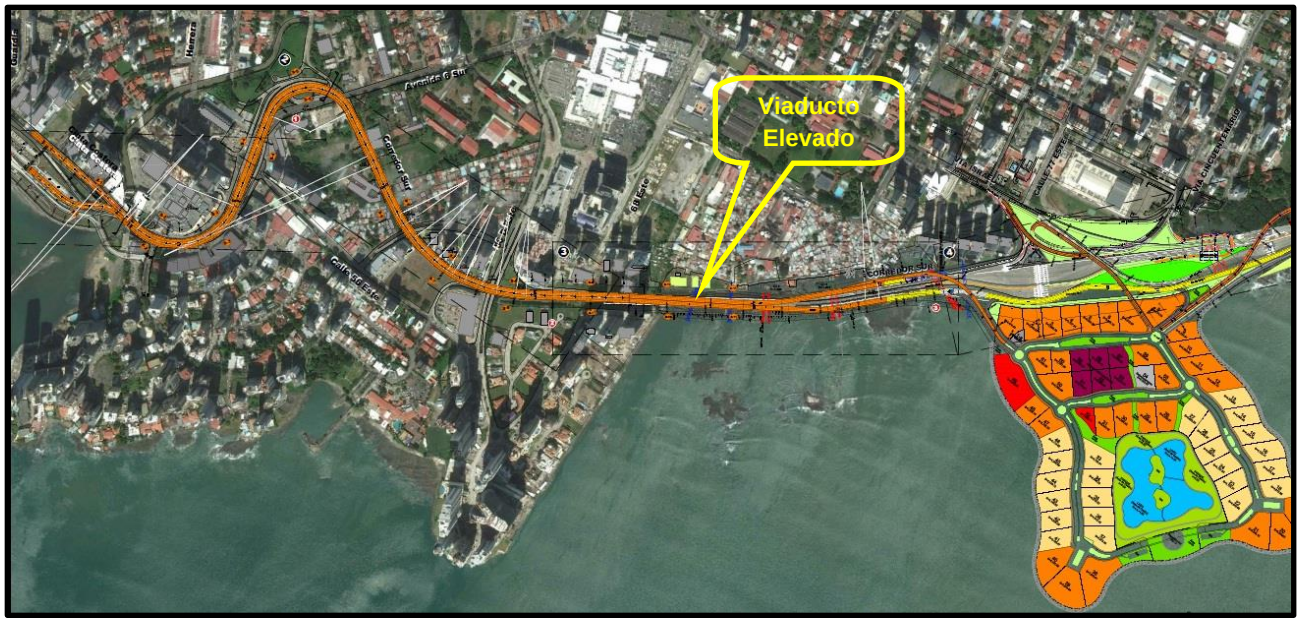
Cuadro 5-3
Distancias del Viaducto Elevado y Ramales de Vínculo en el Sector de Atlapa

ESTRUCTURA	DISTANCIA (m)
Viaducto Elevado (Atlapa - Cinta Costera)	3,060
Ramal A de vínculo (Corredor Sur - Relleno)	180
Ramal B de vínculo (Relleno - Corredor Sur - Paitilla)	460
Ramal C de vínculo (Vía Israel - Vía Cincuentenario)	220
Ramal D de vínculo (Vía Cincuentenario - Relleno)	440
Ramal E de vínculo (Tocumen - Relleno)	780
Ramal F de vínculo (Vía Israel - Vía Cincuentenario)	420
Ramal G de vínculo (Corredor Sur - Relleno)	180
Ramal H de vínculo (Relleno - Corredor Sur - Tocumen)	400
Ramal I de vínculo (Relleno - Corredor Sur - Tocumen)	200

Fuente: ICA Elaborado por: Ingeniería Avanzada, S. A.

Durante la construcción del viaducto elevado se contará con equipos adecuados para la realización de los trabajos, asimismo la mayor parte de éstos se realizará durante la noche para evitar el conflicto con el tránsito.

Figura 5-8
Planta General de Viaducto Elevado y Ramales de Vínculo



Fuente: ICA.

Figura 5-9
Vistas del Viaducto Elevado Atlapa – Cinta Costera



Instalaciones de Apoyo - Planta de Prefabricados

Para llevar a cabo la construcción de los prefabricados, se instalará una Planta de Prefabricados en un sitio convenientemente seleccionado, en este caso se propone que dicha Planta se instale en la zona de los rellenos de Punta Sur, más próximos al Corredor Sur (colindante). Para la selección del sitio se consideraron diversos aspectos como son:

- Ubicación con respecto a las obras.
- Disponibilidad de superficie total requerida
- Características del suelo del área, resistencia o el costo de su adecuación.
- Costos totales

Uno de los beneficios derivados de esta ubicación, es la proximidad al área del proyecto, minimizándose de esta manera la afectación que genera el traslado de estos elementos a su sitio de colocación, evita el tener que transportarlos a lo largo de la vía, lo cual genere una afectación en la velocidad de tránsito en la misma. Todas las demás ubicaciones se encontraban a distancias significativamente mayores a la seleccionada y a su vez presentaban afectaciones adicionales para el traslado de los elementos al área del proyecto.

El área seleccionada cumple con los requerimientos de superficie total requerida de aproximadamente unas 15 hectáreas y permite la expansión de la misma.

Al comparar la inversión para la adecuación y uso del área auxiliar, incluyendo su etapa de abandono, se encontró que el sitio seleccionado presentaba la mejor opción en este criterio, debido a que no cuenta con una etapa de abandono y su inversión marginal es recuperada con el traspaso a otro componente del proyecto (Relleno Punta Sur).

En cuanto a los costos totales, el sitio seleccionado aunque no presenta un costo de alquiler podría considerarse un costo de oportunidad. Esto, debido a su valor de traspaso al cliente final. Por lo cual, se espera culminar la utilización del mismo antes de la finalización del relleno.

Al evaluar estos cuatro criterios de comparación de alternativas se encontró que la mejor opción fue la indicada. En esta ubicación se realizarán una serie de actividades de soporte que se detallan a continuación.

En este patio se instalarán los equipos de generación de energía eléctrica y calderas de vapor de agua que facilitarán el curado del hormigón. También se construirán instalaciones para la realización de las pruebas de laboratorio. Esta instalación estarán adecuadas para la operación de los equipos de laboratorio que controlan la calidad y el flujo del hormigón, en todos los casos los equipos serán de última generación para evitar la contaminación por

ruido y la emisión de monóxido de carbono. Su ambiente será adecuado a las requeridas para llevar a cabo las pruebas indicadas.

También se contará con un almacenamiento de combustible (diesel y aceite) para el suministro del mismo a los equipos de combustión interna. Dichos almacenamientos, estarán ubicados en sitios especialmente habilitados según las normas de seguridad y tendrán alrededor sus respectivas tinas de contención, cumpliendo con la normativa vigente para este tipo de obras, sobre derrames e incendios. Por lo cual, tanto el almacenamiento de combustible como el de aceite contarán con los dispositivos de colección de derrames a fin de garantizar la no contaminación del suelo. El abastecimiento de combustible a los tanques de almacenaje será por medio de camiones cisternas especiales para transportar los combustibles, los cuales serán contratados al proveedor que el promotor escoja.

De igual manera se contará con un almacenamiento de agua limpia para los trabajos que así lo requieran y de agua potable para los trabajadores, así como de los servicios de instalaciones sanitarias temporales propias de la instalación. Estas instalaciones contarán con todos los dispositivos de protección contra la emisión de polvos, ruido y contra incendio, por medio de los equipos requeridos para tal efecto.

Dentro de esta misma planta se realizará el almacenamiento temporal de algunas de las piezas ya fabricadas en tanto son llevadas a su posición final en la estructura.

Para la adecuación del sitio se procede a la preparación del terreno generando la compactación requerida para el tránsito de los equipos necesarios en la Planta de fabricación (grúas sobre camión, grúa sobre carriles y camiones para el transporte y la colocación del hormigón). También se construirá una cerca perimetral para garantizar la seguridad dentro de las mismas y evitar accidentes originados por elementos externos a la obra. Al igual que se proveerá iluminación adecuada para su operación 24 horas al día.

Una vez instalada la infraestructura del sitio auxiliar y antes de iniciar las operaciones en el mismo, todo el personal del proyecto, recibirá entrenamiento en la utilización del equipo de seguridad, prevención de accidentes, uso de equipo para el suministro de combustibles y para la contención de derrames. Culminada la obra se desmantelará el sitio regresando al mismo las condiciones propias del relleno.

Desmantelamiento de las Instalaciones de Apoyo utilizadas

Para desmantelar las instalaciones de apoyo, después de haber desocupado las mismas, se procederá a realizar la desinstalación de los sistemas de agua potable y eléctrico, posteriormente, se realizará la remoción de los elementos reutilizables, la demolición de los elementos temporales, transportación de escombros y limpieza de las áreas.

En estas instalaciones se contará con una plantilla de personal de aproximadamente 40 trabajadores distribuidos en 2 turnos de 10 horas por día, durante 10 meses aproximadamente.

5.4.c ***AMPLIACIÓN DEL CORREDOR SUR***

5.4.1.c Planificación

El Corredor Sur está conformado por una sección terrestre (Tocumen a Costa del Este) y un viaducto marino (Costa del Este a Atlapa), el cual entró en operación en junio de 1999. Este componente vial fue diseñado con dos carriles de 3.50 metros de ancho en cada dirección y una velocidad de 110 kilómetros por hora. Además, cuenta con una berma de 2.50 metros de ancho en el extremo derecho de cada carril, con los carriles separados por una mediana de 2 metros de ancho.

El tramo terrestre tiene una longitud de 12.85 kilómetros y cuenta con siete distribuidores viales y cinco puentes. Los distribuidores viales están conformados por medio de entronques y pasos inferiores vehiculares. Los puentes cuentan con diferentes luces para sortear los cruces de ríos.

La sección del viaducto marino tiene una longitud de 2.4 kilómetros y un ancho total de 22.05 metros. A su vez cuenta con 79 apoyos con una distancia de 30 metros entre cada uno. Cada uno de estos apoyos está conformado por cuatro columnas de 1.20 metros de diámetro y una altura que oscila entre 14 y 22 metros. La cimentación de las mismas se encuentra en el estrato rocoso del fondo marino, para la cual se realizaron perforaciones de entre 4.5 y 6 metros dentro del mismo estrato.

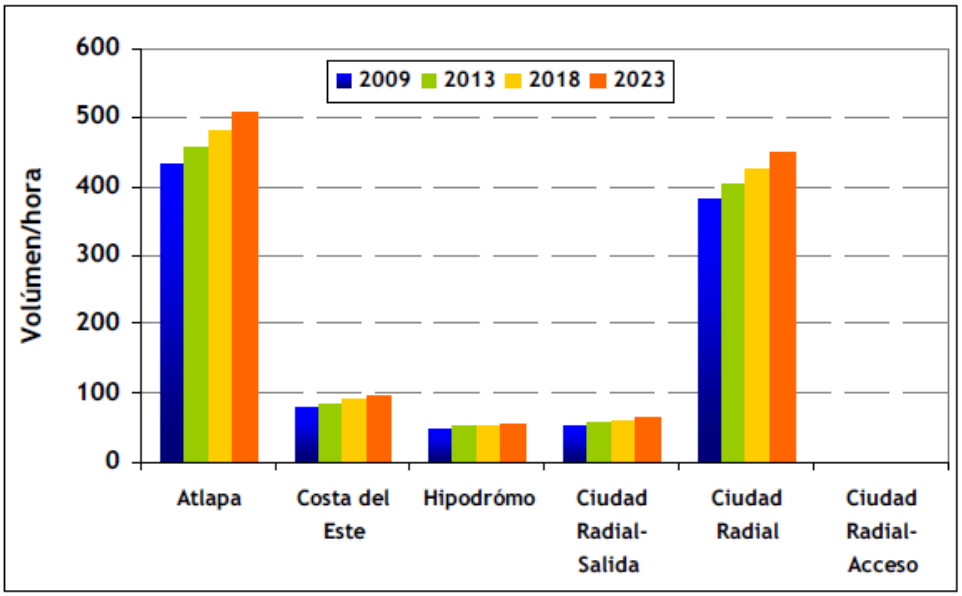
Para proyectar los requerimientos de demanda del Corredor Sur y en base a ellos planificar su ampliación y expansión, se contrató a la empresa Steer Davies Gleave. La cual confeccionó y llevó a cabo el Estudio de Tráfico, Micro Simulación y Soluciones de Operaciones, en el año 2009.

En dicho estudio se recopiló información para realizar diversos análisis, entre los cuales se encuentran:

- Modelo de Demanda
- Modelo de Micro simulación
- Análisis de Capacidad y Nivel de Servicio

La gráfica siguiente presenta parte de los resultados de las proyecciones de demanda. Se puede apreciar la tasa de crecimiento de la misma en el periodo en estudio (año 2009 a año 2023). Resaltando, como punto crítico el área de Atlapa.

Proyecciones de Volúmenes por Tramo, Sentido Tocumen - Paitilla



Fuente: ICA - Estudio de Tráfico, Microsimulación y Soluciones de Operación Steer Davies Gleave

En base a los registros diarios del concesionario, se dan 100 mil transacciones diarias y se dan congestionamientos de grandes dimensiones en varios puntos, principalmente en la caseta de Atlapa.

Cabe resaltar que todos los trabajos de ampliación serán realizados dentro de la servidumbre existente, sin afectar otros predios ni a terceras personas, y para el correcto desarrollo del proyecto, se consideraron, las siguientes actividades:

- Recopilación de información
- Recorridos de campo
- Levantamiento topográfico (coordinación)
- Proyecto de señalamiento horizontal y vertical
- Proyecto de adecuación en vialidades
- Proyecto estructural viaducto
- Proyecto de drenaje pluvial
- Proyecto de obras inducidas
- Catálogo de conceptos

5.4.2.c Construcción / Ejecución

- **Actividades Previas**

Movilización de Equipos: Se trasladarán al área de proyecto el equipo de construcción requerido para la elaboración de las diversas facetas de la obra.

Desmonte y Limpieza: Consiste en la remoción de la vegetación existente a lo largo del trazado. Esta remoción incluye vegetación (gramíneas, arbustos y árboles), vallas publicitarias e infraestructuras (casetas e infraestructuras existentes).

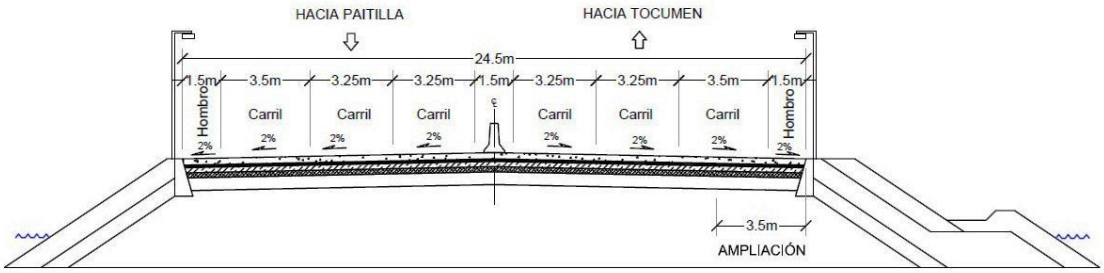
Despalme: Es la acción de remoción de la capa vegetal y retiro de las diferentes especies de arbustos.

- **Actividades de Construcción**

Tramo 1: Paitilla – Atlapa (km 12+860 @ km 15+150, Longitud = 2,290 m)

Los trabajos de ampliación del Tramo Paitilla - Atlapa contemplan aquellos relacionados con movimientos de tierra, ampliación de obras de drenaje lateral, construcción de pavimentos de hormigón hidráulico, ampliación de estructuras sobre la troncal, señalamiento y obras complementarias requeridas por los trabajos de ampliación. Estos iniciarán en el km 12+860 y terminan en el km 15+150.

La ampliación del Tramo Paitilla-Atlapa contempla aumentar el ancho de calzada actual de 4 a 6 carriles en la zona de predraplén; esto se hará construyendo dos carriles adicionales a los existentes y manteniendo un acotamiento exterior con un ancho de 1.50 m. La construcción de estos carriles se hará convenientemente en el sentido hacia Tocumen siguiendo el borde que mantiene el camino existente. Se extenderán las dos obras de drenaje transversal utilizadas por los pescadores de Boca La Caja para entrar y salir al mar.



CORREDOR SUR - AMPLIACIÓN A 6 CARRILES EN ZONA DE PEDRAPLEN
12K+920 @ 15K+150 ESC. : 1:200

Dentro de los trabajos de ampliación se llevará a cabo la extensión y/o adecuación de las obras de drenaje y puentes ubicados a lo largo del tramo, los cuales son:

Obras de drenaje

- Cajón triple 2.00 X 1.75 m en la estación 13+340
- Cajón sencillo 2.00 X 1.75 m en la estación 13+447
- Cajón triple 2.00 X 1.75 m en la estación 14+060

Puentes sobre troncal

- Puente en la estación 13+540 con una longitud de 13 m
- Puente en la estación 13+714 con una longitud de 13 m
- Puente en la estación 13+995 con una longitud de 8 m
- Puente en la estación 14+706 con una longitud de 26 m
- Puente en la estación 14+940 con una longitud de 13 m
- Puente en la estación 15+057 con una longitud de 13 m

Dentro de los trabajos de ampliación y mejoras del Tramo Paitilla – Atlapa se ampliará con cuatro casetas adicionales a las ya existentes en la Plaza de cobro principal, en la dirección hacia Tocumen. Se ampliarán las dos casetas de cobro en la Plaza de ingreso Vía Israel - Paitilla considerando que para llevar a cabo dicha ampliación se debe construir una obra de drenaje tipo cajón, para canalizar las aguas vertidas en la quebrada adyacente.

En las mejoras contempladas en este tramo se construirá el Entronque Atlapa incluyendo sus estructuras, accesos, obras de drenaje, obra complementaria y señalización, este Entronque se ubicará pasando la Plaza de cobro principal en sentido Tocumen y conectará al Corredor Sur con la Avenida Cincuentenario. Se construirá un paso superior para unir la Vía Israel con el acceso a la Plaza secundaria de cobro en Atlapa, incluyendo sus estructuras, accesos, obras de drenaje, obra complementaria y señalización.

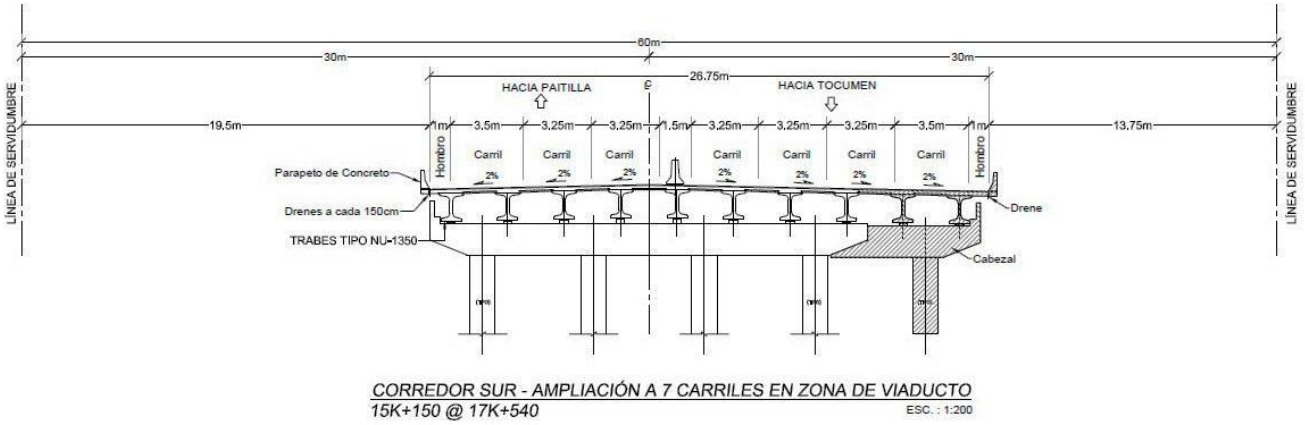
Tramo 2: Atlapa – Costa del Este (km 15+150 @ km 17+540, Longitud = 2,390 m)

Los trabajos de ampliación del Tramo Atlapa-Costa del Este inician en la estación 15+150 y terminan en el km 17+540; consisten en la ampliación de la calzada del actual Viaducto Marino de 5 carriles a 7 carriles de circulación.

La construcción de la ampliación de la calzada se efectuará en la dirección Tocumen – Atlapa, por la facilidad de manejos de barcazas colocadas todas del lado externo del corredor, con más profundidad a la hora de marea alta, logrando mejor operatividad y disminuyendo con ello costos y tiempos.

Los trabajos se llevarán a cabo ampliando la losa de la superestructura en un ancho tal que albergue los dos carriles de circulación proyectados y conservando la separación

reglamentada entre los vehículos y la guarnición de concreto hidráulico. Se contempla la construcción de una pila de cimentación paralela en cada apoyo de la subestructura y la demolición parcial del cabezal existente, para dar paso a la ampliación del cabezal de soporte para las 2 nuevas trabes en las que se apoya posteriormente la ampliación de la losa de la superestructura.

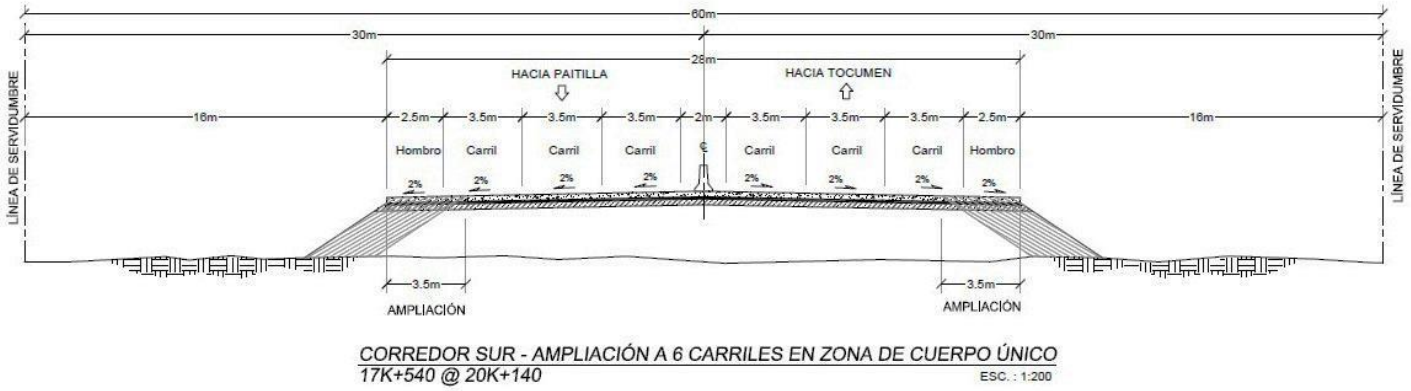


Los trabajos de ampliación para el tramo Atlapa - Costa del Este incluyen aquellos relacionados con la demolición de una porción de la actual losa de superestructura y cabezales de cada apoyo, para proceder a la colocación del refuerzo y ampliación, propuesta, señalamiento de la vía y obras complementarias requeridas por los trabajos de ampliación. Durante dichos trabajos se utilizarán procedimientos de seguridad que permiten colectar los residuos generados, tales como pantallas de protección, las cuales impedirán que los residuos caigan al mar, siendo los mismos retirados de forma programada y dispuestos en sitios aprobados por las autoridades competentes.

Tramo 3: Costa del Este – Hipódromo (km 17+540 @ km 20+140, Longitud = 2,600 m)

Los trabajos de ampliación del Tramo Costa del Este – Hipódromo, consisten en aquellos relacionados con movimientos de tierra, ampliación de obras de drenaje lateral, trabajos de terracerías, construcción de pavimentos de hormigón hidráulico, ampliación de estructuras sobre la troncal, adecuación del señalamiento y obras complementarias requeridas por los trabajos de ampliación.

Los trabajos de ampliación del Tramo Costa del Este - Hipódromo inician en la estación 17+540 y terminan en la estación 20+140. En este tramo se ampliará la calzada en ambos lados del cuerpo existente para tener un carril adicional de circulación en cada dirección y mantener el acotamiento exterior en ambos lados de la vía con un ancho de 2.50 m.



CORREDOR SUR - AMPLIACIÓN A 6 CARRILES EN ZONA DE CUERPO ÚNICO
17K+540 @ 20K+140 ESC.: 1:200

Dentro de los trabajos de ampliación, se llevará a cabo la extensión de las obras de drenaje y puentes ubicados a lo largo del tramo, los cuales son:

Obras de drenaje

- Cajón doble 1.83 X 1.22 m en la estación 18+700
- Cajón doble 1.83 X 1.22 m en la estación 18+800
- Cajón doble 2.44 X 1.83 m en la estación 18+900
- Cajón sencillo 2.44 X 1.83 m en la estación 19+000
- Obra de drenaje tubular sencilla de Ø 1.83 m en la estación 17+620
- Obra de drenaje tubular sencilla de Ø 2.44 m en la estación 19+120
- Obra de drenaje tubular sencilla de Ø 1.20 m en la estación 19+540
- Obra de drenaje tubular doble de Ø 1.20 m en la estación 19+780
- Obra de drenaje tubular sencilla de Ø 1.20 m en la estación 20+000

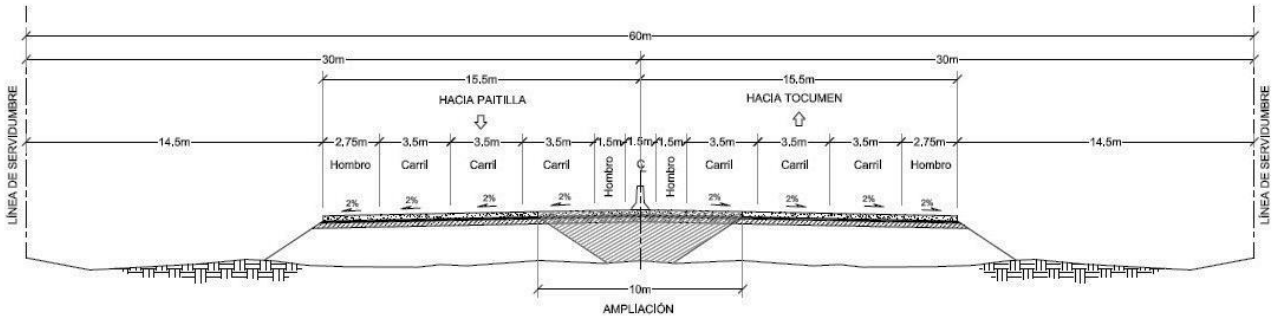
Puentes sobre troncal

- Puente en Costa del Este km 18+442 con una longitud de 321.46 m
- Puente Matías Hernández km 19+281 con una longitud de 52.02 m

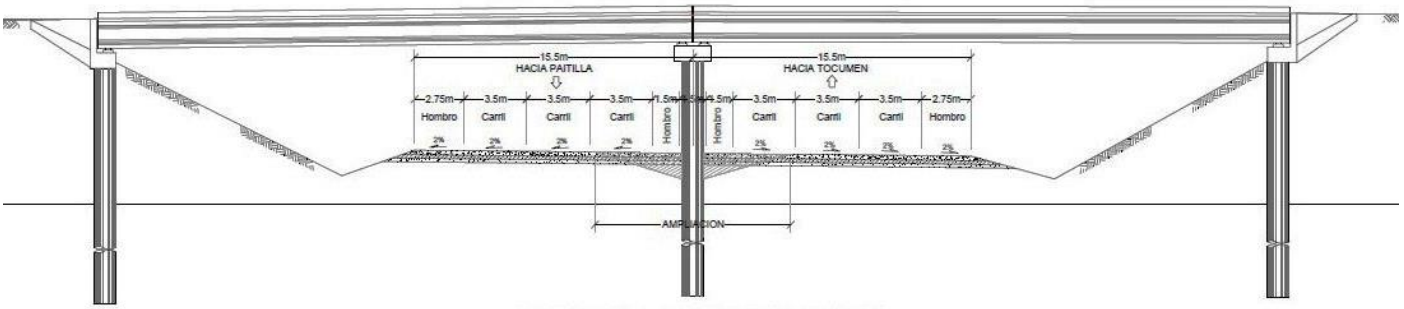
Tramo 4: Hipódromo – Don Bosco (km 20+140 @ km 26+980, Longitud = 6,840 m)

Los trabajos de ampliación del Tramo Hipódromo - Don Bosco consisten en aquellos relacionados con movimientos de tierra, ampliación de obras de drenaje lateral, construcción de pavimentos de hormigón hidráulico, ampliación de estructuras sobre la troncal, señalamiento y obras complementarias requeridas por los trabajos de ampliación.

Los trabajos de ampliación del Tramo Hipódromo – Don Bosco, inician en la estación 20+140 y terminan en la estación 26+980 se llevarán a cabo ampliando la calzada existente de 4 a 6 carriles de circulación uniendo los cuerpos existentes de la carretera y manteniendo un hombro exterior de 2.50 m de ancho a cada lado de la vía.



CORREDOR SUR - AMPLIACIÓN A 6 CARRILES UNIENDO LOS CUERPOS SEPARADOS
20K+140 @ 26K+980
ESC. : 1:200



CORREDOR SUR - SECCIÓN PROPUESTA EN P.I.V.
HIPÓDROMO 19K+854.75
EMBARCADERO 21K+276.47
MUELLE ASTILLERO 24K+015.80
CIUDAD RADIAL 25K+146.59
DON BOSCO 26K+854.83
ESC. : 1:200

Dentro de los trabajos de ampliación se llevará a cabo la extensión de las obras de drenaje y puentes ubicados a lo largo del tramo, los cuales son:

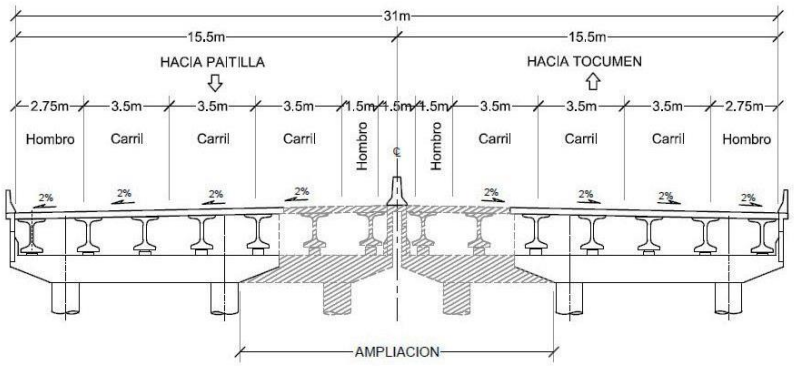
Obras de drenaje

- Cajón doble 2.44 X 2.13 m en la estación 20+277
- Cajón sencillo 2.44 X 2.13 m en la estación 20+489
- Cajón doble 2.44 X 2.13 m en la estación 20+656
- Cajón doble 2.44 X 2.13 m en la estación 20+900
- Cajón doble 2.44 X 2.13 m en la estación 21+462
- Cajón sencillo 4.00 X 2.50 m en la estación 22+200
- Cajón doble 2.44 X 2.13 m en la estación 22+789
- Cajón doble 2.44 X 1.83 m en la estación 23+320
- Cajón sencillo 3.00 X 2.00 m en la estación 24+052
- Cajón doble 2.44 X 2.13 m en la estación 24+750

- Cajón sencillo 3.00 X 1.50 m en la estación 25+204
- Cajón sencillo 4.00 X 2.50 m en la estación 26+048
- Cajón doble 3.00 X 1.00 m en la estación 26+363
- Cajón doble 2.44 X 2.13 m en la estación 26+500
- Cajón doble 3.00 X 2.50 m en la estación 26+804
- Obra de drenaje tubular doble de Ø 1.05 m en la estación 22+940
- Obra de drenaje tubular sencilla de Ø 1.05 m en la estación 23+187
- Obra de drenaje tubular sencilla de Ø 1.05 m en la estación 23+737
- Obra de drenaje tubular sencilla de Ø 1.05 m en la estación 24+556
- Obra de drenaje tubular doble Ø 1.05 m en la estación 24+860
- Obra de drenaje tubular sencilla de Ø 2.13 m en la estación 25+740

Puentes sobre troncal

- Puente sobre el Río Juan Díaz km 22+554 con una longitud de 92.46 m
- Puente La Gallinaza km 25+420 con una longitud de 29.30 m



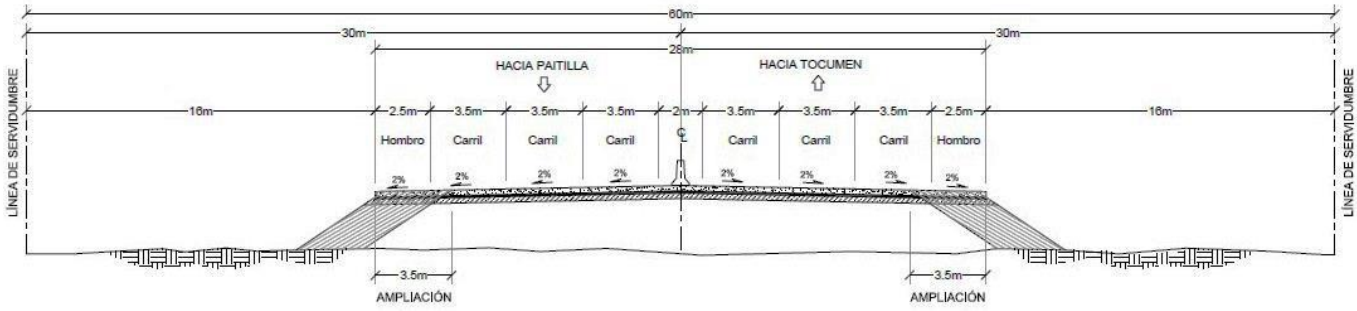
CORREDOR SUR - SECCIÓN PROPUESTA EN PUENTES
ESC. : 1:200
JUAN DÍAZ - 22K+507.70 @ 22K+600.16
GALLINAZA - 25K+405.35 @ 25K+434.65
TAPIA - 28K+073.38 @ 28K+098.38
TAPIA II- 28K+846.00 @ 28K+871.38

Dentro de los trabajos de ampliación y mejoras del Tramo Hipódromo - Don Bosco se considera la reubicación de las casetas en la Plaza de cobro de Ciudad Radial, así como la construcción y adecuación de las nuevas ramas de acceso del Entronque Llano Bonito incluyendo sus obras de drenaje, obra complementaria, liga con las ramas existentes y señalización.

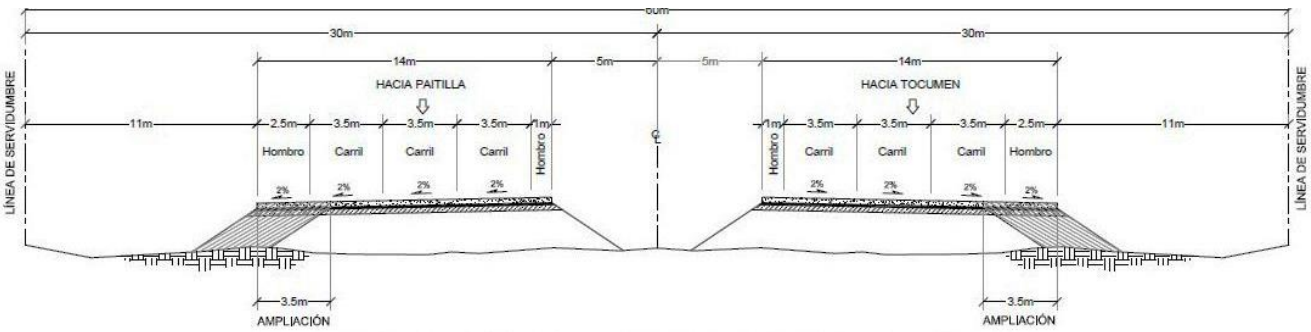
De igual manera se tienen considerados los trabajos necesarios para la construcción y adecuación de las ramas de acceso del Entronque Ciudad Radial incluyendo sus obras de drenaje, obra complementaria, liga con las ramas existentes y señalización.

Tramo 5: Don Bosco – Tocumen (km 26+980 @ km 29+700, Longitud = 2,720 m)

Los trabajos de ampliación del tramo Don Bosco - Tocumen consisten en aquellos relacionados con movimientos de tierra, ampliación de obras de drenaje lateral, construcción de pavimentos de hormigón hidráulico, ampliación de estructuras sobre la troncal, señalamiento y obras complementarias requeridas por los trabajos de ampliación.



CORREDOR SUR - AMPLIACIÓN A 6 CARRILES EN ZONA DE CUERPO ÚNICO
29K+680 @ 30K+080 ESC. : 1:200



CORREDOR SUR - AMPLIACIÓN A 6 CARRILES EN ZONA DE CUERPOS SEPARADOS
26K+980 @ 29K+680 ESC. : 1:200

Los trabajos de ampliación del Tramo Don Bosco – Tocumen inician en la estación 26+980 y terminan en la estación 29+700, para llevar a cabo la construcción de la ampliación de 4 a 6 carriles de circulación en este Tramo se tiene considerada la construcción de un carril a cada lado de la vía existente manteniendo un hombro exterior con un ancho de 2.50 m a cada lado de la vía. En este tramo se tiene la particularidad de contar con una zona con carriles separados por una isleta que inicia en el km 26+980 al km 29+600, por lo que se evaluará si la ampliación de la carretera se realiza en la parte central de la misma de acuerdo a las condiciones de campo. La construcción de los carriles adicionales terminará mediante una transición de tres carriles a dos para conectarse a los dos carriles existentes en el Entronque Tocumen.

Dentro de los trabajos de ampliación se llevará a cabo la extensión de las obras de drenaje y puentes ubicados a lo largo del tramo, los cuales son:

Obras de drenaje

- Cajón doble 2.44 X 1.83 m en la estación 27+720
- Cajón doble 2.44 X 1.83 m en la estación 28+980
- Cajón doble 2.44 X 1.83 m en la estación 29+180
- Cajón doble 3.00 X 1.00 m en la estación 29+277
- Cajón sencillo 4.00 X 2.50 m en la estación 29+857
- Obra de drenaje tubular doble de Ø 1.05 m en la estación 27+220
- Obra de drenaje tubular sencilla de Ø 1.05 m en la estación 27+340
- Obra de drenaje tubular sencilla de Ø 1.05 m en la estación 28+249
- Obra de drenaje tubular sencilla de Ø 1.05 m en la estación 28+440
- Obra de drenaje tubular doble de Ø 1.05 m en la estación 28+577
- Obra de drenaje tubular doble de Ø 1.05 m en la estación 29+540

Puentes sobre troncal

- Puente Tapia 1 km 28+086 con una longitud de 25.00 m
- Puente Tapia 2 km 28+858 con una longitud de 25.00 m

5.4.d ***EXTENSIÓN DEL CORREDOR SUR – RAMAL ERNESTO T. LEFEVRE***

5.4.1.d Planificación

A través del análisis del volumen del tráfico de la Ciudad de Panamá, se pueden detectar las áreas más críticas a nivel de tránsito e infraestructuras.

El desarrollo de la red vial de la ciudad se ha realizado principalmente de manera longitudinal, dejando atrás el mejoramiento de las interconexiones transversales sumamente importantes para el desalojo de las vías principales que son las que cuentan con el mayor volumen vehicular diario.

Con la puesta en marcha del proyecto para la Nueva Red Vial de la Ciudad de Panamá, muchas de estas interconexiones están siendo modernizadas con el fin de mejorar las infraestructuras viales en los puntos críticos como las intersecciones de arterias viales de mayor afluencia.

Con la construcción del Ramal Ernesto T. Lefevre se busca aportar a los objetivos de este proyecto de mejora de vialidades logrando una conexión directa entre las avenidas longitudinales que atraviesan la ciudad, y con ello el descongestionamiento de las vías secundarias utilizada por los usuarios del corredor sur. Este ramal conectará con el tramo marino del Corredor Sur, dirigiendo a sus usuarios desde el área de Panamá Viejo directamente hacia el centro de la ciudad o hacia el área de Tocumen (Figura 5-9).

En la etapa de planificación se contemplaron las actividades de diseño de las infraestructuras y facilidades requeridas. Se realizaron inspecciones y visitas al área del proyecto, se recopiló toda la información existente en campo que fuera de utilidad para los diseños y el análisis adecuado del proyecto.

Se puede mencionar dentro de la información recopilada:

- Estudio de la batimetría existente,
- Características geológicas y geotécnicas del fondo marino,
- Características climatológicas y corrientes marinas del área.

Como resultado de las actividades de planificación, se contó primero con planos preliminares y luego con un juego de planos detallados para la construcción del ramal.

5.4.2.d Construcción / Ejecución

En la zona donde se ubica la intersección de la Ave. Ernesto T. Lefevre con la Vía Cincuentenario, se realizarán los siguientes trabajos que permitirán la construcción del ramal de conexión con el actual viaducto marino del Corredor Sur.

El Ramal Ernesto T. Lefevre será una vía de 14 m de ancho, con capacidad para cuatro carriles (dos en cada sentido) y tendrá una longitud de unos 750 m aproximadamente. En su conexión con el actual tramo marino del Corredor Sur, se desarrollará un entronque (Figura 5-10) que permitirá a los vehículos las siguientes maniobras:

1. Accesar al sector de Panamá Viejo a los vehículos provenientes del sector de Costa del Este,

2. Accesar al sector de Panamá Viejo a los vehículos provenientes del sector de Atlapa

3. Dirigir a los vehículos desde Panamá Viejo hacia el sector de Costa del Este

4. Dirigir a los vehículos desde Panamá Viejo hacia el sector de Atlapa.

Se propone generar un paso inferior en el cruce de ambas avenidas que facilite la incorporación al ramal de conexión con el actual viaducto marino (Figura 5-10).Para ello se pretende deprimir la Ave. Ernesto T. Lefevre a través de una estructura tipo cajón en una longitud aproximada de 180metrosy 7 metros de ancho, la cual pasará por debajo de la Vía Cincuentenario.

La estructura cajón es una estructura a base de losa, piso, muros y losa tapa de hormigón armado de acuerdo a la sección indicada en el proyecto, misma que contará con un sistema de iluminación.

Una vez que se realice el cruce con la Ave. Cincuentenario la vialidad del ramal iniciará su ascenso para dar paso a la construcción del ramal propiamente dicho, el cual consiste en una estructura a base de los siguientes elementos.

Infraestructura: Pilas coladas en sitio dentro de una perforación previa en el número y diámetro indicados en el proyecto.

Subestructura: Cabezal de hormigón armado coronando las pilas de cimentación donde se colocarán las vigas que forman la superestructura, de acuerdo con la distribución marcada en el diseño.

Superestructura: Vigas NU de 1350 mm trabajando en colaboración con una losa de concreto armado en el espesor indicado en el proyecto, con medias barreras New Jersey en los extremos.

Fundaciones y Estructuras

Para la construcción de la cimentación del viaducto elevado en la zona marina, se utilizarán plataformas de trabajo autoelevables y se realizarán los trabajos en período de marea alta para reducir problemas a la hora del traslado de materiales y equipos al sitio de trabajo.

La plataforma de trabajo constará con equipo para el colado de pilas, perforaciones y ademes, y se irá posicionando la misma en el sitio de apoyo en donde se realizarán los ajustes de localización con GPS para los futuros vaciados.

Una vez localizado el sitio para la cimentación, y dependiendo del material de fondo, se utilizarán para las fundaciones las diferentes herramientas, tubos metálicos de 1.20 m de diámetro y ½” de espesor serán utilizados en los sitios en donde exista capa de sedimento.

En el caso de las pilas vaciadas sobre sedimento, se penetrarán los tubos metálicos hasta encontrar un estrato resistente, y se procederá a succionar el material que ingrese dentro, una vez liberado el interior de cualquier material resultante de la perforación, se procederá con la colocación del armado y llenado de los pilotes con hormigón de características especificadas en los diseños del proyecto.

Sobre los pilotes se construirán los cabezales de los apoyos, logrando así que todos trabajen en conjunto. Una vez construidos los cabezales se montaran las vigas de hormigón prefabricadas tipo NU de1350 mm y 30.60 m de longitud, que forman la superestructura.

La capa de rodamiento o losa será de 20 cm de espesor y estará constituida por una losa de comprensión de hormigón armado, los demás elementos como barandales, luminarias y señalizaciones serán colocados previos a la entrega del proyecto.

Procedimiento Constructivo de Pilas de Cimentación

El procedimiento para la construcción de pilas coladas en sitio dentro de una perforación previa, es el siguiente: el diámetro según lo indicado en el Proyecto, la profundidad estará definida por las cotas indicadas en los planos del proyecto a partir de la ubicación del estrato resistente. El personal de topografía de la obra localiza y posiciona el punto exacto en donde se construirá la pila, posteriormente y antes de iniciar la perforación, se ubican estacas por afuera del perímetro de la pila, con el fin de tener referencias y cuidar siempre el centro de la perforación. Para realizar la misma, se utiliza una perforadora rotatoria, la herramienta principal es una broca o bote de perforación con el diámetro requerido, que al girar en sentido directo, actúa sobre el material empacándolo dentro de él, esto se realiza hasta la profundidad que indiquen los planos y especificaciones respectivos.

En el caso de que no aparezca agua del nivel freático durante la perforación del pilote y el terreno presente una buena estabilidad, no será necesaria la utilización de mezcla de polímero para estabilizar las paredes de la perforación, pudiendo utilizar también una camisa o funda de acero por lo cual se deberá hacer toda la perforación y el colado del pilastrón en seco.

En caso que se presenten problemas de caídos en los primeros metros de la perforación, se coloca una boquilla (ademe) metálica para estabilizar las paredes. La forma de medir la profundidad de perforación, es utilizando marcas en el cable de la grúa que sostiene al barretón, tomando como base las medidas de la longitud de la broca o bote de perforación y las extensiones que apoyan a la misma cuya longitud es conocida, o por medio de una sonda que tiene calibrado su cable a cada 5 metros.

Finalmente y antes de colocar el acero de refuerzo, se verifica que el fondo de la perforación esté libre de azolve, limpiando el fondo con el bote de perforación y se verifica con una sonda la profundidad total del pilote y cota de desplante. Cada vez que por necesidades del trabajo una persona tenga que acercarse al borde de la pila, esta debe portar un arnés de seguridad y estar asegurado por una línea de vida sujeta a la draga o a otro elemento fijo capaz de sostener el peso de la persona; la verticalidad del equipo de perforación, se controla cada 3 m de perforación, utilizando dos plomadas de hilo situadas perpendicularmente a 90º de la posición del eje del barreno y apoyadas en dos bases de varilla, distanciadas adecuadamente de la máquina.

El tiempo que transcurra desde el término de la perforación hasta el colado de la pila no debe ser mayor a 24 horas en ninguna circunstancia, en caso contrario, debe verificarse la limpieza de la pila antes de colocar el acero de refuerzo para iniciar con el colado. No se deberá perforar una pila que se encuentre a menos de 5 m. de algún otro que este en proceso de perforación o de colado. La perforación se realiza hasta alcanzar el nivel de proyecto.

Una vez terminada la perforación de cada pila, se coloca dentro de ésta el acero de refuerzo previamente habilitado, con una grúa de capacidad suficiente o con la misma máquina perforadora, la cual también se utiliza en el colado de las pilas. Este procedimiento se realizará de manera cuidadosa, si el armado no penetra de manera suave dentro de la perforación se retirará y la perforación será ajustada mediante una limpieza hasta que el armado se deslice suavemente. Se limpiará, reparará o reemplazará cualquier armado que haya sido dañado.

Teniendo colocado el acero de refuerzo dentro de la pila, se procede a colocar la línea de tubería Tremie de 10” ó 12” de diámetro debidamente limpias. Se colocará el concreto tan pronto como sea posible, siendo esto en un lapso no mayor a 24 horas después de concluida la perforación (previa autorización de la Supervisión en Obra, mediante solicitud de colado correspondiente, en la cual se asentarán todas las características de la pila en construcción, para verificar que el acero no se mueva de manera ascendente durante el proceso de colado, se realizarán cortes de tubería Tremie en los momentos oportunos, se utilizará una línea de tubería Tremie centrada en el área transversal de la pila, esta se deja a 30 cm del fondo de la perforación para poder iniciar con el colado, se coloca en el interior de la tubería de colado un balón de látex del diámetro interior de la tubería para evitar la contaminación del concreto cuando se vacía la primera olla de concreto dentro del cono receptor de la tubería, se debe tener mucho cuidado en mantener ahogada la tubería Tremie un mínimo de 1.50 m dentro del concreto para evitar segregación y contaminación.

Se procede de manera continua con el colado para producir una pila de concreto monolítico manteniendo un nivel horizontal del concreto a lo largo del colado, para que después que se haga el descabece del concreto contaminado, se produzca una conexión adecuada entre la pila y la zapata o la continuidad de la columna correspondiente.

En los casos en que no sea posible colar la pila en toda su altura, se efectuará un segundo colado (zona exterior sobre la superficie del terreno natural) utilizando cimbra metálica después del descabece y limpieza del pilastrón.

Figura 5-10
Planta General de Ramal Ernesto T. Lefevre



Fuente: ICA

5.4.3 Operación

Relleno Punta Sur: Culminada la etapa de construcción, y con la aprobación del proceso de inspección correspondiente, se procederá a la venta del desarrollo inmobiliario. El ingreso generado por dicha venta será empleado como parte del financiamiento que se requiere para la Ampliación y Extensión del Corredor Sur.

Otras actividades planeadas en la etapa de operación del relleno la constituyen:

a. Mantenimientos de áreas verdes
b. Mantenimientos de vías.
c. Mantenimiento de escollera

El Estado a su vez, realizará las acciones para traspasar a los entes correspondientes las infraestructuras para su mantenimiento. En el caso de las áreas verdes corresponderán al Municipio de la Ciudad de Panamá. Mientras que las vías internas y externas y la escollera corresponderán al Ministerio de Obras Públicas.

Viaducto Elevado, Ampliación del Corredor Sur y Ramal Ernesto T. Lefevre: La etapa de operación de estas vías consiste principalmente en el funcionamiento de las mismas con un flujo ininterrumpido de autos una vez sean abiertas al público, logrando con ello la

liberación del congestionamiento vehicular en las áreas que se tenían analizadas con el aumento de sus capacidades vehiculares.

Para el Viaducto Elevado se establecerán casetas de cobro en puntos determinados previo análisis y en ellas se generarán otros ingresos adicionales que aportarán al capital destinado para la construcción de la Ampliación y Extensión del Corredor Sur.

El mantenimiento de estas vías será incorporado al Programa Anual de Mantenimiento del Corredor Sur existente. En el mismo se contemplan actividades como:

- Limpieza de derechos de vía
- Limpieza de obras de drenaje
- Limpieza de cajón cerrado
- Fumigación de casetas y oficinas
- Mantenimiento de áreas verdes

Las actividades menores consistirán en el barrido de las calzadas, limpieza de cunetas, señales, y lámparas.

El barrido de las calzadas será realizado con barredoras auxiliadas con personal de a pie, contando con la debida señalización. La limpieza de las cunetas, señales y lámparas se realizará en horario nocturno e incluirá el cambio de luminarias, remoción de suciedad y para la misma se colocarán las señalizaciones requeridas.

Mantenimiento Menor

Las actividades de mantenimiento menor incluyen entre otras: limpieza de alcantarillas, canales y otras obras de drenaje; reparación de obras de drenaje como cunetas; reparación de señales verticales, defensas y postes de kilometraje; pintura de postes y reparación de juntas de construcción y concreto. Estas actividades se realizarán preferiblemente en horario nocturno, pero de requerirse una acción inmediata se realizará en el día. Siempre se utilizarán los señalamientos preventivos adecuados.

Mantenimiento Mayor

El mantenimiento mayor consiste en la reposición de losas en las calzadas cuando así se amerite, el repintado del señalamiento horizontal, el pintado del señalamiento vertical y la reposición de láminas reflectoras. Para ello la empresa programará la realización de los mismos de manera tal que cause el menor efecto posible y utilizará las señalizaciones requeridas.

5.4.4 Abandono

No se contempla la etapa de abandono para ninguno de los componentes objeto de este estudio. Para todos los casos se estima que sus periodos de vida pueden superar los cincuenta años. Sin embargo, en el caso de que ocurriera abandono del proyecto en algunas de sus etapas, el promotor asume la total responsabilidad y compromiso de saneamiento y restauración del área.

5.4.5 Cronograma y Tiempo de Ejecución de Cada Fase

La construcción del proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, tendrá una duración total aproximada de 42 meses (aprox. 3.5 años). El desglose de tiempo de duración por cada componente es el siguiente: Relleno Punta Sur = 30 meses; Viaducto Elevado = 18 meses; Ampliación del Corredor Sur = 30 meses y Ramal Ernesto T. Lefevre = 12 meses. La ejecución de la construcción de cada componente, no necesariamente seguirá el orden señalado en el Cuadro.

CRONOGRAMA DE TRABAJOS DE AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DEL CORREDOR SUR										
No.	Actividad	2014		2015		2016		2017	
		Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
	PUNTA SUR								
1	PUNTA SUR								
	ESCOLLERA DE PROTECCIÓN								
	RELLENO DE ARENA								
	INFRAESTRUCTURA								
	CORREDOR SUR								
2	VIADUCTO ELEVADO								
	UTILIDADES PÚBLICAS								
	INFRAESTRUCTURA								
	SUBESTRUCTURA								
	SUPERESTRUCTURA								
	OBRAS COMPLEMENTARIAS								
3	AMPLAICIÓN CORREDOR SUR								
	AMPLIACIÓN OBRAS DE DRENAJE								
	TERRACERÍAS								
	PAVIMENTOS								
	ESTRUCTURAS								
4	RAMAL ERNESTO T. LEFEVRE								
	INFRAESTRUCTURA								
	SUBESTRUCTURA								
	SUPERESTRUCTURA								

Fuente: ICA

5.5 Infraestructura a Desarrollar y Equipo a Utilizar

- **Infraestructuras**

El detalle de las infraestructuras a desarrollar y los principales aspectos considerados para su diseño y operación se presentaron en las secciones anteriores. Con respecto al equipo a utilizar durante las etapas de construcción y de operación del proyecto, el listado de los mismos se presenta a continuación:

- **Equipos a ser Utilizados**

Para la ejecución de los trabajos en general se requerirán de una serie de equipos especializados, los cuales se detallan a continuación:

Lista de Equipo para Etapas de Construcción

Fase / Componente	Etapa	Equipo a Utilizar
RELLENO PUNTA SUR	Construcción de Escollera	Barcaza de Fondo (1,000 ton)
		Barcaza de Fondo (1,800 ton)
		Barcaza de Fondo (2,000 ton)
		Grúa con Almeja
		Grúa Link Belt
		Lanchas
		Tractor D6 ó D8
		Remolcadores
		Pala Mecánica
		Equipos Electrógenos
	Preparación de Relleno	Equipo de Vibrocompactación
		Tractor D6 ó D8
		Lanchas
		Remolcadores
		Pala Mecánica
	Relleno de Arena de Recuperación y Dragado de Canal de Acceso	Draga de Tolva de Succión Grande TSHD
		Draga de Tolva de Succión Mediana TSHD
		Estación de Bombeo
		Buque Multipropósito MPV
		Receptor RTK-DGPS
		PC de Navegación con su Software para Dragado
		Repetidor Gyro

Fuente : ICA. Elaborado por: Ingeniería Avanzada, S.A.

Fase / Componente	Etapa	Equipo a Utilizar
VIADUCTO ELEVADO ATLAPA - CINTA COSTERA	Patio de Prefabricados	Bombas de Presión
		Equipo de Tensado
		Cortadora de Varillas
		Dobladora de Varillas
		Grúas Pórtico
		Grúas Hidráulicas sobre Neumáticos de 250 ton
		Montacargas
		Configuradora de Acero
		Transporte Especializado
	Montaje de Elementos en Campo	Grúas Hidráulicas sobre Neumáticos de 250 ton
		Grúas Hidráulicas sobre Neumáticos de 500 ton
	Infraestructura	Grúa Hidráulica de 50 ton
		Compresor de Aire 350 pcm
		Perforadora
		Bombas de Agua Sumergibles
		Camiones Revolvedores de Concreto de 7m3
		Excavadoras
	Subestructura	Cortadora de Varillas
		Dobladora de Varillas
	Superestructura	Grúas Hidráulicas sobre Neumáticos de 120 ton
		Grúas Hidráulicas sobre Neumáticos de 500 ton
		Vibradores Eléctricos para Concreto
		Compresor Portátil de 125 pcm
		Grúas Entendibles sobre Camión
		Equipo Airless para Aplicación de Pintura
		Equipo Electrógenos
RAMAL ERNESTO T. LEFEVRE Y AMPLIACION DEL CORREDOR SUR (MARINO)	Construcción Marina	Barcaza Plana de 400 ton
		Remolcador
		Equipos Electrógenos
		Excavadoras
		Camiones Volquete
		Camiones Plataforma
		Retroexcavadora
		Mezcladora de Concreto
		Grúa

Fuente: ICA. Elaborado por: Ingeniería Avanzada, S.A.

Draga de Tolva de Succión Grande TSHD
ParaConstrucción de Relleno Punta Sur



Fuente: ICA - Boskalis Dredging and Marine Experts

5.6 Necesidades de Insumos Durante la Construcción/Ejecución y Operación

En los siguientes Cuadros se listan los principales volúmenes aproximados de insumos (materiales), a utilizarse durante la etapa de construcción de cada uno de los componentes a desarrollar.

Relleno Punta Sur

Material - Insumo	Cantidad	Un Medida
Concreto hidráulico	4,800	m^3
Tosca	7,200	m^3
Arena	3,350,000	m^3
Piedra tipo basalto	682,200	m^3
Material para terracerías	184,000	m^3
Selecto base	5,000	m^3
Acero de refuerzo	10,500	kg
Combustible (diésel)	1,150,000	litros

Fuente: ICA

Viaducto Elevado

Material - Insumo	Cantidad	Un Medida
Concreto	84,600	m^3
Carpeta de concreto asfáltico	3,600	m^3
Acero de Refuerzo	11,200	kg
Excavación	8,600	m^3
Material selecto	3,000	m^3
Acero estructural	38,200	kg
Combustible (diesel)	260,000	litros

Fuente: ICA

Ampliación Corredor Sur – Tramo Terrestre

Material - Insumo	Cantidad	Un Medida
Acero de Refuerzo	1,621,855.43	kg
Materiales para terracería y pavimentos	175,417.17	m^3
Concreto	61,450.64	m^3
Excavación	44,587.53	m^3
Demolición de Concreto Armado	3,125.73	m^3

Fuente: ICA

Ampliación Corredor Sur – Tramo Marino

Material - Insumo	Cantidad	Un Medida
Acero de Refuerzo	1,716,972.08	kg
Materiales para terracería y pavimentos	836.64	m^3
Concreto	8,205.49	m^3
Demolición de Concreto Armado	1,388.92	m^3

Fuente: ICA

Ramal Ernesto T. Lefevre

Material - Insumo	Cantidad	Un Medida
Concreto	28,000	m^3
Carpeta de concreto asfáltico	700	m^3
Acero de Refuerzo	3,700,000	kg
Acero estructural	12,600	kg
Material selecto	214	m^3
Excavación	1,200	m^3
Relleno	540	m^3
Combustible (diesel)	68,000	litros

Fuente: ICA

5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos (agua, energía, aguas servidas, otros)

- **Red de Agua Potable**

Las instalaciones de los proyectos solamente requerirán el uso de agua para el consumo humano y cualquier otra actividad menor de limpieza durante la etapa de construcción. Para esto, se contarán con tanques de almacenamiento, los cuales serán abastecidos por camiones cisternas.

Durante la etapa de operación, dentro del Desarrollo Inmobiliario Punta Sur, la demanda estimada de agua potable es de unos 20,052 m3/día y será suplida por el Instituto de

Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) previa autorización de acople al sistema vigente.

- **Energía Eléctrica**

Durante las etapas de construcción de los diversos componentes del proyecto, se contarán con generadores eléctricos de combustión de Diesel para suplir la energía necesaria para las diversas actividades. Estos generadores serán de tecnología de punta con lo cual los ruidos generados serán de muy baja intensidad, igualmente cuentan con un sistema avanzado que disminuye la emanación de gases producto de la combustión. Una vez en la etapa de operación la energía eléctrica será provista por la compañía Gas Natural Fenosa quien es la encargada del suministro energético en el área de los proyectos.

Por el tipo de zonificación establecida para el Desarrollo Inmobiliario Punta Sur, se estima un consumo de energía eléctrica en su etapa de madurez de 106.94 MVA, lo cual equivale a 90.9075 MW.

Se estima que la construcción del relleno estará culminada para el primer semestre del año 2016 con lo cual, se proyecta que las edificaciones en el área del relleno no estarán culminadas antes del año 2018. Para este año, ETESA tiene una demanda de energía eléctrica proyectada de 1,852.6 MW. Lo cual equivale al 58.9% de la capacidad instalada proyectada de 3,143 MW. Este excedente de capacidad del 41.1% equivale a 1,290.4 MW. Al comparar la energía requerida para el proyecto (90.905 MW), con el excedente de capacidad encontramos que el proyecto sólo estaría demandando un 7.04% del mismo.

Por todo lo anterior, no se espera que existan dificultades para el suministro de energía eléctrica para la operación del proyecto. De igual modo, el acople a la red de distribución será realizada previa autorización y según recomendaciones en su momento, por parte de la compañía Gas Natural Unión Fenosa.

El siguiente cuadro presenta las proyecciones de demanda y capacidad instalada de energía eléctrica.

	Demanda Potencia		Capacidad Instalada MW			
Año	MW	%Inc	Hidro	Termo	Eólico	Total
2012			1,233	928		**2160**
2013	1,401.8	6.0	1,486	928		**2370**
2014	1,490.6	6.3	1,577	928	150	**2611**
2015	1,576.7	5.8	1,728	928		**2762**
2016	1,665.4	5.6	1,809	928		**2843**
2017	1,759.5	5.7	1,859	928		**2893**
2018	1,852.6	5.3	1,859	1,178		**3143**
2019	1,953.7	5.5	1,859	1,178		**3357**
2020	2,068.9	5.9	2,073	1,178		**3607**

Fuente; ETESA Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

- **Aguas Servidas**

No se generarán aguas servidas en la etapa de construcción más que las producidas por las escorrentías en días lluviosos, los servicios sanitarios serán portátiles (1 por cada 15 obreros) a los cuales se les suministrará el mantenimiento adecuado por empresas especializadas para ello.

La recolección de aguas pluviales de las nuevas vías se realizará mediante los debidos desarrollos del diseños de drenajes, y una vez aprobados se solicitarán sus acoples al sistema de alcantarillados nacionales y redes municipales para el desalojo de las mismas.

Para el Desarrollo Inmobiliario Punta Sur, se estima que en su periodo de operación se generará un aproximado de 14,036 m3/día de aguas residuales; los mismos serán desechados a través del acople del proyecto a la red de recolección de aguas servidas del Proyecto Saneamiento de la Bahía, previa autorización por parte del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN).

5.6.2 Mano de Obra (durante la construcción y operación), Empleos Directos e Indirectos Generados

Para la etapa de construcción se generarán un total de 662 empleos correspondientes a todos los procesos para la ejecución de la obra, el personal requerido y sus cantidades se detallan a continuación:

FASE / COMPONENTE	RELLENO	PATIO DE PREFABRICADOS PARA VIADUCTO ELEVADO	VIADUCTO ELEVADO	AMPLIACION CORREDOR SUR	RAMAL ERNESTO T. LEFEVRE
DURACIÓN (AÑOS)	2.5	———	1	2.5	1
Personal de mar (barcaza, draga marina, remolcador)	24	———	———	———	———
Técnicos	6	4	4	10	8
Topógrafos	4	4	4	4	4
Mandos medio	4	8	8	8	15
Auxiliares	4	4	4	4	4
Operadores de equipo pesado	14	20	16	32	12
Oficiales (albañil, carpintero)	———	60	48	48	42
Obreros	14	24	48	120	25
TOTAL DE EMPLEOS DIRECTOS	70	124	132	226	110
EMPLEOS INDIRECTOS (4 por cada empleo directo)	280	496	528	904	440

Fuente: ICA. Elaborado por: Ingeniería Avanzada, S.A.

Para la etapa de operación los empleos estimados dependerán del desarrollo operacional que se considere una vez sea definido el plan detallado de ejecución de cada uno de los componentes. Básicamente, la mano de obra que se requerirá durante la operación es mínima, estará conformada por los operadores de casetas de cobro y personal de mantenimiento. Las actividades que realice este personal bien pudieran también subcontratarse a través de prestadores de servicios de este tipo.

5.7 Manejo y Disposición de Desechos en Todas las Fases

Se contempla que durante la etapa de construcción podrán generarse residuos no continuos de aceites y lubricantes usados, con sus respectivos envases, así como baterías, llantas, líquido hidráulico, etc., provenientes de las operaciones de mantenimiento de los equipos y vehículos.

5.7.1 Sólidos

Etapa de Construcción: En este tipo de obras los desechos sólidos generados varían en tipo y volúmenes según el componente en que se encuentre, por lo cual, los sistemas de disposición utilizados varían significativamente. Principalmente serán recolectados en sitios dispuestos para los mismos y luego serán transportados directamente al relleno sanitario de Cerro Patacón.

Para la construcción del Relleno Punta Sur se generarán desechos del dragado del área a recuperar. Estos serán dispuestos, por la compañía contratada para esta labor, en un sitio aprobado que en su momento poseerá todos los permisos y autorizaciones correspondientes. En su etapa de operación como desarrollo inmobiliario, se tramitarán los procesos necesarios para garantizar la recolección de los desechos a través de la Autoridad Nacional de Aseo (ANA).

Durante la etapa de operación de las nuevas vías no se espera la generación significativa de desechos sólidos. De igual manera, se aplica un plan de mantenimiento general para la conservación de las vías donde se cuenta con personal asignado para la recolección y disposición de cualquier desecho que pudiera generarse.

5.7.2 Líquidos

Para las construcciones se generarán residuos líquidos principalmente de los aceites y lubricante usados producto del reemplazo de los mismos de las maquinarias de construcción. Éstos, serán almacenados temporalmente en tanques de 50 galones identificados para su posterior remoción, en un sitio debidamente destinado para ello, hasta su recolección por un gestor autorizado.

No se generarán aguas servidas en esta etapa, dado que serán instalados sanitarios portátiles para el uso del personal de construcción, los cuales serán alquilados a una empresa privada externa, quien le dará el mantenimiento adecuado. Este mantenimiento incluye la remoción de los desechos y la recarga de las letrinas con la sustancia química, limpieza y desinfección, suministro de papel sanitario y papel desechable para la cubierta de la taza. El mantenimiento deberá realizarse al menos dos veces por semana.

En la operación de las vías, las aguas servidas que se manejarán serán básicamente aguas pluviales. Se deben considerar en los desarrollos, bajadas de agua pluvial para la liberación de las mismas, a través de canalizaciones y registros. Se considerará un especial cuidado en el fácil acceso para un mantenimiento adecuado, tratando en lo posible que estas queden conectadas a las redes Municipales.

Se presentarán las propuestas ante el Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), a fin de que se lleve a cabo la conciliación correspondiente, de no ser posible se deberá dar una solución que no afecte a las vialidades adyacentes.

Las propuestas deberán considerar la tormenta de diseño asociada a un periodo de retorno, de acuerdo a la normativa aplicable. Se elaboraran planos en planta, en alzado y planos que contengan las especificaciones y los detalles constructivos necesarios.

5.7.3 Gaseosos

Durante las construcciones se generarán emisiones gaseosas, principalmente de las emanaciones propias de los motores de combustión interna de los equipos pesados y maquinarias utilizados en los trabajos de construcción. Todo estos equipos (maquinaria, vehículos de transporte, dragas, bombas y tractores, entre otros), funcionan con motores de combustión interna de Diesel, por lo que las emisiones gaseosas esperadas consisten de gases de combustión: CO, CO_2, NO_X, SO_2.

En la etapa de operación las emisiones gaseosas provendrán principalmente de los motores de combustión interna de los vehículos que se movilicen en el área. Las emisiones gaseosas esperadas consisten de gases de combustión: CO, CO_2, NO_X, SO_2.

5.7.4 Peligrosos

En las etapas de construcción se estima que se pueden generar desechos peligrosos por los equipos (baterías, llantas, aceites, otros). Los desechos sólidos serán colectados en recipientes convencionales y los hidrocarburos serán colocados en tanques de 50 galones.

Se cumplirán con todas las disposiciones correspondientes del Manual de Seguridad, Salud y Ambiente, las Leyes Aplicables y los Permisos que sean aplicables al manejo de los

Materiales Peligrosos, y velará porque sus subcontratistas cumplan con esta obligación cuando les resulte aplicable. En tal sentido, se compromete, sin estar limitado a ello, en lo siguiente:

- Llevar a cabo sus actividades de acuerdo a los términos y condiciones del contrato, de una forma dirigida a impedir la contaminación del medio ambiente o cualquier otra liberación de materiales peligrosos.
- Abstenerse de ocasionar o permitir la liberación o desecho de materiales peligrosos en el sitio.
- Notificar de inmediato a EL ESTADO por escrito en caso de que se liberen materiales peligrosos en el sitio, ya sea por el o alguno de sus subcontratistas, o tenga conocimiento de que alguna persona haya almacenado, liberado o desechado estos materiales durante la ejecución del proyecto hasta su entrega final.

Se ordenará que todos los materiales peligrosos que se lleven al sitio o sean generados en éste, por la empresa o sus subcontratistas (si los hubiere) sean transportados únicamente por transportistas que mantengan permisos válidos y operen según esos permisos y las leyes sobre materiales peligrosos, de acuerdo con un manifiesto y documentos de embarque que identifique sólo al contratista como generador de desechos o como la persona que gestionó su disposición, y que sean tratados y desechados únicamente en las instalaciones de tratamiento, depósito y desecho que mantengan permisos válidos para operar en cumplimiento de esos permisos y leyes sobre materiales peligrosos.

Para la etapa de operaciones de las vías o del relleno no se producirán desechos peligrosos.

5.8 Concordancia con el Plan de Uso de Suelo

El proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, que incluye el desarrollo de nuevas vías y la ampliación de la vía existente, se encuentra incluido dentro del Proyecto Estatal para el Desarrollo de la Nueva Red Vial de la Ciudad de Panamá.

El componente de Ampliación del Corredor Sur consiste en la mejora de las vías de acceso hacia el Centro de la Ciudad de Panamá y viceversa y contempla su ampliación a 6 carriles. Además, la construcción de los componentes del Viaducto Elevado y el Ramal Ernesto T. Lefevre, serán nuevas vías que contribuirán al desahogo vehicular en la Ciudad de Panamá. Por lo tanto, estos tres componentes del proyecto se encuentran en concordancia con este plan de uso de suelo.

El Relleno Punta Sur, se deriva de un Contrato Ley con el Estado (Contrato No. 70-96)donde se otorga derecho a rellenar sobre lecho marino y adquirir posteriormente el inmueble que resulte de dicho relleno. Una vez desarrollado el mismo y su posterior desafectación de la naturaleza de bien de dominio público, será constituido en bien patrimonial del Estado.

La finca resultante del ejercicio de los derechos de relleno será posteriormente traspasada a favor del concesionario o quien éste disponga para su desarrollo. Debido a que el desarrollo considerado es de tipo inmobiliario, con usos residenciales y comerciales (RM3, C2, MCU3 y P), los cuales se hallan establecidos dentro de las Normas para la Zonificación Urbana de Panamá (documento oficial del MIVIOT), los mismos se encuentran en proceso de aprobación por dicho Ministerio. Una vez sea aprobada la solicitud, la finca estará en concordancia con su uso de suelo.

5.9. Monto Global de la Inversión

El monto total estimado de la inversión se encuentra alrededor de los Quinientos Nueve Millones Doscientos Mil Balboas **(B/. 509,200,000.00).**

Detalle de Inversión por Componente

No.	CONCEPTO	Costo en MM USD
1	PUNTA SUR	B/. 153.00
2	CORREDOR SUR	
a	Viaducto elevado	B/. 160.00
b	Ampliación Corredor Sur	B/. 146.20
c	Ramal Ernesto T. Lefevre	B/. 50.00
	TOTAL	**B/. 509.20**

Fuente: ICA

PROYECTO

AMPLIACION Y EXTENSION DEL CORREDOR SUR

PROVINCIA DE PANAMA

Mapa 5-1 Ubicación Geográfica

Leyenda

- Avenidas Principales
- Calles Secundarias
- Hidrografía
- Límite de Distrito
- Límite de Corregimiento
- Área Protegida

Componentes del Proyecto

- Relleno Punta Sur
- Construcción de Viaducto Elevado Atlapa - Cinta Costera
- Ampliación del Corredor Sur
- Extensión del Corredor Sur - Ramal Ernesto T. Lefevre

N W E S

Norte de Cuadrícula U.T.M
Datum NAD-27
Esferoide de Clarke 1866
Zona 17

Escala 1:50,000

500 250 0 500 1000 1500 2000 2500 Metros

LOCALIZACIÓN NACIONAL



Empresa Promotora: ENA EMPRESA NACIONAL DE AUTOPISTAS

Empresa Consultora Ingeniería Avanzada, S.A.

Fuente: Mapas Censales de La Contraloría General de la República
Mapa de Sistema Nacional de Áreas Protegidas ANAM. 2013

LAS CUMBRES
BELISARIO FRÍAS
ARNULFO ARIAS
Urbanización Brisas del Golf
RUFINA ALFARO
PEDREGAL
LAS MAÑANITAS
OMAR TORRIJOS
BELISARIO PORRAS
JOSÉ DOMINGO ESPINAR
TOCUMEN
DISTRITO DE SAN MIGUELITO
AMELIA DENIS DE ICAZA
JUAN DÍAZ
ANCÓN
VICTORIANO LORENZO
PACORA
RÍO ABAJO
BETANIA
PUEBLO NUEVO
PARQUE LEFEVRE
DISTRITO DE PANAMÁ
SAN FRANCISCO
ATLAPA
BELLA VISTA
Humedal de Importancia Internacional Bahía de Panamá
Bahía de Panamá

Ampliación del Corredor Sur
Extensión del Corredor Sur - Ramal Ernesto T. Lefevre
Relleno Punta Sur
Construcción de Viaducto Elevado Atlapa - Cinta Costera

Ubicación del Proyecto

Área de Influencia Socioeconómica

Distrito de Panamá

Corregimientos

- Bella Vista
- Juan Díaz
- La Exposición o Calidonia
- Las Mañanitas
- Parque Lefevre
- San Francisco
- Tocumen

6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

La descripción del ambiente físico del Proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur contiene los aspectos relacionados con la línea base de los componentes terrestres de geología, suelos, topografía, hidrología, clima y amenazas naturales y los aspectos marinos tales como sedimentos marinos, batimetría y agua de mar. Para esta descripción se utilizó tanto información secundaria existente de la construcción del Corredor Sur (Dames & Moore 1997) y otros proyectos en el área de influencia, así como de observaciones directas basadas en giras de campo, toma de muestras, entrevistas, etc. Las giras de campo se realizaron entre el 26 de julio y el 13 de agosto de 2013.

El ecosistema natural, sus características y calidad, están en relación directa al clima, la geología, los suelos y los recursos hídricos, así como a las condiciones del mar y son esenciales para su sostenibilidad. A continuación se presenta la descripción de las condiciones ambientales actuales o línea base ambiental del ambiente físico para el área del Proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur.

6.1 Formaciones Geológicas Regionales

Para la caracterización geológica del área del Proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur se utilizó como base el Mapa Geológico Interactivo del Sistema Nacional de Información Ambiental "SNIA" de la ANAM. Adicionalmente, se realizó un reconocimiento geológico encampo para confirmar las principales formaciones identificadas en el área del proyecto.

La región donde se ubica el Proyecto pertenece a formaciones de rocas sedimentarias del terciario y cuaternario de los grupos Aguadulce, Panamá Fase Marina y La Boca. En el Mapa Geológico (Mapa 6-1) se muestra que en el sector de la costa las formaciones geológicas existentes son:

- ✓ La Formación **Las Lajas** compuesta de aluviones, sedimentos no consolidados, areniscas, corales, conglomerados, lutita carbonosa y deposiciones tipo delta del Grupo Aguadulce de la Época Reciente del Periodo Cuaternario.

- ✓ La Formación **Panamá Fase Marina** a nivel regional consiste de arenisca tobácea, lutita, caliza algacea y foraminífera. Se ubica en el sector de la Costa Sur del Corredor Sur.

- ✓ La Formación **La Boca** de inicios del Mioceno Inferior que consiste en esquisto arcilloso, lutita, arenisca, toba y caliza.

6.1.2 Unidades Geológicas Locales

- **Formación Las Lajas**

La Formación Las Lajas **"QR-Ala"** es la más reciente formación geológica en el área del Proyecto. Contiene rocas sedimentarias del Cuaternario reciente, tales como: areniscas, conglomerados, lutitas, tobas, areniscas no consolidadas y pómez. Esta formación se ubica desde la Urbanización Chanis hasta Tocumen (Mapa 6-1).

- **Formación Panamá Fase Marina**

La Formación Panamá Fase Marina **"TO-PA**" es la formación más extensa y más antigua en el área de la Ampliación y Extensión del Corredor Sur. A nivel regional, consiste de arenisca tobácea, lutita, caliza algacea y foraminífera del Oligoceno inferior a superior del Periodo Terciario. Se ubica desde el Matasnillo hasta la Urbanización Chanis y luego se presenta como un pequeño sector al Norte cerca del Aeropuerto Internacional de Tocumen (Mapa 6-1).

- **Formación La Boca**

La Formación La Boca **"TM-LB"** es la más reducida formación geológica en extensión en el Corredor Sur. Se ubica en el extremo occidental desde el cruce con el río Matasnillo (Mapa 6-1). Esta formación geológica es de inicios del Mioceno Inferior y considerada muy fosilífera, encontrándose en la misma abundantes fósiles de bivalvos, gastrópodos y decápodos entre otros.

6.1.3 Caracterización Geotécnica

El área del Proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur presenta dos zonas estratigráficas; la zona costera que consiste de aglomerados basálticos que permite soporte geotécnico de estructuras y la zona más alejada de la costa donde se encuentra una capa de lama marina, cieno y arcilla blanda que es más evidente y avanzada en el sector de Panamá Viejo. Dicha lama, tiene resistencia nula y debe ser removida antes de asentar estructuras como rellenos.

Ensayos realizados durante la construcción del Corredor Sur determinaron que la roca marina tenia resistencia a la compresión triaxial entre 800 y 1,200 ton/m^2 permitiendo una capacidad de carga admisible de 400 ton/m2. La lama marina de alta plasticidad apenas tiene 0.5 ton/m^2 y velocidad mínima de sedimentación de 0.01 m/s.

6.2 Geomorfología

La geomorfología del área donde inicia el proyecto corresponde a las llanuras costeras del Pacífico panameño con un nivel altitudinal entre 1 y 30 metros sobre el nivel del mar.En dicha área, se observa la presencia de planicies aluviales conformada por regiones bajas y planicies litorales. El relieve de la zona es de regiones bajas y planicies litorales, encontrándose también algunos cerros y colinas dispersos.

6.3 Caracterización del Suelo y del Fondo Marino

Área Terrestre del Proyecto

Los suelos en el área de influencia del Proyecto de la Ampliación y Extensión del Corredor Sur son en su gran mayoría rellenos realizados para conformar la vía o remanentes de suelos compactados que fueron alterados durante la construcción del Corredor Sur en el año 2000. A lo largo de la vía existen remanentes de suelos naturales en pequeños parches en la periferia de la servidumbre donde se muestreo para la caracterización de los mismos. El área principal con suelos naturales, se encuentra al inicio del Corredor Sur en Tocumen. Los suelos existentes en el área del proyecto se pueden agrupar en dos tipos:

1. Rellenos: realizados para construir alrededor de un 75% del área del proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur.

2. Suelos Naturales: localizados en el sector de Tocumen antes del manglar y sitios aislados que no han sido rellenados o afectados por actividades antrópicas.

Los rellenos son descritos como Antrosoles Úrbicos, osea, suelos afectados por actividades humanasque presentan hasta una profundidad variable de más de 50 centímetros y una acumulación de materiales procedentes del desarrollo urbano (FAO 1990). Dichos suelos, han sido perturbados en su condición natural por acciones antrópicas asociadas a rellenos realizados al adecuar el área para la construcción de edificios en el área de Atlapa, viviendas en comunidades como Panamá La vieja y Puente del Rey que era un área de inundabilidad frecuente y algunas reclamadas al mar. Estos rellenos presentan todo tipo de materiales de origen antrópico como bloques, piedras, basura y mezclas diversas de los mismos.

Para caracterizar los tipos de suelos presentes en el área se tomaron muestras representativas de los mismos en tres (3) sitios (Mapa 6-2, Anexo 2-1):

1. Panamá Viejo: en el sitio de la Estatua Morelos donde se anclará el componente Extensión del Corredor Sur - Ramal Ernesto T. Lefevre- Relleno.

2. Ciudad Radial: cercano al sitio de rellenos del Proyecto de Saneamiento de la Bahía-Relleno.
3. Tocumen: en un sitio adyacente al Corredor Sur, área que corresponde al componente Ampliación del Corredor Sur-Suelo Natural.

Las muestras fueron enviadas al laboratorio para determinar las siguientes propiedades físicas y químicas de los suelos:

1. Granulometría: Arena, Limo y Arcilla (%);
2. Acidez del suelo "pH", en Cloruro de Calcio ($CaCl_2$)
3. Calcio, Magnesio, Manganeso, Fósforo, Sodio, Potasio, Cobre, Zinc (ppm)
4. Materia Orgánica "M. O." (%).
5. Capacidad de Intercambio de Cationes Efectiva-"CICE" (meq/100g)
6. Actividad de Enzima Deshidrogenasa (µg/g)
7. Índice de Actividad Microbiana: Actividad de Enzima Deshidrogenasa/M.O.

En el Cuadro 6-1 y Anexo 2-2, se presentan los resultados de los análisis de suelos de los tres sitios muestreados. Debido al material de origen, los suelos antrópicos o Antrosoles son ácidos, con pH en rango de 5.3 a 5.6 y valores altos de metales como Hierro, Cobre y Zinc. Según el Índice de Actividad Microbiana "I.A.M." que establece la Norma de Calidad Ambiental de Suelos de la Autoridad Nacional del Ambiente, la muestra del suelo en la Estatua Morelos en Panamá Viejo, presenta valores por debajo de 0.5 µg/g lo que indica un nivel de contaminación mayor a lo estipulado en la norma.

Cuadro 6-1 Análisis de los Suelos
Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur

Muestra	Granulometría	M.O.	pH	Fósforo	Potasio	Ca	Mg	Mn	Na	Fe	Cu	Zn	C.I.C.	DH	I.A.M.
	Arena-Limo-Arcilla	(%)	$CaCl_2$	----------(ppm)----------									meq/100 g	(mg/g)	
Tocumen	66 - 5 - 29	7.3	6.72	490.2	516.5	11.8	623.2	124.1*	307.5	191.4*	18*	46.6*	67.0	5.80	0.79
C. Radial	80 - 16- 4	3.6	5.6	117.3	215.6	2,516*	540.5	71.63*	67.7	201.1*	4.5	11.8	18.3	11.90	3.31
Morelos	27- 39 - 34	8.8	5.3	6.2	141.9	5,222*	2,234*	30.4	102.6	95*	7.2	15.2	45.9	0.95	0.11

Frc.: Franco; Ca: Calcio; Mg: Magnesio; M.O.: Materia Orgánica; Mn: Manganeso, Na: Sodio, Fe: Hierro, Cu: Cobre, Zn: Zinc, DH: Deshidrogenasa; IAM: Índice Activ. Microbiana
*: Valores Altos

Fuente: AQUATEC, S.A.

El suelo de Tocumen, el cual es un suelo natural, presenta un pH menos ácido de 6.72 y aunque también evidencian niveles altos de metales, el Índice de Actividad Microbiana se encuentra dentro de los límites establecidos por la norma (Cuadro 6-1). Cabe mencionar que, los remanentes de suelos naturales que se encuentran en el Proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur como el de Tocumen, son típicamente Entisoles de relativa

reciente formación y sin horizontes diagnósticos. Estos suelos fueron formados a partir de un material parental de rocas sedimentarias y son suelos de profundidad variable.

Área Marina del Proyecto

La caracterización del fondo marino se realizó estableciendo estaciones de muestreo de agua y sedimentos en el área marina del proyecto. Se establecieron 20 estaciones para determinar el contenido porcentual de materia orgánica y la estructura de las fracciones granulométricas del sedimento muestreado (Mapa 6-2). Además, diez de las 20 estaciones fueron muestreadas para determinar características fisicoquímicas en la zona (Mapa 6-2).

Calidad de los Sedimentos Marinos

Se ubicaron 20 Estaciones enumeradas del 1 al 20 que comprendieron a las áreas del actual viaducto marino del Corredor Sur (Anexo 2-6), la extensión o ramal marino Ernesto T. Lefevre – Corredor Sur y el relleno Punta Sur a realizarse frente a la caseta principal de peaje en Atlapa (Mapa 6-2).La Figura 6-1 muestra las ubicaciones georefenciadas de las estaciones muestreadas para el sedimento del fondo marino. Los análisis de hidrocarburos totales (HCT), bifenilospoliclorados y metales pesados se realizaron en las Estaciones No. 1, No. 2, No. 3, No. 4, No. 5, No. 6, No. 17, No. 18, No. 19 y No. 20;mientras que los análisis de granulometría y materia orgánica se realizaron en todas las estaciones.

Figura 6-1 Estaciones de Muestreo para Sedimento Marino en el Área del Relleno Punta Sur, Viaducto Marino Actual y el Ramal Marino Ernesto T. Lefevre-Corredor Sur



Los análisis de las muestras de sedimento marino fueron realizados por el Laboratorio AQUATEC Laboratorios Analíticos de Panamá, S. A.(Anexo 2-7).AQUATEC, toma como referencia para algunos parámetros la norma del Centro de Estudios y Experimentación (CEDEX) de España, por lo que resulta apropiado basar parte del análisis en esta regulación debido a que no existe una norma en nuestro país que regule la calidad de los sedimentos marinos. Bajo esta óptica, se recurre también a las referencias aportadas por la Guía Canadiense de Calidad Ambiental (CCME, por sus siglas en inglés) y a la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés).

Análisis Químico

El análisis químico del sedimento se realizó en diez de las veinte estaciones ubicadas en el área marina. Las estaciones se distribuyeron de forma tal que se pudiera obtener una visión de las condiciones generales de toda la zona.

- **Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)**

Actualmente, en nuestro país no existe una norma para determinar las concentraciones permisibles o máximas de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) por lo que se tomó en consideración la norma CEDEX (España). En las diez (10) estaciones muestreadas se obtuvieron resultados por debajo del valor de referencia (125 mg/kg), no alcanzando el límite mínimo de cuantificación establecido por el diseño experimental (Cuadro 6-2).

No se presentaron diferencias significativas en las concentraciones de hidrocarburos totales en las tres zonas estudiadas. Los niveles de hidrocarburos totales se encuentran por debajo de los límites mínimos de cuantificación de 0.02 mg/kg determinados por el Laboratorio AQUATEC. Los datos indican que no existe contaminación por HTP para ninguna zona de estudio en particular (Cuadro 6-2, Anexo 2-7).

- **BifenilosPoliclorinados (PCB's)**

Los resultados de los análisis fueron comparados con la Guía Canadiense de Calidad Ambiental (CCME por sus siglas en inglés), mostrando que los resultados aunque estuvieron bajo el límite máximo de detección, fueron superiores al valor de la norma canadiense aplicada para la evaluación. Esto se presentó en las 10 muestras de sedimento marino utilizadas para los análisis químicos (Cuadro 6-2).

No existen diferencias significativas entre las concentraciones de bifenilospoliclorados (PCB's) determinadas para las tres zonas muestreadas. Todas las muestras dieron resultados por debajo de un miligramo por kilogramo, no obstante los límites establecidos por la Guía Canadiense de Calidad Ambiental se encuentran en 0.02 mg/kg. Esto indica que, si bien los resultados son bajos para toda la zona, existe un pequeño porcentaje de contaminación para las tres áreas estudiadas (Cuadro 6-2, Anexo 2-7).

Cuadro 6-2 Resultados de los Análisis Realizados a 10 Estaciones de Muestreo en el Área Marina del Proyecto

Parámetros	Símbolo	Unidad	Resultado	Límite	Norma
Hidrocarburos Totales de Petróleo	HTP	mg/kg	<0,02	125,0	CEDEX
BifenilosPoliclorinados	PCB	mg/kg	<1,00	0.02	CCME

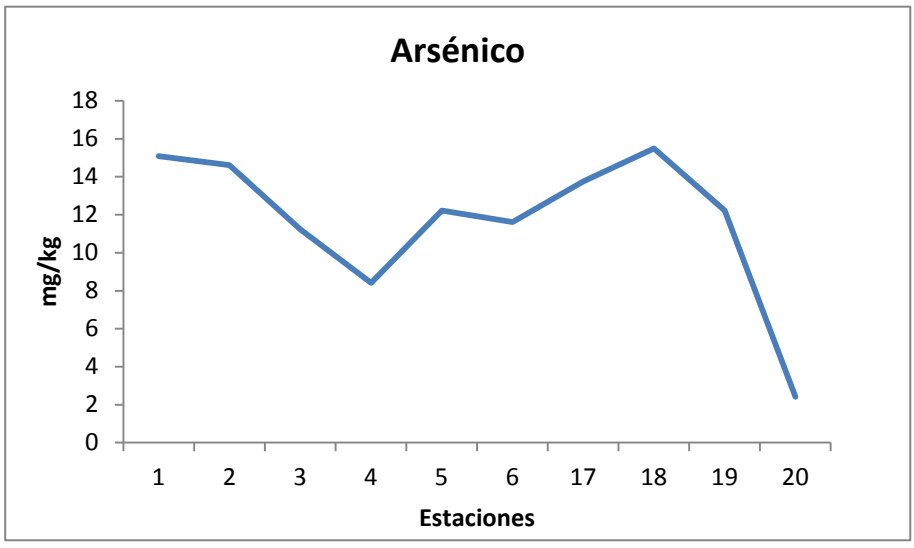
Fuente: AQUATEC Laboratorios Analíticos de Panamá, S. A.

Metales

- **Arsénico (As)**

El arsénico, encontrado en concentraciones bajas, es un metaloide esencial para los organismos. Sus fuentes naturales son la actividad volcánica y la meteorización. Sin embargo, se estima que las actividades humanas duplican la cantidad de arsénico liberado por fenómenos naturales (Ferguson&Gavis, 1972). Los resultados indicaron que en todas las estaciones muestreadas las concentraciones de arsénico superaron los valores máximos permisibles según la Guía Canadiense de Calidad Ambiental (CCME) de 0.7 mg/kg (Gráfica 6-1, Cuadro 6-3, Anexo 2-7).

Gráfica 6-1 Representación Gráfica de las Concentraciones de Arsénico Reportadas para las Estaciones Muestreadas



Las Estaciones No. 1, No. 2, No. 3 y No. 20, presentan los resultados obtenidos del análisis de las muestras de sedimento para la zona correspondiente al actual viaducto marino del Corredor Sur. Las concentraciones de arsénicos oscilan en esta zona entre 2.42 y 15.09 mg/kg (Cuadro 6-3, Anexo 2-7). El detalle más relevante es que encontramos la concentración más baja de este metal pesado en la Estación No. 20 y una de las más altas

en la Estación No. 1. Esto podría ser el resultado de la hidrodinámica de la zona que permite que se agregue este metal a los sedimentos del fondo marino (Anexo 2-7).

Por su parte, las concentraciones de arsénico en el relleno marino Punta Sur se sitúan entre 8.42 y 12.22 mg/kg (Estaciones No. 4, No. 5 y No. 6). No parecen existir variaciones muy marcadas en las concentraciones y en general, todas superan ampliamente los límites permisibles de acuerdo a las guías canadienses (Cuadro 6-3, Anexo 2-7).

En el ramal marino Ernesto T. Lefevre – Corredor Sur se encuentran las concentraciones más altas de arsénico, oscilando entre 12.22 y 15.49 mg/kg (Cuadro 6-3, Anexo 2-7). Dichas concentraciones pueden estar ligadas a aportes antropogénicas si se tiene en cuenta que es la zona más cercana a tierra firme y además, localizada en un área densamente poblada (Estaciones No. 17, No. 18 y No. 19).

Cuadro 6-3 Resultados del Análisis Químico de Metales Pesados en los Sedimentos Marinos

Metales	Promedio	Mínimo	Máximo	Límite/Rango	Norma
Arsénico (As) mg/kg	11.7	2.42	15.49	0.7	CCME
Cadmio (Cd) mg/kg	Concentraciones Bajo el LMC			50	CEDEX
Cobre (Cu) mg/kg	5.23	0.43	6.93	50	CEDEX
Cromo (Cr) mg/kg	6.31	1.09	8.41	52.3	CCME
Mercurio (Hg) mg/kg	Concentraciones Bajo el LMC			0.13	CCME
Níquel (Ni) mg/kg	1.68	0.34	2.75	15.9	EPA-Fla
Plata (Ag) mg/kg	35.21	3.69	70.85	0.73	EPA-Fla
Plomo (Pb) mg/kg	Concentraciones Bajo el LMC			60	CEDEX
Zinc (Zn) mg/kg	10.91	0.97	14.95	250	CEDEX

LMC. Límite mínimo de cuantificación
Fuente: AQUATEC Laboratorios Analíticos de Panamá, S. A.

- **Cadmio (Cd)**

El cadmio es un metal pesado no esencial que produce efectos tóxicos en los organismos vivos, aún en concentraciones muy pequeñas. Las fuentes naturales de cadmio son principalmente la actividad volcánica, la lixiviación de rocas y los incendios forestales (Sarabia Álvarez, 2002).Los resultados de los análisis de todas las estaciones mostraron valores por debajo de la norma establecida por CEDEX de 0.5 mg/kg (Cuadro 6-3, Anexo 2-7).

No se pueden establecer diferencias significativas en las concentraciones de cadmio para las tres zonas muestreadas, toda vez que los valores obtenidos estuvieron por debajo de la norma de 0.5 mg/kg (Cuadro 6-3, Anexo 2-7). Inclusive los resultados están por debajo de

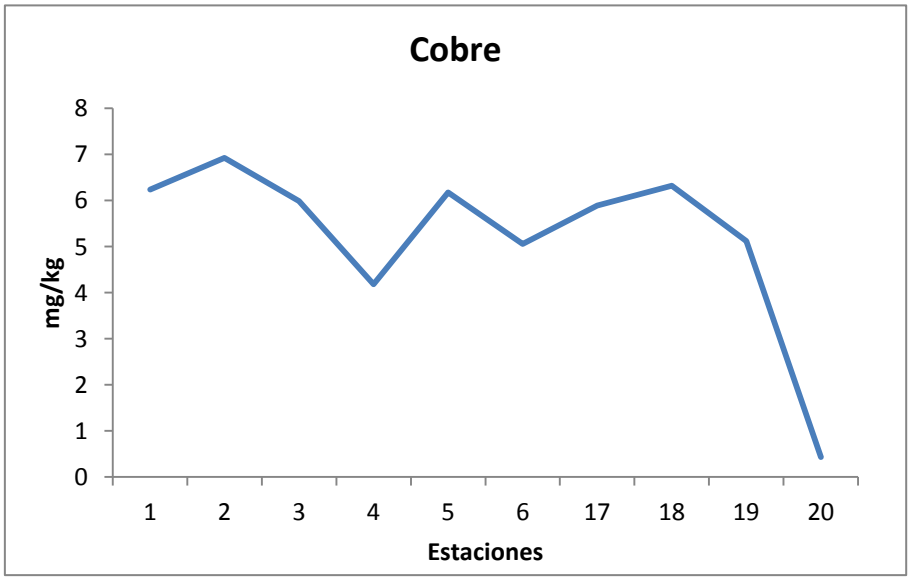
los límites mínimos de cuantificación de 0.006 mg/kg. Las tres zonas no parecen tener contaminación causada por este metal pesado.

- **Cobre (Cu)**

El cobre se encuentra en bajas concentraciones en aguas marinas. Es un elemento traza esencial para los organismos acuáticos, sin embargo puede resultar tóxico e incluso letal en concentraciones cercanas a la concentración óptima para crecimiento de algas (Cairns*et al*., 1978). El cobre es utilizado principalmente en la agricultura como fungicida o insecticida, como pigmento y como catalizador (Lenntech, 1998). Es también utilizado como anti-fouling(sustancia que no permite el asentamiento de organismos marinos en los cascos) en la industria de veleros y yates.

Las concentraciones de cobre dieron un promedio 5.23 mg/kg y oscilaron entre 0.43 y 6.93 mg/kg (Cuadro 6-3, Anexo 2-7).Los niveles de cobre estaban por debajo de la norma CEDEX de 50 mg/kg (Gráfica 6-2).

Gráfica 6-2 Concentraciones de Cobre Presentes en las Estaciones Muestreadas



El cobre, en el actual viaducto marino del Corredor Sur (Estaciones No. 1, No. 2, No. 3 y No. 20) presentó concentraciones que se encontraban entre 0.43 mg/kg y 6.93 mg/kg (Cuadro 6-3, Anexo 2-7). Estos valores representan las concentraciones más altas y más bajas para este metal pesado en todas las zonas muestreadas. En general, son concentraciones muy por debajo de lo establecido en la norma CEDEX.

Al igual que en toda la zona marina del proyecto, el relleno marino Punta Sur (Estaciones No. 4, No. 5 y No. 6) presenta concentraciones de cobre en rangos muy similares, variando

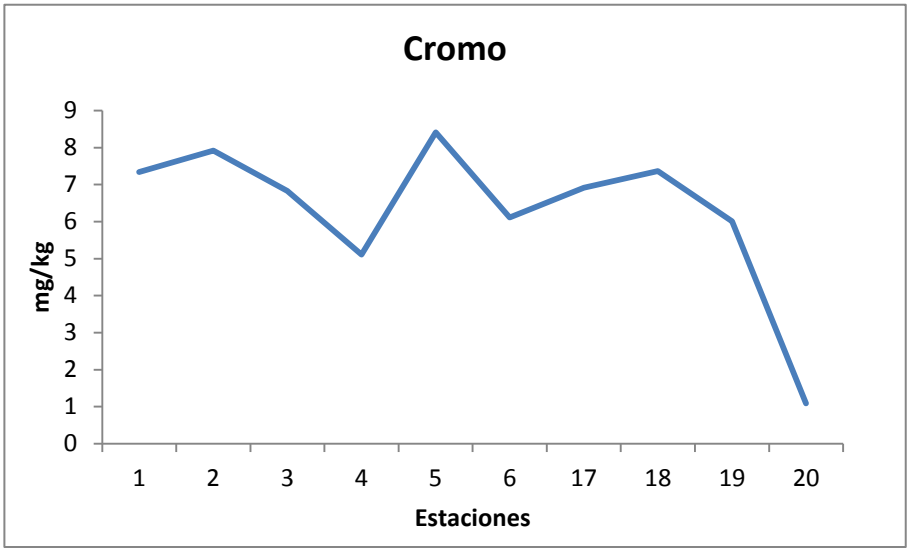
de 4.18 a 6.18 mg/kg (Cuadro 6-3, Anexo 2-7). El comportamiento de este metal en esta área es muy similar al existente en zonas adyacentes.

En el ramal marino Ernesto T. Lefevre – Corredor Sur, las concentraciones son muy similares, no observándose variaciones significativas. La variación fue muy pequeña encontrándose entre 5.12 y 6.32 mg/kg (Cuadro 6-3, Anexo 2-7).

- **Cromo (Cr)**

El cromo existe en nueve estados de oxidación, sin embargo en ambientes acuáticos naturales se presenta principalmente en su forma trivalente Cr (III) y hexavalente Cr (VI) (Hart, 1982). El Cr (III) es un metal esencial involucrado en el metabolismo de lípidos e hidratos de carbono (ATSDR, 2008). Fuentes atmosféricas naturales de cromo incluyen emisiones volcánicas, incendios forestales y detritos vegetales y entre las fuentes antropogénicas se destacan las torres de refrigeración, la quema de combustible fósil y los efluentes municipales (EnvironmentCanada, 1997; Pawlisz*et al*., 1997). Compuestos de cobre son utilizados en el terminado y enchapado de metales, en pigmentos y pinturas, en preservación de madera, en inhibidores de la corrosión, en catalizadores. El análisis de las estaciones mostró que los niveles de cromo estaban bajo el límite máximo permisible de la Guía Canadiense de Calidad Ambiental (CCME) de 52.3 mg/kg (Gráfica 6-3, Cuadro 6-3, Anexo 2-7).

Gráfica 6-3 Concentraciones de Cromo Obtenidas de las Muestras de Sedimento Analizadas



En el actual viaducto marino del Corredor Sur (Estaciones No. 1, No. 2, No. 3 y No. 20) las concentraciones de cromo se encuentran entre 1.09 y 7.92 mg7kg, reportándose el valor más bajo para todas las muestras del proyecto en la Estación No. 20 (Cuadro 6-3,

Anexo 2-7).Independientemente de este valor, los demás resultados parecen ser muy similares, por lo que el comportamiento de las concentraciones de este metal pesado parece ser muy homogéneo.

La zona donde se ubicará el relleno marino Punta Sur presentó la concentración de cromo más alta con 8.41 mg/kg (Cuadro 6-3, Anexo 2-7).La concentración mínima fue de 5.11 mg/kg. Los valores parecen estar enmarcados en las concentraciones reportadas para toda la zona del proyecto, por lo que no se aprecian diferencias significativas tanto dentro de la zona del relleno como de las zonas adyacentes.

El ramal marino Ernesto T. Lefevre – Corredor Sur presenta concentraciones muy similares de Cromo (Cr) con valores que oscilaron entre 6.01 y 6.92 mg/kg (Cuadro 6-3, Anexo 2-7). No presentan un patrón en particular o diferente a lo que ocurre en todo el litoral donde se desarrollará el proyecto.

- **Mercurio (Hg)**

El mercurio es un elemento no esencial para la vida. Se encuentra naturalmente en el ambiente, pero cantidades significativas llegan a los ecosistemas a partir de emisiones y descargas antropogénicas. Las fuentes naturales de mercurio incluyen los depósitos geológicos, la meteorización de las rocas, los incendios forestales y la actividad volcánica. Las fuentes antropogénicas principales son la fundición de metales, plantas energéticas, incineración de residuos municipales y hospitalarios, quema de combustibles fósiles y la fabricación de cemento entre otros (Pilgrim&EcologicalMonitoring and Assessment Network, 1998).

Todas las estaciones presentaron valores por debajo de lo establecido en la norma canadiense de calidad ambiental para sedimentos marinos.

Todas las estaciones muestreadas en el actual viaducto marino del Corredor Sur, relleno marino Punta Sur y en el ramal marino Ernesto T. Lefevre – Corredor Sur; presentaron valores muy por debajo de lo establecido en la Guía Canadiense de Calidad Ambiental de 0.13 mg/kg (Cuadro 6-3, Anexo 2-7).Los valores obtenidos luego del análisis de AQUATEC muestran que las estaciones presentaron resultados menores a los 0.001 mg/kg (Cuadro 6-3, Anexo 2-7). Esto indica que no existe contaminación por este metal pesado en toda el área marina del proyecto.

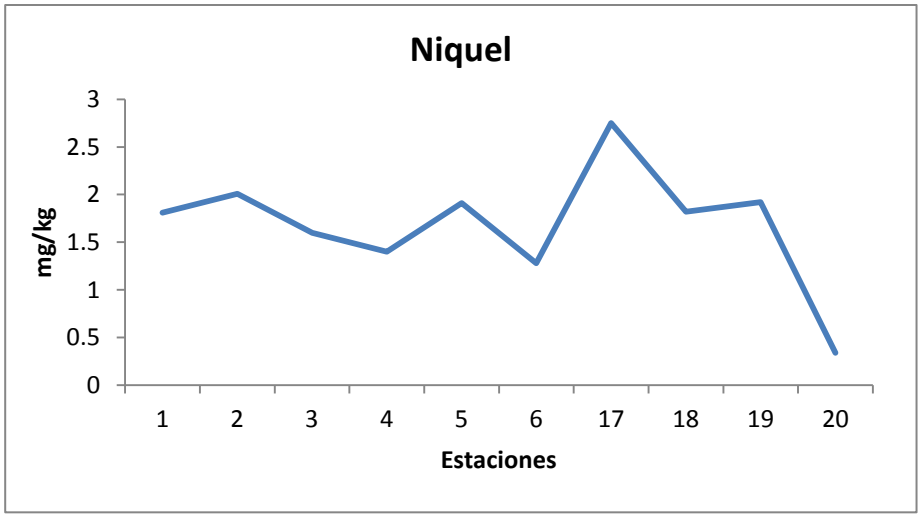
- **Níquel (Ni)**

El níquel es un elemento traza esencial para los organismos acuáticos, pero puede resultar tóxico a concentraciones elevadas. Las fuentes de níquel en el ambiente acuático pueden ser naturales por meteorización de las rocas o antropogénicas. El níquel es utilizado principalmente en la fabricación de acero inoxidable y en menor medida en baterías

recargables, monedas, recubrimientos metálicos y fundición. El níquel se encuentra generalmente en bajas concentraciones en los ambientes acuáticos naturales y más del 90% está asociado con materia particulada de los sedimentos (Hart, 1982) lo que disminuye su biodisponibilidad.

Los valores obtenidos de todas las estaciones están por debajo de las concentraciones máximas permisibles elaboradas por la Guía Numérica de Evaluación de Calidad del Sedimento de las Aguas Costeras de Florida (15.9 mg/kg) (Gráfica 6-4, Cuadro 6-3, Anexo 2-7), referencia utilizada para comparación.

Gráfico 6-4 Concentraciones de Níquel Reportadas para Todas las Estaciones Muestreadas



Las concentraciones de níquel, para la zona del actual viaducto marino del Corredor Sur, se mantuvieron bajas en comparación con la norma utilizada, variando entre 0.34y 2.01 mg/kg (Cuadro 6-3, Anexo 2-7). Estos, en conjunto, parecen ser los valores más bajos para toda el área marina del proyecto.

En cuanto al relleno marino Punta Sur, este presenta concentraciones de níquel entre 1.28 y 1.91 mg/kg (Cuadro 6-3, Anexo 2-7). No manifiesta un cambio drástico en los rangos presentados de estas concentraciones en comparación con otras zonas.

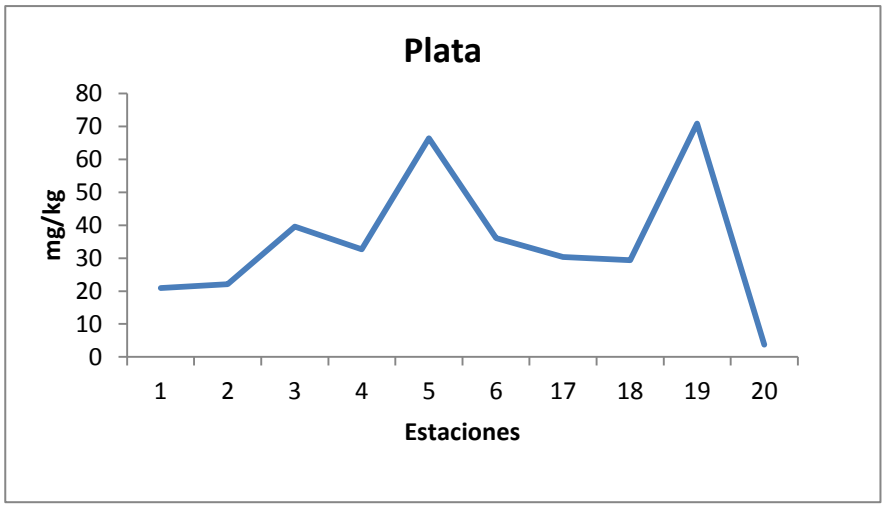
El ramal marino Ernesto T. Lefevre – Corredor Sur parece mantener el mismo comportamiento desde el punto de vista de las concentraciones de níquel, no obstante parece que en general esta zona presenta siempre una mayor concentración de metales que las zonas adyacentes. Las concentraciones variaron de 1.82 mg/kg a 2.75 mg/kg, siendo esta última la concentración más alta de este metal (Cuadro 6-3, Anexo 2-7).

- **Plata (Ag)**

Es uno de los elementos menos comunes pero más distribuidos de la corteza terrestre (CCREM, 1987). Es comúnmente usado en materiales de fotografía, monedas, joyería, espejos y equipamiento electrónico. Además es un subproducto de la minería del plomo, zinc, cobre y oro (CCREM, 1987). La plata es uno de los metales que mostraron mayor toxicidad en los organismos marinos en laboratorio (CCREM, 1987), pero en los ambientes marinos la plata es menos biodisponible porque se encuentra formando complejos, por ejemplo, con la materia orgánica (Gorsuch&Purcell, 1999).

El valor de referencia para la plata fue tomado de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), Evaluación de Riesgos del Medio Atlántico, el cual presenta un límite de 0.73 mg/kg. Algunas estaciones muestreadas presentan valores superiores a este nivel, con un máximo de 49.92 mg/kg y un mínimo de 0.14 mg/kg (Gráfica 6-5, Cuadro 6-3, Anexo 2-7).La concentración promedio fue de 4.84 mg/kg.

Gráfica 6-5 Concentración de Plata Reportada para las Estaciones Muestreadas



Las concentraciones de plata en la zona del actual viaducto marino del Corredor Sur superan ampliamente lo establecido en la norma de referencia. Los datos de laboratorio indican un rango que va de 3.69 hasta 39.55 mg/kg (Cuadro 6-3, Anexo 2-7), siendo el primero el valor más bajo reportado para esta zona en particular y para todo el componente marino en general.

El relleno marino Punta Sur presentó concentraciones que se encuentran entre 32.67 mg/kg y 66.44 mg/kg (Cuadro 6-3, Anexo 2-7). Estos valores superan en gran medida los establecidos como límite máximo por la EPA en Florida.

Finalmente, el ramal marino Ernesto T. Lefevre – Corredor Sur, como con otros metales pesados, presentó un valor máximo de 70.85 mg/kg (Cuadro 6-3, Anexo 2-7), siendo esta la

concentración más alta del referido metal en todas las estaciones analizadas. La concentración más baja se encuentra en 29.39 mg/kg (Cuadro 6-3, Anexo 2-7).

- **Plomo (Pb)**

El plomo es un metal pesado no esencial para el desarrollo de los seres vivos. El plomo es utilizado en baterías, conducciones de agua y electricidad, como aditivo en derivados del petróleo, en elementos de construcción, mezclas, anticorrosivos, colorantes, cables, balas, municiones y algunos plaguicidas. El aporte antropogénico de plomo al ambiente supera todas las fuentes naturales. Puede llegar al medio marino a través de precipitaciones, en forma de polvoy a través descargas municipales e industriales (USEPA, 1976).

Los datos obtenidos en las muestras de sedimento no superaron las referencias establecidas por CEDEX de 60 mg/kg (Cuadro 6-3, Anexo 2-7).

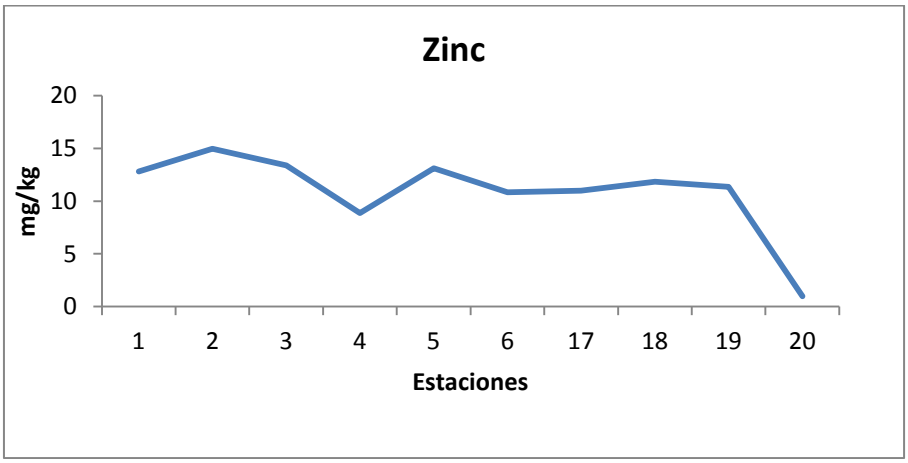
Todas las estaciones muestreadas se encuentran bajo el límite mínimo de cuantificación realizados por AQUATEC de <0.009 mg/kg (Cuadro 6-3, Anexo 2-7).El valor de referencia de CEDEX es de 60 mg/kg, lo que indica que no hay contaminación por este metal en ninguna de las zonas estudiadas.

- **Zinc (Zn)**

El zinc es un elemento esencial de baja toxicidad que se encuentra en concentraciones importantes en los organismos. Puede llegar al ambiente por fuentes naturales como meteorismo y erosión o por fuentes antropogénicas a través de la incineración de residuos, efluentes urbanos y de la producción de zinc (CCREM, 1987). Es un metal utilizado en aleaciones y como recubrimiento protector de otros metales (Lenntech, 1998). Generalmente se lo encuentra en bajas concentraciones en aguas naturales (ANZECC & ARMCANZ, 2000b). En los ambientes marinos es común encontrarlo asociado a materia orgánica disuelta (Florence & Batley, 1977).

El limite establecido por CEMEX para el zinc es de 250 mg/kg. No se obtuvieron valores superiores a este límite en las muestras analizadas. Las concentraciones reportadas para las estaciones oscilaban entre 16.11 y 77.03 mg/kg y el promedio fue de 47 mg/kg (Gráfica 6-6, Cuadro 6-3, Anexo 2-7).

Grafica 6-6 Concentraciones de ZincReportadas para las Estaciones Muestreadas



El zinc, en la zona del actual viaducto marino del Corredor Sur, presentó concentraciones que estuvieron entre 0.97 mg/kg y 14.95 mg/kg, estos valores corresponden a las Estaciones No. 20 y No. 2 respectivamente (Cuadro 6-3, Anexo 2-7) y que representan los valores más bajos y más altos de los obtenidos en todas las muestras de sedimento.

El relleno marino Punta Sur, presentó concentraciones que variaron entre 8.87 y 13.12 mg/kg (Cuadro 6-3, Anexo 2-7), enmarcándose en los valores obtenidos para toda el área marina del proyecto.

No parece haber una gran diferencia en las concentraciones de zinc para para la sección del ramal marino Ernesto T. Lefevre – Corredor Sur, ya que varían sólo entre 10.99 y 11.85 (Cuadro 6-3, Anexo 2-7), es decir son muy similares. Esto parece indicar una condición muy homogénea en cuanto a la concentración de este metal pesado en esta zona en particular.

Análisis Granulométrico

Se tomaron muestras de sedimento marino utilizando una draga de fondo marca Wildco-Ekman con diámetro de muestreo de 6x6x6 pulgadas y volumen de muestra de 216 pulgadas cúbicas. Las muestras de sedimento obtenidas fueron etiquetadas y transportadas al laboratorio para su análisis.

Para el análisis granulométrico, se procedió a tomar alrededor de 500 gramos de material colectado en cada una de las estaciones para luego ser separados utilizando una batería de tamices metálicos marca Tyler en secuencia 1.00mm; 0.500mm; 0.250mm; 0.125 y 0.063 mm. Las fracciones obtenidas en cada uno de los tamices fueron pesadas en una balanza analítica marca CASBEE con precisión de 0.005gramos y expresadas como porcentaje de la muestra original.

Veinte estaciones fueron seleccionadas para realizar el análisis granulométrico del área marina del proyecto (Mapa 6-2). Los resultados indican una condición homogénea desde el punto de vista de la estructura granulométrica del sedimento muestreado. El tamaño de grano dominante, para toda el área marina del proyecto, es decir: el ramal marino Ernesto T. Lefevre – Corredor Sur, el actual viaducto marino del Corredor Sur y la zona del relleno marino Punta Sur; es limo arcilloso. No se observaron ninguna otra fracción granulométrica relevante en todas las muestras revisadas (Cuadro 6-4).

Cuadro 6-4 Fracciones Granulométricas Reportadas para el Área Marina del Proyecto

Estación No. 1	**Fracción**	**Peso Sedimento**	**Porcentaje**	**Acumulativo**
Arena muy gruesa	>1 mm	0.25	0.05	0.05
Arena gruesa	0.5-1	1.5	0.28	0.33
Arena media	0.250-0.5	0.75	0.14	0.47
Arena fina	0.125-0.250	0.75	0.14	0.61
Arena muy fina	0.063-0.125	2	0.38	0.99
Limo arcilla	<0.063	525.95	99.0	100
Estación No. 2	**Fracción**	**Peso Sedimento**	**Porcentaje**	**Acumulativo**
Arena muy gruesa	>1 mm	0.75	0.14	0.14
Arena gruesa	0.5-1	0.5	0.10	0.24
Arena media	0.250-0.5	1	0.19	0.43
Arena fina	0.125-0.250	1	0.19	0.62
Arena muy fina	00.63-0.125	1.75	0.33	0.95
Limo arcilla	<0.063	521	99.05	100
Estación No. 3	**Fracción**	**Peso Sedimento**	**Porcentaje**	**Acumulativo**
Arena muy gruesa	>1 mm	1.25	0.23	0.23
Arena gruesa	0.5-1	1	0.19	0.42
Arena media	0.250-0.5	1	0.19	0.61
Arena fina	0.125-0.250	3.75	0.70	1.31
Arena muy fina	0.063-0.125	3.75	0.70	2.01
Limo arcilla	<0.063	525.25	97.99	100
Estación No.4	**Fracción**	**Peso Sedimento**	**Porcentaje**	**Acumulativo**
Arena muy gruesa	>1 mm	0.8	0.15	0.15
Arena gruesa	0.5-1	0.5	0.09	0.25
Arena media	0.250-0.5	0.3	0.06	0.30
Arena fina	0.125-0.250	2.4	0.46	0.76
Arena muy fina	0.063-0.125	2.5	0.47	1.23
Limo arcilla	<0.063	520.3	98.77	100
Estación No. 5	**Fracción**	**Peso Sedimento**	**Porcentaje**	**Acumulativo**
Arena muy gruesa	>1 mm	2.75	0.51	0.51

Arena gruesa	0.5-1	1.25	0.23	0.75
Arena media	0.250-0.5	2.25	0.42	1.17
Arena fina	0.125-0.250	4.75	0.89	2.05
Arena muy fina	0.063-0.125	3	0.56	2.61
Limo arcilla	<0.063	522	97.39	100
Estación No. 6	**Fracción**	**Peso Sedimento**	**Porcentaje**	**Acumulativo**
Arena muy gruesa	>1 mm	0.75	0.14	0.14
Arena gruesa	0.5-1	0.5	0.10	0.24
Arena media	0.250-0.5	1	0.19	0.43
Arena fina	0.125-0.250	1	0.19	0.62
Arena muy fina	0.063-0.125	1.75	0.33	0.96
Limo arcilla	<0.063	518	99.04	100
Estación No. 7	**Fracción**	**Peso Sedimento**	**Porcentaje**	**Acumulativo**
Arena muy gruesa	>1 mm	1.75	0.34	0.34
Arena gruesa	0.5-1	0.9	0.18	0.52
Arena media	0.250-0.5	5	0.98	1.50
Arena fina	0.125-0.250	0.9	0.18	1.68
Arena muy fina	0.063-0.125	0.8	0.16	1.83
Limo arcilla	<0.063	500.25	98.17	100
Estación No. 8	**Fracción**	**Peso Sedimento**	**Porcentaje**	**Acumulativo**
Arena muy gruesa	>1 mm	4.8	0.86	0.86
Arena gruesa	0.5-1	3	0.54	1.40
Arena media	0.250-0.5	3	0.54	1.94
Arena fina	0.125-0.250	5.75	1.04	2.98
Arena muy fina	0.063-0.125	11.5	2.07	5.05
Limo arcilla	<0.063	527.45	94.95	100
Estación No. 9	**Fracción**	**Peso Sedimento**	**Porcentaje**	**Acumulativo**
Arena muy gruesa	>1 mm	5.75	1.16	1.16
Arena gruesa	0.5-1	0.75	0.15	1.31
Arena media	0.250-0.5	0.25	0.05	1.36
Arena fina	0.125-0.250	2.75	0.55	1.91
Arena muy fina	0.063-0.125	3.75	0.75	2.67
Limo arcilla	<0.063	483.65	97.33	100
Estación No. 10	**Fracción**	**Peso Sedimento**	**Porcentaje**	**Acumulativo**
Arena muy gruesa	>1 mm	1.2	0.24	0.24
Arena gruesa	0.5-1	0.3	0.06	0.30
Arena media	0.250-0.5	0.9	0.18	0.48
Arena fina	0.125-0.250	1.2	0.24	0.72
Arena muy fina	0.063-0.125	3	0.60	1.31

Limo arcilla	<0.063	496.8	98.69	100
Estación No. 11	**Fracción**	**Peso Sedimento**	**Porcentaje**	**Acumulativo**
Arena muy gruesa	>1 mm	0.1	0.02	0.02
Arena gruesa	0.5-1	0.3	0.06	0.08
Arena media	0.250-0.5	0.2	0.04	0.12
Arena fina	0.125-0.250	0.7	0.14	0.25
Arena muy fina	0.063-0.125	0.3	0.06	0.31
Limo arcilla	<0.063	509.9	99.69	100
Estación No.12	**Fracción**	**Peso Sedimento**	**Porcentaje**	**Acumulativo**
Arena muy gruesa	>1 mm	2.9	0.56	0.56
Arena gruesa	0.5-1	2.3	0.44	1.00
Arena media	0.250-0.5	2.9	0.56	1.55
Arena fina	0.125-0.250	5.7	1.09	2.65
Arena muy fina	0.063-0.125	0.65	0.12	2.77
Limo arcilla	<0.063	506.85	97.23	100
Estación No. 13	**Fracción**	**Peso Sedimento**	**Porcentaje**	**Acumulativo**
Arena muy gruesa	>1 mm	2.5	0.47	0.47
Arena gruesa	0.5-1	0.8	0.15	0.62
Arena media	0.250-0.5	1.7	0.32	0.95
Arena fina	0.125-0.250	1.4	0.26	1.21
Arena muy fina	0.063-0.125	1.7	0.32	1.53
Limo arcilla	<0.063	520.6	98.47	100
Estación No. 14	**Fracción**	**Peso Sedimento**	**Porcentaje**	**Acumulativo**
Arena muy gruesa	>1 mm	0.6	0.12	0.12
Arena gruesa	0.5-1	0.09	0.02	0.13
Arena media	0.250-0.5	1	0.19	0.33
Arena fina	0.125-0.250	2.8	0.54	0.87
Arena muy fina	0.063-0.125	5.7	1.10	1.97
Limo arcilla	<0.063	506.71	98.03	100
Estación No. 15	**Fracción**	**Peso Sedimento**	**Porcentaje**	**Acumulativo**
Arena muy gruesa	>1 mm	1.9	0.36	0.36
Arena gruesa	0.5-1	1.3	0.25	0.61
Arena media	0.250-0.5	0.5	0.10	0.70
Arena fina	0.125-0.250	1.05	0.20	0.90
Arena muy fina	0.063-0.125	1.7	0.32	1.23
Limo arcilla	<0.063	519.85	98.77	100
Estación No. 16	**Fracción**	**Peso Sedimento**	**Porcentaje**	**Acumulativo**
Arena muy gruesa	>1 mm	1.4	0.27	0.27
Arena gruesa	0.5-1	0.3	0.06	0.33

Arena media	0.250-0.5	0.2	0.04	0.37
Arena fina	0.125-0.250	0.7	0.14	0.51
Arena muy fina	0.063-0.125	21.7	4.26	4.77
Limo arcilla	<0.063	485.1	95.23	100.00
Estación No. 17	**Fracción**	**Peso Sedimento**	**Porcentaje**	**Acumulativo**
Arena muy gruesa	>1 mm	0.1	0.02	0.02
Arena gruesa	0.5-1	0.3	0.06	0.08
Arena media	0.250-0.5	12.9	2.58	2.66
Arena fina	0.125-0.250	0.7	0.14	2.80
Arena muy fina	0.063-0.125	1.7	0.34	3.14
Limo arcilla	<0.063	484.9	96.86	100
Estación No. 18	**Fracción**	**Peso Sedimento**	**Porcentaje**	**Acumulativo**
Arena muy gruesa	>1 mm	0.6	0.11	0.11
Arena gruesa	0.5-1	0.7	0.13	0.24
Arena media	0.250-0.5	1.4	0.26	0.50
Arena fina	0.125-0.250	3.5	0.65	1.15
Arena muy fina	0.063-0.125	5.7	1.06	2.21
Limo arcilla	<0.063	527	97.79	100
Estación No. 19	**Fracción**	**Peso Sedimento**	**Porcentaje**	**Acumulativo**
Arena muy gruesa	>1 mm	0.6	0.12	0.12
Arena gruesa	0.5-1	0.4	0.08	0.19
Arena media	0.250-0.5	0.2	0.04	0.23
Arena fina	0.125-0.250	2.7	0.53	0.76
Arena muy fina	0.063-0.125	5.7	1.11	1.87
Limo arcilla	<0.063	503.9	98.13	100
Estación No. 20	**Fracción**	**Peso Sedimento**	**Porcentaje**	**Acumulativo**
Arena muy gruesa	>1 mm	1.9	0.36	0.36
Arena gruesa	0.5-1	1.3	0.25	0.61
Arena media	0.250-0.5	1	0.19	0.80
Arena fina	0.125-0.250	1.7	0.32	1.12
Arena muy fina	0.063-0.125	1.7	0.32	1.44
Limo arcilla	<0.063	518.9	98.56	100

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

No existen diferencias significativas en las fracciones granulométricas para las distintas zonas muestreadas del proyecto en su área marina. Todas las estaciones presentaron un dominio de la partícula limo arcillosa (<0.063mm) (Cuadro 6-4).

Materia Orgánica

El contenido de materia orgánica se determinó utilizando el método por ignición o incineración, tomando entre 15 y 30 gramos de sedimento, secados en un horno Lab Line Imperial II a 80º C por 48 horas hasta lograr un peso constante. Entre 10 y 15 gramos de muestra seca fueron incinerados a 550º C por 2 horas en un incinerador marca Thermolyne 1300. La diferencia en peso de las muestras se obtuvo utilizando una balanza analítica Salter con precisión de 0.005 gramos.

Los porcentajes de materia orgánica en las diez muestras colectadas (Mapa 6-2) oscilaron entre 7 y 15%, con un máximo de 19.9% en la Estación No. 19 y 7.2% en la Estación No. 3 (Cuadro 6-5, Gráfica 6-7). Los datos parecen indicar que hay una mayor tendencia a valores más altos en la zonas más cercanas a la costa, no obstante la hidrodinámica de la zona puede permitir también la deposición de elementos orgánicos de forma natural o por acciones antropogénicas.

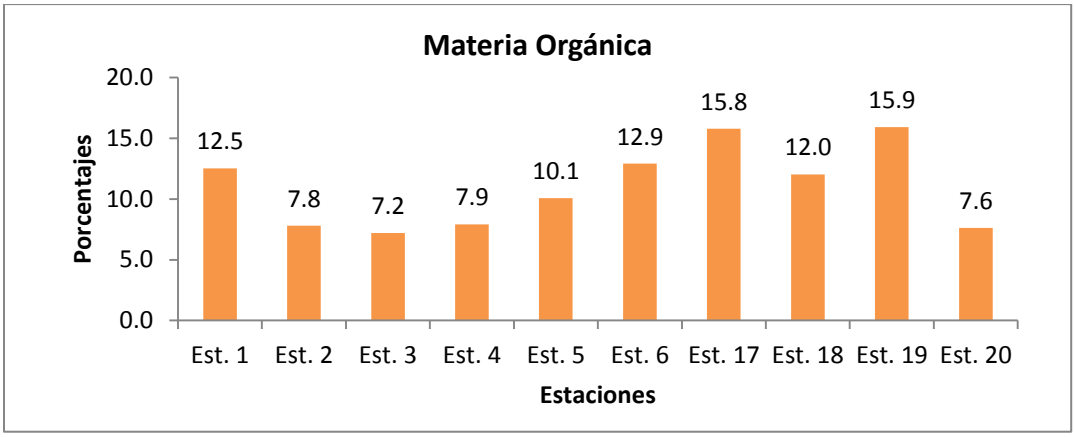
Cuadro 6-5 Contenido de Materia Orgánica por Estación Muestreada

Estación No. 1	**Peso Inicial**	**Peso Final**	**Materia Orgánica (%)**
Crisol + muestra	53.48	50.245	12.5
Crisol	27.645	27.645	
Muestra	25.835	22.6	
Diferencia	3.235		
Estación No. 2	**Peso Inicial**	**Peso Final**	**Materia Orgánica (%)**
Crisol + muestra	32.625	31.6	7.8
Crisol	19.5	19.5	
Muestra	13.125	12.1	
Diferencia	1.025		
Estación No. 3	**Peso Inicial**	**Peso Final**	**Materia Orgánica (%)**
Crisol + muestra	31.995	30.85	7.2
Crisol	15.995	15.995	
Muestra	16	14.855	
Diferencia	1.145		
Estación No. 4	**Peso Inicial**	**Peso Final**	**Materia Orgánica (%)**
Crisol + muestra	56.555	54.5	7.9
Crisol	30.635	30.635	
Muestra	25.92	23.865	
Diferencia	2.055		
Estación No. 5	**Peso Inicial**	**Peso Final**	**Materia Orgánica (%)**
Crisol + muestra	52.44	50	10.1
Crisol	28.215	28.215	
Muestra	24.225	21.785	

Diferencia	2.44		
Estación No. 6	**Peso Inicial**	**Peso Final**	**Materia Orgánica (%)**
Crisol + muestra	50.5	47.55	12.9
Crisol	27.645	27.645	
Muestra	22.855	19.905	
Diferencia	2.95		
Estación No. 17	**Peso Inicial**	**Peso Final**	**Materia Orgánica (%)**
Crisol + muestra	46.1	41.9	15.8
Crisol	19.5	19.5	
Muestra	26.6	22.4	
Diferencia	4.2		
Estación No. 18	**Peso Inicial**	**Peso Final**	**Materia orgánica. (%)**
Crisol + muestra	42.6	39.4	12.0
Crisol	15.995	15.995	
Muestra	26.605	23.405	
Diferencia	3.2		
Estación No. 19	**Peso Inicial**	**Peso Final**	**Materia Orgánica (%)**
Crisol + muestra	50.1	47	15.9
Crisol	30.635	30.635	
Muestra	19.465	16.365	
Diferencia	3.1		
Estación No. 20	**Peso Inicial**	**Peso Final**	**Materia Orgánica (%)**
Crisol + muestra	38.7	37.9	7.6
Crisol	28.215	28.215	
Muestra	10.485	9.685	
Diferencia	0.8		

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

Gráfica 6-7 Porcentajes de Materia Orgánica Reportados para el Área Marina del Proyecto



Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

La evaluación del porcentaje de materia orgánica reportada para las tres zonas de estudio indica una fluctuación entre 7 y 15%. No obstante, cabe destacar que en el área del Ramal Ernesto T. Lefevre – Corredor Sur, se encuentran los valores más relevantes. Esto puede ser causado por la hidrodinámica de la zona, aporte antropogénico y la calidad misma de los sedimentos.

Conclusión

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir que, en general, el sedimento marino en el área del proyecto no es de buena calidad si se consideran las concentraciones de arsénico (altamente tóxico) reportadas para toda la zona marina del proyecto y que incluyen el Relleno Punta Sur, la Ampliación del Viaducto Marino Corredor Sur y el Ramal Marino Ernesto T. Lefevre – Corredor Sur.

6.3.1 Descripción del Uso del Suelo

Área Terrestre del Proyecto

En el área de influencia del Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur el principal uso del suelo es urbano asociado, tanto al Corredor Sur como al resto de los componentes de desarrollo que conforman el proyecto. Como se puede apreciar en el Mapa 7-1,Cuadro 6-6, en el área de influencia del proyecto la vegetación es sumamente escasa, predominando la vegetación de gramíneas con árboles dispersos, principalmente en el área de los componentes Ampliación del Corredor Sur y el de Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre**.**

El área del proyecto está conformado por un polígono de aproximadamente 69.15 hectáreas localizado en los corregimientos de Bella Vista, Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre y San Francisco, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá (Mapa 5-1). Para la caracterización del uso actual del suelo en el área del Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur se utilizaron preliminarmente las imágenes actualizadas del área del proyecto y el análisis del Sistema de Información Geográfico "SIG". El levantamiento en campo de la Línea Base de Vegetación, realizado por el especialista forestal, permitió establecer la distribución exacta de los diferentes usos del suelo que se presentan en el Cuadro 6-6.

Cuadro 6-6 Categorías de Uso Actual de los Suelos en el Área del Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur

Uso Actual del Suelo	Superficie (ha)	Representatividad (%)
Relleno Punta Sur • Área Marina	44.00	63.64
Viaducto Elevado Atlapa-Cinta Costera • Área Terrestre/Uso Urbano	7.03	10.16
Ampliación del Corredor Sur • Área Terrestre/Gramíneas con Árboles Dispersos • Área Terrestre/Uso Urbano • Área Marina	 13.13 2.47 1.50	 19.00 3.57 2.16
Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre • Área Terrestre/Grama-Uso Urbano • Área Marina	 0.12 0.90	 0.17 1.30
Subtotal Área Terrestre	**22.75**	**32.90**
Subtotal Área Marina	**46.40**	**67.10**
TOTAL	**69.15**	**100.00**

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

El área marina del proyecto, cubre la mayor cantidad de superficie del mismo, abarcando alrededor del 67.1% (46.4 ha). Cabe mencionar que, el Relleno Punta Sur ocupa un 63.64% del área total del proyecto, por su parte, la Ampliación del Corredor Sur, en la sección del viaducto marino, representa 2.16% y el Ramal Marino de la Ernesto T. Lefevre, posee una representatividad del 1.30% (Cuadro 6-6, Mapa 7-1). Por su parte, el área terrestre del proyecto abarca alrededor del 32.9% (22. 75 ha) de la superficie total del proyecto, estando ocupada por un 13.9% de uso urbano y aproximadamente 19.0% de vegetación correspondiente en su totalidad a gramíneas con árboles dispersos, presentes en el componente de Ampliación del Corredor Sur y una pequeña porción en el de Extensión del Corredor Sur – Ramal Ernesto T. Lefevre (Cuadro 6-6, Mapa 7-1).

Área Marina del Proyecto

Desde el área de Boca La Caja, adyacente al sitio del Relleno Punta Sur, parten embarcaciones para realizar actividades de pesca artesanal con fines comerciales a baja escala. Dichas embarcaciones se dirigen hacia mar afuera en busca de peces de interés comercial. Ningún otro tipo de uso, ya sea comercial, turístico o recreativo, se ha identificado que se desarrolle en esta zona o cerca de la misma.

6.3.2 Deslinde de la Propiedad

Debido a que el proyecto está conformado por cuatro (4) componentes y que los mismos se ubican en terrenos o servidumbres del Estado, a continuación se presenta una descripción de la titularidad de los terrenos que serán ocupados por el desarrollo de los cuatro componentes que forman parte del Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur:

Componente Relleno Punta Sur: La titularidad de este relleno emana de la Adenda No. 4 al Contrato de Concesión 70-96 (Anexos 1-4a, 1-4b), donde se otorgan al concesionario derechos de relleno sobre 40 hectáreas en el lecho marino. Literalmente dicha Adenda refleja lo siguiente:

- **Adenda No. 4**" Por la cual EL ESTADO y la Sociedad ICA aprueban los trabajos de ampliación del Corredor Sur, y se otorgan derechos de rellenos en el lecho marino de hasta cuarenta (40) hectáreas comprendidas entre el antiguo Aeropuerto Marcos A. Gelabert y el Centro de Convenciones Atlapa para que sirvan como fuente de financiamiento para el proyecto de ampliación".

Esta Adenda está apoyada por la Ley de Concesiones Administrativas, por la Ley ENA, y por el Contrato de Concesión 70-96 (Anexos 1-4a, 1-4e, 1-4f).

Componente Ampliación del Corredor Sur: La ampliación del Corredor Sur será ejecutada siempre dentro de la servidumbre del mismo, y ésta se encuentra definida y publicada en Gaceta Oficial del miércoles 4 de Abril de 2012 (No. 24693) mediante Resolución No. 247-2002 de 26 de Noviembre de 2002 (Anexo 1-4c).

Además es importante destacar que todo ello está apoyado por la Ley de Concesiones Administrativas, Ley ENA y por el Contrato de Concesión 70-96 (Anexos 1-4a, 1-4e, 1-4f).

Componente Ramal Ernesto T. Lefevre: Este ramal, que parte desde el Corredor Sur en su tramo marino, transcurre sobre lecho marino hasta conectar con la Avenida Ernesto T. Lefreve, donde atraviesa los terrenos del Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo.

Componente Viaducto Elevado: Este componente que, unirá Atlapa con la Cinta Costera, trascurrirá por la parte superior de la servidumbre del Corredor Sur para luego pasar a la servidumbre pública de la Cinta Costera. Dicha servidumbre está definida en la Resolución No. 81-2008 (Anexo 1-4d), y publicada en Gaceta Oficial el viernes 2 de mayo de 2008 "por la cual se establecen como servidumbre áreas afectadas por la construcción del Proyecto Cinta Costera y Nueva Vialidad, ubicado en la Ciudad de Panamá frente a la Avenida Balboa.

6.3.3 Capacidad de Uso y Aptitud del Suelo

La Capacidad de Uso de los suelos se refiere al potencial que tiene una unidad específica de suelo para ser utilizada en forma sostenida sin afectar su capacidad productiva. Ésta representa el uso mayor o la intensidad con que se puede utilizar el suelo. Para la caracterización de la capacidad de uso de los suelos se utiliza el método del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América "USDA" que establece la capacidad en base a las características del suelo como son: pendiente, erosión sufrida, profundidad efectiva, textura, pedregosidad, fertilidad, drenaje e inundabilidad.

En el área del Proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur los suelos son en su gran mayoría rellenos. Originalmente, los suelos en el área del Proyecto de Ampliación del Corredor Sur fueron clasificados como Clases Agrologicas de Capacidad de Uso III, IV y VI (CATAPAN; 1976). Luego, debido a su perturbación, su capacidad de uso mayor es forestal Clase VI y VII.

6.4 Topografía y Batimetría

Área Terrestre del Proyecto

Para describir la topografía en el área de influencia del proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, se analizaron los datos topográficos del Mapa Escala 1: 50,00 de la cartografía base del Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia” con el Sistema de Información Geográfico SIG. Adicionalmente, con las curvas de nivel se obtuvieron rangos de pendiente, los cuales son útiles para evaluar tanto las pérdidas de suelos por erosión hídrica como el uso potencial del suelo.

A lo largo del área del proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur no existen elevaciones altas, las mismas son más bien planas oscilando entre 0 y 10 msnm (Mapa 6-3); con la excepción de un pequeño sector en Paitilla que se ubica en el área del componente del futuro Viaducto Elevado Atlapa - Cinta Costera, donde las elevaciones llegan hasta 20 msnm (Mapa 6-3).

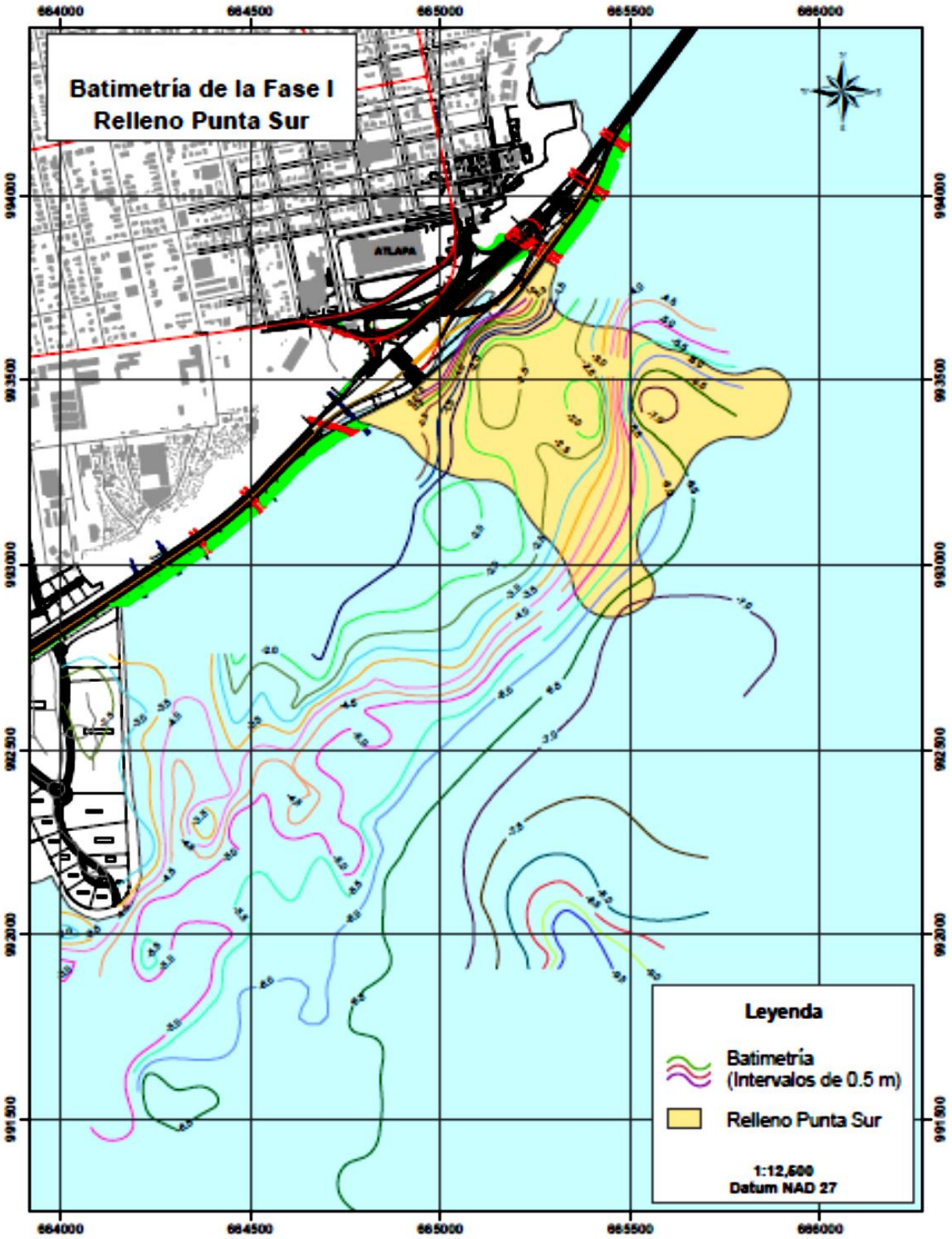
Cabe mencionar que, debido a lo plano del área donde se localiza el proyecto, las pendientes se agrupan en tan sólo dos categorías que son: 0 a 3% y 3.1 a 8%. La categoría dominante en el área es la de pendientes muy planas (0 a 3%) con una representatividad del 99.21%; en tanto que la categoría de 3 a 8% se encuentra presente en apenas un 0.79% del área del proyecto.

Área Marina del Proyecto

Para la determinación de la batimetría de la zona del Relleno Punta Sur se estableció previamente el Datum de trabajo de las Coordenadas; NAD-27. Realizando el correspondiente track de navegación cuidando de mantener una navegación de velocidad constante y con líneas de navegación lo más cercanas posible 0.5 m. Con el objeto de efectuar la reducción del sondaje realizado, esto es, referir las sondas obtenidas durante la batimetría al plano mareal definido por el Nivel de Reducción de Sondas, se estimaron las alturas del nivel del mar correspondiente a la localidad de Bahía de Panamá, de acuerdo a las correcciones establecidas en la publicación ACP "Tablas de Marea Estación Balboa" (2013).

Como resultado se generó un plano batimétrico (Figura 6-2). De acuerdo a las especificaciones locales, se puede observar, en términos generales, una batimetría regular sin cambios abruptos, de gradientes suaves en donde las profundidades variaron entre los 0 m y 8.0 m. La isobata de 2 m, es ancha y ocupa la parte central en donde se establecerá el Relleno Punta Sur y se reduce hacia el Oeste de la zona (Figura 6-2), donde las isobatas presentan una distribución ligeramente irregular, habiendo procesos continuos de acreción y erosión, posiblemente originados por la zona de rompiente; a partir de la isobata de los 2 m de profundidad. En general, la profundidad aumentó en una dirección SW con profundidades que no superan los 10 m (Figura 6-2).

Figura 6-2 Batimetríadel Área Marina Donde se Establecerá el Relleno Punta Sur



6.4.1 Mapa Topográfico o Plano Según Área a Desarrollar

El Mapa Topográfico (Mapa 6-3), se presenta al final del Capítulo.

6.5 Clima

El comportamiento climático en el país, en general,responde a la presencia y ubicación de la Zona de Convergencia Intertropical "ZCIT" que se localiza al Norte de Panamá durante los meses de mayo a diciembre, cuando los vientos son suaves y moderados, manifestándose la estación lluviosa. Cuando la Zona de Convergencia Intertropical se desplaza hacia el Sur, dominan los vientos intensos que provienen normalmente del Norte y se acentúa la estación seca.

- **Metodología**

El levantamiento de la línea base del clima se basó en la revisión de información y el análisis de los datos climáticos obtenidos de la Estación de Tocumen de ETESA desde 1957 (Anexo 2-10) siendo esta la estación más cercana al área del proyecto. La Estación Tocumen es una Estación Tipo "A" identificada como No. 144-02, se ubica a 20 metros de altura con coordenadas 9° 03' 00"Norte y 79° 23' 00" Oeste.

6.5.1 Tipo de Clima

Según la nueva clasificación climática para Panamá presentada por McKay (2000), el área del proyecto se localiza dentro del Cima Tropical con Estación Seca Prolongada. Este clima coincide con la clasificación de *Aw*de Köppen y Trewartha. El clima se caracteriza por ser cálido, con temperaturas medias de 27°C a 28°C. Las amplitudes térmicas anuales son de 1.5°C en las costas y de 3°C a 4°C en las tierras más continentales. Las amplitudes diurnas en las regiones continentales sin embargo pueden fácilmente pueden llegar a 20°C en meses como enero y marzo. Los totales pluviométricos anuales, siempre se encuentran inferiores a 2,500 milímetros siendo los más bajos de todo el país, los cuales llegan a 1,750 milímetros en Tonosí, a 1,122 en Los Santos, a 1,129 en Santa Clara, a 1,324 en Taboga, a 1,324 en Garachiné, a 1,698 en Metetí y a 1,824 en Camogantí.

6.5.2 Precipitación

Según ETESA (2011), el régimen pluviométrico correspondiente al área donde se ubica el Proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur es la Región del Pacífico que se caracteriza por abundantes lluvias, de intensidad entre moderada a fuerte, acompañadas de actividad eléctrica que ocurren especialmente en horas de la tarde. La época de lluvias se inicia en firme en el mes de mayo y dura hasta noviembre, siendo los meses de septiembre y octubre los más lluviosos. Dentro de esta temporada se presenta frecuentemente un

período seco conocido como "veranillo", entre julio y agosto. El período entre diciembre y abril, corresponde a la época seca. Las máximas precipitaciones en esta región están asociadas generalmente a sistemas atmosféricos bien organizados, como las ondas y ciclones tropicales y la Zona de Convergencia Intertropical.

Los datos mensuales de precipitación en la Estación Tocumen se presentan en el Cuadro 6-7 y Anexo 2-10con registros de los últimos 9 años y el promedio histórico desde 1957. En la Gráfica 6-8 se puede observar que la distribución de la precipitación es típicamente bimodal, iniciando en la segunda quincena de abril y aumentando hasta el mes de julio, donde se presenta un "veranillo intranual" de menor precipitación luego del cual las precipitaciones aumentan hasta llegar a su máximo valor en los meses de octubre - noviembre. A partir del mes de diciembre, las lluvias comienzan a disminuir iniciándose la estación seca en enero hasta mediados de abril.

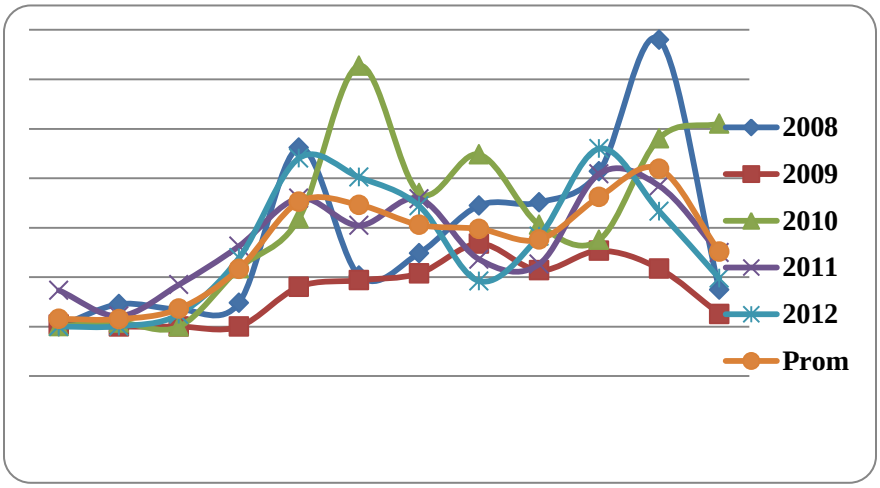
Durante los meses de la estación seca la precipitación es menor de 50.0 milímetros mientras que en la estación lluviosa entre septiembre, octubre y noviembre oscila entre 240 y 326 milímetros. Según los registros históricos de Hidrometeorología de ETESA el promedio anual desde 1957 es de 1,892.5 milímetros

Cuadro 6-7 Precipitación Mensual e Histórica -EstaciónTocumen 144-002

Año/Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
2003	0	0	2.1	105.8	155.4	340.2	226.8	203.6	299.5	340.4	177.6	163.3	2,014.7
2004	4.5	7.5	4.9	47.2	213.5	331.2	315.7	174.5	243	438.8	177.8	14.8	1,973.4
2005	26.5	0	49.3	76.6	312.5	360.2	214.9	238.3	314.4	213.8	105.7	77.8	1,990.0
2006	47.4	33.7	67.6	167.6	292.7	326	263.1	275.8	154.5	386.9	249.6	106.3	2,371.2
2008	0.0	45.2	35.1	48.0	362.0	103.1	148.5	245.0	251.0	313.7	580.2	74.8	2,206.6
2009	4.2	0.0	N/D	N/D	80.5	93.6	107.6	167.5	113.8	153.3	117.0	25.6	N/D
2010	0.8	7.8	0.0	117.8	219.1	527.6	270.1	348.0	205.8	175.4	380.9	410.4	2,663.7
2011	73.2	21.2	84.8	162.7	259.3	204.4	258.6	135.9	126.3	309.0	284.4	149.6	2,069.4
2012	0.0	0.7	24.8	138.9	340.6	302.0	243.9	92.0	182.6	359.9	233.2	97.7	2,016.3
Prom	**15.6**	**15.0**	**36.2**	**116.9**	**252.3**	**246.1**	**205.7**	**197.7**	**175.9**	**262.3**	**319.1**	**151.6**	**2,239.0**
Prom. Hist.	**26.4**	**10.0**	**15.2**	**69.6**	**231.6**	**234.7**	**172.4**	**218.0**	**246.8**	**326.3**	**240.9**	**100.6**	**1,892.5**

N.D.: No Disponible Fuente. Hidrometeorología, ETESA.

Gráfica 6-8 Precipitación Mensual e Histórica Según la Estación Tocumen

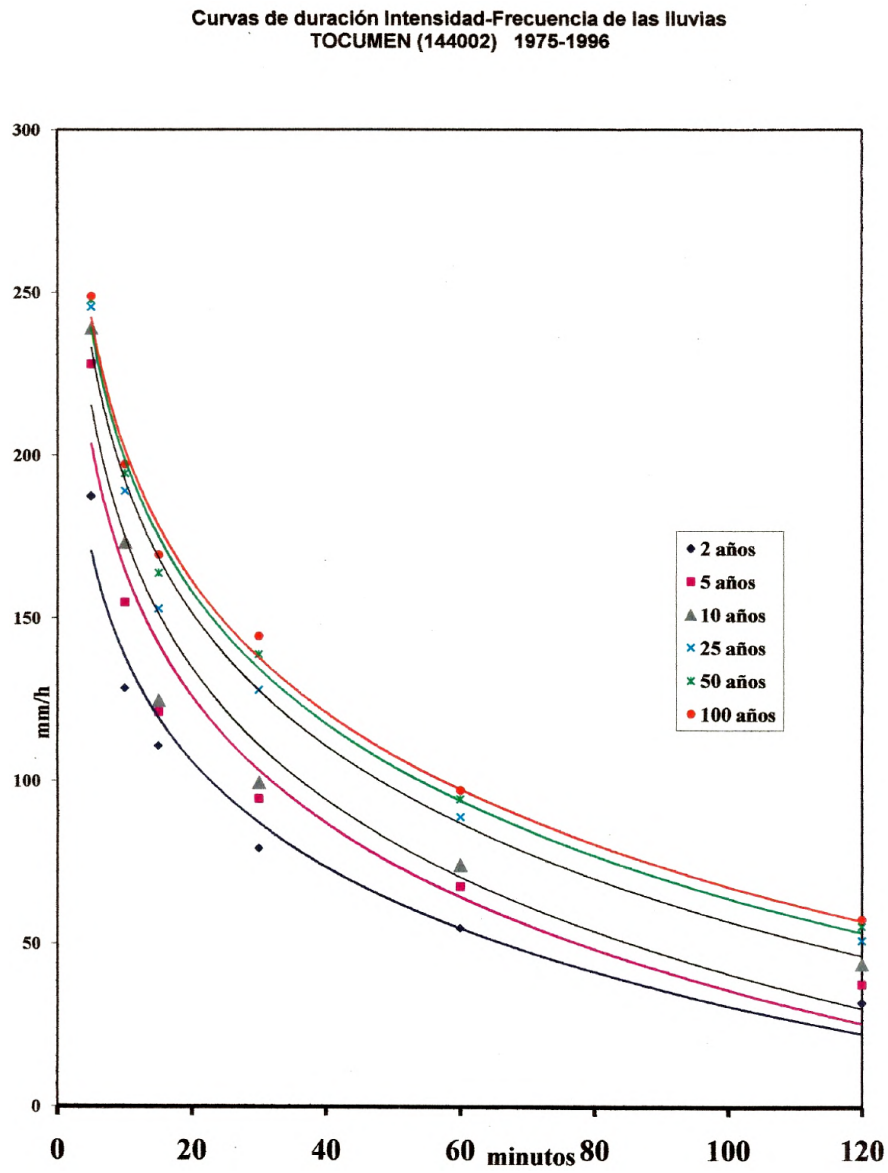


Fuente: Hidrometeorología, ETESA.

La caracterización de la intensidad de lluvia para periodos de retorno establecidos de 10, 25, 50 y 100 años permite establecer el impacto de las tormentas en las áreas de desarrollo urbano y su potencial para causar inundaciones y otros desastres naturales. Para la Estación Tocumen con registros desde 1957, ETESA generó las Curvas de Intensidad - Frecuencia para periodos de retorno de 2, 5,10, 25, 50 y 100 años que permiten establecer las máximas intensidades de las tormentas que se asocian a fenómenos extremos que pueden causar inundaciones y deslizamientos.

Según las Curvas de Intensidad - Frecuencia para Tocumen (Gráfica 6-9) para un Periodo de Retorno de 50 años TR_{50} y duración de 30 minutos conocida como la I_{30}, la intensidad alcanza los 145 mm/h que corresponde a una lluvia de alta intensidad capaz de producir inundaciones severas y niveles de erosión hídrica y generación de sedimentos alta.

Gráfica 6-9 Curvas de Intensidad - Frecuencia - Estación Tocumen



Fuente: Hidrometeorología, ETESA,

6.5.3 Temperatura

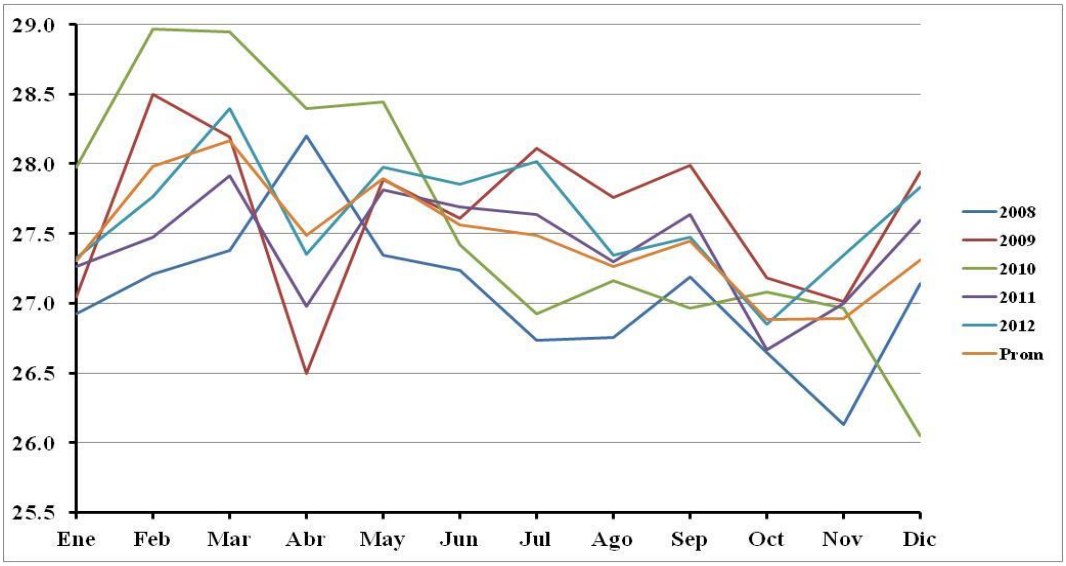
El comportamiento de la temperatura en el Pacífico panameño es típicamente caliente e isotérmico con poca variabilidad entre la temperatura a través del año. En el Cuadro 6-8y Gráfica 6-10, se presentan los registros de la temperatura media mensual de los últimos 5 años de la Estación Tocumen y su promedio histórico desde 1970 (Anexo 2-10). De acuerdo a los registros, la temperatura media anual se estima en 26.6°C con los meses más calientes de febrero y marzo con 28.2°C, mientras que los más frescos son octubre y noviembre con 26.9°C. La diferencia entre ambos es de apenas 1.3°C, lo que confirma un régimen tropical caliente e isotérmico

Cuadro 6-8 Temperatura Promedio Mensual (°C)- Estación Tocumen

Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2008	26.9	27.2	27.4	28.2	27.3	27.2	26.7	26.8	27.2	26.6	26.1	27.1
2009	27.0	28.5	28.2	26.5	27.9	27.6	28.1	27.8	28.0	27.2	27.0	27.9
2010	28.0	29.0	28.9	28.4	28.4	27.4	26.9	27.2	27.0	27.1	27.0	26.0
2011	27.3	27.5	27.9	27.0	27.8	27.7	27.6	27.3	27.6	26.7	27.0	27.6
2012	27.3	27.8	28.4	27.4	28.0	27.9	28.0	27.3	27.5	26.9	27.3	27.8
Prom	27.3	28.0	28.2	27.5	27.9	27.6	27.5	27.3	27.5	26.9	26.9	27.3
Prom. Hist.	**26.6**	**27.0**	**27.5**	**27.8**	**27.4**	**27.0**	**27.0**	**27.0**	**26.7**	**26.4**	**26.5**	**26.6**

Fuente: Hidrometeorología, ETESA.

Gráfica 6-10 Temperatura Media Mensual - Estación Tocumen (^{o}C)



Fuente: Hidrometeorología, ETESA.

6.5.4 Humedad Relativa

El análisis sobre la humedad relativa está basado en los registros de la Estación Meteorológica de Tocumen (Cuadro 6-9, Anexo 2-10). En general, a través del registro la humedad relativa no ha presentado variaciones significativas, ya que la diferencia de los valores mensuales es de tan sólo 2.8%. Como es de esperarse, durante los años de registro, la mayor humedad relativa se ha determinado durante la estación lluviosa de mayo a diciembre, por encima de 80.0%. La menor humead relativa se da durante la estación seca, en los meses de febrero, marzo y abril (Gráfica 6-11).

Cuadro 6-9 Humedad Relativa Mensual - Estación Tocumen (%)

Año/Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
2008	72.6	72.5	70.0	70.4	80.9	83.6	84.7	83.1	85.2	85.9	87.7	77.1	79.5
2009	80.1	77.8	67.8	72.3	84.2	83.8	81.6	82.9	81.4	84.8	86.0	77.7	80.0
2010	67.6	72.2	70.4	74.1	78.8	84.6	85.8	85.2	86.5	85.2	82.0	78.2	79.2
2011	73.0	71.1	67.1	73.9	81.2	84.2	83.8	82.1	84.0	83.3	85.8	78.3	79.0
2012	69.7	66.7	64.7	70.4	81.2	80.7	80.2	83.9	83.2	84.7	81.8	79.7	77.2
Prom.	**72.6**	**72.0**	**68.0**	**72.2**	**81.2**	**83.4**	**83.2**	**83.4**	**84.0**	**84.8**	**84.7**	**78.2**	**79.0**

Fuente: Hidrometeorología, ETESA.

Gráfica 6-11Humedad Relativa Mensual - Estación Tocumen (%)



Fuente:Hidrometorología, ETESA.

6.5.5 Vientos

Los promedios mensuales de la velocidad del viento, medidos en la Estación Hidrometeorológica de Tocumen, se presentan en el Cuadro 6-10 y Anexo 2-10. Como se puede observar los vientos son de intensidad baja a moderada, con una velocidad media anual de aproximadamente 0.9 m/s. Durante la temporada seca (enero a abril) se presentan los mayores valores de velocidad del viento, encontrándose entre 1.0 y 1.3 m/s**.** Mientras que para el resto del año, temporada lluviosa, la velocidad promedio del viento oscila entre 0.7 a 0.9 m/s, siendo los meses de octubre y noviembre los que presentan las menores velocidades.

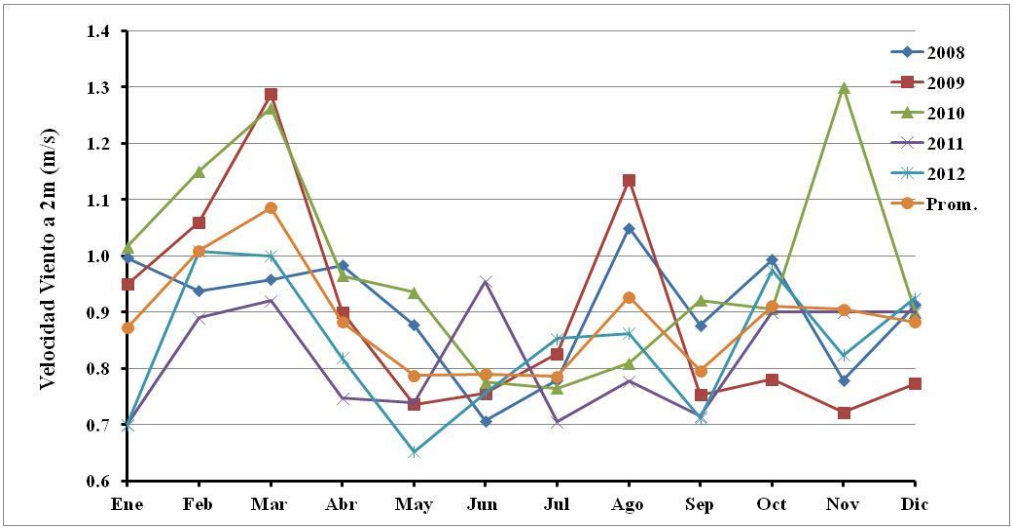
Cuadro 6-10 Velocidad del Viento a 2m - Estación Tocumen (m/s)

Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2008	1.0	0.9	1.0	1.0	0.9	0.7	0.8	1.1	0.9	1.0	0.8	0.9
2009	1.0	1.1	1.3	0.9	0.7	0.8	0.8	1.1	0.8	0.8	0.7	0.8
2010	1.0	1.2	1.3	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	1.3	0.9
2011	0.7	0.9	0.9	0.7	0.7	1.0	0.7	0.8	0.7	0.9	0.9	0.9
2012	0.7	1.0	1.0	0.8	0.7	0.8	0.9	0.9	0.7	1.0	0.8	0.9
Prom.	**0.9**	**1.0**	**1.1**	**0.9**	**0.8**	**0.8**	**0.8**	**0.9**	**0.8**	**0.9**	**0.9**	**0.9**

Fuente:Hidrometorología, ETESA.

A partir del mes de diciembre se evidencia un leve aumento en la velocidad del viento que se incrementa hasta abril, meses en el que se registran las mayores velocidades promedio de viento, lo cual coincide con la temporada seca, siendo característico de la misma (Gráfica 6-12). Los vientos predominantes durante todo el año son del Noroeste y Norte con ocasionales variaciones hacia el Sur en la estación seca. Los vientos más fuertes ocurren durante la estación seca con velocidad máxima de 2.6m/s y ráfagas de 3.5 m/s.

Gráfica 6-12Registro de Velocidad del Viento - Estación Tocumen (m/s)



Fuente:Hidrometorología, ETESA 1970-2011.

6.5.6 Evaporación

Los valores de la evaporación mensual en la Estación de Tocumen se presentan en el Cuadro 6-11 y Anexo 2-10. Los meses con mayor evaporación se dan en la estación seca con 5.4 mm/día que equivalen a 158.1 milímetros por mes (Gráfica 6-13).

Cuadro 6-11 Evaporación Promedio Mensual - Estación Tocumen (mm/día)

Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2008	5.4	4.9	4.9	5.2	3.9	2.6	2.5	3.7	3.5	3.9	3.7	4.6
2009	4.6	5.4	5	4.9	5.4	4.0	3.5	3.8	3.5	3.8	4.1	3.9
2010	5.1	5.1	5.4	3.8	4.6	3.2	2.9	3.9	3.8	3.7	3.8	4
2011	4.4	5.4	5.1	4.8	4.1	4.1	3.7	3.4	3.6	3.8	3.9	4.1
2012	5.5	6.2	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Prom.	**5.0**	**5.4**	**5.1**	**4.7**	**4.5**	**3.5**	**3.1**	**3.7**	**3.6**	**3.8**	**3.9**	**4.2**

Fuente:Hidrometorología, ETESA.

Gráfica 6-13Evaporación del Tanque Tipo "A" - Estación Tocumen (m/s)



Fuente:Hidrometorología, ETESA.

6.5 Hidrología

Los recursos hídricos en el área de influencia del Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur son abundantes, dado el régimen de precipitación y la ubicación del proyecto en la cuenca baja de los ríos Tocumen, Juan Díaz, Río Abajo, Matías Hernández y Matasnillo que drenan al Océano Pacífico. En esta sección más baja, las aguas drenan lentamente definiendo un humedal en la desembocadura de los ríos Tocumén, Juan Díaz y Matías Hernández. En dichas áreas las inundaciones son muy frecuentes.

- **Aguas Superficiales**

En el Mapa 6-2 se muestran los ríos y quebradas más importantes que atraviesan el alineamiento del Proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur (Anexo 2-3). Los principales ríos en el área son:

1. Rio Tocumen
2. Río Juan Díaz
3. Río Matías Hernández
4. Río Abajo
5. Río Matasnillo

El río Juan Díaz es el más extenso de los que atraviesa el área del proyecto. Nace a 450 metros de altura en el Nudo del Mamoní con 27.5 kilómetros de longitud y sus afluentes son los ríos Juan Ramos, Caraño, Naranjal, María Prieta, Lajas, Palomo y las quebradas La Bandera y Espavé. Existe una Estación de Aforo desde 1,957 que en la actualidad es operada por Hidrometeorología de ETESA.

El río Tocumen: es el segundo más largo de los que atraviesa el proyecto con 24 kilómetros de longitud. Nace a 500 metros de altura en el Nudo del Mamoní. Sus afluentes principales son los ríos Tagarete, Tapia, Aguacate, Cabra y las quebradas Las Palmas y La Canal. El río Tapia es el principal afluente del río Tocumen y tiene 16.5 kilómetros de longitud con afluentes como las quebradas Salsipuedes y La Gallinaza.

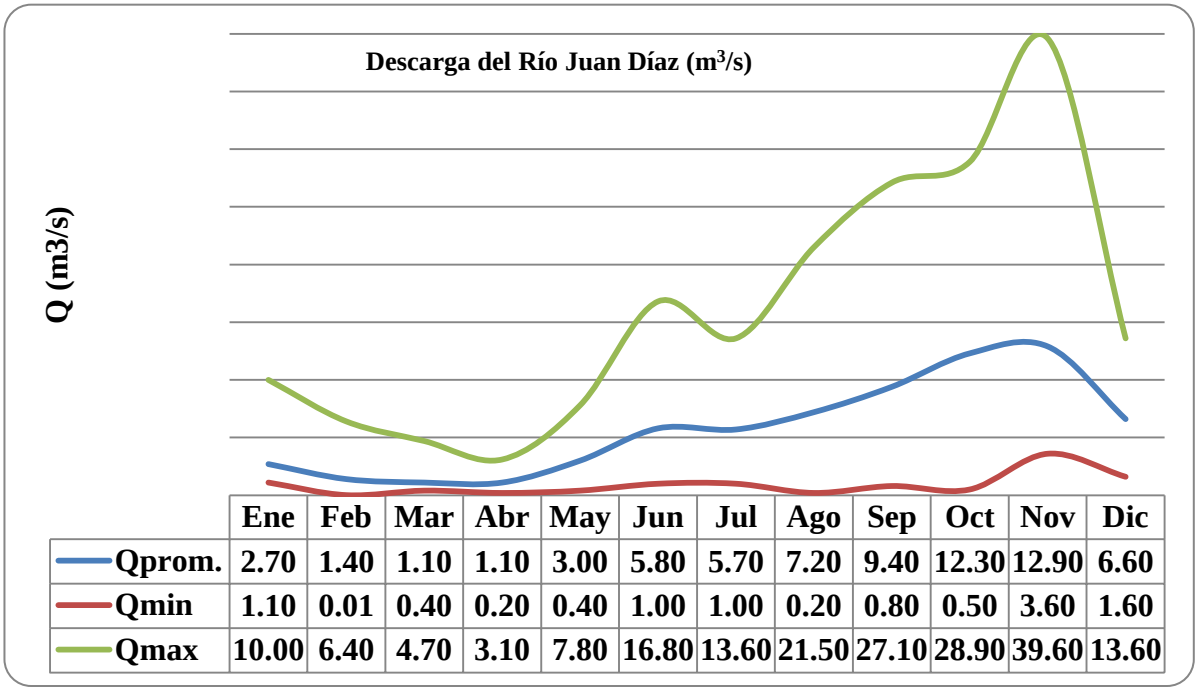
El río,Río Abajo nace a 160 metros de altura con una longitud de 11 kilómetros y sus afluentes principales son el río Algarroba y la quebrada Tesorera.

El río Matías Hernández nace en el distrito de San Miguelito a 100 metros de altura, tiene una longitud de 9 kilómetros y recibe las aguas del río Cholo y la quebrada Palomo.

El río Matasnillo es un típico río urbano, nace en Betania y atraviesa Pueblo Nuevo, la Vía Transístmica, Vía España y Vía Brasil hasta el centro Bancario de la Ciudad de Panamá. Sus principales afluentes son, por lo tanto, los drenajes pluviales de la ciudad por lo que su descarga en la época seca es nula y concentra gran cantidad de olores molestos en esta época. En el Anexo2-3 se observa claramente la gran cantidad de aguas residuales y basura que transporta el río.

En la Gráfica 6-14se presenta la descarga máxima, mínima y promedio histórica del río Juan Díaz (Anexo 2-4). La descarga máxima ocurre entre los meses de septiembre a noviembre, siendo la máxima de 39.6 m^3/s para el mes de noviembre. A partir de diciembre, se van reduciendo los aportes de agua superficial hasta que sólo quedan aportes de agua subterránea que llegan a niveles de 0.20 m^3/s en el mes de abril.

Gráfica 6-14 Descarga Media Máxima y Mínima Promedio del Río Juan Díaz (1970-2011)



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Qprom.	2.70	1.40	1.10	1.10	3.00	5.80	5.70	7.20	9.40	12.30	12.90	6.60
Qmin	1.10	0.01	0.40	0.20	0.40	1.00	1.00	0.20	0.80	0.50	3.60	1.60
Qmax	10.00	6.40	4.70	3.10	7.80	16.80	13.60	21.50	27.10	28.90	39.60	13.60

Fuente: Hidrometeorología, ETESA.

En toda el área de drenaje de estos ríos se ha dado un incremento significativo en la escorrentía superficial debido al cambio en el uso del suelo y la subsecuente impermeabilización de los suelos que generan un aumento considerable de la escorrentía superficial a la vez de reducir la infiltración. Este incremento en la escorrentía superficial se refleja directamente en el aumento de la descarga de los ríos y principalmente del pico del hidrograma de escorrentía que produce inundaciones recurrentes ante la ocurrencia de eventos de precipitación de mediana intensidad.

Según informe del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), al menos 10 comunidades, con una población en conjunto de 10,210 habitantes ubicadas en el Corregimiento de Juan Díaz, son vulnerables a inundaciones que ocasiona durante la estación lluviosa, la cuenca del río Juan Díaz. De acuerdo a los estudios realizados, las comunidades con mayores probabilidades de sufrir los estragos del invierno son: Villa Venus, El Sitio, Ciudad Radial Final, Colonia del Carmen, Residencial Juan Díaz, San Cristóbal, Guayabitos, Residencial Carolina, Camino Real y Santa Inés.

Como consecuencia de las inundaciones frecuentes el Ministerio de Obras Públicas ha realizado trabajos de adecuación de los cauces en los ríos Tocumen, Juan Díaz y el dragado y canalización entre Pedregal y Juan Díaz, y Matías Hernández, en Juan Díaz, y Quebrada Santa Librada, que recorre los corregimientos de Río Abajo, Pueblo Nuevo y Betania.

6.6.1 Calidad de las Aguas Superficiales – Continentales y Marinas

Área Terrestre del Proyecto

Los ríos urbanos de la Ciudad de Panamá históricamente han sido fuente de contaminación significativa, debido a que se descargan en ellos las aguas residuales no tratadas de las áreas residenciales de la red de drenaje. Estos contaminantes generan altos niveles de demanda bioquímica de oxígeno "DBO" por lo que los niveles bacteriológicos exceden los niveles permisibles de calidad vigentes.

Según el muestreo realizado durante el levantamiento de la Línea Base Ambiental del proyecto (Mapa 6-2, Anexo 2-5), se encontró que los niveles de demanda bioquímica de oxígeno, oxígeno disuelto y coliformes; están por encima de los Límites Máximos Permitidos "LMP" (Cuadro 6-12. Anexo 2-5). Como consecuencia de la contaminación con aguas servidas, las concentraciones de coliformes fecales en todos los ríos muestreados, se encontraban más de cien veces por encima de los límites establecidos por la norma. En el caso de los ríos Juan Díaz, Río Abajo y Matasnillo, los niveles se encuentran más de mil veces de lo permitido, siendo el río Matasnillo, el más contaminado con 2,419,600** UFC/100mL.Con el inicio del proyecto de Saneamiento de la Bahía de Panamá, es de esperar que estas concentraciones de contaminación bajen a niveles aceptables.

Cuadro 6-12 Análisis de Calidad del Agua Continental

Muestra	Sitio	Temp	pH	O.D.	DBO_5	Temp	Colif. Fecales	Colif. Totales
					(mg/L)	(oC)	(UFC/100mL)	(NMP/100mL)
1	Tocumen-Tapia	28.00	6.72	8.2*	8.2*	23.60	52,000**	120,330
2	Juan Díaz	28.20	6.96	8.3*	<1.0	23.60	150,000**	648,800
3	Río Abajo	28.60	7.15	8.2*	14.4*	23.60	920,000**	1,789,000
4	Matías Hernández	28.90	7.04	7.9*	90.0*	23.60	27,550**	8,200
5	Matasnillo	29.20	6.77	7.9*	90.0*	23.60	2,419,600**	3,294,000
Estd. Calidad Ambiental		N.A.	6.5-8.5	<7.0	<3.0	NA	<250.0	N.A.

Cuadro 6-12 Continuación

Muestra	Sitio	Sol. Susp.	Sol.Tot.	Fósforo	Nitratos	Hidrocarb. Tot.	AceitesyGrasas
		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
1	Tocumen-Tapia	14.00	189.00	1.02	0.29	<0.02	<10.0
2	Juan Díaz	10.00	163.00	0.49	2.73	0.02	<10.0
3	Río Abajo	30.00	250.00	1.02	<1.0	<0.02	<10.0
4	Matías Hernández	176*	364.00	0.66	3.23	<0.02	<10.0
5	Matasnillo	44.00	390.00	1.88	<1.0	<0.02	<10.0
Estd. Calidad Ambiental		<50	N.A.	N.A.	N.A.	<0.05	<10.0

Fuente: AQUATEC Laboratorios Analíticos de Panamá, S. A.

Área Marina del Proyecto

Se establecieron seis estaciones de colecta para determinar la calidad de las aguas marinas superficiales en el área del proyecto (Figura 6-3, Mapa 6-2, Anexo 2-6).

Figura 6-3 Estaciones de Muestreo Establecidas para la Colecta de Agua de Mar



Análisis Químico

- **Aceites y Grasas**

Los resultados de los análisis químicos de las muestras de agua indican que los aceites y grasas exceden los límites máximos establecidos en el Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras (<5.0 mg/L) (Cuadro 6-13, Anexo 2-8). El límite mínimo de cuantificación de la prueba utilizada es de 10 mg/L, por lo que es necesario establecer una experiencia que permita obtener los valores actuales al realizar estos análisis.

- **BifenilosPoliclorinados**

Las seis estaciones muestreadas presentan concentraciones de bifenilospoliclorados por debajo de los límites mínimo de detección (Cuadro 6-13, Anexo 2-8).

- **Hidrocarburos Totales de Petróleo**

No se ha establecido una norma para Hidrocarburos Totales de Petróleo en Panamá por lo que es necesario basar los análisis en el Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras (URS 2006). Los resultados indican que las seis estaciones muestreadas se encuentran bajo los límites máximos establecidos en dicho anteproyecto (Cuadro 6-13, Anexo 2-8).

Cuadro 6-13 Resultados de los Análisis Químicos Realizados a Muestras de Agua de Mar en el Área Marina del Proyecto

Parámetro	Símbolo	Unidad	Resultado	Límite Máximo*
Aceites y Grasas	AyG	mg/l	<10.0	<5.0
BifenilosPoliclorinados	PCB's	mg/l	<0.001	0.001(0.03 ug/L)
Hidrocarburos Totales de Petróleo	H.T.P.	mg/L	<0.02	<0.05

Fuente: AQUATEC Laboratorios Analíticos de Panamá, S. A.

- **Coliformes Fecales**

Las diez (10) estaciones muestreadas presentaron valores muy superiores a los límites establecidos en el Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras (URS 2006) para la República de Panamá o sea menos de 50 UFC/100 ml (Cuadro 6-14, Anexo 2-8).

- **Coliformes Totales**

Las estaciones analizadas presentaron altos niveles de coliformes totales (Cuadro 6-14, Anexo 2-8) en comparación con lo establecido en el Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras (<500 NMP/100 ml).

- **Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)**

La medición de la Demanda Bioquímica de Oxígeno expresa la cantidad de materia orgánica que puede ser consumida u oxidada por una población bacteriana en una muestra de agua. Cuando se descargan aguas con DBO alta a un cuerpo de agua, las bacterias y otros microorganismos disponen de una rica fuente de alimentos, lo que permite que se reproduzcan con rapidez. La mayor cantidad de bacterias consumen el oxígeno del agua.

La demanda bioquímica de oxígeno (DBO) osciló entre 5 y 7.1 mg/L con un promedio de 6.0 mg/L para toda el área marina del proyecto (Cuadro 6-14, Anexo 2-8).

- **Oxígeno Disuelto (OD)**

El oxígeno disuelto se encuentra sobre la concentración mínima establecida para este parámetro según el Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras (URS 2006). En general, para toda la zona varió entre 4.7 y 8.4 mg/L (Cuadro 6-14, Anexo 2-8).

- **Potencial de Hidrógeno (pH)**

El potencial de hidrógeno (pH) osciló entre 7.8 y 8.04 (Cuadro 6-14, Anexo 2-8), valores que se encuentran dentro de los parámetros establecidos para aguas marinas (6.0 – 9.0), según lo establecido en el Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras de la República de Panamá (URS 2006).

- **Sólidos Suspendidos (SS)**

En general, las estaciones mostraron concentraciones de sólidos suspendidos que estaban bajo los límites establecidos en el Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras de la República de Panamá (URS 2006), no obstante dos estaciones (No. 1 y No. 2), presentaron valores muy superiores a las referencias utilizadas como comparación (Cuadro 6-14, Anexo 2-8).

- **Sólidos Totales (ST)**

Los sólidos totales estuvieron por debajo de 36000 mg/L (Cuadro 6-14, Anexo 2-8), el cual es el límite máximo establecido para este parámetro según el Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras (URS 2006).

- **Sólidos Disueltos Totales (SDT)**

Así como los sólidos totales se mantuvieron por debajo de la norma de referencia, los sólidos disueltos totales (SDT) presentaron valores inferiores a los 35000 mg/L (Cuadro 6-14, Anexo 2-8) enunciados en el Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras (URS 2006).

- **Temperatura**

La temperatura del agua de mar en el área marina de desarrollo del proyecto, fluctuó entre 28.2 y 29.4°C, con un promedio general de 28.55°C (Cuadro 6-14, Anexo 2-8). No se aprecian fluctuaciones drásticas al medirse este parámetro.

- **Turbiedad**

La turbiedad presenta un promedio de 118 NTU, con valores que oscilaron entre 7.16 y 343 NTU (Cuadro 6-14, Anexo 2-8). El límite máximo permisible según el Anteproyecto de Ley corresponde a valores inferiores a los 25 NTU.

Cuadro 6-14 Parámetros Analizados en el Área Marina del Proyecto

Parámetro	Promedio	Min	Max	Limite	Unidad	Norma
Coliformes Fecales	4783	600	16100	<50	UFC/100ml	*
Coliformes Totales	17483	2950	43520	<500	NMP/100ml	*
DBO_5	6.0	5	7.1	100	mg/L	Ecuador
Oxígeno Disuelto	5.75	4.7	8.4	>4	mg/L	*l
Potencial de Hidrogeno	–	–	–	6.0-9.0	pH	*
Solidos Suspendidos	236	24	678	<50	mg/L	*
Sólidos Totales	28128	23460	29830	<36000	mg/L	*
Sólidos Disueltos Totales	27892	22850	22850	<35000	mg/L	*
Temperatura	28.55	28.2	29.4	–	°C	–
Turbiedad	118	7.16	343	<25	NTU	*

Fuente: AQUATEC Laboratorios Analíticos de Panamá, S. A.

Metales Pesados

- **Arsénico (As)**

El arsénico, encontrado en concentraciones bajas, es un metaloide esencial para los organismos. Sus fuentes naturales son la actividad volcánica y la meteorización. Sin embargo, se estima que las actividades humanas duplican la cantidad de arsénico liberado por fenómenos naturales (Ferguson&Gavis, 1972). El Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras establece un límite de menos de 0.05 mg/L, los resultados oscilaron entre 0.02 y 0.01 mg/L para las estaciones muestreadas por lo que se encuentran dentro del límite máximo de referencia (Cuadro 6-15, Anexo 2-8).

- **Cadmio (Cd)**

El cadmio es un metal pesado no esencial que produce efectos tóxicos en los organismos vivos, aún en concentraciones muy pequeñas. Las fuentes naturales de cadmio son principalmente la actividad volcánica, la lixiviación de rocas y los incendios forestales (Sarabia Álvarez, 2002).Los resultados mostraron una concentración de cadmio menor al 0.01 mg/L (Cuadro 6-15, Anexo 2-8), no obstante, el Anteproyecto de Normas de Calidad

de Aguas Marinas y Costeras establece un límite de 0.005 mg/L, por lo que la zona en general supera el parámetro de referencia.

- **Cobre (Cu)**

El cobre se encuentra en bajas concentraciones en aguas marinas. Es un elemento traza esencial para los organismos acuáticos, sin embargo puede resultar tóxico e incluso letal en concentraciones cercanas a la concentración óptima para crecimiento de algas (Cairns*et al*., 1978). El cobre es utilizado principalmente en la agricultura como fungicida o insecticida, como pigmento y como catalizador (Lenntech, 1998). Es también utilizado como anti-fouling (sustancia que no permite el asentamiento de organismos marinos en los cascos) en la industria de veleros y yates. Se tomó como referencia la legislación ambiental del Ecuador que presenta un valor de 0.05 mg/L como límite máximo para este metal, los resultados indican que todas las estaciones muestreadas presentaron un valor inferior al 0.01 mg/L (Cuadro 6-15, Anexo 2-8).

- **Cromo (Cr)**

El cromo existe en nueve estados de oxidación, sin embargo en ambientes acuáticos naturales se presenta principalmente en su forma trivalente Cr (III) y hexavalente Cr (VI) (Hart, 1982). El Cr (III) es un metal esencial involucrado en el metabolismo de lípidos e hidratos de carbono (ATSDR, 2008). Fuentes atmosféricas naturales de cromo incluyen emisiones volcánicas, incendios forestales y detritos vegetales y entre las fuentes antropogénicas se destacan las torres de refrigeración, la quema de combustible fósil y los efluentes municipales (Environment Canada, 1997; Pawlisz*et al*., 1997). Compuestos de cobre son utilizados en el terminado y enchapado de metales, en pigmentos y pinturas, en preservación de madera, en inhibidores de la corrosión, en catalizadores. El cromo presentó valores inferiores a 0.01 mg/L en todas las estaciones (Cuadro 6-15, Anexo 2-8), mientras que el Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras establece un límite máximo de 0.05 mg/L.

- **Mercurio (Hg)**

El mercurio es un elemento no esencial para la vida. Se encuentra naturalmente en el ambiente, pero cantidades significativas llegan a los ecosistemas a partir de emisiones y descargas antropogénicas. Las fuentes naturales de mercurio incluyen los depósitos geológicos, la meteorización de las rocas, los incendios forestales y la actividad volcánica. Las fuentes antropogénicas principales son la fundición de metales, plantas energéticas, incineración de residuos municipales y hospitalarios, quema de combustibles fósiles y la fabricación de cemento entre otros (Pilgrim&Ecological Monitoring and Assessment Network, 1998).El Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras establece un límite máximo de 0.001 mg/L, mientras que los resultados dieron valores

menores a 0.01 mg/L (Cuadro 6-15, Anexo 2-8), lo que demuestra que se supera las referencias consultadas.

- **Níquel (Ni)**

El níquel es un elemento traza esencial para los organismos acuáticos, pero puede resultar tóxico a concentraciones elevadas. Las fuentes de níquel en el ambiente acuático pueden ser naturales por meteorización de las rocas o antropogénicas. El níquel es utilizado principalmente en la fabricación de acero inoxidable y en menor medida en baterías recargables, monedas, recubrimientos metálicos y fundición. El níquel se encuentra generalmente en bajas concentraciones en los ambientes acuáticos naturales y más del 90% está asociado con materia particulada de los sedimentos (Hart, 1982) lo que disminuye su biodisponibilidad. Los valores obtenidos para todas las estaciones fueron inferiores a 0.01 mg/L (Cuadro 6-15, Anexo 2-8), mientras que la norma Ecuatoriana utilizada como referencia muestra un valor de 0.1 mg/L, lo que indica que no se encuentran concentraciones fuera del límite máximo recomendado.

- **Plata (Ag)**

Es uno de los elementos menos comunes pero más distribuidos de la corteza terrestre (CCREM, 1987). Es comúnmente usado en materiales de fotografía, monedas, joyería, espejos y equipamiento electrónico. Además es un subproducto de la minería del plomo, zinc, cobre y oro (CCREM, 1987). La plata es uno de los metales que mostraron mayor toxicidad en los organismos marinos en laboratorio (CCREM, 1987), pero en los ambientes marinos la plata es menos biodisponible porque se encuentra formando complejos, por ejemplo, con la materia orgánica (Gorsuch&Purcell, 1999). Los resultados de los análisis muestran un rango que va desde menos de 0.01 mg/L hasta 0.11 mg/L (Cuadro 6-15, Anexo 2-8), mientras que la norma de referencia del Ecuador presenta un límite máximo de 0.005 mg/L, lo que indica que las concentraciones de este metal se encuentran dentro de los parámetros establecidos.

Cuadro 6-15 Resultados de los Análisis de Metales Pesados en las Aguas Marinas del Área del Proyecto

Metales	Resultados	Mínimo	Máximo	Límite	Norma
Arsénico (As) mg/L	–	0.01	0.02	<0.05	**
Cadmio (Cd) mg/L	<0.01	–	–	<0.005	**
Cobre (Cu) mg/L	<0.01	–	–	0.05	Ecuador
Cromo (Cr) mg/L	<0.01	–	–	<0.05	**
Mercurio (Hg) mg/L	<0.01	–	–	<0.001	**
Niquel (Ni) mg/L	<0.01	–	–	0.1	Ecuador
Plata (Ag) mg/L	–	<0.01	0.11	0.005	Ecuador

Fuente: AQUATEC Laboratorios Analíticos de Panamá, S. A.

Conclusión

En base a las características presentadas y a los resultados de los parámetros analizados, se puede concluir que el agua de mar en el área del proyecto no es de buena calidad, toda vez que fueron detectados parámetros (aceites y grasas, coliformes totales y fecales, etc.) que exceden en demasía los límites máximos establecidos y que a su vez son un peligro para la salud humana y en algunos casos para la vida marina.

6.6.1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

Los registros de descarga del Río Juan Díaz se presentan en el Cuadro 6-16. La Descarga Media Anual es de 5.77 m^3/s. Durante la estación lluviosa la descarga media del río fluctúa según los aportes de escorrentía superficial disminuyendo paulatinamente.

La descarga máxima mensual se da en los meses de mayor lluvia que son de agosto a noviembre siendo noviembre el que registra mayor descarga con 39.6 m^3/s. La descarga mínima promedio corresponde a la época seca con valores de entre 0.4 y 0.01 m^3/s, siendo febrero el mes con menor descarga 0.01 m^3/s.

Cuadro 6-16 Descarga del Río Juan Díaz (m3/s), Años 2005-2011

Q	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Qprom.	2.70	1.40	1.10	1.10	3.00	5.80	5.70	7.20	9.40	12.30	12.90	6.60	5.77
Qmin	1.10	0.01	0.40	0.20	0.40	1.00	1.00	0.20	0.80	0.50	3.60	1.60	0.90
Qmax	10.00	6.40	4.70	3.10	7.80	16.80	13.60	21.50	27.10	28.90	39.60	13.60	16.09

Fuente: Hidrometeorología, ETESA.

6.6.1.b Corrientes, Mareas y Oleajes

- ***Corrientes***

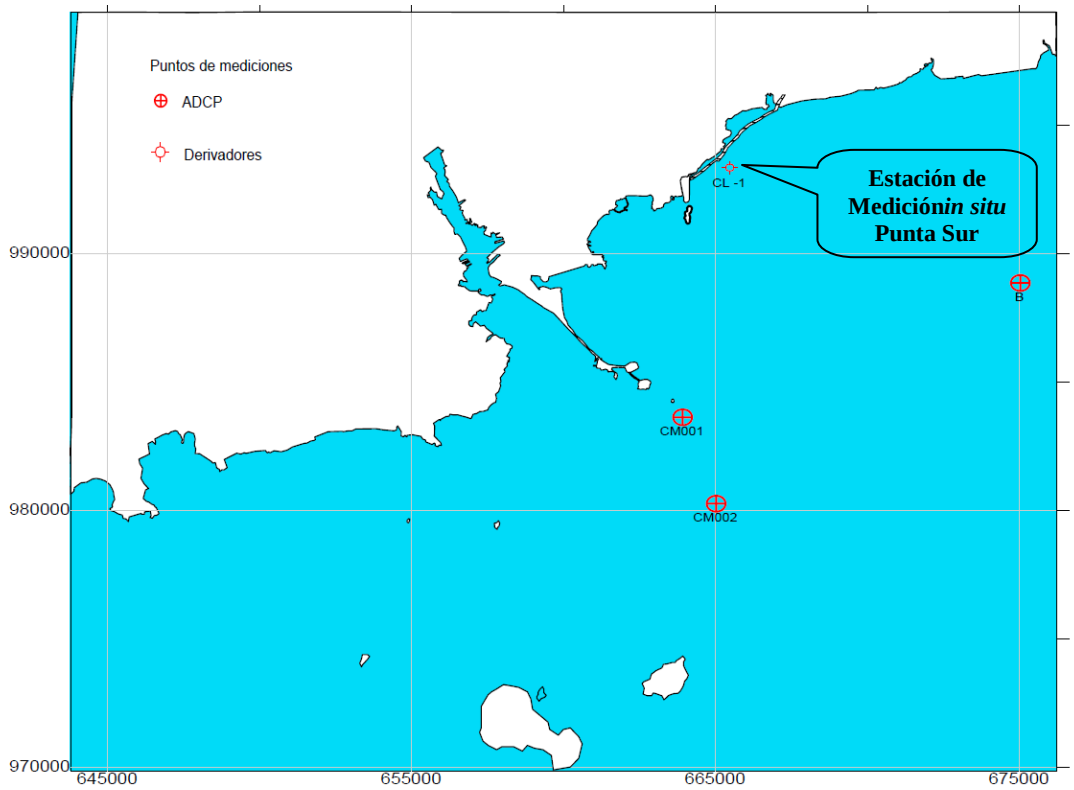
El estudio de las corrientes marinas busca obtener información sobre el patrón de movimiento de las masas de agua que afectan a un sector en particular, existiendo diferentes métodos de correntometría por las cuales se puede obtener información sobre este tipo de movimiento. En la presente sección, se entrega un análisis detallado de las características oceanográficas físicas del área de estudio, basadas en observaciones y mediciones de campo de corrientes Euleriana desarrolladas en diversas campañas y Lagrangiana*in situ* (Araúz, 2013, Anexo 2-9).

La circulación en la región del Golfo de Panamá ha sido estudiada en diversas oportunidades, determinándose que su patrón general es contrario al sentido de las agujas del reloj. Este patrón de circulación implica un flujo hacia el Norte en el sector Este de la

entrada del Golfo, denominado Corriente de Colombia y un flujo hacia el Sur en el sector Oeste. Dichas características en el sistema dinámico del Golfo de Panamá son continuas durante todo el año, aunque su presencia en la costa es muy débil la mayor parte del tiempo, teniendo un ligero aumento durante las amplitudes de Sicigias. Por su parte, el patrón de circulación en la Bahía de Panamá se encuentra influenciado por el sistema presente en el Golfo de Panamá y por las corrientes generadas por las mareas, estableciéndose un patrón dinámico de tipo bidimensional, es decir, que se presenta una corriente residual entre las estoas de flujo y reflujo, con dirección hacia el Sudoeste y de baja intensidad (5 a 7 cm/s), debido al sistema oceánico componente de "Corriente de Colombia" (Araúz, 2013).

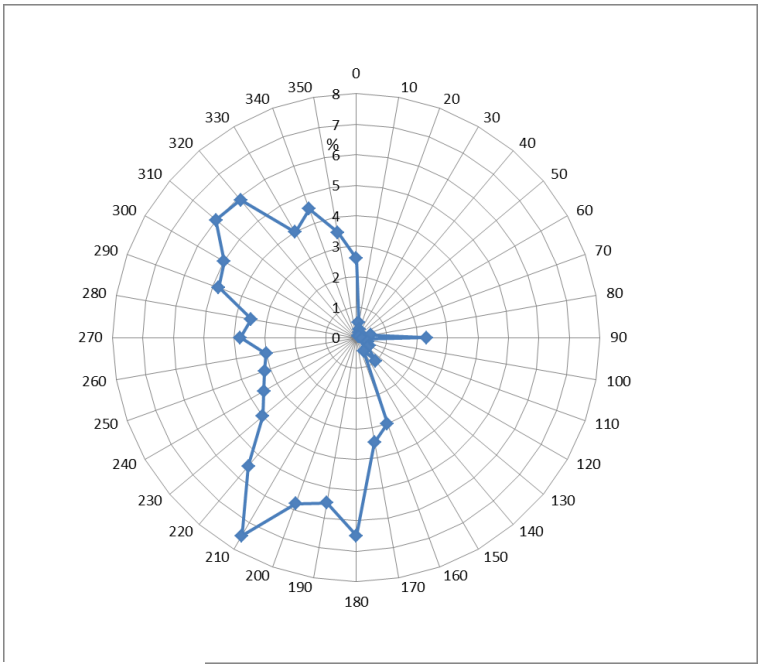
Para el estudio de las corrientes marinas del proyecto, se describen y analizan las mediciones de corrientes de dos puntos fijos realizadas por SMN – NAVOCEANO en 2001 durante 45 minutos en dos localidades de la entrada del Canal de Panamá en el Pacífico. Igualmente, sirve de base de análisis las magnitudes y dirección de la corriente en la Estación B. Asimismo, se aplica el método de Correntometría Lagrangiana con mediciones *in situ*, durante la media marea subiendo, en fase de cuadratura en el área de establecimiento del Relleno Punta Sur. La Figura 6-4, muestra la localización espacial de las estaciones de medición oceanográfica contempladas en este estudio.

Figura 6-4 Localización de las Estaciones de Medición de Corriente en el Área del Relleno Punta Sur y Alrededores



Las corrientes de marea están asociadas con la variación de las alturas de marea. El ascenso y el descenso de las mareas coinciden con la corriente en llenante y vaciante en la Bahía de Panamá. La dirección del flujo en este proceso es de componente Norte durante la marea creciente y Sur durante la marea vaciante, tal y como se aprecia en la Figura 6-5. Hay dos grupos de direcciones claramente definidos entre 180-220° y 300-320° correspondientes al vaciado y llenado respectivamente en la Bahía y una banda de dispersión de baja frecuencia entre 10- 150°. En consecuencia, el 42.3% de la corriente se dirige hacia el S-SW y un 33.5% hacia el N-NW y el 15% hacia el W- SW (Araúz 2013, Anexo 2-9).

Figura 6-5Análisis de Frecuencias de Dirección de la Corriente, en Grados



Fuente: Araúz 2013.

El patrón de corrientes en la Bahía presenta flujos de intensidad variable que oscilan entre débiles a fuertes (0-50 cm/s); estas últimas no exceden el 5% de frecuencia. Mientras, que las intensidades débiles y moderadas, entre 10-30 cm/s, están por el orden del 30 al 35% de frecuencia. Con este análisis, se puede afirmar que las corrientes son predominantemente hacia el N-NW y S –SW y que las mismas son mareales. Durante la marea de Sicigia de mayor amplitud, aumenta la intensidad del flujo hacia el componente N y que en definitiva estas mediciones confirman un patrón bidimensional de corrientes, componentes de mareas (llenante y vaciante, NW-SW) y un componente residual de intensidad débil hacia el Oeste, que es parte de la corriente de Colombia, la cual aumenta su intensidad y estabilidad direccional a medida que se incrementa la profundidad (Bennett 1965).

Análisis de las Corrientes Marinas en el Área del Relleno Punta Sur (sin proyecto)

Las corrientes marinas corresponden al desplazamiento horizontal de un cierto volumen de agua por unidad de tiempo en un lugar determinado. La intensidad y dirección de este movimiento es función de las fuerzas generadoras, que a su vez son altamente variables. En zonas costeras, la topografía local ejerce una gran influencia en este movimiento, de tal forma que para caracterizar el patrón general de circulación, es necesario conocer la trayectoria, o sea, el movimiento Lagrangiano que sigue un determinado volumen de agua, el cual es el resultado del balance de fuerzas que actúan sobre él.

Bajo esta perspectiva, los comportamientos y magnitudes del campo de velocidades son indicadores del transporte de masa del cuerpo de agua y de los procesos de mezcla que ocurren en el mismo. El estudio de éstos, es de utilidad para definir parámetros de diseño de obras civiles en el borde costero y para estimar o prevenir efectos de contaminación por desechos que se comportan conservativamente y que se viertan en el área de estudio.

Para estimar las corrientes en el área de estudio se utilizó un derivador tipo cruceta para la capa de 1- 2.5 m. Este consiste en un flotador esférico de acrílico con un péndulo de forma de cruceta metálica para maximizar el arrastre por la corriente en esa capa del mar. La trayectoria de este derivador en el tiempo y en un espacio bi-direccional, se demarcó por medio de un GPS manual, modelo SXcmap 76 en el datum WGS-84. El muestreo se efectuó en estado de marea media subiendo a un intervalo promedio de 10 min durante la campaña.

De acuerdo a los análisis de simulación efectuados por Arauz (2013, Anexo 2-9), se determinó que la trayectoria de la corriente durante la marea subiendo en fase de cuadratura en cada una de las demarcaciones del derivador entre 1 y 2.5 m de profundidad, se dirige hacia la costa entre los 320-350 °, NW y NNW. La intensidad de corriente oscila entre 0.07 m/s a 0.13 m/s, y en esta fase los derivadores de superficie, al igual que a 2.5 m de profundidad, promediaron una velocidad de desplazamiento de 0,10 m/s. Cabe señalar, que el desplazamiento promedio de todos los derivadores siguió una clara dirección hacia el componente Norte (NW-NNW).

De la misma manera se evidenció que, las velocidades se registran por pulsación; por lo que, en una misma hora se pueden dar intensidades débiles a moderadas, con tendencia a disminuir en la pleamar. En cuanto, a la dirección que adoptan los derivadores durante esta fase a medida que se aproxima a la pleamar y se establece el repunte o cambio, la corriente se dirige gradualmente hacia el NW, coincidiendo con el patrón señalado anteriormente, por lo que se espera que durante la vaciante y bajamar la corriente sea de salida hacia el SW.

Producto de los estudios de Arauz (2013, Anexo 2-9), se hizo evidente que, el efecto de la marea es el que determina finalmente el desplazamiento de los elementos de deriva. Estos, en general, muestran un desplazamiento uniforme en toda la columna de agua sin estratificación vertical. En consecuencia, se determinó que la hidrodinámica del sitio de emplazamiento del Relleno Punta Sur es mareal, dependiendo de las entradas (NW- NNW) y salidas (S- SW) de las mareas con una débil deriva hacia el W- WSW durante las estoas debido a la influencia de la corriente del Golfo de Panamá.

- ***Mareas***

La costa del Pacífico de Panamá presenta una marea semi–diurna. Esta marea puede presentar de tres o cuatroperíodos, es decir: dos mareas altas y una baja; dos mareas bajas y una alta; o dos mareas bajas y dos altas que transcurren en un período de 24 horas y 50 minutos aproximadamente. Dependiendo de la zona litoral, la amplitud de la marea puede alcanzar 6 a 7 metros, presentando un desfasamiento de entre 5 y 10 minutos desde su llegada a Bahía Piñas, provincia de Darién hasta su arribo a Punta Burica, Provincia de Chiriquí (Glynn,1972; ACP, 2007b). Generalmente, la altura que alcanzan dos mareas altas o bajas consecutivas es muy similar (BID-ARAP, 2010).

La magnitud en los rangos de marea en la costa Pacífica complementada con la extensa plataforma continental que presentan algunas zonas permite que exista una amplia área intermareal que llega alcanzar hasta 7 metros.No obstante, dado que la plataforma es mucho menor en la parte más al sur de la Península de Azuero, la zona intermareal es de unos 3 a 4 metros (BID-ARAP, 2010).

Modelación Hidrodinámica

Para simular numéricamente la hidrodinámica del sitio de emplazamiento del Relleno Punta Sur, y obtener una clara evidencia de la distribución espacio temporal de la velocidad del flujo y reflujo de agua inducido por la marea, Arauz (2013, Anexo 2-9) aplicó el modelo numérico hidrodinámico de Goto*et al*. (1997) IUGG/IOC, el cual consiste en la integración de las diferencias finitas centrales de las ecuaciones de conservación de masa y momento para ondas largas en aguas poco profundas. Se consideró como límites de entrada, los resultados de las mediciones de corrientes anteriormente descritas en puntos fijos; así como a través de seguimientos de derivadores Lagrangianos en el sitio de emplazamiento del Relleno Punta Sur, durante el flujo de marea de cuadratura llevadas a cabo el 4 de agosto de 2013, y se seleccionaron dos escenarios de máximas de sicigias en estado de marea media subiendo.

Los resultados de las condiciones existentes modeladas se presentan en las Figura 6-6 y 6-7 en sus respectivos estados de marea, Sicigia media subiendo y Sicigia media bajando. Se puede apreciar, que estos resultados reproducen muy bien las características del flujo y reflujo en la Bahía de Panamá, tanto las corrientes producidas por la marea principalmente y la inclinación hacia el Oeste como descarga lateral en la rompiente.

Figura 6-6Modelado de Corrientes Durante Marea de Sicigia Media Subiendo

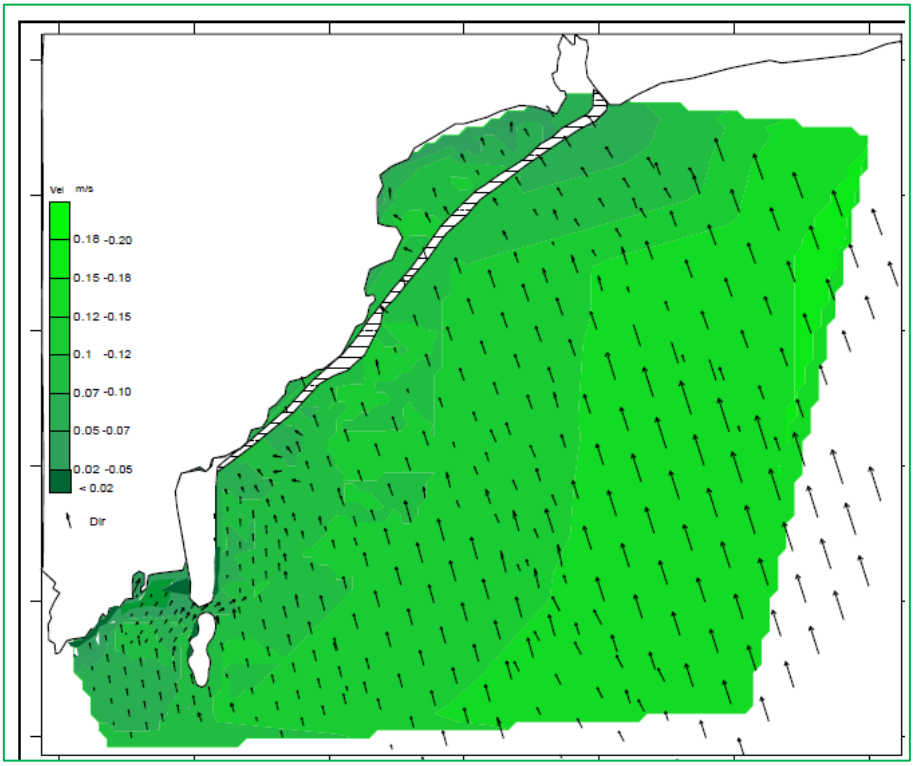
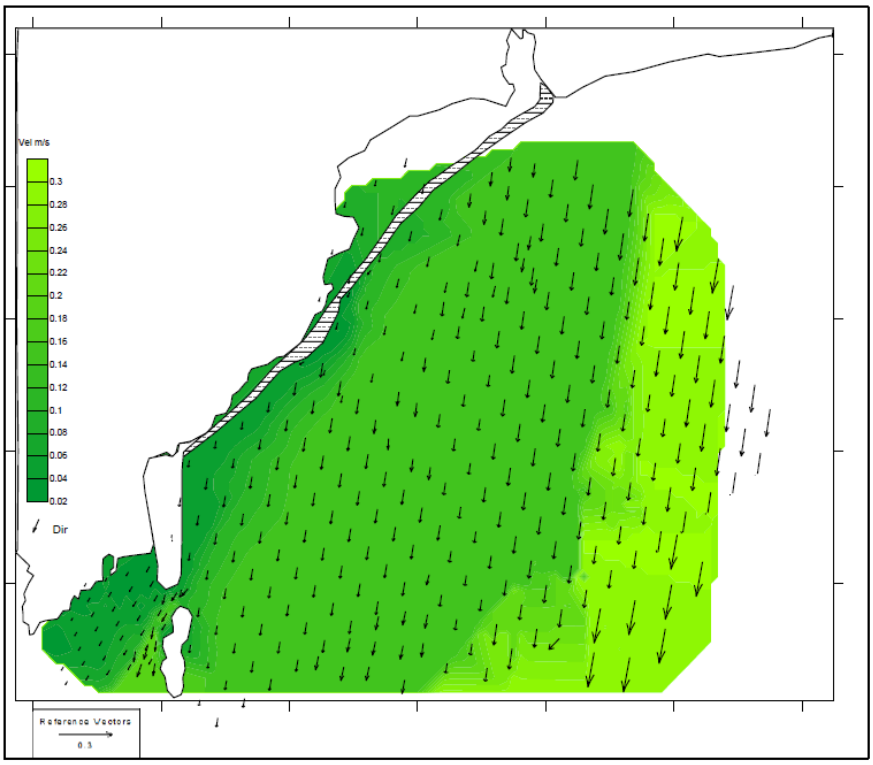


Figura 6-7 Modelado de Corrientes Durante Marea de Sicigia Media Bajando



Basados en los resultados se puede decir, que son consistentes con las corrientes de marea y oceánica en la Bahía de Panamá descritas por Bennett (1965)para un rango máximo de marea de sicigia. En conclusión, en base al modelaje realizado (Araúz 2013, Anexo 2-9) las corrientes en el área del Relleno Punta Sur tienen como componentes las mareas con períodos de 12 horas aproximadamente y la circulación general del Golfo de Panamá en forma residual, pero la dinámica costera del sitio de construcción del relleno está gobernada principalmente por la propagación de las mareas, es decir, que por sus características geomorfológicas y batimétricas, las mareas aportan la mayor energía como mecanismo de transporte de la masa del agua.

Por lo tanto, el modelo de la línea base (sin proyecto) puede ser utilizado como una herramienta analítica para evidenciar los efectos e impactos que tendrá el nuevo frente costero en las condiciones hidrodinámicas de la Bahía de Panamá.

- ***Oleaje***

La magnitud del oleaje en la costa Pacífica de Panamá se encuentra generalmente entre cero y dos y mediometros (0 y 2.5 metros), variando principalmente debido a condiciones ambientales, sin embargo en ciertaszonas como Playa Santa Catalina en Veraguas se reportan olas de unos siete (7) metros de altura (Nomadsurfers2007, Surfing Panamá 2007).Esto puede deberse a que las líneas de fuerza a cada cresta de ola y la profundidad de la zona conlleve a una concentración de la energía en dicha playa (BID-ARAP, 2010).

Transporte de Sedimentos

La puesta en movimiento, dispersión y el transporte de sedimentos en la región litoral son de difícil cuantificación, debido a la influencia de distintos factores interrelacionados entre sí. Por ejemplo, son un factor dependiente tanto de las condiciones meteorológicas y de la dirección y velocidad de las corrientes mareales, las cuales provocan el transporte del sedimento de la costa que es inicialmente puesto en movimiento por la acción de las olas. Así, como por el tamaño de las partículas, es decir, depende de la composición y concentración del material.

Se ha determinado, durante la realización de este EsIA que, los sedimentos superficiales están compuestos en un 98% por limo - arcilla o lama marina en estado líquido y con porcentajes muy reducidos de arena muy fina. Las condiciones existentes del sitio indican, que las corrientes son débiles y por lo tanto, la tensión o esfuerzo de corte en el fondo es muy pequeña, hecho que es característico por los gradientes suaves del fondo que se observan en la batimetría. Sin embargo, durante la marea media alta son visibles centros de resuspensión originados por el oleaje, característicos de la zona de rompiente, lo que implica que el apilamiento del agua se descarga lateralmente; produciendo corrientes capaces de resuspender las fracciones más finas de sedimentos, estos sedimentos pueden ser dispersados ligeramente y transportados en dirección de la corriente.

Considerando las condiciones actuales, se realizaron cálculos cuantitativos de acuerdo al método de Komar (1978), el cual es el más idóneo para ser aplicado en las costas. En el informe elaborado por Arauz (2013, Anexo 2-9) los resultados indican que, las tasas de transporte de sedimentos son relativamente bajas, del orden de 0.14 m3/s y demuestran que hay un ligero y débil transporte bruto en la rompiente, durante un máximo de sicigia en marea media subiendo. Por lo tanto, es durante esta marea que se puede alcanzar un mayor transporte de partículas finas y limo-arcilla, los cuales precipitan o sedimentan por decantación debido a cambios en la profundidad y en la velocidad de la corriente.

Teniendo en cuenta, que la velocidad de la corriente presentará una ligera alteración por el relleno, el diseño considerado no proporciona ningún cambio significativo en los patrones de transporte de sedimentos en relación con la línea base, y el impacto global de la instalación debe ser mínimo.

6.6.2 Aguas Subterráneas

En el área de influencia del proyecto no existen datos de prospección de aguas subterráneas que permitan cuantificar su magnitud. Sin embargo, se puede inferir que las aguas subterráneas en el área del proyecto deben ser abundantes durante la estación lluviosa por encontrase en el área de descarga de las cuencas urbanas de la Ciudad de Panamá. Observaciones en campo permiten establecer que el nivel freático mantiene una fluctuación estacional aunque en las áreas más cercanas al Corredor Sur el nivel freático se mantiene cercano a la superficie. En base a los registros de descarga del Rió Juan Díaz en la temporada seca, se puede estimar que los 0.01 m^3/s de descarga en el mes más seco son principalmente de aportes subterráneos de toda la cuenca del río Juan Díaz.

6.6.2.a Identificación de Acuífero

Según la Hidrogeología de Panamá (ETESA, 2007) las Formaciones La Boca "TM-LB" y Panamá Fase Marina "TO-PA", pueden contener acuíferos locales, intergranulares o fisurados, de productividad limitada o de poca significación debido a que son formaciones sedimentarias que se consideran con permeabilidad desde baja a muy baja. Por ubicarse en áreas costeras, se considera que tienen alta intrusión marina y de lixiviados urbanos en general.

6.7 Calidad del Aire

Normalmente, el aire está compuesto básicamente de nitrógeno (N_2), oxígeno (O_2), vapor de agua y de otros componentes en menor escala. Sin embargo, las actividades humanas han tenido un efecto perjudicial en la composición del aire. La quema de combustibles fósiles y otras actividades industriales han cambiado su composición, debido a la introducción de contaminantes, incluidos el dióxido de azufre (SO_2), dióxido de nitrógeno (NO_2) y las partículas sólidas suspendidas conocidas como material particulado (PM_{10}), entre otros. Aunque todos estos contaminantes pueden ser generados por fuentes naturales,

las actividades humanas han aumentado significativamente su presencia en el aire que respiramos.

Los impactos a la calidad de aire en el área de influencia del proyecto están asociados, en términos generales, a los niveles de contaminación existentes en gran parte debido a las emisiones del tráfico vehicular. Con el fin de conocer los niveles de calidad de aire presentes en el área del Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, se realizaron muestreos de Material Particulado (PM_{10}), Dióxido de Azufre (SO_2) y Dióxido de Nitrógeno (NO_2) en siete (7) puntos representativos del área de influencia del proyecto (Mapa 6-2).Las mediciones se extendieron por un período de 24 horas.El muestreo y correspondiente análisis fue realizado por el laboratorio EnviroLAB (Anexo 2-11). Los contaminantes medidos y los métodos utilizados fueron los siguientes:

- Material Particulado (PM_{10}): Lectura directa, tiempo de medición24 horas con instrumento AEROQUAL serie AQM-60 1304012-12-218 EPAM-5000 serie 0734160.
- Dióxido de Azufre (SO_2): Medición con instrumento de lectura directa por sensores electroquímicos, tiempo de medición 24 horas con instrumento medidor de emisiones de gases en tiempo real a través de sensores electroquímicos AEROQUAL serie AQM-60 1304012-218.
- Dióxido de Nitrógeno (NO_2): Medición con instrumento de lectura directa por sensores electroquímicos, tiempo de medición 24 horas con instrumento medidor de emisiones de gases en tiempo real a través de sensores electroquímicos AEROQUAL serie AQM-60 2710010-137.

Los resultados obtenidos, a partir de las mediciones realizadas, se muestran en el Cuadro 6-17y en el Anexo 2-11.

Cuadro 6-17 Análisis de la Calidad del Aire en el Área de Influencia Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur

Puntos de Muestreo	Parámetros	Medición Mínima	Medición Máxima	Promedios en 24 Horas	Límite Máximo*
Ar1 Caseta de Atlapa	PM_{10} (µg/m3)	18.0	63.0	34.7	150 µg/m$_3$
	SO_2 (µg/m3)	<10.0	44.0	17.0	365 µg/m$_3$
	NO_2 (µg/m3)	12.0	27.0	21.0	150 µg/m$_3$
Ar2 Relleno Punta Sur -Atlapa	PM_{10} (µg/m3)	2.6	21.9	11.0	150 µg/m$_3$
	SO_2 (µg/m3)	31.4	442.4	126.9	365 µg/m$_3$
	NO_2 (µg/m3)	<1.0	50.8	12.9	150 µg/m$_3$
Ar3 Llano Bonito	PM_{10} (µg/m3)	7.2	21.3	13.3	150 µg/m$_3$
	SO_2 (µg/m3)	91.6	390.0	235.1	365 µg/m$_3$
	NO_2 (µg/m3)	<1.0	33.9	12.6	150 µg/m$_3$
Ar4 Caseta de Tocumen	PM_{10} (µg/m3)	5.0	56.0	35.7	150 µg/m$_3$
	SO_2 (µg/m3)	<10.0	22.0	10.5	365 µg/m$_3$
	NO_2 (µg/m3)	14.0	32.0	24.3	150 µg/m$_3$
Ar5 Viaducto Elevado -Multicentro	PM_{10} (µg/m3)	12.0	45.0	27.4	150 µg/m$_3$
	SO_2 (µg/m3)	<10.0	22.0	10.5	365 µg/m$_3$
	NO_2 (µg/m3)	14.0	27.0	20.9	150 µg/m$_3$

Ar6 Viaducto Elevado - Hotel Miramar	PM_{10} (µg/m3)	2.3	13.2	7.3	150 µg/m_3
	SO_2 (µg/m3)	<10.0	233.0	147.3	365 µg/m_3
	NO_2 (µg/m3)	<1.0	28.2	13.5	150 µg/m_3
Ar7 Vía Cincuentenario - Estatua de Morelos	PM_{10} (µg/m3)	1.1	4.2	2.5	150 µg/m_3
	SO_2 (µg/m3)	<10.0	109.9	71.5	365 µg/m_3
	NO_2 (µg/m3)	<1.0	1.9	1.2	150 µg/m_3

*= Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire Ambiental de la República de Panamá, 2006.
Fuente: EnviroLABLaboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional.

Los promedios de los resultados de los monitoreos realizados durante 24 horas para el material particulado (PM_{10}) indican que, los niveles del mismo en todos los puntos muestreados, se encuentran por debajo del límite máximo establecido (150 µg/m_3), por lo tanto cumplen con el Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire Ambiental. De igual manera, los promedios de los resultados obtenidos para dióxido de azufre (SO_2) y para dióxido de nitrógeno (NO_2), se encuentran por debajo del límite normado (365 µg/m_3 y 150 µg/m_3 respectivamente), por lo tanto ambos también cumplen con los límites establecidos en el Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire Ambiental (2006), para las concentraciones en 24 horas.

Cabe mencionar que, a pesar de que en estos sitios concurren a diario una gran cantidad de vehículos, las concentraciones de contaminantes no se mantienen en el ambiente. Probablemente, esto se deba a que dichos sitios se localizan en áreas muy abiertas y cercanas al mar, siendo disipados los contaminantes en poco tiempo hacia la atmósfera.

6.7.1 Ruido

El presente trabajo incluyó en materia de ruido la realización de mediciones de ruido ambiental en cinco (5) puntos situados en el área de influencia del Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur (Mapa 6-2), para de esta manera conocer cuáles son las condiciones existentes en dicha área. Las mediciones de ruido ambiental incluyeron períodos de medición en horarios diurno y nocturno durante cada hora hasta completar 24 horas.

Para las mediciones de ruido ambiental se utilizó el sonómetros integradores tipo uno marca QUEST, modelo SoundPro DL-1-1/3, serie BLI040003 y modelo SoundPro SE-1-1/1 SLM. Los sonómetros fueron ajustados utilizando calibradores acústicos marca QUEST QC-20, serie OI020010 y AC-300, serie AC-300001167 antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de ±0.5 dB. Un micrófono de incidencia directa (0°) fue colocado a 1.50 metros del suelo (Anexo 2-12).Todos los puntos fueron medidos en horario diurno y nocturno registrando el nivel máximo de ruido (Lmax), nivel mínimo de ruido (Lmin) y el nivel de ruido equivalente (Leq).

Como se puede apreciar en el Cuadro 6-18 y Anexo 2-12, los niveles sonoros de Leq promedios obtenidos para los cinco (5) puntos de muestreos, tanto en período diurno como nocturno, superan los límites máximos permisibles establecidos por la norma nacional

(Decreto No. 1 de 2004), los cuales son de 60 dBA para horario diurno y de 50 dBA para horario nocturno, mismos que no deberían ser excedidos. Esto pudo deberse a que en la actualidad en toda el área de influencia del proyecto se presenta un flujo vehicular constante, ya que las vías que la conforman son usualmente utilizadas por los conductores para desplazarse desde sus lugares de residencia hacia sus sitios de trabajo y áreas de comercio y viceversa, acentuándose en las horas pico. El instrumento de mediciones fue colocado muy cercano a las vías existentes, ya que éstas fueron identificadas como las principales fuentes generadoras de ruido. Los resultados obtenidos de los promedios de Leq para los puntos de muestreo se presentan en el siguiente Cuadro.

Cuadro 6-18 Resultados de Medición de Ruido Ambiental

Puntos de Muestreo	Período Diurno Leq Promedio (dBA)	Límite Máximo*	Período Nocturno Leq Promedio (dBA)	Límite Máximo*
R1 Llano Bonito	73.3	60 dBA	71.2	50 dBA
R2 Caseta de Tocumen	75.4		69.5	
R3 Viaducto Elevado-Multicentro	75.1		72.8	
R4 Viaducto Elevado-Hotel Miramar	68.7		66.9	
R5 Vía Cincuentenario-Estatua de Morelos	63.9		–	

*= Decreto Ejecutivo No.1, de 15 de enero de 2004.
Fuente: EnviroLABLaboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional.

6.7.1.1 Vibraciones

La principal fuente de vibración en el área de influencia del proyecto es el tráfico terrestre, acentuado por las irregularidades o condición de deterioro que pudieran tener las diferentes vías, que pueden caracterizarse por un escenario: fuente móvil-camino / distancia – suelo / receptor humano-edificación. Las vibraciones pueden caracterizarse de estado continuo, con amplitud máxima y frecuencia asociada.

Los vehículos inducen cargas dinámicas contra el terreno y espectros característicos, donde cada impacto varía en intensidad según el sistema de suspensión, masa y velocidad del móvil. También juega un rol importante la rugosidad o el estado del camino, sea asfalto, piedras u hormigón.

El parámetro utilizado por las normas internacionales para caracterizar los daños a cualquier tipo de edificaciones es la velocidad pico de las partículas del terreno (PPV). Los componentes horizontales están más directamente relacionados con las fuerzas cortantes en la estructura y así con cualquier daño, incluso no estructural y cosmético, que como respuesta y condición estructural del diseño y materiales, en umbrales muchos mayores a la respuesta humana. El Anteproyecto de Ley para las Afectaciones a las Edificaciones en la

República de Panamá, utiliza el parámetro de desplazamiento en mm, cuando las frecuencias son menores de 4 Hz.

Como parte del levantamiento de información de línea base para el presente estudio, se realizaron determinaciones del nivel de vibraciones existentes en tres (3) puntos de muestreo localizados todos en el área que comprende el componente Viaducto Elevado Atlapa – Cinta Costera (Mapa 6-2), por estar dicha área rodeada por una gran cantidad de edificaciones tanto residenciales como comerciales. Las mediciones fueron realizadas por la empresa EnviroLAB, siguiendo estándares establecidos por la Norma ISO 4866:2010 - Vibración. Las mediciones fueron realizadas el 17 de septiembre de 2013, en puntos localizados a la altura del futuro Viaducto Elevado. Los resultados obtenidos fueron procesados para ser comparados con los límites máximos permisibles establecidos por el Anteproyecto de Ley para las Afectaciones a las Edificaciones en la República de Panamá.

Los equipos y la metodología empleada en las mediciones del análisis, así como los resultados obtenidos, pueden encontrarse en el informe correspondiente incluido en el Anexo 2-13. En el Cuadro 6-19 se presentan a continuación los resultados de niveles de vibración obtenidos durante las mediciones.

Cuadro 6-19 Análisis de las Mediciones de Vibración Realizadas en el Componente Viaducto Elevado Atlapa – Cinta Costera

Puntos de Muestreo	Eje Dominante (mm/s)	Frecuencia (Hz)	Límite Tolerable* Como PPV
V1 Viaducto Elevado - Hotel Miramar	V = 0.413	15	50 mm/s a 4 Hz o más
V2 Viaducto Elevado- Multicentro	V = 0,0952	73	
V3 Arriba del Túnel del Corredor Sur - Después de Atlapa	T = 5,87	12	

*=. Anteproyecto de Ley para las Afectaciones a las Edificaciones en la República de Panamá.
PPV = Velocidad Pico para las Partículas del Terreno.
Fuente: EnviroLABLaboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional.

Se ha determinado que, actualmente la fuente de vibración en los puntos de muestreos ha sido el flujo vehicular, sin embargo, los resultados obtenidos muestran valores por debajo del límite máximo permisible, por lo tanto cumplen con el Anteproyecto de Ley para las Afectaciones a las Edificaciones en la República de Panamá. Se puede concluir que, al presente, las edificaciones encontradas en la cercanía a los puntos de muestreos, no se encuentran en riesgo aparente de sufrir algún tipo de afectación.

6.7.2 Olores

Según la normativa internacional, los olores percibidos por el ser humano pueden provocar molestias al receptor afectando negativamente la sensación de bienestar, logrando provocar algunas veces efectos secundarios como dolores de cabeza, náuseas, desordenes en el sueño o hasta problemas respiratorios. En estos casos, la exposición a olores se transforma en un problema de salud pública. Debido al componente subjetivo en el tema de olores, existe dificultad para discernir entre los olores "agradables" y los "desagradables" y el determinar cuándo se traspasa el umbral de lo tolerable.

El área de influencia del Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur está conformada principalmente por un entorno urbano fuertemente desarrollado con emisiones del tráfico vehicular y de algunos sitios de deposición de desechos sólidos. En la mayoría del área donde se desarrollará el proyecto, no se registraron fuentes puntuales de generación de olores molestos, con la excepción del extremo Oeste en el río Matasnillo, el cual por la carga de aguas residuales que transporta ha estado generando malos olores. En el área de influencia del proyecto este es el único punto afectado por olores desagradables en ocasiones en que la dirección de los vientos cambia hacia la costa.

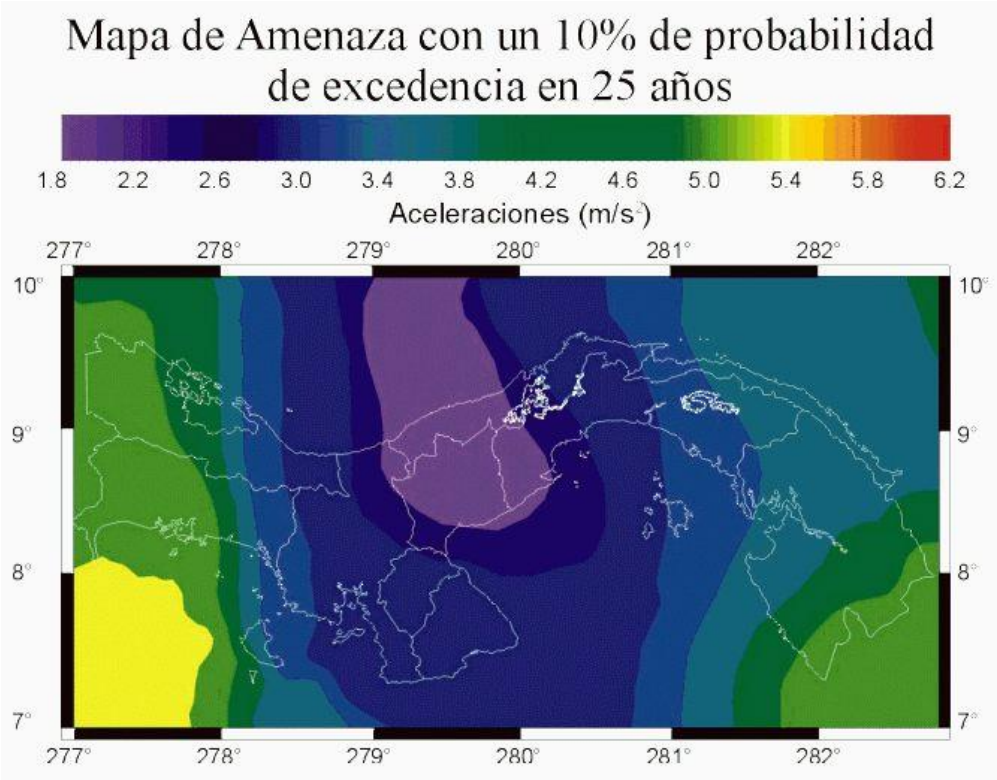
6.8 Antecedentes Sobre la Vulnerabilidad Frente a Amenazas Naturales en el Área

Las amenazas naturales se refiere específicamente a todos los fenómenos asociados al ambiente atmosférico, hidrológico, geológico (especialmente sísmicos y volcánicos) y a los incendios que por su ubicación, severidad y frecuencia, tienen el potencial de afectar adversamente al ser humano, a sus estructuras y a sus actividades. En la región donde se ubica el proyecto, la principal amenaza natural está asociada a la ocurrencia de eventos marinos tipo oleajes, incluyendo la potencial ocurrencia de Tsunamis.

6.8.1 Riesgo Sísmico

La sismicidad en la zona donde se construirá el proyecto es baja, sin embargo eventos recientes en la provincia de Panamá, Colón y GunaYala han realzado la preocupación acerca de la probabilidad de ocurrencia de sismo en Panamá. Según el Mapa de Amenaza Sísmica para la República de Panamá, el sector donde se ubica el proyecto no es considerado como sitio de riesgo sísmico (Figura 6-8). De acuerdo al Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá, el sector es considerado de bajo riesgo sísmico con una aceleración con periodo de retorno de 25 años de 2.3 m/s.

Figura 6-8 Mapa de Amenaza Sísmica de la República de Panamá



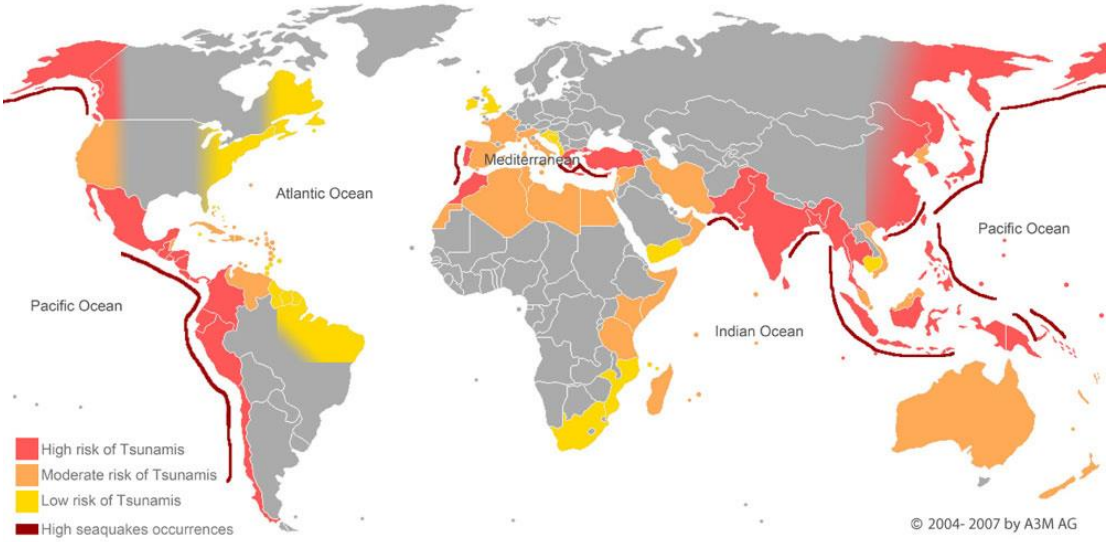
Fuente: Instituto de Geociencias, Universidad de Panamá.

6.8.2 Riesgo de Tsunamis

Según el Centro de Investigaciones Geofísicas y la Red Sismológica de Costa Rica (2001) todos los países de América Central han experimentado el efecto de un Tsunami. La mayoría de los pueblos costeros han sido golpeados por tsunamis locales y algunos de ellos por más de tres. Los tsunamis más grandes de América Central han ocurrido en las costas del Pacífico. Cerca de 37 tsunamis han golpeado esta costa desde 1539 hasta el presente. En Panamá, los tsunamis son escasos, pero a pesar de ello en las costas del Pacífico panameño se han dado seis (6) eventos de tsunami, siendo el primero en 1906 y el último en 1976 en la Provincia de Darién. El tsunami más cercano al área del Proyecto, que se ha registrado fue en la entrada Pacífica del Canal en el año 1916, el mismo provocó un leve cambio del nivel del mar en dicha zona.

El Mapa Mundial de Riesgos de Tsunamis (Figura 6-9),registra las costas del Pacífico de Panamá como zonas de alto riesgo. De acuerdo, a este mapa, para un Periodo de Retorno de 100 años, se estima una altura de oleajes entre 6 y 7 metros lo que representa un riesgo considerable, para lo cual se deben establecer medidas de contingencias adecuadas asociadas a sistemas de alerta temprana y planes de evacuación.

Figura 6-9 Mapa de Riesgo de Tsunamis a Nivel Mundial



Fuente: International StrategyforDisasterReduction.

La construcción en el litoral Pacífico del Relleno Punta Sur, componente del Proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur, convierte a este sector del proyecto como vulnerable al impacto de un posible tsunami.

6.8.3 Tromba Marina

La tromba marina es un evento climatológico extremo que se forma entre la base de una nube de tormenta y el mar. Se observa como un embudo y son muy comunes en los océanos tropicales. Se forman debido a que el aire que rota de la tromba se enfría por expansión produciendo la condensación del vapor de agua. Pueden variar en alturas entre 50 metros y 2 kilómetros y desarrollar vientos de 70 a 300 kilómetros por hora. En la Bahía de Panamá, en los últimos 10 años, se han registrado al menos unas seis trombas marinas. Este fenómeno es propio de la estación lluviosa, principalmente entre los meses de septiembre y octubre, sin embargo, en Panamá se han registrado trombas marinas durante los meses de julio, agosto e incluso en diciembre. Estas trombas marinas se observaron desde los sectores de Punta Paitilla, Avenida Balboa, Costa del Este y Coco del Mar en la costa Pacífica –Bahía de Panamá y cerca de la calle Primera, en el Parque de la Juventud en el Caribe- Bahía de Colón. Las mismas fueron de corta persistencia, con una duración aproximada de 15 a 45 minutos, desapareciendo sin causar daños físicos ni materiales.

La construcción del Relleno Punta Sur, componente del Proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur, que se ubica en el litoral Pacífico, igualmente convierte a este sector del proyecto como vulnerable al impacto de una tromba marina. Ante la posibilidad de una tromba marina se deben seguir las siguientes medidas de seguridad: Mantenerse informado mediante la radio y/o TV; contar con un sistema sonoro de alarma temprana; realizar simulacros de evacuación; alejarse de las ventanas; dirigirse al sitio más bajo de la

residencia o edificio; cubrirse el cuerpo y la cabeza con cascos, mantas y/o colchones; estacionar los automóviles fuera de la vía para no obstruir el libre tránsito de los vehículos de rescate.

6.8.4 Incremento del Nivel del Mar

El cambio climático a causa del calentamiento global está incrementando significativamente el nivel del mar a nivel mundial, afectando las costas de todo el mundo, incluyendo las de Panamá. La ANAM maneja información de supuestas inundaciones que ocurrirán entre 2030, 2050 y 2100.

Según el referido estudio de vulnerabilidad, muchas de las costas panameñas se encuentran amenazadas por el calentamiento global, que podría provocar el ascenso del nivel del mar y subsecuentemente amenazando las áreas costeras y los nuevos proyectos que se desarrollen en ellas.

6.9 Sitios Propensos a Inundaciones

Tal y como se describió en la sección de Hidrología, desde la Urbanización Chanis hasta Tocumen, se han dado inundaciones periódicas desde antes de la construcción del Corredor Sur. Con la construcción de dicha autopista y la realidad del cambio climático, que genera tormentas de mayor intensidad y frecuencia, la situación se ha generalizado e incrementado.

Como consecuencia de las inundaciones frecuentes, el Ministerio de Obras Públicas ha realizado trabajos de adecuación de los cauces de los ríos Tocumen, Juan Díaz, el dragado y canalización entre Pedregal y Juan Díaz, y Matías Hernández, en Juan Díaz, y Quebrada Santa Librada, que recorre los corregimientos de Río Abajo, Pueblo Nuevo y Betania. Dentro del área de influencia de la vía, las estructuras de drenaje han sido diseñadas para permitir una evacuación eficiente de las aguas evitando inundaciones en la vía. Cabe mencionar que, las inundaciones actualmente existentes en la zona son producto de los diversos proyectos urbanísticos desarrollados en el área los cuales han generado un aumento en la escorrentía y disminuido la capacidad de drenaje.

6.10 Identificación de los Sitios Propensos a Erosión y Deslizamientos

Debido a la topografía plana del área donde se desarrollara el Proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur no se encuentra ningún sitio propenso a erosión o deslizamientos.

PROYECTO

AMPLIACION Y EXTENSION DEL CORREDOR SUR

PROVINCIA DE PANAMA

Mapa 6-1 Geología Regional y Local

Leyenda

- Avenidas Principales
- Calles Secundarias
- Hidrografía
- Límite de Distrito
- Límite de Corregimiento
- Área Protegida

Componentes del Proyecto

- Relleno Punta Sur
- Construcción de Viaducto Elevado Atlapa - Cinta Costera
- Ampliación del Corredor Sur
- Extensión del Corredor Sur - Ramal Ernesto T. Lefevre

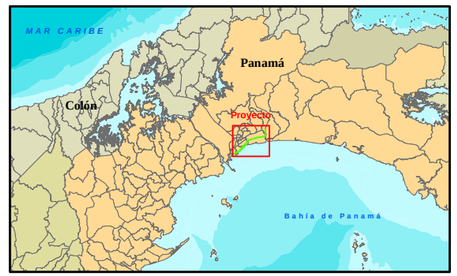
N
W E
S

Norte de Cuadrícula U.T.M
Datum NAD-27
Esferoide de Clarke 1866
Zona 17

Escala 1:60,000

500 250 0 500 1000 1500 2000 2500 Metros

LOCALIZACIÓN NACIONAL



Empresa Promotora: ENA EMPRESA NACIONAL DE AUTOPISTAS

Empresa Consultora *Ingeniería Avanzada, S.A.*

Fuente: Mapas Censales de La Contraloría General de la República
Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas de Panamá. Mapa de Geología

PERIODO	GRUPO	FORMACION	FORMACIONES SEDIMENTARIAS	
CUATERNARIO	Aguadulce,	Las Lajas	QR-Ala	Aluviones, sedim. consolida., areniscas, corales, mangl., conglome., lutitas carb., dep. tipo delta.
TERCIARIO	La Boca	La Boca	TM-LB	Esquistos arcillosos, lutitas, arenisca, toba y caliza.
	Panamá	Panamá (fase marina)	TO-PA	Arenisca tobácea, lutita, tobácea, caliza algácea y foraminífera.

PROYECTO

AMPLIACION Y EXTENSION DEL CORREDOR SUR

PROVINCIA DE PANAMA

Mapa 6-2 Sitios de Muestreos - Aspectos Físicos

Leyenda

- Avenidas Principales
- Calles Secundarias
- Hidrografía
- Límite de Distrito
- Límite de Corregimiento
- Área Protegida

Sitios de Muestreos

- Agua Continental (A)
- Suelo (S)
- Sedimentos Marinos (Sm)
- Sedimentos Marinos y Agua de Mar (Sa)
- Aire (Ar)
- Ruido (R)
- Vibración (V)

Componentes del Proyecto

- Relleno Punta Sur
- Construcción de Viaducto Elevado Atlapa - Cinta Costera
- Ampliación del Corredor Sur
- Extensión del Corredor Sur - Ramal Ernesto T. Lefevre
- Área de Influencia Socioeconómica

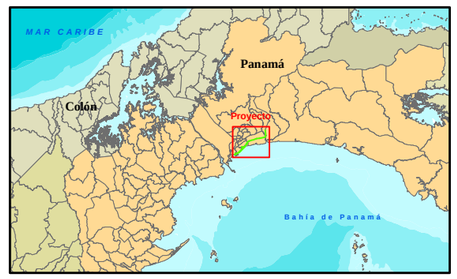
N W E S

Norte de Cuadrícula U.T.M
Datum NAD-27
Esferoide de Clarke 1866
Zona 17

Escala 1:50,000

500 250 0 500 1000 1500 2000 2500 Metros

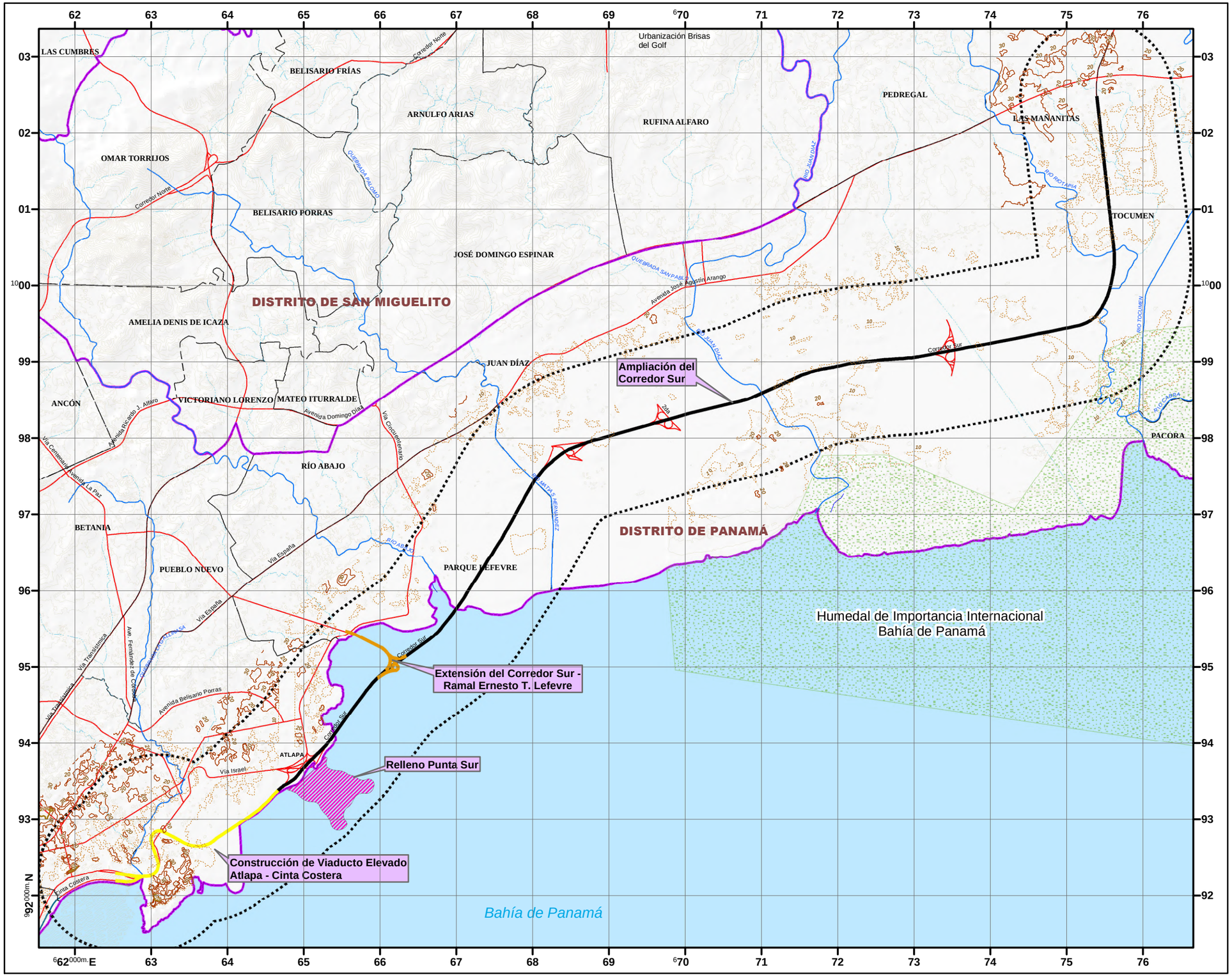
LOCALIZACIÓN NACIONAL



Empresa Promotora: ENA

Empresa Consultora Ingeniería Avanzada, S.A.

Fuente: Mapas Censales de La Contraloría General de la República
Trabajo de Campo para el muestreo de Agua y Suelo



PROYECTO

AMPLIACION Y EXTENSION DEL CORREDOR SUR

PROVINCIA DE PANAMA

Mapa 6-3 Topografía

Leyenda

- Avenidas Principales
- Calles Secundarias
- Hidrografía
- Límite de Distrito
- Límite de Corregimiento
- Área Protegida

Curvas de Nivel (Intervalos de 10 m.)

- Menores (curvas de 10 m.)
- Intermedias

Componentes del Proyecto

- Relleno Punta Sur
- Construcción de Viaducto Elevado Atlapa - Cinta Costera
- Ampliación del Corredor Sur
- Extensión del Corredor Sur - Ramal Ernesto T. Lefevre

Área de Influencia Socioeconómica

N
W E
S

Norte de Cuadrícula U.T.M
Datum NAD-27
Esferoide de Clarke 1866
Zona 17

Escala 1:50,000

500 250 0 500 1000 1500 2000 2500 Metros

LOCALIZACIÓN NACIONAL



Empresa Promotora:

ENA
EMPRESA NACIONAL DE AUTOPISTAS

Empresa Consultora

Ingeniería Avanzada, S.A.

Fuente: Mapas Censales de La Contraloría General de la República
Mapa de Sistema Nacional de Áreas Protegidas ANAM. 2013
Modelo de Elevación Digital. MDT. 30 m de Resolución

7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

Zona de Vida

Ecológicamente el área destinada para el desarrollo del proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur se encuentra bajo la influencia de la Zona de Vida de Bosque Húmedo Premontano, caracterizada porque en ella incide una precipitación anual con rango que varía de 1,450 a2,000 milímetros y biotemperatura media anual de 24ºC. Esta zona de vida, a excepción de una pequeña área al Norte de Santa Fe en la provincia de Veraguas, es esencialmente considerada de transición entre el bosque húmedo tropical y el bosque seco tropical. La misma, ocupa una porción de aproximadamente 2,400 kilómetros cuadrados, equivalentes al 3.5% de la superficie nacional.

En las áreas no transicionales, esta zona de vida se considera prácticamente ideal para la ocupación humana y para la producción de muchos tipos de cosechas de tierras altas como café, piña, cítricos y caña de azúcar. Estos atributos favorables se extienden hacia abajo en las áreas de transición cálidas, en donde el balance estacional de humedad es intermedio entre el que existe en el bosque seco y el del bosque húmedo tropical, que combinado con la temperatura rinden un efecto biológico semejante al de las tierras frescas de esta zona de vida.

El bosque maduro original de ésta zona de vida probablemente no se encuentre en ningún sitio en Panamá, a excepción quizás, de algunas trazas que queden en la península de Garachiné en la provincia de Darién. Este bosque semideciduo fue probablemente de altura mediana, muy abierto en el sotobosque y contenía un gran número de especies valiosas desde el punto de vista forestal comercial.

Las especies nativas que prosperan en esta zona de vida son las mismas que se encuentran en sitios húmedos de tierras bajas en el Bosque Seco Tropical y en los sitios más secos del Bosque Húmedo Tropical, entre las que se pueden citar: *Cavanillesi aplatanifolia* (cuipo), *Ceiba pentandra* (bongo), *Anacardium excelsum* (espavé), *Swietenia macrophylla* (caoba), *Bombacopsis quinatum* (cedro espino), *Tabebuia guayacan* (guayacán), *Tabebuia rosea* (roble), *Luehea seemannii* (guácimo colorado), *Sterculia apetala* (Panamá), *Enterolobium cyclocarpum* (corotú), *Copaifera aromatica* (cabimo), *Dipterodendron costarricense* (zorro) y *Cordia alliodora* (laurel) entre otras.

7.1 Características de la Flora Terrestre

El área del proyecto está conformada por cuatro polígonos correspondientes a cada uno de los componentes del proyecto, los cuales en su conjunto suman una superficie total de 69.15 ha, los que se mencionan a continuación: Relleno Punta Sur, Viaducto Elevado Atlapa-Cinta Costera, Ampliación del Corredor Sur y Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre (Cuadro 7-1); mismos que se describen a continuación:

Relleno Punta Sur

Relleno del fondo marino que será realizado a un costado de la caseta de Atlapa. Posee una superficie aproximada de 44 hectáreas. Debido a que se localiza totalmente en el mar, no presenta vegetación terrestre.

Viaducto Elevado Atlapa-Cinta Costera

Este viaducto inicia a la altura de las castas de Atlapa y termina en la Cinta Costera, posee una longitud de 3,060 metros yun ancho de 23metros, con una superficie aproximada de 7.03 ha (Cuadro 7-1), conformando una vía de tres carriles en ambos sentidos. Este componente, prácticamente no cuenta con cobertura vegetal, a excepción de la grama presente en las isletas donde se apoyará el viaducto.

Ampliación del Corredor Sur

Es el componente de este proyecto que consiste en la construcción de un carril adicional a cada uno de los tramos actuales del Corredor Sur, desde la intersección con la Vía Domingo Díaz hasta unos dos kilómetros después de la caseta de peaje en Atlapa. Abarca una superficie terrestre aproximada de 15.6ha(Cuadro 7-1) y en su totalidad está ocupada por un solo tipo de vegetación, el de gramíneas con árboles dispersos, comprendiendo una superficie aproximada de 13.13 hectáreas (Cuadro 7-1), lo que representa alrededor del 84.2% de la superficie terrestre del componente de la Ampliación del Corredor Sur.

Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre

Ramal terrestre-marino, que conecta la Avenida Ernesto T. Lefevre con el actual viaducto marino del Corredor Sur, desde la estatua Morelos en Panamá Viejo, formando un polígono de 1.02hectáreas, de las cuales, el área terrestre consta de0.12ha (Cuadro 7-1) cubiertas, en gran parte, de gramíneas con árboles dispersos utilizados como ornamental. Predominan las especies que forman la grama como grama japonesa (*Zoysi atenuifolia*), ratana (*Ischaemum indica*), estrellita (*Rhynchospora nervosa*), grama común (*Cynodon dactylon*) y cortadera (*Cyperus* sp.). También forman parte de la vegetación un árbol de caucho (*Ficus elastica*) y la palma real enana (*Veitchi amerrillii*) utilizados como elementos ornamentales.

Cuadro 7-1Superficies de los Componentes del Proyecto (Terrestres y Marinos) y Cobertura Vegetal y Uso de Suelo

Tipo de Vegetación y Uso de Suelo	Superficie (ha)	Representatividad (%)
Relleno Punta Sur • Área Marina	44.00	63.64
Viaducto Elevado Atlapa-Cinta Costera - Área Terrestre/Uso Urbano	7.03	10.16
Ampliación del Corredor Sur • Área Terrestre/Gramíneas con Árboles Dispersos • Área Terrestre/Uso Urbano • Área Marina	 13.13 2.47 1.50	 19.00 3.57 2.16
Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre • Área Terrestre/Grama-Uso Urbano • Área Marina	 0.12 0.90	 0.17 1.30
Subtotal Área Terrestre	**22.75**	**32.89**
Subtotal Área Marina	**46.40**	**67.11**
TOTAL	**69.15**	**100.00**

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

A. Metodología

La flora se analizó en función de la cobertura vegetal de cada uno de los componentes del proyecto. Partiendo del análisis de la cobertura vegetal de un mapa base, se planificaron y ejecutaron recorridos en campo en los componentes del proyecto que presentan algún tipo de cobertura vegetal, al igual que también se analizó la cobertura fuera del área de influencia del proyecto. Para levantar la información general de la flora referente al tipo de cobertura, especies arbóreas, arbustivas y herbáceas en el área de influencia o huella del proyecto se realizaron observaciones a través de recorridos simples.

Del análisis del mapa base de vegetación se determinó que sólo contenía cobertura vegetal el componente Ampliación del Corredor Sur, donde se elaboró y aplicó un muestreo en fajas para colectar la información de flora. En los componentes Viaducto Elevado Atlapa-Cinta Costera y Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre, que tienen vegetación puntual, se realizaron recorridos en esos puntos. Durante los recorridos en dichos componentes del proyecto se identificaron las especies arbóreas, herbáceas y arbustivas presentes.

Esta caracterización, de la vegetación y de sus especies, permitió identificar los diferentes tipos de vegetación o cobertura vegetal existentes en el área del proyecto y plasmarlos en un Mapa de Vegetación (Mapa 7-1).

- **Vegetación Dentro del Área de Influencia del Proyecto-Componente Ampliación del Corredor Sur**

Cabe destacar que el tercer carril a cada lado de los actuales tramos del Corredor Sur será construido en áreas de servidumbre de la vía, la cual está delimitada físicamente por una cerca de alambre ciclón.

La vegetación conformada por gramíneas con árboles dispersos (Mapa 7-1, Anexo 3-1) se conserva bajo estricto mantenimiento por razones de seguridad y estética, es decir se mantiene la grama podada al igual que los árboles dispersos. La grama está formada por especies de las familias Poacea, Cyperaceae, Fabaceae, Portulacaceae, Tiliaceae. Entre las especies se encuentran algunas nativas y otros exóticas, identificándose especies como grama japonesa (*Zoysia tenuifolia*), faragua (*Hyparrehenia rufa*), chorrerana (*Cynodon dactylon*), indiana (*Panicum indicum*), paja de cerro (*Sporobolus* sp.), ratana (*Ischaemum indica*), estrellita (*Rhyncospora nervosa*), estrella africana (*Cynodon lemfluensis*), bledo (*Amaranthus spinosus*), escobilla (*Wissadul aexcelsior*), dormidera (*Mimosa pudica*), junco (*Eleocharis mutata*) y cabezona (*Cyperus*sp.).

En cuanto a los árboles dispersos en el área de servidumbre de la vía del Corredor Sur, se trata de árboles que en su mayoría son producto de regeneración natural y en muy pocos sitios a árboles plantados con fines estéticos (Anexo 3-1). Esa es la razón por la cual los árboles no se encuentran equidistantes uno del otro. Prevalecen en el área, los árboles de especies pioneras de primera línea como el guácimo (*Guazuma ulmifolia*) y el balo (*Gliricidia sepium*), que a pesar de no ser nativo este último, es una especie invasora y de primera línea en la sucesión natural en sitios descampados.

La característica principal de los árboles dispersos, independientemente de la especie, es que presentan troncos ramificados a baja altura y troncos múltiples con diámetros menores de 20 centímetros. Dichos árboles han recibido poda no planificada, muchos de ellos, principalmente de especies pioneras obviamente de poca longevidad, ya han cumplido su turno físico y están en proceso degenerativo como el guácimo (*Guazuma ulmifolia*) y balo (*Gliricidia sepium*) que se están secando o los derriba el viento, esto es indicativo que hay que reemplazarlos por árboles nuevos.

- **Vegetación y Uso Actual de Suelo Fuera del Área de Influencia del Proyecto-Componente Ampliación del Corredor Sur**

Colindante, pero fuera del área de influencia del proyecto, se identificaron cinco (5) usos de suelo, de los cuales cuatro (4) corresponden a tipos de vegetación a saber: bosque secundario joven, herbazal, bosque de manglar y vegetación baja inundable (Mapa 7-1). El otro tipo de suelo atañe a suelo urbano (Mapa 7-1).Cabe resaltar que la vegetación fuera del área de influencia del proyecto no resultará afectada por la ejecución del mismo.

A continuación, se presenta una descripción general de los usos de suelo identificados fuera del área de influencia del proyecto.

Bosque Secundario Joven

De acuerdo a la Resolución No. 05-98 de 6 de marzo de 1998, por la cual se reglamente la Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal), el bosque secundario se define como "*Masa forestal que se desarrolla naturalmente después de la desaparición total o parcial de otra anterior, cuyas características, en cuanto a composición y tamaño, son diferentes a la masa arbórea que reemplaza. Es una formación vegetal constituida por especies herbáceas, leñosas, arbustivas y arbóreas, y está representada por especies pioneras de rápido crecimiento y puede contener árboles dispersos aprovechables de diversos tamaños y especies*".

Este tipo de vegetación está formado por especies pioneras de primer y segundo orden, es decir especies de poca longevidad totalmente heliofitas y otras de duración media como: chumiquillo (*Davilla nitida*), candelillo (*Cupania* sp.), laso (*Matybas cribiculata*), madroño (*Calycophyllum candidissimum*), trompito (*Alibertia edulis*), jagua (*Genipa americana*), friega plato (*Solanum* sp.), pinta mozo (*Vismia baccifera*), roble(*Tabebuia rosea*), guabita (*Inga* sp.), guarumo (*Cecropia peltata*), harino (*Andira inermis*), bejuco rabo de iguana (*Omphalea diadra*), guásimo (*Guazuma ulmifolia*), espavé (*Anacardium excelsum*), laurel (*Cordia alliodora*) y poro poro (*Cohlospermum vitifolium*) entre otras (Anexo 3-1).

Herbazal

Se refiere al tipo de vegetación formada después de una tala rasa o afectación total de la cobertura arbórea, dando origen a la repoblación del área afectada por medios naturales o asistidos por especies altamente invasoras o con capacidad de dispersión, siendo capaz de repoblar el área rápidamente una vez dadas las condiciones favorables. Se identificaron especies conocidas con estas características, tanto nativas y exóticas, como: Paja blanca (*Saccharum spontaneum*), balsamina (*Momordica balsamina*), batatilla (*Ipomoea tiliaceae)*, faragua (*Hyparrehenia rufa*), ratana (*Ischaemum indica*), bejuco rabo de iguana (*Omphalea diadra*), escobilla (*Wissadula excelsior*) e indiana (*Panicun indicum*) entre otras. Se debe resaltar que, el 90% del área está cubierta por especies que corresponden a la familia Poaceae.

Bosque de Manglar

Hacia el sector Sur del área fuera del proyecto y en la proximidad a los ríos Matías Hernández, Juan Díaz y Tapia, existen parches de manglar donde predominan las especies mangle salado (*Avicenia germinans*) y mangle blanco (*Laguncularia raceamosa*). Esto indica que, son los sitios más alejados del mar donde actualmente, en mareas altas extraordinarias, llega agua salobre.

Vegetación Baja Inundable

Se identificaron áreas que permanecen con niveles freáticos muy alto o encharcados por largo periodo de tiempo, principalmente durante el periodo de lluvias. Estas áreas, están ocupadas por vegetación con especies que toleran dichas condiciones entre las cuales se identificaron; bejuco de cangrejo (*Dalbergia brownei*), negra jorra (*Acrostichum daneifolium*), paja pará (*Brachiaria mutica*) y junco (*Eleocharis mutata*).

Suelo de Uso Urbano

Es el suelo que actualmente está siendo utilizado en proyectos de infraestructura a nivel del suelo, sobre el suelo o subterráneos; sean estos residenciales, comerciales, industriales, viales, etc.

B. Riqueza de Especies

La vegetación en el área de estudio fue considerada como fuertemente intervenida, ausente de procesos sucesionales naturales, con vegetación arbórea decadente, dominancia de especies gramíneas y de escasa diversidad. En total, dentro del polígono se identificaron 42 especies de plantas agrupadas en 19 familias (Cuadro 7-2). Por ser un área ocupada por gramíneas con árboles dispersos, las familias con mayor representatividad de especies fueron la Poaceae y la Fabaceae con 9 y 7 especies respectivamente (Cuadro 7-3).

El listado con las especies identificadas en el área de influencia del proyecto (Ampliación del Corredor Sur y Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre) se presenta en el siguiente Cuadro.

Cuadro 7-2 Riqueza de Especies de Plantas en el Área del Proyecto

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Balo	*Gliricida sepium*	Fabaceae
Marañón	*Anacardium occidentale*	Anacardiaceae
Pega pega	*Mucuna* sp.	Fabaceae
Arrocillo	*Echinochloa colonum*	Poaceae
Ratana	*Ischaemum indica*	Poaceae
Guabito	*Inga* sp.	Fabaceae
Paja de cerro	*Sporobolus* sp.	Poaceae
Escobilla	*Wissadula excelsior*	Malvaceae
Hinojo	*Piper hispidum*	Piperaceae
Bledo	*Amaranthus spinosus*	Amaranthaceae
Guásimo	*Guazuma ulmifolia*	Sterculiaceae
Tripa de pollo	*Euphorbia hirta*	Euphorbiaceae
Dormidera	*Mimosa pudica*	Fabaceae
Roble	*Tabebuia rosea*	Bignoniaceae
Abrojo	*Xanthium echinatum*	Compositae
Indiana	*Panicun indicum*	Poaceae

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Gallito	*Erythrina fusca*	Fabaceae
Leucaena	*Leucaena leucocephala*	Fabaceae
Balsamina	*Momordica balsamina*	Cucurbitaceae
Amarillo	*Terminalia amazonia*	Combretaceae
Laurel	*Cordia alliodora*	Boraginaceae
Frijolillo	*Leucaena multicapitula*	Fabaceae
Faragua	*Hyparrehenia rufa*	Poaceae
Cedro espino	*Pachira quinata*	Bombacaceae
Espavé	*Anacardiu mexcelsum*	Anacardiaceae
Panamá	*Sterculia apetala*	Sterculiaceae
Japonesa	*Zoysia tenuifolia*	Poaceae
Tuquito	*Manisuris* sp.	Poaceae
Jacaranda	*Jacaranda copaia*	Bignoniaceae
Melina	*Gmelina arborea*	Lamiaceae
Madroño	*Calycophyllum candidisimum*	Rubiaceae
Palma real	*Roystonea regia*	Arecaceae
Palma real enana	*Veitchia merrillii*	Arecaceae
Cortadera	*Cyperus giganteus*	Cyperaceae
Mamé de mono	*Pachira aquatica*	Bombacaceae
Caucho	*Ficus elastica*	Moraceae
Teca	*Tectona grandis*	Lamiaceae
Junco	*Eleocharis mutata*	Cyperaceae
Estrellita blanca	*Rhynchospora nervosa*	Cyperaceae
Estrella africana	*Cynodonn lemfluensis*	Poaceae
Chorrerana	*Cynodon dactylon*	Poaceae
Cabezona	*Cyperus* sp.	Cyperaceae

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

Cuadro 7-3 Representatividad por Familia

Familia	Absoluta	Relativa
Fabaceae	7	16.67
Anacardiaceae	2	4.76
Poaceae	9	21.44
Malvaceae	1	2.38
Piperaceae	1	2.38
Amaranthaceae	1	2.38
Sterculiaceae	2	4.76
Euphorbiaceae	1	2.38
Bignoniaceae	2	4.76
Compositae	1	2.38
Cucurbitaceae	1	2.38
Combretaceae	1	2.38
Boraginaceae	1	2.38
Bombacaceae	2	4.76
Lamiaceae	2	4.76
Rubiaceae	1	2.38
Arecaceae	2	4.76
Cyperaceae	4	9.53
Moraceae	1	2.38
Total	**42**	**100.00**

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

De las 42 especies identificadas entre hierbas, arbustos, bejucos y árboles, 20 de ellas (47.6%) no tienen ningún tipo de uso conocido, sea este artesanal o industrial; 8 especies (19.1%) tienen importancia como madera, pero no necesariamente los fustes encontrados en el área de este proyecto; cuatro (4) especies de gramíneas representando el 9.5% de las especies son utilizadas actualmente para la alimentación de ganado; nueve (9) especies (21.4%) tienen otros usos entre los que se destaca el uso ornamental y sólo una especie (2.4%) es utilizada por su fruto (Cuadro 7-4).

Cuadro 7-4 Usos de las Especies de Plantas Encontradas en el Área del Proyecto

Nombre	Fruto	Madera	Forraje	Otros
Balo				S/U
Marañón	X			
Pega pega				S/U
Arrocillo				S/U
Ratana			X	
Guabito				S/U
Paja de cerro				S/U
Escobilla				S/U
Hinojo				S/U
Bledo				S/U
Guácimo				S/U
Tripa de pollo				S/U
Dormidera				S/U
Roble		X		
Abrojo				S/U
Indiana			X	
Gallito				S/U
Leucaena				X
Balsamina				S/U
Amarillo		X		
Laurel		X		
Frijolillo				X
Faragua			X	
Cedro espino		X		
Espavé		X		
Panamá		X		
Japonesa				X
Tuquito				S/U
Jacaranda				S/U
Melina		X		
Madroño				X
Palma real				X
Palma real enana				X
Cortadera				S/U
Mamé de mono				X
Caucho				X
Teca		X		
Junco				S/U
Estrellita blanca				S/U

Nombre	Fruto	Madera	Forraje	Otros
Estrella africana			X	
Chorrerana				X
Cabezona				S/U

Nota: X= Uso; S/U= Sin Uso Conocido.

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

7.1.1 Caracterización Vegetal, Inventario Forestal (Aplicar Técnicas Forestales Reconocidas por ANAM)

El área de influencia del proyecto, para el componente Ampliación del Corredor Sur, está ocupada por vegetación considerada como gramíneas con árboles dispersos. Los árboles dispersos, están representados por especies pioneras que, algunas se han ido regenerando naturalmente a través del tiempo y otras fueron plantadas, estando conformadas en su mayoría por ejemplares con troncos bifurcados o mal formados. En vista de que en el área no se encuentran bosques naturales como tal, no fue posible realizar un inventario forestal. Por tal razón, para caracterizar la vegetación arbórea se decidió efectuar un conteo donde se incluyeron la mayoría de los árboles presentes. Para la realización de dicho conteo, se elaboraron tres parcelas utilizando límites físicos naturales y/o artificiales conocidos y de fácil localización como puentes de acceso o salida del Corredor Sur y de ríos (Mapa 7-1). La Parcela No. 1 se estableció en sentido hacia el centro de la ciudad, desde el puente de intersección del Corredor Sur con la Vía Domingo Díaz en Tocumen, hasta la salida del Corredor Sur a Don Bosco, con una superficie de 2.75 ha. Por su parte, la Parcela No. 2 fue establecida desde la salida del Corredor Sur a Ciudad Radial, hasta el puente del Corredor Sur sobre el río Juan Díaz, en sentido al centro de la ciudad con superficie de 1.92 ha y finalmente la Parcela No. 3quedó establecida en una faja formada desde el acceso a Llano Bonito hasta el puente del río Juan Díaz en el Corredor Sur, en sentido hacia Tocumen con superficie de 1.03 ha (Mapa 7-1).

Objetivos

- Contar todos los árboles dentro de las parcelas muestreadas.
- Identificar con su nombre común los árboles inventariados.
- Estimar la cantidad de árboles totales presentes en la vegetación de gramíneas con árboles dispersos.

En el Cuadro de procesamiento de los datos del conteo se puede apreciar que la cantidad de árboles por especie, por parcela y total es baja (313 árboles), siendo el balo (*Gliricidia sepium*) y el guácimo (*Guazuma ulmifolia*) las especies con mayor número de árboles, contabilizando en total 130 y 92 árboles respectivamente (Cuadro 7-5).

Cuadro 7-5 Resultado de Conteo Forestal

Especie	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Total
Balo	79	35	16	130
Guácimo	33	28	31	92
Marañón	1	–	–	1
Roble	9	5	2	16
Gallito	3	2	2	7
Leucaena	13	6	2	21
Laurel	5	2	–	7
Frijolillo	3	–	–	3
Cedro espino	12	2	2	16
Espavé	4	1	–	5
Amarillo	1	–	–	1
Palma real	4	2	–	6
Panamá	7	–	–	7
Caoba africana	–	–	1	1
Total	**174**	**83**	**56**	**313**

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

Por otra parte, la cantidad de árboles por hectárea resultó muy baja, siendo esta de 54.91árboles/hectárea (Cuadro 7-6), lo que indica que la vegetación arbórea es típica del tipo de vegetación de gramíneas con árboles dispersos. Las especies que presentaron el mayor número de árboles por hectárea, fuero el balo (22.81 árbol/ha) y el guácimo (16.14 árbol/ha). Cabe mencionar que, para convertir los datos a hectárea se divide el número de árboles en las parcelas entre la superficie muestreada (5.7 ha).Finalmente, se estimó la cantidad de árboles presentes en la totalidad del área conformada por vegetación de gramíneas con árboles dispersos (13.13 ha), la cual fue de unos 721 árboles.

Cuadro 7-6 Relación de Árboles por Hectárea (Área Muestreada 5.7 ha)

Especie	Árboles en Muestras	Árboles por Hectárea
Balo	130	22.81
Guácimo	92	16.14
Marañón	1	0.17
Roble	16	2.81
Gallito	7	1.23
Leucaena	21	3.68
Laurel	7	1.23
Frijolillo	3	0.53
Cedro espino	16	2.81
Espavé	5	0.88
Amarillo	1	0.17
Palma real	6	1.05
Panamá	7	1.23
Caoba africana	1	0.17
Total	**313**	**54.91**

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

7.1.2 Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción

Se identificaron especies arbóreas, frutales y herbáceas de amplia distribución que fueron introducidas al país hace mucho tiempo (especies exóticas) tales como: balo (*Gliricidia sepium*), leucaena (*Leucaena leucocephala*) ambas especies de la familia Fabaceae; teca (*Tectona grandis*) y melina (*Gmelina arborea*) pertenecientes a la familia Lamiaceae; palma real (*Roystonea regia*) y palma real enana (*Veitchia merrillii*) ambas especies de la familia Arecaceae; ratana (*Ischaemum indica*), indiana (*Panicun indicum*), estrella africana (*Cynodonn lemfluensis*), faragua (*Hyparrehenia rufa*) y grama japonesa (*Zoysia tenuifolia*) correspondientes a la familia Poaceae; marañón (*Anacardium occidentale*)de la familia Anacardiaceae y el caucho (*Ficus elástica*) perteneciente a la familia Moraceae.

Con relación a las especies endémicas o con rango de distribución restringido, ninguna de las especies pertenecientes a la flora del área de estudio, presentaba esta condición.

Las especies de plantas identificadas en el sitio propuesto para el desarrollo del proyecto fueron comparadas con los cuadros y listados de la Resolución No AG-0051-2008 de 22 de enero de 2008, de las especies identificadas dentro del área propuesta para el desarrollo de este proyecto son consideradas como Vulnerables de acuerdo a condición nacional el cedro espino (*Pachira quinata*, familia Bombacaceae), amarillo (*Terminalia amazonia*, familia Combretaceae), roble (*Tabebuia rosea*, familia Bignoniaceae), y laurel (*Cordia alliodora*, familia Boraginaceae), todas por drástica reducción de hábitat. De igual manera, se cotejaron contra los Apéndices I y II de la Convención para el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Amenazada (CITES) y no se registraron especies de plantas del área de influencia del proyecto del proyecto incluidas en los mismos, ni dentro de las categorías de amenazas de la UICN.

7.1.3 Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo en una Escala 1:20,000

El Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo (Mapa 7-1) se presenta al final del Capítulo.

7.2 Características de la Fauna Terrestre

La sección que se presenta a continuación ofrece información relacionada con la fauna silvestre, necesaria para conocer el estado actual en el que se encuentra la misma dentro del área influencia del Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, el cual está constituido por los siguientes componentes: Relleno Punta Sur; Viaducto Elevado Atlapa - Cinta Costera; Ampliación del Corredor Sur y Extensión del Corredor Sur - Ramal Ernesto T. Lefevre. Dicha información servirá de base en la identificación y valorización de los posibles impactos que el Proyecto pueda generar y para la elaboración del consecuente plan de manejo.

Metodología

Como se mencionó anteriormente, el proyecto está conformado por cuatro (4) componentes, no obstante en dos (2) de dichos componentes no se realizaron muestreos debido a que el componente Relleno Punta Sur corresponde en su totalidad a un ambiente marino y el componente Viaducto Elevado Atlapa-Cinta Costera, por su parte se localiza en una zona de tipo completamente urbana, con grandes desarrollos residenciales y comerciales.

Por tal razón, los muestreos de la fauna silvestre se concentraron en los componentes Ampliación del Corredor Sur (Tocumen Atlapa) y en el de la Extensión del Corredor Sur - Ramal Ernesto T. Lefevre, los cuales presentan hábitats que albergan ciertas especies de fauna silvestre y además se encuentran varias fuentes de agua como los ríos Tapia, Juan Díaz y Matías Hernández y algunas quebrada como La Gallinaza y la quebrada Santa Librada, entre los más importantes.

Por lo tanto, para la determinación de las especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) presentes en el componente Ampliación del Corredor Sur, se efectuaron observaciones directas e indirectas (huellas, nidos, cantos, rastros, restos, etc.) a través de recorridos a píe a lo largo del área de influencia o huella, la cual corresponde a la servidumbre del Corredor Sur (Mapas7-1). Debido a que dentro de la servidumbre se presenta un solo tipo de hábitat, el de gramínea con árboles dispersos, y a que este hábitat no contiene las condiciones adecuadas para suplir los requerimientos de una diversidad mayor de especies, se procedió a muestrear también los hábitats encontrados fuera de la servidumbre pero adyacentes a la huella, hasta una distancia de 100 metros hacia ambos tramos del corredor, los cuales presentaban una vegetación más compleja y la fauna presente en dichos hábitats podría, en un momento dado, verse afectada por la construcción y/u operación del proyecto. Para ello, se determinaron tres (3) sitios de muestreo (Mapas 7-1), realizándose actividades de muestreos tanto diurnas como nocturnas. Los registros de las especies se obtuvieron principalmente a través de observaciones directas, colectas de ejemplares con trampas vivas, redes de neblina, cámaras-trampa y por observaciones indirectas (huellas, cantos, madrigueras, nidos, heces, etc.), efectuadas en ambos sectores del alineamiento del Corredor Sur.

Para la colecta de mamíferos medianos, se colocaron 10 trampas vivas tipo Tomahawk y 10 trampas vivas tipo Sherman. Las trampas fueron cebadas al atardecer con mantequilla de maní, tuna, sardina y plátano y revisadas en la mañana a las 07:00 h. En cuanto a las colectas de murciélagos, las redes se mantenían abiertas desde las 18:00 h hasta las 21:00 h. También se colocaron 10 cámaras-trampas para obtener evidencia fotográfica de las especies presentes en el área. Por su parte, las especies de aves se capturaron utilizando igualmente redes de neblina, que estuvieron abiertas desde las 07:00 h – 11:30 h y eran nuevamente abiertas a las 15:00 h hasta las 18:00 h. Además, se efectuaron observaciones de la avifauna con ayuda de binoculares. En cuanto a los reptiles y anfibios, se realizó el método de búsqueda generalizada en horario diurno y nocturno. Se revisó la hojarasca,

debajo de piedras y troncos. Asimismo, se observó directamente el sotobosque y el dosel, en orillas de fuentes de agua y el suelo tanto en el interior del bosque como en el borde.

En cuanto al componente Extensión del Corredor Sur - Ramal Ernesto T. Lefevre, éste no presenta hábitats adecuados para muchas especies, por tal razón, la fauna silvestre presente en este sitio fue identificada mediante la realización de recorridos a pie (Mapas 7-1). Durante los recorridos, se evidenció la presencia, a través de observaciones directas, de ejemplares de especies de los distintos grupos de vertebrados, en algunos casos con ayuda de binoculares 7 x 35 y 8 x 40 y durante la noche a través del uso de lámparas de cabeza, linternas de mano y faros piloto. De igual manera, los recorridos fueron aprovechados para la búsqueda de rastros (observaciones indirectas) tales como huellas, esqueletos, nidos, restos de alimentos, cantos, mudas, excrementos, etc. En el caso de los anfibios, sapos y ranas, éstos fueron también identificados mediante el reconocimiento de sus cantos o vocalizaciones.

Resultados

- **Hábitats**

Los componentes que conforman el área de influencia del proyecto y que fueron muestreados, presentaron los siguientes hábitats:

1. Ampliación del Corredor Sur-Dentro del Área de Influencia: El hábitat presente en esta área es el de gramínea con árboles dispersos, mantenido como servidumbre del Corredor Sur a lo largo de todo el alineamiento de ambos tramos (aprox. 13.13 ha).
2. Ampliación del Corredor Sur-Fuera del Área de Influencia: El hábitat escogido para realizar los muestreos fuera de la servidumbre fue el de bosque secundario joven, seleccionándose para ello tres (3) sitios, uno hacia el tramo Tocumen-Atlapa (Costa del Este) y dos hacia el tramo con dirección Atlapa-Tocumen. Además, en este sector también se realizaron búsquedas generalizadas en el hábitat de herbazal.
3. Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre: El hábitat encontrado en esta zona es el de gramínea con algunos pocos árboles ornamentales, por lo que en la misma se registró una muy baja riqueza de especies de fauna.

- **Riqueza de Especies**

Como resultado del muestreo se registró un total de 44 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Dichas especies estuvieron contenidas en 32 familias y 14 órdenes (Cuadro 7-7, Anexo 3-2). El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 29 especies (65.9%), 19 familias y 9 órdenes, siendo el orden Passeriformes el que agrupó la mayor cantidad de familias (7) y de especies (13); y por su parte las familias Tyrannidae

(4 spp.) y Emberizidae (3 spp.) incluyeron el mayor número de especies. Siguiendo en número de especies al grupo de las aves, se encuentran los reptiles, registrando un total de siete especies (15.9%) contenidos en siete familias y dos órdenes. Por otro lado, los mamíferos y anfibios registraron cuatro especies cada uno (9.1%) (Cuadro 7-7, Anexo 3-2).

Cuadro 7-7 Riqueza de Especies de Fauna Silvestre Determinada en el Área del Proyecto

Grupos	Orden	Familia	Especies	% de Especies
Mamíferos	2	3	4	9.1
Aves	9	19	29	65.9
Reptiles	2	7	7	15.9
Anfibios	1	3	4	9.1
Total	**14**	**32**	**44**	**100.0**

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

Mamíferos

Durante los muestreos realizados en el área de estudio, se registraron muy pocas especies de mamíferos (ardilla, zarigüeya, marmosa y ratón gris) (Cuadros 7-7 y 7-8, Anexo 3-2).Esto, probablemente se debió a la ausencia de hábitats adecuados, a las perturbaciones existentes en el sitio (construcciones colindantes con el área de estudio) y al constante flujo vehicular por los usuarios del Corredor Sur. Una situación similar se presenta hacia el área del ramal de la Avenida Ernesto T. Lefevre. En la actualidad, las especies no se mantienen en el área con tanta frecuencia como en el pasado. El área del proyecto, a lo largo del Corredor Sur está conformada por áreas abiertas con árboles dispersos. Sin embargo, colindante con esta parte del proyecto se encuentran algunos parches de bosques en diferentes etapas de regeneración, los cuales ofrecen los requerimientos de hábitat suficientes para albergar una mayor riqueza de especies, razón por la cual se efectuaron muestreos en estos hábitats.

Cabe mencionar que, durante los muestreos no se logró capturar ninguna especie perteneciente al orden Chiroptera (murciélagos). Esto parece corresponder, ya que el área no dispone de una diversidad de recursos alimenticios como para suplir los requerimientos de estas especies debido, seguramente, a la perturbación sufrida por la vegetación original y a que en la actualidad, la misma se encuentra aún en crecimiento.

Aves

Mediante los diversos métodos de registro empleados, se detectó para el grupo de las aves un total de 29 especies, 19 familias y 9 órdenes (Cuadros 7-7 y 7-8, Anexo 3-2).A pesar que el área no es muy diversa en cuanto a hábitats, las aves resultaron ser el grupo con mayor número de especies debido a ciertas características ecológicas que poseen, como lo son su

amplio rango de adaptación a diversos tipos de hábitats y de gremios alimentarios. En general, se registraron especies de aves que en su mayoría se encuentran asociadas a hábitats alterados y con vegetación en regeneración. De allí, la presencia de especies como el pájaro ardilla, el garrapatero, los colibríes; así como las especies que conforman el orden Passeriformes. Además, también se registraron grupos de aves asociadas a ambientes de humedales (garzas) y al ecosistema marino (pelicano, cormoranes y playeros) presente en el Corredor Sur y en el área del ramal de la Avenida Ernesto T. Lefreve.

A pesar de que las aves es el grupo de vertebrados con mayores especies en Panamá, la falta de hábitats naturales, aunado a lo perturbado del área, ha provocado una baja representatividad del grupo en el área de estudio. Sin embargo, se registraron especies de las familias Ardeidae (garzas) y Tyrannidae (mosqueros). Esto pudo deberse, para el caso de las garzas, a que este grupo tiene como hábitat las zonas inundables o cercanas a los cuerpos de agua, las cuales son muy comunes en el área del proyecto. Para el caso de los mosqueros, estos paseriformes habitan en todo tipo de terrenos, preferiblemente áreas abiertas o semiabiertas, herbazales, bordes de bosque, rastrojos o matorrales, etc. (Ridgely Gwynne 1993), tales como los encontrados a lo largo del Corredor Sur.

Cabe mencionar que, durante los muestreos realizados no se registraron especies de aves migratorias. Esto se debió a que los muestreos fueron llevados a cabo en el mes de agosto, justo cuando la temporada de retorno de las aves hacia el Norte ya ha culminado (marzo, abril y mayo). Aunado a esto, la ausencia de aves migratorias puede también deberse a la poca disponibilidad de hábitats adecuados para estas especies. Dicho grupo de aves, requiere de zonas con árboles para procurar alimento y abrigo durante su estadía en el trópico.

Reptiles

La riqueza de especies para este grupo estuvo dada en 7 especies comprendidas en 7 familias y 2 órdenes (Cuadros 7-7 y 7-8, Anexo 3-2). Entre los lacertilios se encuentran el meracho (*Basiliscus basiliscus*) asociado a los cuerpos de agua, las lagartijas cabecinaranja (*Gonatodes albogularis*) y los anolis (*Anolis limifrons*) muy comunes en ambientes alterados, así como el borriguero común (*Ameiva ameiva*), la iguana verde (*Iguana iguana*) y el lagarto aguja (*Crocodylus acutus*). Estas especies fueron colectadas u observados sus ejemplares de manera directa en el área del proyecto. Sin embargo, la especie *Caiman crocodilus* o babilla, identificada durante las giras de campo, fue registrada mediante observaciones indirectas (huellas, restos de piel y la presencia de un cráneo).

Anfibios

La diversidad de anfibios es muy baja en zonas de alta perturbación, como la encontrada en el área del proyecto. Sólo se pudo registrar especies en los sitios cercanos a las fuentes de agua. Esta falta de hábitat concluyó con la presencia de cuatro (4) especies de anfibios, todas dentro del orden Anura (Cuadros 7-7 y 7-8, Anexo 3-2). Para el grupo de los anfibios,

se reporta la presencia de especies como el sapo común (*Rhinella marina*) y la rana túngara (*Engyptomops pustulosus*), entre otras. Las especies fueron registradas en las áreas que se encontraban más húmedas y muy próximas a la zona de estudio.

Cuadro 7-8Especies de Fauna Silvestre Registradas en el Área del Proyecto

Nombre Científico	Nombre Común	Sitios del Registro		Tipo de Registro	Estado de Protección
		Dentro del AIP	Fuera del AIP		
MAMIFEROS					
DIDELPHIMORPHIA					
Didelphidae					
Didelphis marsupialis	Zarigüeya común		ACS	C	–
Marmosa robinsoni	Marmosa		ACS	C	–
RODENTIA					
Sciuridae					
Sciurus granatensis	Ardilla colorada		ACS	OD	–
Muridae					
Rattus rattus[E]	Ratón gris		ACS	C	–
Nombre Científico	**Nombre Común**	**Sitios de Registro**		**Tipo de Registro**	**Estado de Protección**
		Dentro del AIP	**Fuera del AIP**		
A V E S					
PELECANIFORMES					
Pelecanidae					
Pelecanus occidentalis	Pelicano	ACS	ACS, RETL	OD	–
Phalacrcocoracidae					
Phalacrocorax brazilianus	Cormorán	ACS	ACS, RETL	OD	–
CICONIIFORMES					
Ardeidae					
Egretta caerulea	Garza azul chica	ACS	ACS	OD	–
Bubulcus ibis[E]	Garza bueyera	ACS	ACS	OD	–
Ardea alba	Garza grande	ACS	ACS	OD	–
Ciconiidae				OD	–
Mycteria americana	Tántalo americano	ACS	ACS	OD	–
Cathartidae					
Coragyps atratus	Gallinazo cabecinegro	ACS, RETL	ACS, RETL	OD	–
FALCONIFORMES					
Accipitridae					
Buteogallus anthracinus	Gavilán cangrejero		ACS	OD	$VU_{Pmá}$, AII
Falconidae					
Milvago chimachima	Caracaracabeciamarilla	ACS		OD	AII
CHARADRIIFORMES					
Scolopacidae					
Actitis macularia	Playero coleador	RETL	RETL	OD	–
COLUMBIFORMES					
Columbidae					
Columbina talpacoti	Tortolita rojiza	ACS,RETL	ACS, RETL	OD	–
Leptotila verreauxi	Paloma rabiblanca		ACS	OD	–
PSITTACIFORMES					
Psittacidae					

Amazona ochrocephala	Loro cabeciamarilla		ACS	OD	$VU_{Pmá}$, AII
CUCULIFORMES					
Cuculidae					
Piaya cayana	Pájaro ardilla		ACS	OD	–
Crotophaga ani	Garrapatero	ACS	ACS	OD	–
APODIFORMES					
Trochilidae					
Florisuga mellivora	Jacobino cuello blanco		ACS	C	–
PASSERIFORMES					
Dendrocolaptidae					
Xiphorhynchus susurrans	Trepatronco		ACS	C	–
Tyrannidae					
Mionectes oleagineus	Mosquerito		ACS	C	–
Pitangus lictor	Bienteveomenor	ACS	ACS	C	–
Pitangus sulphuratus	Bienteveo grande	ACS	ACS	C	–
Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	ACS	ACS	C	–
Troglodytidae					
Troglodytes aedon	Riuseñorcomún		ACS	C	–
Turdidae					
Turdus grayi	Mirlo Pardo-Cascá	ACS	ACS	OD	–
Thraupidae					
Ramphocelus dimidiatus	Sangretoro	ACS	ACS	OD	–
Thraupis episcopus	Azulejo	ACS	ACS	C	–
Emberizidae					
Volatinia jacarina	Semilleritonegriazulado	ACS	ACS	C	–
Sporophila americana	Espiguero variable	ACS	ACS	C	–
Oryzoborus angolensis	Semilleromenor	ACS	ACS	OD	–
Icteridae					
Quiscalus mexicanus	Negro coligrande	ACS	ACS	OD	–

Nombre Científico	**Nombre Común**	**Sitios de Registro**		**Tipo de Registro**	**Estado de Protección**
		Dentro del AIP	**Fuera del AIP**		
R E P T I L E S					
CROCODILIA					
Alligatoridae					
Caiman crocodilus	Caimano babilla		ACS	OI	$VU_{Pmá}$, AII, LC
Crocodylidae					
Crocodylus acutus	Lagartoaguja		ACS	OI	$EN_{Pmá}$, AI, VU
LACERTILIA					
Corytophanidae					
Basiliscus basiliscus	Meracho	ACS	ACS	C	–
Iguanidae					
Iguana iguana	Iguanaverde		ACS	OD	$VU_{Pmá}$, AII
Gekkonidae					
Gonatodes albogularis	Lagartijacabeciroja	ACS	ACS	OD	–
Polychrotidae					
Anolis limifrons	Lagartija	ACS	ACS	OD	–
Teiidae					
Ameiva ameiva	Borriguero	ACS	ACS	OD	–

Nombre Científico	Nombre Común	Sitios de Registro		Tipo de Registro	Estado de Protección
		Dentro del AIP	Fuera del AIP		
A N F I B I O S					
ANURA					
Bufonidae					
Rhinella marina	Sapocomún	ACS	ACS	OD	–
Leptodactylidae					
Engyptomops pustulosus	Ranatungara		ACS	OI	–
Leptodactylus fragilis	Rana		ACS	OI	–
Hemiphractidae					
Dendropsophus ebraccatus	Rana		ACS	OI	–

Nota: AIP = Área de Influencia del Proyecto; ACS = Componente Ampliación del Corredor Sur; RETL = Componente Ramal Ernesto T. Lefreve; C = Captura; OD = Observaciones Directas; OI = Observaciones Indirectas; ^{E} = Especie exótica; $VU_{Pmá}$ = Vulnerable (Res. No. AG-0051-2008); AI y AII = Apéndices de CITES; LC = Preocupación Menor, VU = Vulnerable Categorías de Amenaza Lista Roja UICN.

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

7.2.1 Inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o en Peligro de Extinción

Panamá, al igual que la mayoría de los países del mundo, ha emitido una serie de regulaciones para la protección de la fauna silvestre y se ha convertido en signatario de acuerdos y convenios internacionales. La legislación nacional contempla la Ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y la Resolución No. AG-0051-2008 (ANAM 2008) por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, entre otras. Dicha resolución considera 433 especies de animales silvestres bajo alguna categoría de amenaza, entre mamíferos (56 spp.), aves (265 spp.), reptiles (65 spp.) y anfibios (47 spp.).

Con base al listado de la Resolución No. AG-0051-2008, de las 433 especies de fauna consideradas bajo amenaza, en el área del proyecto se detectaron tan sólo cinco (5) especies (1.15%). En cuanto a la avifauna se reportarondos especies como Vulnerables, el gavilán cangrejero (*Buteogallus anthracinus*) y el loro cabeciamarilla (*Amazona ochrocephala*), mientras que el grupo de los reptiles presentó dos especies como Vulnerable; *Caiman crocodilus*y la especie *Iguana iguana* y una considerada En Peligro, el *Crocodylus acutus* (Cuadros 7-8 y 7-9). Los mamíferos y anfibios, no reportaron especies bajo amenaza según la Resolución No. AG-0051-2008.

Por otra parte, una herramienta internacional para la protección de la fauna silvestre, es la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (www.cites.org). Dicha Convención, se encarga de orientar y regular el comercio internacional de las especies de fauna y flora incluyéndolas, de acuerdo al grado de amenaza en que se encuentren, en tres Apéndices: I, II y III. Como amenazadas por el comercio internacional se registró una especie incluida en el Apéndice I de CITES; el

Crocodylus acutus. Mientras que en el Apéndice II se reporta la presencia de cinco especies (Cuadros 7-8 y 7-9).

Otra instancia internacional para la protección de las especies de fauna silvestre lo es la lista roja de la UICN (www.iucnredlist.org), la cual establece una serie de Categorías de Amenazas (peligro crítico, peligro, vulnerable, datos insuficientes, etc.). Durante el muestreo realizado en el área del proyecto, se detectó una especie incluida en la categoría de Preocupación Menor (LC) de la Lista Roja de UICN; el *Caimán crocodrilus*. La otra especie detectada en la categoría de Vulnerable (VU) es el *Crocodylus acutus* (Cuadros 7-8 y 7-9).

Cuadro 7-9Estado de Protección de los Vertebrados Terrestres Presentes en el Área del Proyecto

Grupos	Resolución AG-0051-2008*	CITES		UICN
		AI	AII	
Mamíferos	0	0	0	0
Aves	$2VU_{Pmá}$	0	3	0
Reptiles	$2VU_{Pmá}$, $1EN_{Pmá}$	1	2	1LC, 1VU
Anfibios	0	0	0	0
Total	**$4VU_{Pmá}$, $1EN_{Pmá}$**	**1**	**5**	**1LC, 1VU**

Nota: * = Especies Amenazadas para Panamá; $VU_{Pmá}$ = Vulnerable;$EN_{Pmá}$ = En Peligro AI y AII = Apéndices de CITES; LC = Preocupación Menor, VU = Vulnerable Lista Roja de UICN.

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

En cuanto a las especies endémicas o de distribución restringida, durante los muestreos realizados para este EsIA no se registró ninguna especie que presentara esta condición. Por su parte, se registraron dos especies exóticas o introducidas, el ratón gris (*Rattus rattus*) y la garza bueyera (*Bubulcus ibis*).

7.2.2 Recursos Dulceacuícolas

A. Introducción

A pesar de ser un país pequeño en extensión territorial, el Istmo de Panamá, en sus aguas marinas y continentales, posee una ictíofauna diversa e interesante. Por ejemplo, se ha estimado que en nuestras aguas dulces existen aproximadamente unas 200 especies de peces, lo cual ha sido el resultado de las diversas oleadas migratorias de peces provenientes de Sudamérica, poco después del surgimiento del Istmo (Bermingham, *et al.* 2001).

En el país en general y en el área donde se desarrollará el componente de Ampliación del Corredor Sur, en particular, poco se conoce sobre la fauna acuática (peces y macroinvertebrados), principalmente en los aspectos relacionados a su distribución,

ecología y hábitats en general. Los peces y los macroinvertebrados de agua dulce y en este caso los peces, representan un importante recurso natural renovable en términos económicos, alimenticios y científicos, los cuales son sensibles a cualquier cambio natural o antropogénico que altere las condiciones de sus hábitats.

Al revisar la literatura existente acerca de esta fauna acuática para la zona en donde se ubica el Corredor Sur, se encontró que prácticamente no existen inventarios o estudios recientes. Es interesante señalar que, en el perímetro de la Ciudad Capital, no hay estudios acerca de la fauna acuática de los ríos principales, en contraste, hacia los sectores Este y Oeste de la Ciudad Capital, si se han realizado algunos inventarios por ejemplo Loftin (1965).

Por tal razón, durante este trabajo, se muestrearon los principales cuerpos de agua dulce presentes a lo largo del alineamiento del Corredor Sur, con la intención de recabar la información necesaria para un análisis faunístico.

B. Metodología

Para obtener la representatividad de la comunidad íctica y de los principales macroinvertebrados se seleccionaron cuatro (4) estaciones de muestreos, las cuales representaron los cuerpos de agua de mayor importancia que atraviesan el alineamiento del Corredor Sur (Mapa 7-1). En primera instancia, se delimitó un tramo del cauce de cada cuerpo de agua (río o quebrada) de aproximadamente 50 metros de largo, que poseyera entre sus características más sobresalientes, los diversos tipos de hábitats, como los remansos y áreas de corrientes. Las colectas de los peces en las márgenes del cauce principal se llevó a cabo utilizando una red de mano de 30 x 30 cm con ojo de malla de 5 mm, con la cual se trabajó principalmente en las orillas o partes menos profundas y menos correntosas de cada estación (Anexo 3-3). Otro método de colecta utilizado, fue la atarraya. Con una atarraya de 2 metros de diámetro, altura de 2 metros y con ojo de malla de 5 mm, se muestrearon las áreas poco accesibles con la red de mano y con mayor profundidad de las estaciones (Anexo 3-3).

Las identificaciones de los peces se realizaron en el campo basándose en las referencias bibliográficas de Bussing (1998), Greenfield&Thomerson (1995), Villa (1982) y Miller (2005), entre otras. En caso de una confirmación más precisa, el ejemplar se preservó y se verificó más tarde.

C. Descripción de los Hábitat

Localidad: Río Tapia
Fecha: 8/8/2013
Coordenadas: 0675728 N; 1000663 E

Por razones de acceso y espacio seguro para trabajar, la estación del rio Tapia no se trabajó sobre los bordes de la carretera, por lo que se reubicó unos 15 metros aguas abajo del puente. En esta parte, el río presenta un ancho aproximado de 6 metros, las orillas se observan estables y cubiertas de vegetación perimetral constituida principalmente por gramíneas (paja blanca) en la parte cercana al rio y algunos arbustos conformando un rastrojo detrás del borde (Anexo 3-3).

Por otro lado, las aguas se mostraron de color lechoso, con un olor desagradable a aguas servidas y con una corriente de velocidad fuerte y un fondo pedregoso conformado por rocas grandes y medianas, cubiertas en su mayoría por un limo verde. Aquí se notó la presencia de peces pequeños en las orillas (principalmente poecilidos). Sólo se capturaron dos especies de peces que aparecen en el Cuadro 7-10, Anexo 3-3.

Localidad: Río Juan Díaz
Fecha: 9/8/2013
Coordenadas: 0670949 N; 0998775 E

Este sitio se encuentra debajo del puente sobre el rio Juan Díaz en el Corredor Sur. En este lugar el rio posee un ancho aproximado entre 25 a 30 metros y una profundidad aproximada de un metro. La sección Norte de esta estación es un área despejada, mientras que en la sección Sur se presenta una pequeña corriente, seguida de un pequeño remanso (Anexo 3-3).

Durante el muestreo, las aguas, con una velocidad de moderada a rápida, se presentaron de color lechoso, mal olientes, ya que se encuentran totalmente contaminadas por aguas servidas. Ambas orillas del rio son estables y con poca vegetación en el litoral, dominadas principalmente por gramíneas (en este caso paja blanca) y en ambas se están construyendo proyectos de vivienda. En sus orillas, se nota la presencia de basura, botellas, objetos plásticos, etc., que provienen de parte de la cuidad capital localizada aguas arriba.

El fondo de la corriente en esta estación es pedregoso y arenoso, con sedimentos así como con restos de árboles caídos y arrastrados por las crecidas del rio. Con excepción de algunos pequeños peces parivivos, no se nota presencia de peces en las orillas. Aquí se capturaron tres especies de peces, las cuales aparecen en el Cuadro 7-10, Anexo 3-3.

Localidad: Río Matías Hernández
Fecha: 8/8/2013
Coordenadas: 0667989 N; 0997606 E

Esta estación de muestreo se localiza debajo del puente sobre el río Matías Hernández en el Corredor Sur. La sección Norte de esta estación es un área despejada, mientras que la parte sur está constituida por una pequeña corriente.

El área muestreada, posee un ancho aproximado de 10 metros, su fondo es arenoso, con aguas de color claro, no transparente, con una velocidad de corriente de suave a moderada y una profundidad aproximada entre 40 a 50 cm (Anexo 3-3). A pesar de su transparencia, estas aguas están sumamente contaminadas por aguas servidas. Ambas orillas de esta estación son estables y poseen una vegetación escasa. Aquí se observó presencia de peces nadando en las orillas. Se colectaron 3 especies de peces, las cuales aparecen en el Cuadro 7-10, Anexo 3-3.

Localidad: Quebrada La Gallinaza
Fecha: 9/8/2013
Coordenadas: 0673868 N; 0999421 E

La quebrada La Gallinaza es un cuerpo de agua dulce que ha sido canalizado, y está constituido por aguas servidas y malolientes, con alto grado de contaminación que se nota una vez se llega al área.

Las orillas son estables pero están cubiertas de una vegetación compuesta principalmente por la paja blanca. El área visitada posee un acho aproximado de 12 metros, fondo rocoso, una profundidad aproximada de 50 cm y aguas de flujo rápido. Es un cuerpo de agua dulce muy contaminado y no se registró la presencia de peces (Anexo 3-3).

D. Resultados

Peces de Agua Dulce

De acuerdo al Cuadro 7-10, se colectó un total de 6 especies de peces de agua dulce agrupadas en 6 géneros, 4 familias y 3 órdenes (Anexo 3-3). De estas 6 especies, 5 son especies autóctonas o nativas, mientras que una, en este caso, la tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*), es una especie exótica o introducida que se ha adaptado a vivir en estos ecosistemas contaminados. La diversidad y riqueza biológica resultó muy baja, probablemente, debido a la alta contaminación ambiental existente en estos hábitats, producto de las aguas residuales provenientes de la Ciudad de Panamá y que son vertidas en estos cuerpos de agua, reduciendo de esta manera la presencia de especies de peces y macroinvertebrados, encontrándose tan sólo especies de peces tolerantes a estos sistemas contaminados.

En referencia a la revisión bibliográfica, en el área muestreada no se han realizado sondeos o estudios de los peces de agua dulce que sirvan como referencia para comparar nuestros resultados. Algunos estudios realizados a lo largo del país (ej. Loftin 1965, Meek&Hildebrand1916; Hildebrand1938) por alguna razón desconocida, no muestrearon estos ríos. Solamente existe un reporte de una colecta de peces de agua dulce realizada en el río Tapia por Breder (1925), pero en un área fuera del punto de estudio. A pesar de esto, los peces nativos que se colectaron se encuentran en su rango de distribución natural, por lo que no es de sorprender que se encuentren en estos cuerpos de agua dulce visitados.

Macroinvertebrados

En referencia a los macroinvertebrados, durante los muestreos realizados en las diferentes estaciones no se registró la presencia de ninguna especie perteneciente a este grupo. Al igual que con los peces, se puede llegar a pensar que la alta contaminación presente en estos hábitats ha provocado la desaparición de las especies de macroinvertebrados que originalmente habitaban estos cuerpos de agua y a su vez, no ha permitido la colonización de los mismos por nuevas especies.

E. Peces en Peligro de Extinción, Introducidos y Endémicos

En el área estudiada no se registraron especies dulceacuícolas endémicas e igualmente ninguna de las especies se encuentran en peligro de extinción, ni vulnerables, ni amenazadas, de acuerdo a las listas de IUCN y CITES. Como se mencionó anteriormente, se determinó la presencia de una especie exótica o introducida en estos ecosistemas, la cual es la tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*). No existe una versión publicada sobre cómo llegó la tilapia a estos ecosistemas del Corredor Sur. Sin embargo, se cree que es muy probable que estos peces escaparan de algún proyecto de piscicultura localizado aguas arriba de algunos de estos ríos. A pesar de que la tilapia, durante los muestreos realizados, fue colectada únicamente en el río Tapia, se tienen reportes que la misma es parte de la fauna de peces en los demás ríos y quebradas a lo largo del Corredor Sur, como lo son el río Juan Díaz y el Matías Hernández.

Cabe mencionar que, todas las especies registradas durante las colectas son comunes para la vertiente del Pacífico del país.

Cuadro 7-10 Lista de Peces Colectados en los Principales Ríos Colindantes al Área del Componente Ampliación del Corredor Sur

Órden	Familia	Especie	Nombre Común	T	JD	MH
Siluriformes	Loricariidae	*Hemiancistrus aspidolepis*	Cococha de río		*	
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	*Neoheterandria tridentiger*	Parivivo	*	*	
		Poecilia gillii	Parivivo		*	*
		Priapichthys darienensis	Parivivo		*	*
Perciformes	Cichlidae	*Oreochromis niloticus*	Tilapianilótica	*		
	Eleotridae	*Dormitator latifrons*	Guapote		*	

Nota: T = Río Tapia; JD = Río Juan Díaz; MH = Río Matías Hernández.

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

7.2.3 Recursos Costero-Marinos

7.2.3.1 Descripción del Área Marina del Proyecto

El área marina del proyecto se caracteriza por tener una pendiente suave, representativa del Golfo de Panamá donde se encuentra ubicada la Bahía del mismo nombre. Se pueden establecer tres zonas bien definidas que comprenden los distintos componentes del proyecto. El viaducto marino de la Ampliación del Corredor Sur, el Relleno Punta Sur y el ramal que comunicara la Avenida Ernesto T. Lefevre con el Corredor Sur (en su tramo marino). En general la zona parece tener, desde el punto de vista biológico, características similares ya que el fondo marino se encuentra dominado por partículas limo arcillosas con algunas zonas rocosas cercanas, pero no directamente en el área de influencia del proyecto.

Dichas características hacen pensar que los principales organismos a identificar en toda esta área estarían compuestos por organismos bentónicos y parte de la fauna íctica reportada para la zona de la Bahía de Panamá en particular y el Golfo de Panamá en general. Se establecieron estaciones de muestreo para organismos bentónicos obtenidos del sedimento extraído en toda el área marina del proyecto (Mapa 6-2).

7.2.3.2 Metodología

La metodología de trabajo para la realización de la descripción del ambiente marino consistió en giras de campo, además de la obtención de información secundaria con el fin de establecer las características más relevantes de toda la zona. Se realizaron varias giras de campo los días 2, 3 y 17 de agosto, con el fin de obtener *in situ*, muestras del bentos. Se ubicaron 20 estaciones georeferenciadas con un GPS Modelo Garmin EtrexLegendHCx con precisión de 3 metros (Mapa 6-2).

Para realizar la toma de muestras de organismos bentónicos se utilizó una draga de fondo marca Wildco-Ekman con diámetro de muestreo de 6x6x6x pulgadas y volumen de muestra de 216 pulgadas cúbicas. Las muestras obtenidas fueron guardadas en bolsas Ziploc debidamente rotuladas y transportadas al laboratorio para la identificación de los organismos bentónicos. El sedimento del fondo colectado fue cernido en un tamiz marca Tyler de 1mm de apertura para separar los organismos del bentos.

Por su parte, para la colecta de peces en la zona se procedió a colocar, durante tres horas, un trasmallo de aproximadamente 30 metros de largo y luego del tiempo establecido, fueron retirados del trasmallo los ejemplares capturados (Anexo 3-4). Por otro lado, con el fin de colectar la mayor riqueza de especies se colocó, además, un trasmallo en horas de la noche, recuperándose al día siguiente para identificar especies de peces que pueden acercarse al área marina del proyecto.

Para la identificación de los organismos colectados se utilizaron varias fuentes bibliográficas como: Biblioteca del Instituto Smithsoniano de Investigaciones Tropicales (STRI), Centro de Documentación de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), Biblioteca del Centro de Ciencias del Mar y Limnología (CCML) de la Universidad de Panamá, Biblioteca de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) y en adición, se consultó la biblioteca particular del autor.

Se tomaron fotografías de las especies de peces capturadas utilizando una cámara BenQ modelo 100 de 14 megapíxeles. Las fotos fueron descargadas a una computadora AcerNetbook para el almacenamiento de las mismas.

Para la clasificación científica de los diferentes ejemplares observados, se utilizaron como base los criterios de: Fischer (1978) para los invertebrados yMeek&Hildebrand (1923, 1925, 1928), Cervigon (1966), Randall (1968), Grenberg (1977), Fisher (1978), Cervigón & Fischer (1979), Cervigón *et al*. (1992), Bohlke& Chaplin (1993), Humann (1997), Bussing (1998) yFishbase (2013) para los peces.

7.2.3.3 Características de la Flora Marina

- **Algas Marinas Macroscópicas**

No se reportaron algas macroscópicas en las colectas realizadas en la zona costero-marina, no obstante hay que acotar que BID-ARAP (2010) señala que existen aproximadamente 117 especies de algas macroscópicas, siendo parte de su distribución la Bahía de Panamá. Asimismo, BID-ARAP también indica que en el litoral Pacífico son menos conocidas dichas algas y la menor diversidad de estos organismos puede estar ligada a la combinación de varios factores ambientales como; la gran amplitud de marea, mayor influencia de aguas dulces en la zona costera, afloramiento y menor transparencia de las aguas, entre otros.

7.2.3.4 Características de la Fauna Marina

- **Invertebrados Marinos**

La Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (2010) señala la presencia de 45 especies de invertebrados marinos reportados para la Bahía de Panamá. Durante las colectas de organismos bentónicos que incluyeron veinte (20) estaciones diseminadas por el actual viaducto marino para la Ampliación del Corredor Sur, la zona del Relleno Punta Sur y el ramal de la Avenida Ernesto T. Lefevre (Figura 7-1), no se reportaron organismos bentónico, únicamente se lograron capturar cinco individuos de langostino (Decápoda), los cuales fueron colectados pero, con la utilización del trasmallo, conformándose estos en los únicos ejemplares de invertebrados marinos capturados en el estudio (Anexo 3-4).

Los análisis de las muestras colectadas presentaron, mayormente, restos de organismos. No obstante, cabe acotar que el sedimento colectado correspondió principalmente a la fracción granulométrica limo arcilla y que según los análisis químicos realizados a este material, tenían altos porcentajes de algunos metales pesados, además decoliformes fecales y totales.

Figura 7-1 Estaciones de Muestreo de Organismos Bentónicos Ubicadas en el Área Marina del Proyecto



- **Vertebrados Marinos**

Peces

Según la BID-ARAP (2010), 92 especies de peces han sido reportadas para la Bahía de Panamá entre los que se destacan 18 especies de valor comercial. Las familias de peces Scianidae, Carangidae, Scombridae, Centropomidae y Lutjanidae son especies reportadas para toda la zona y utilizadas para el consumo local.

Los peces colectados pertenecen a tres órdenes (Carcharhiniformes, Perciformes y Siluriformes), 8 familias y 11 especies (Cuadro 7-11, Anexo 3-4). La especie más relevante fue *Sphyrna* sp. con cuatro ejemplares. Todas las especies colectadas tienen importancia económica ya que son utilizadas para el consumo local o para la venta. También de interés especial es la presencia del bonito (*Sarda orientalis)* que comúnmente no se reporta tan cerca de la costa.

Cuadro 7-11 Especies de Peces Colectados en Zonas Cercanas al Área Marina del Proyecto

No.	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Cantidad
1	Carcharhiniformes	Sphyrnidae	*Sphyrna* sp.	tiburón martillo	4
2	Perciformes	Carangidae	*Caranx* sp.	cojinua	1
3		Mugilidae	*Mugil curema*	lisa	1
4		Polynemidae	*Polydactylus* sp.	bobo blanco	1
5			*Polydactylus opercularis*	bobo amarillo	2
6		Sciaenidae	*Larimus argenteus*		2
7			*Nebris occidentalis*		2
8		Scombridae	*Sarda orientalis*	bonito	2
9			*Scomberomorus sierra*	sierra	2
10		Stromateidae	*Peprilus* sp.	palometa/salema	3
11	Siluriformes	Ariidae	*Bagre pinnimaculatus*	alguacil	1
Total					**21**

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

Tortugas Marinas

Durante las giras de muestreo no se observaron tortugas marinas en el área marina del proyecto, la cual incluye el viaducto marino de la Ampliación del Corredor Sur, el sitio del Relleno Punta Sur y el ramal marino que efectúa la interconexión entre la Avenida Ernesto T. Lefevre y el Corredor Sur.

Aves Marinas

Durante las giras de muestreo en la zona del actual viaducto marino, el relleno marino Punta Sur y el ramal marino de la Ave. Ernesto T. Lefevre – Corredor Sur, tan sólo se lograron observar algunos ejemplares de pelicanos, cormoranes y playeritos.

Mamíferos Marinos

Durante las giras de muestreo no se observaron mamíferos marinos en el área marina del proyecto que incluyen el viaducto marino, el relleno marino Punta Sur y el ramal marino que conectará la Avenida Ernesto T. Lefevre con el Corredor Sur.

7.2.3.5 Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o En Peligro

Las especies amenazadas son aquellas que presentan problemas de conservación que pueden devenir en riesgos de extinción a mediano plazo. En general, estas especies se incluyen en listas especiales conocidas como Listas de Especies Amenazadas, con Problemas de Conservación o Listas Rojas.

Una especie es considerada vulnerable (VU) cuando tras ser evaluada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) se considera que tiene una alta probabilidad de convertirse en "especie en peligro de extinción". Una reducción de la población de la especie, fragmentación o disminución del nivel de distribución natural son elementos que influyen en la caracterización del organismo.

Una especie endémica es aquella que está restringida a una ubicación geográfica muy concreta y fuera de esta ubicación no se encuentra en otra parte. La extensión geográfica puede ser muy variable. El endemismo surge como consecuencia de la especiación que se provoca ante la aparición de barreras naturales que impiden el intercambio genético por lo que aparecen especies diferentes restringidas a esas zonas geográficas.

Una especie es considerada en peligro de extinción, ya sea esta animal o vegetal, cuando todos los miembros vivos de ese taxón presentan una probabilidad de desaparecer. Esto puede ser causado por depredación directa sobre la especie como a la desaparición de un recurso del cual depende, ya sea por acciones antropogenicas, cambios en el hábitat, desastres naturales o cambios progresivos del clima.

Bajo esta óptica, no se reportaron especies que llenen los requerimientos para ser consideradas amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro.

7.3 Ecosistemas Frágiles

Recientemente, algunos autores han definido el término ecosistema como cualquier sistema relativamente homogéneo desde los puntos de vista físico, químico y biológico, donde poblaciones de especies se agrupan en comunidades interactuando entre sí y con el ambiente abiótico (Karr 1994, Pidwirny 2000). Por su parte, los ecosistemas frágiles son sistemas importantes, con características y recursos singulares. Comprenden los desiertos, las tierras semiáridas, los bosques maduros o primarios, las montañas, las marismas, las islas pequeñas y ciertas zonas costeras (www.gm-unccd.org). Los ecosistemas frágiles son ecosistemas altamente susceptibles al riesgo de que sus poblaciones naturales, su diversidad o las condiciones de estabilidad decrezcan peligrosamente o desaparezcan por la introducción de factores exógenos o ajenos (www.parquesnacionales.gov.co).

Considerando que parte del área del proyecto se localiza en las costas del Pacífico panameño, el tipo de ecosistema frágil que le correspondería a esta región sería el de zonas costeras. Se define la zona costera como "la franja marítimo-terrestre de ancho variable, donde se produce la interacción de la tierra, el mar y la atmósfera, mediante procesos naturales. En la misma, se desarrollan formas exclusivas de ecosistemas frágiles y se manifiestan relaciones particulares económicas, sociales y culturales. Cualquier acción o fenómeno natural o antrópico en uno de estos ecosistemas repercute en los demás debido a la propia interrelación que los caracteriza.

Sin embargo, la fragilidad de este ecosistema en el área marina del proyecto, se ha visto comprometida debido a las diversas actividades antrópicas desarrolladas en el pasado tales como; vertidos de aguas residuales y desechos, rellenos realizados en años anteriores y el desarrollo de diversos proyectos cercanos a la costa, entre otros. Por lo tanto, este ecosistema no se puede catalogar como frágil, ya que sus condiciones naturales han sido alteradas producto de la perturbación y contaminación. Cabe mencionar que, el área que corresponde al relleno marino Punta Sur presenta una pobre calidad debido a la concentración de coliformes fecales y de algunos metales pesados. Esta característica se repite en el viaducto marino del Corredor Sur y es aún más predominante en el ramal Ernesto T. Lefevre – Corredor Sur (tramo marino).

7.3.1 Representatividad de los Ecosistemas

El área del proyecto está conformada por dos (2) ecosistemas naturales, el costero-marino determinándose, en el mismo, una alta perturbación y contaminación y el de gramíneas con árboles dispersos, el cual se ha mantenido como servidumbre del actual Corredor Sur. Además, se presenta un ecosistema artificial de uso urbano con un gran desarrollo inmobiliario y comercial. La mayor representatividad de estos ecosistemas la presenta el costero-marino con 67.11% (46.4 ha), seguido por el ecosistema de gramíneas con árboles dispersos con 19.0% (13.13 ha) y finalmente el ecosistema artificial de uso urbano con 13.9% (9.62 ha) (Cuadro 7-1).

PROYECTO

AMPLIACION Y EXTENSION DEL CORREDOR SUR

PROVINCIA DE PANAMA

Mapa 7-1 Cobertura Vegetal y Uso de Suelo

Leyenda

- Avenidas Principales
- Calles Secundarias
- Río
- Quebrada
- Edificios
- Límite de Distrito
- Límite de Corregimiento
- Área Protegida

Componentes del Proyecto

- Relleno Punta Sur
- Construcción de Viaducto Elevado Atlapa - Cinta Costera
- Ampliación del Corredor Sur
- Extensión del Corredor Sur - Ramal Ernesto T. Lefevre

Sitios de Muestreos

- Fauna Silvestre- trampas vivas, redes y fototrampeo (FS)
- Fauna Silvestre - observación, caminatas y búsqueda generalizada (FS)
- Recursos Dulceacuícolas (RD)
- Parcela de Flora

Cobertura y Uso

- Bosque Secundario Joven
- Herbazal
- Gramíneas con Árboles Dispersos
- Manglar
- Vegetación Baja Inundable
- Uso de Suelo Urbano

N W E S

Norte de Cuadrícula U.T.M
Datum NAD-27
Esferoide de Clarke 1866
Zona 17

Escala 1:20,000

500 250 0 500 1000 1500 2000 2500 Metros

LOCALIZACIÓN NACIONAL



Empresa Promotora: ENA

Empresa Consultora Ingeniería Avanzada, S.A.

Fuente: Mapas Censales de La Contraloría General de la República
Mapa de Cobertura Boscosa. ANAM. 2000 (Actualizado mediante trabajo de campo realizado para el Proyecto)

8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

Introducción

Este capítulo analiza los aspectos más relevantes de la situación sociodemográfica y socioeconómica del área de influencia del proyecto.

El análisis de la población, desde la perspectiva de las ciencias sociales, permite contar con información de base que aspira satisfacer la necesidad de prever las bondades o perjuicios que una determinada obra humana, que interviene sobre el medio biofísico natural, puede generar a cierta parte o a la totalidad de la sociedad.

De esta manera, la forma de prever los impactos sobre los recursos antrópicos es identificando de antemano el tipo de organización social que existe para satisfacer las necesidades comunes; con base en qué bienes ambientales naturales del área de interés desarrollan sus formas de producción y reproducción materiales de vida. En fin, advertir acerca de lo que un proyecto puede llegar a afectar que tenga que ver con un cambio en el nivel de vida de dichas poblaciones o en términos más cualitativos, en su calidad de vida.

Metodología

Para la elaboración de este Capítulo, se han utilizado distintas fuentes de información y datos de carácter institucional que acumulan las características de esta población, empleadas para describir la situación del sector bajo influencia. Entre las fuentes utilizadas para estos fines se encuentran, en primer lugar, los datos suministrados por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), a través de los resultados del Censo de Población y Vivienda de 2010. Dicha información fue utilizada para la descripción de las características de las viviendas y los datos sociodemográficos. Asimismo, fueron consultados, boletínes e informes estadísticos generados por la Región Metropolitana del Ministerio de Salud.

Además, se realizaron visitas a las áreas de interés, recopilándose información *in situ* de las características sociodemográficas existentes. Igualmente, se efectuaron encuestas y entrevistas a la población y actores claves de la comunidad, cuyos resultados también sirvieron de insumo para el desarrollo de la sección 8.3 (Percepción Local Sobre el Proyecto) y formaron parte del Plan de Participación Ciudadana que se expone en el Capítulo 10 de este EsIA.

Área de Influencia Socioeconómica (AIS)

Para los efectos del aspecto socioeconómico de la población de interés, su área de influencia, será referida en este documento como Área de Influencia Socioeconómica (AIS) (Mapa 5-1). La misma, no tiene necesariamente que coincidir con los límites espaciales que le son pertinentes a los otros aspectos de este informe. El AIS quedó definida a 500 metros a ambos lados del alineamiento actual de la vía del Corredor Sur y particularmente, de los sitios de las posibles obras de cada uno de los componentes del Proyecto (Mapa 5-1). En el caso que nos ocupa, se habla de un proyecto que está localizado en el distrito de Panamá, abarcando cinco (5) corregimientos del distrito capital y aproximadamente unos 39 lugares poblados urbanos con viviendas de ocupación permanente (Cuadro 8-1).

El establecer un Área de Influencia Socioeconómica, es de interés para los posteriores análisis que se hacen de cara a la identificación y valoración de los impactos del proyecto. Esto es así, ya que por lo común, los impactos que son de orden socioeconómico rebasan los límites físicos que circunscriben las obras en sus etapas de construcción y de operación, toda vez, que se trata de afectaciones a procesos e interacciones de la población que no están circunscritas a esas demarcaciones. Dichos impactos, pueden afectar o influir procesos en los que se involucra la población más allá de los límites de la obra, con lo cual se alterarían los resultados de tales procesos convirtiéndolos en impactos de consideración.

A partir de esta idea, se procedió a desarrollar un estudio diagnóstico de la población cuya unidad geográfica-política fuese el corregimiento, pero determinados a partir de las barriadas (o parte de estas) que están físicamente ubicadas en las cercanías de los sitios donde se prevé el desarrollo de las obras, en este caso, de los cuatro componentes que harían parte del proyecto vial denominado “Ampliación y Extensión del Corredor Sur” y luego señalando a cuáles corregimientos pertenecen dichos componentes.

Al hacerse este inventario de los lugares urbanos involucrados, se pudo identificar los corregimientos a los que estos pertenecen, los que vienen a ser las unidades de referencia para la descripción de los distintos aspectos que establece el Decreto Ejecutivo 123 del 2009, que norma los puntos a ser considerados en este Capítulo.

Cabe recordar, que cuando se hace mención de los cuatro componentes del proyecto, se está haciendo alusión de:

a) Relleno Punta Sur
b) Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera
c) Ampliación del Corredor Sur y
d) Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre.

Este ejercicio, permitió localizar el corregimiento eventualmente involucrado en cada uno de los componentes, tal como se expone en el Cuadro 8-1. Aquí, se observa que el referido a "Ampliación del Corredor Sur" encuentra a su paso cinco corregimientos en dirección Este-Oeste, tales son, Las Mañanitas (corregimiento más próximo al sitio de inicio de la vía en la intersección con la Vía Domingo Díaz, conocida como Vía Tocumen), Juan Díaz, Parque Lefevre y San Francisco y al final Bella Vista, en el área de Marbella (Mapa 5-1, Cuadro 8-1).

El componente "Relleno Punta Sur", por su parte, se localizaría en el corregimiento de San Francisco (frente al área próxima del Centro de Convenciones Atlapa), lo mismo que el "Viaducto Elevado Atlapa-Cinta Costera", que además involucraría al corregimiento de Bella Vista en el área de Marbella y finalmente, el componente "Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre", que estaría ubicado en un punto limítrofe que involucraría a los corregimientos de San Francisco y Parque Lefevre, este último en el área conocido como Panamá Viejo (Mapa 5-1, Cuadro 8-1).

Cuadro 8-1
Viviendas de Lugares Poblados del AIS del Proyecto,
Según Corregimiento y Componente

Corregimiento	Componente del Proyecto Involucrado	Lugar Poblado del Área de Influencia Socioeconómica (AIS)	Viviendas Particulares Ocupadas en el Lugar Poblado	Viviendas Particulares Ocupadas en el AIS
Bella Vista	Ampliación del Corredor Sur y Viaducto Elevado Atlapa-Cinta Costera	Marbella	1106	369
Las Mañanitas	Ampliación del Corredor Sur	Residencial Las Américas	756	252
Juan Díaz	Ampliación del Corredor Sur	Altos de las Acacias	2546	849
		Campo Limberg	132	44
		Ciudad Radial y Concepción Municipal	2599	866
		Llano Bonito	183	61
		Villa Don Bosco	1151	384
		La Riviera	1152	384
		Villa Alcalá	282	94
		Villas del Mediterráneo	463	154
		Residencial Versalles	126	42
		SunsetCoast	19	6
		Villas de Andalucía	202	67
		Residencial Parque del este	695	232
		Barriada Costa de las Perlas	71	24
		Costa Azul	84	28
		Costa Bay	116	39
		Costa Bella	80	27
		Costa Dorada	71	24
		Residencial Camelias	9	3
		Costa Serena	86	29
		Residencial Puerta del Mar	9	3
		Residencial Antigua	179	60
		Residencial Balmoral	20	7

		Costa Novo	59	20
		Residencial Magnolia	26	9
		Residencial Veranda	23	8
		Royal Pacific	22	7
		Toscana del este	26	9
		Villas del Mar	11	4
Parque Lefevre	Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre	Barriada Morelos	98	33
		Nuevo Reparto Panamá	469	156
		Panamá Viejo	2023	674
San Francisco	Viaducto Elevado Atlapa-Cinta Costera y Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre	Boca La Caja	659	220
		Coco del Mar	627	209
		Punta Paitilla	2112	704
		San Sebastián	459	153
		Viña del Mar	184	61
		Punta Pacífica	1169	390
TOTAL			**20104**	**6701**

Fuente: Equipo Consultor de Ingeniería Avanzada, S. A., con base en el Censo de Población y Vivienda de 2010 y Observación *in situ*, julio 2013.

8.1 Uso Actual de la Tierra en Sitios Colindantes

A partir de la identificación del área de influencia socioeconómica del proyecto, se pudo conocer que en la mayor parte del recorrido del mismo predomina en forma creciente un uso ambiental de la tierra estrechamente vinculado al desarrollo inmobiliario donde se han ido copando espacios adyacentes a manglares y a las barriadas de existencia previa a los distintos proyectos de uso habitacional y comercial. Esta característica es generalizada en los sitios colindantes con los cuatro componentes del proyecto (Anexo 4-1).

En menor medida, se reconocen sitios con alguna actividad de orden industrial, particularmente en las proximidades que pertenecen al corregimiento de Juan Díaztales como, la fábrica de embutidos de pollo y procesamiento de carnes de res y de San Francisco, en el área de Boca la Caja, donde aún permanece una fábrica de aceites.

En el primer caso, estaría involucrado específicamente el componente Ampliación del Corredor Sur. En el segundo, se estaría hablando de usos industriales de la tierra en sitios colindantes con los componentes, Ampliación del Corredor Sur, Relleno Punta Sur y Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera

Se agrega aquí, en los corregimientos de Juan Díaz y de Parque Lefevre, los sitios ocupados por las infraestructuras de las plantas de bombeo y de tratamiento del proyecto de Saneamiento de la Bahía, que en ambos casos, se estaría haciendo referencia de las proximidades del componente Ampliación del Corredor Sur.

Además de estos usos, este mismo componente encuentra a su paso una porción del trayecto ubicado en un área costero-marina de la Bahía de Panamá donde se realizan actividades de pesca artesanal a baja escala, lo mismo que aún funciona dentro del corregimiento de Juan Díaz, un embarcadero o pequeño puerto.

8.2 Características de la Población (nivel cultural y educativo)

Nivel Educativo

Por la información ofrecida por el Censo del año 2010, se cuenta con un indicador ilustrativo del nivel educativo formal, cual es la tasa de analfabetas. Sin duda, el nivel educativo de la población condiciona las posibilidades de crecimiento económico y social de una región o país, por lo que se convierte en un elemento clave que no cabe ser soslayado en la descripción de las características de la población.

En este aspecto, es evidente que la enorme mayoría de la población de edad escolar de los corregimientos del AIS, está alfabetizada. En todos los casos, con excepción del corregimiento de Las Mañanitas, menos de uno por ciento era población analfabeta, por lo que se destaca que existe un alto nivel de escolaridad de la población que es más elocuente en los corregimientos de San Francisco, Juan Díaz y Bella Vista (Cuadro 8-2).

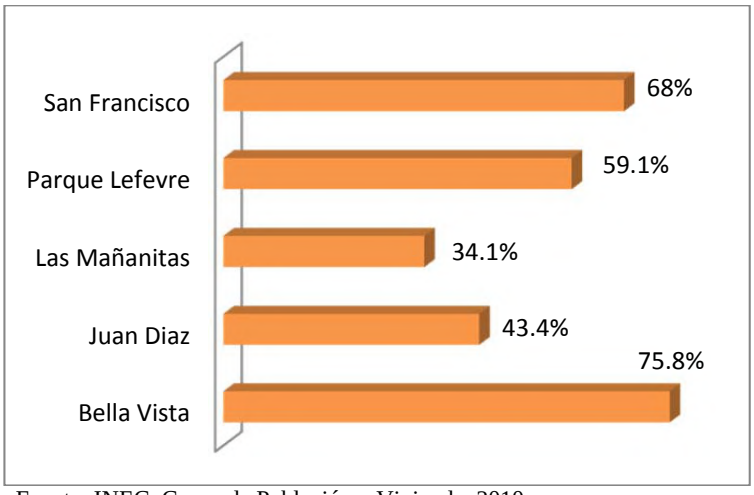
Cuadro 8-2
Población Analfabeta del AIS,
Según Corregimiento de Pertenencia: año 2010

Lugar Seleccionado	Población de 10 y Más Años de Edad Analfabeta (%)
Panamá (Distrito)	1.6
Bella Vista	0.6
Juan Díaz	0.3
Las Mañanitas	1.6
Parque Lefevre	0.8
San Francisco	0.5

Fuente: INEC, Censo de Población, 2010.

Por lo común, niveles extremadamente bajos de analfabetismo sugiere niveles aceptables de escolaridad de la población, junto a niveles de elevación de aprovechamiento de oportunidades para acceder al proceso de desarrollo.

Gráfica 8-1Porcentaje de Población con 12 y Más Grados de Escolaridad, PorCorregimiento: año 2010



Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda, 2010.

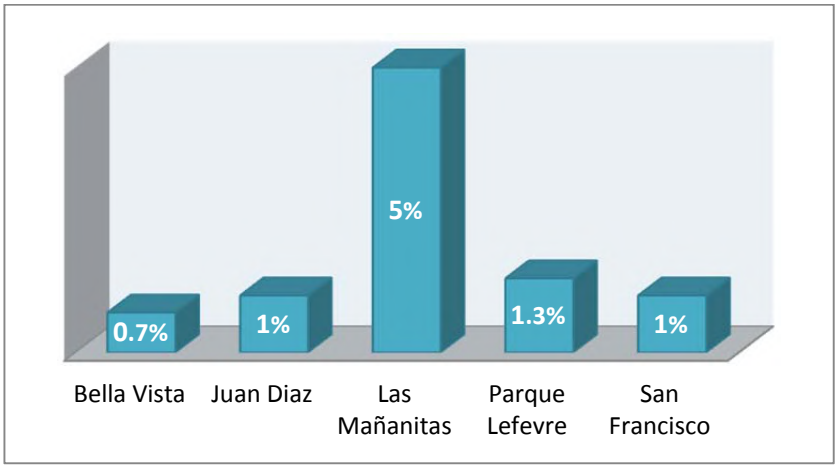
En efecto, las cifras censales destacan una muy estrecha similitud en el ordenamiento de los porcentajes de analfabetismo y de población escolar con menos de secundaria completa. De tal forma, que la población de Bella Vista y de San Francisco se revelan con los mayores porcentajes de escolarizados con 12 y más grados de instrucción (Gráfica 8-1). En el límite contrario de este ordenamiento, aparece la población del corregimiento de Las Mañanitas.

Desde el punto de vista de la vinculación de esta categoría cultural de población a los sitios donde se desarrollarían los componentes del proyecto en referencia para este estudio, aparte de la Ampliación del Corredor Sur que toca a prácticamente a todas estas poblaciones de los cinco corregimientos, es evidente que la población de mayores niveles de instrucción que se corresponden con los corregimientos de Bella Vista y San Francisco, se concentran hacia los espacios próximos a los componentes Relleno Punta Sur y Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera; en el caso del componente denominado Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre, se muestra una situación en la que se estaría involucrando a poblaciones con el segundo y tercer orden de importancia de instrucción con mayor escolaridad (Cuadro 8-1 y Gráfica 8-1).

Nivel Cultural

Desde el punto de vista de la conformación étnica cultural de los corregimientos involucrados en el AIS del proyecto, está claro que es muy reducida la participación indígena. En efecto, con la excepción del corregimiento de Las Mañanitas, es muy reducida la presencia étnica de pueblos originarios de Panamá en sus poblaciones (Gráfica 8-2).

Gráfica 8-2Población Indígena del AIS, según Corregimiento: año 2010

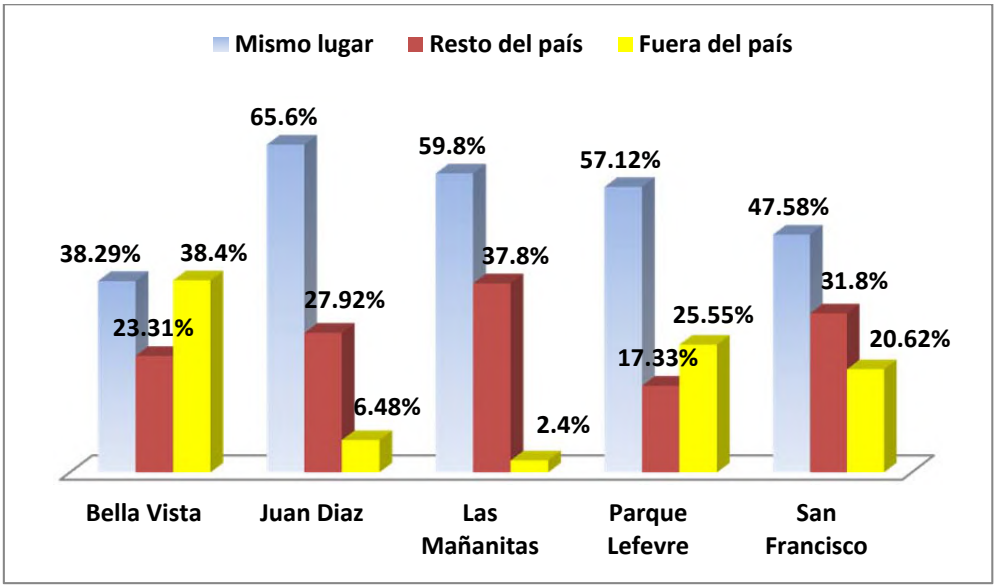


Fuente: INEC, Censo de Población, 2010.

Es decir, en Las Mañanitas se registró una presencia de 5% de pobladores indígenas dentro del total de los habitantes de este corregimiento (Gráfica 8-2). Fuera de este corregimiento, el resto se reveló con muy poca recepción y presencia de estos grupos étnicos. El caso extremo, en cuanto a menor presencia de pobladores de origen indígena es el corregimiento de Bella Vista, al mostrar que sólo residen 0.7% de estos dentro del total de sus habitantes (Gráfica 8-2).

Según la información ofrecida por el INEC y expuesta a través de la Gráfica 8-3, en lo concerniente a las condiciones de arraigo, en función del lugar de origen, hay más similitudes entre las poblaciones de Bella Vista, Parque Lefevre y San Francisco, que entre la de éstos y la de Juan Díaz y Las Mañanitas.

Gráfica 8-3Porcentaje de Población en el AIS, por Origen Geográfico-Político, Según Corregimiento: año 2010



Fuente: INEC, Censo de Población, 2010.

Por lo que se desprende de los registros censales del año 2010, en todos los corregimientos existe una población que es nativa, nacida en el mismo corregimiento donde actualmente residen, representando a la mayor parte de los pobladores. No obstante, Juan Díaz, San Francisco y Las Mañanitas se manifiestan con los más altos porcentajes de inmigrantes provenientes de cualquier punto de la geografía panameña, esto es, 37.8%, 31.8% y 27.9% del total de sus poblaciones respectivamente (Gráfica 8-3).

Por lo demás, llama la atención el hecho de que en Bella Vista se encuentra el mayor porcentaje de presencia de inmigrantes extranjeros, con 38.4% del total de sus habitantes, que representa en sí una proporción bastante alta con respecto al resto de los corregimientos bajo observación (Gráfica 8-3). Se trata precisamente del corregimiento (combinado con San Francisco) donde se desarrollarían particularmente, los componentes del proyecto denominados: Relleno Punta Sur y Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera.

El corregimiento de Parque Lefevre, es segundo en el orden con mayor presencia relativa de población extranjera, con el 25.5% del total de su población (Gráfica 8-3). Se trata aquí, del corregimiento que, también junto con San Francisco (con 20.6%) estarían directamente vinculados a la existencia probable del componente denominado Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre.

Sin duda, esta heterogeneidad en los niveles de arraigo que presuntamente posee la población residente de los cinco corregimientos, muy probablemente incidirá en niveles diversos de involucramiento, frente al desarrollo del proyecto y sus respectivos componentes.

8.2.1 Índices Demográficos, Sociales y Económicos

Para el año 2,000 la población del distrito de Panamá era de 708,438. Este distrito representaba alrededor del 51% del total de la población de la provincia del mismo nombre y se estima que al cabo del año en curso, este porcentaje se eleve, ya que para el año 2010 representaba 51.4% y todo sugiere que la tendencia se mantiene, lo que ofrece una idea de lo que significa el distrito en estudio, para esta provincia (Cuadro 8-3).

Cuadro 8-3
Población en el Distrito de Panamá y en los Corregimientos con Lugares que Pertenecen al AIS: años 1990-2000-2010

Distrito y Corregimiento	Población					
	1990	2000	2010	1990 (%)	2000 (%)	2010 (%)
Panamá (Total del Distrito)	**582,213**	**708,438**	**880,691**	54.4(a)	51(a)	51.4(a)
Bella Vista	24,986	28,421	30,136	4.3 (b)	4(c)	3.4(b)
Juan Díaz	73,809	88,165	100,636	12.7 (b)	12.4(c)	11.4(b)
Parque Lefevre	38,163	37,751	36,997	6.5(b)	5.3(c)	4.2(b)
San Francisco	34,262	35,751	43,939	9.8(b)	5(c)	5(b)
Las Mañanitas	3,976	–	39,473	5.9(b)	–	4. 5(b)

(a): Con respecto a la provincia.
(b): Con respecto al distrito.
Fuente: INEC, Censos de Población y Vivienda de años 1990, 2000 y 2010.

Dentro de todos estos corregimientos de interés, el que cuenta con mayor población es el de Juan Díaz, seguido por el de San Francisco, Las Mañanitas, Parque Lefevre y por ultimo Bella Vista (Cuadro 8-3).

Distribución de la Población por Sexo

En lo referente a la distribución de la población de acuerdo al sexo, los censos hablaban que existía una distribución inclinada hacia el sexo femenino, dentro de los corregimientos de interés. Contrastado con lo que se observa para el conjunto de la provincia y distrito de Panamá, se confirma que la distribución de la población en los corregimientos de interés, está relativamente más volcada hacia el predominio de las mujeres que en esos agregados distritales y provinciales.

En efecto, en estos últimos, prácticamente se observa paridad entre ambos sexos en tanto que tienden a representar a más de 49% de hombres, mientras que en los corregimientos seleccionados la distribución del corregimiento de Las Mañanitas es la que se revela con un porcentaje más próximo a la del distrito y de la provincia. En el resto se aleja, siendo los porcentajes de hombres inferiores al 48%, hasta llegar al 46.6%, que es el caso de Parque Lefevre (Cuadro 8-4).

Cuadro 8-4
Porcentaje de Hombres en el Total de la Población,
Según Lugar Seleccionado: años 2010

Distrito y Corregimiento	Población	Hombre (%)
Panamá (Total de Provincia)	**1, 713, 070**	**49.6**
Panamá (Total del Distrito)	**880,691**	**49.4**
Bella Vista	30,136	47.4
Juan Díaz	100,636	46.9
Las Mañanitas	36,997	48.9
Parque Lefevre	43,939	46.6
San Francisco	39,473	46.8

Fuente: INEC, Censo de Población, 2010.

Distribución de la Población por Edad

Por otro lado, gracias a la publicación censal, se cuenta con datos sobre las características de la población de acuerdo a la edad. En estos corregimientos la mayoría se encuentra en el rango de edad de 25 a 59 años.

Sin embargo, la población del corregimiento de Las Mañanitas, en comparación con los demás, en su mayoría se encuentra en el rango de menos 25, esto es, un 49.6% pertenece a dicho rango de edad (Cuadro 8-5). Por lo contrario, el corregimiento de San Francisco, mismo que estaría albergando dentro de sus límites espaciales íntegramente al componente del proyecto conocido como Relleno Punta Sur y parcialmente a los de Ampliación del Corredor Sur, Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera y Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre, posee el porcentaje más bajo de población con menos de 25 años, lo que sugiere la existencia de una población con mayor tendencia de adultos y adultos mayores (Cuadro 8-5).

En cierto sentido, se trata de otra variable de interés esta vez, desde el punto de vista demográfico, que puede estar estableciendo niveles distintos de involucramiento en el proyecto o en alguno de sus componentes, en lo que respecta a sus disposiciones favorables, de rechazo o indiferencia, que se observan en la sección que detalla los resultados del Plan de Participación Ciudadana (Capítulo 10, sección 10.5 de este EsIA).

Cuadro 8-5
Tramos de Edad de la Población del AIS,
Según Corregimiento: año 2010

Tramo de Edad (en años)	Total	Total (%)	Bella Vista (%)	Juan Díaz (%)	Las Mañanitas (%)	Parque Lefevre (%)	San Francisco (%)
Menos de 25	88,544	35.6	26.6	37.1	49.6	32.8	32.0
De 25 a 59	126,307	50.8	55.7	49.3	44.9	51.5	52.8
60 y mas	33,691	13.6	17.7	13.6	5.6	15.7	15.2
TOTAL	**248,542**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**

Fuente:INEC, Censo de Población y Vivienda, 2010.

8.2.1.1 Características Sanitarias de las Viviendas

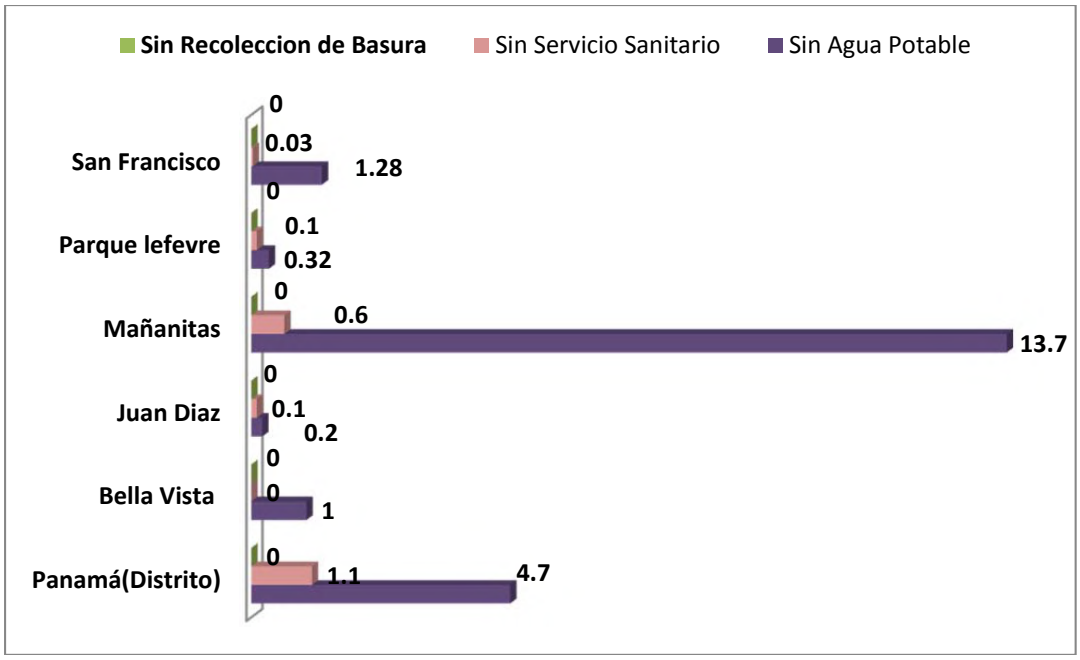
Otros índices que hablan de las condiciones sociales y en cierta medida económicas de las poblaciones involucradas en este estudio, vienen a ser los vinculados a la del acceso o disponibilidad de los servicios sanitarios.

En este contexto, el Censo del año 2010, sugiere que los corregimientos con lugares poblados que hacen parte del AIS, mostraban para ese año, índices de provisión de agua potable a los hogares, superiores al promedio del distrito de Panamá, en los casos de Juan Díaz, Parque Lefevre, Bella Vista y San Francisco, con la excepción de la tasa del corregimientos de Las Mañanitas, la cual mostró un porcentaje de 13.7% de viviendas sin acceso al servicio en mención (Gráfica 8-4).

En lo concerniente a la disponibilidad de servicio sanitario, los porcentajes de viviendas que no contaban con servicio sanitario eran relativamente pequeños para todos los corregimientos, es decir, en estos apenas alcanzaban el 0.1% o menos las viviendas sin dicho servicio (Gráfica 8-4).

Por su parte, la recolección de basura dentro del distrito de Panamá está disponible formalmente en todos sus corregimientos, es decir, prácticamente el 100% alcanza a contar con este servicio (Gráfica 8-4). Sin embargo, muchas veces no se brinda de la manera adecuada lo que sería una mala calidad del servicio, más no una carencia de este.

Gráfica 8-4
Condiciones Sanitarias de las Viviendas en el AIS,
Por Corregimiento: año 2010



Fuente: Equipo Consultor de Ingeniería Avanzada, S. A., con base en Censo de Población y Vivienda, 2010.

8.2.2 Índice de Mortalidad y Morbilidad

A nivel desagregado de los corregimientos de interés no existe el dato oficial correspondiente a la mortalidad y morbilidad de la población, en el mejor de los casos solo está disponible el dato correspondiente al distrito capital.

Mortalidad

El Ministerio de Salud solamente ofrece datos de mortalidad general pero, a nivel agregado del distrito de Panamá, el cual fue de 4.5 por cada mil habitantes para el año 2011, último año disponible en los boletines de esta entidad (MINSA, Dirección de Planificación, 2012).

Cabe presumir, que en los corregimientos involucrados en el AIS, las cifras sean muy próximas a esta tasa, con la muy probablemente mayor cuantía relativa en el corregimiento de Las Mañanitas, ya que se trata de un corregimiento con un nivel de violencia superior al del resto y con índices de condiciones sanitarias, un tanto desmejoradas con respecto de la observada en los otros corregimientos.

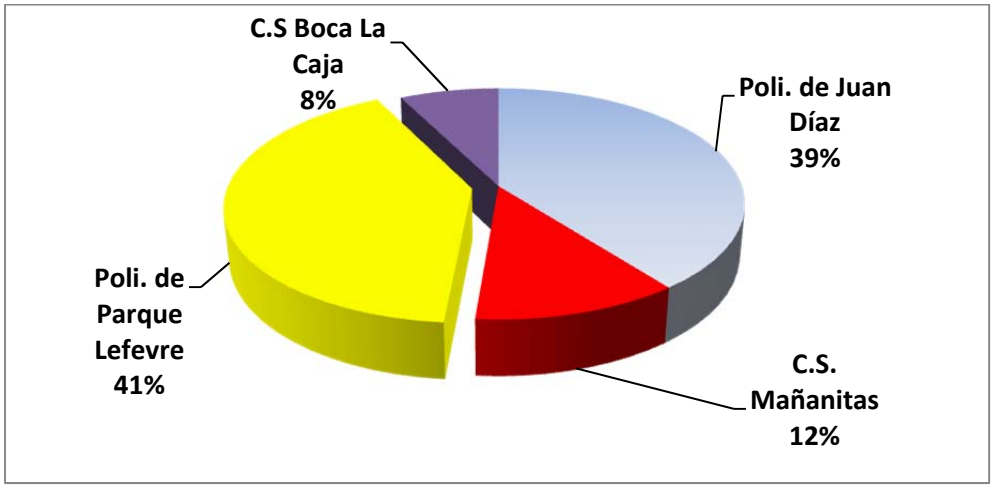
Morbilidad

Por lo expresado respecto de la no desagregación de los datos estadísticos más allá del nivel de distrito (ciudad capital), se convino en exponer la situación de morbilidad a través de un indicador indirecto disponible en los registros de las instituciones de salud públicas de la Región Metropolitana a la que pertenece la población descrita en este estudio. Se trata de la proporción de consultas de morbilidad atendidas en los establecimientos públicos de los corregimientos de interés.

En primer lugar, se advierte que en el corregimiento de Bella Vista, salvo del Hospital de atención Geriátrica de la Caja de Seguro Social y del Complejo Hospitalario de la misma entidad, con servicios especializados que no son exclusivos para este corregimiento, no existen establecimientos del sector público al que asista la población. Por las características de la población, vistas en este documento, esta situación no resulta extraña, en tanto que el habitante promedio de este corregimiento tiende a no utilizar servicios de salud pública en la atención de su morbilidad.

En segundo lugar, la información disponible habla de la gran afluencia de población que utiliza los servicios del Policentro de Parque Lefevre, 41% del total de la demanda en los establecimientos localizados en el AIS del proyecto, según la Gráfica 8-5.

Gráfica 8-5
Demanda Porcentual de Consultas de Morbilidad,
Según Establecimiento Existente en el AIS: año 2012



Fuente: MINSALUD, Región Metropolitana de Salud, Sección de Estadística Regional, 2013

Lo anterior contrasta con el hecho de que por ejemplo, mientras la relación en el tamaño de población entre el corregimiento de Parque Lefevre y el del corregimiento de Las Mañanitas es de 1.2 (Cuadro 8-4), la relación entre el tamaño de la demanda por consultas de morbilidad entre los establecimientos de estos mismos corregimientos es el triple

(52,513 consultas en el primero y 15,030 en el segundo) lo cual sugiere entre otras cosas, un mayor nivel de la capacidad de oferta de servicios médicos en Parque Lefevre, respecto del Centro de Salud de Las Mañanitas.

De este modo, dada la información disponible, cabe esperar que los requerimientos por atención de la morbilidad de la población de poblados más involucrados o relativamente más próximos a la mayoría de los componentes del proyecto (Relleno Punta Sur, Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera y Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre) están relativamente más satisfechos que aquéllos poblados que sólo estarían vinculados al componente de Ampliación del Corredor Sur.

8.2.3 Índices de Ocupación Laboral y Otros Similares

En primer lugar, cabe señalar que la clasificación de la población según condición de actividad, permite la distinción de los dos grupos básicos que suministran información sobre la participación de los distintos componentes de ellos, en la economía del país: Población Económicamente Activa (PEA) y Población No Económicamente Activa.

En el caso de la PEA, el Censo define a la población económicamente activa como aquella que abarca a todas las personas de uno u otro sexo de 10 y más años de edad, que aportan la mano de obra disponible para producir bienes y servicios, de lo que se desprende que la PEA está compuesta por quienes estén ocupados y por los desocupados.

Los datos aportados por el Censo, hablan que el corregimiento de Juan Díaz era el que contaba con la mayor magnitud de la PEA entre los corregimientos del distrito de Panamá, que ahora hacen parte del AIS.

Pero además, Juan Díaz es el corregimiento que se reveló con la mayor tasa de desocupación de entre los cinco corregimientos involucrados en el AIS, con 4.1%, incluso levemente por encima de la del distrito (Cuadro 8-6). En otro caso, en que la tasa de desocupación llegó a ser superior a la del conjunto del distrito de Panamá, fue en el de Las Mañanitas, con 4.09% (Cuadro 8-6 y Gráfica 8-6).

Desde el punto de vista de la posibilidad de requerimiento de mano de obra que pudiese generar el proyecto, este se vería en buena medida satisfecho para las poblaciones laborales de los lugares ubicados en el extremo Este del Corredor Sur, o sea, Las Mañanitas y Juan Díaz, los cuales tienen que ver directamente más con el componente de la Ampliación del Corredor Sur, que con los otros componentes. En esta medida, la atracción de las poblaciones de estos sitios hacia el proyecto muy probablemente pasa por la expectativa de obtener puestos de trabajo en el desarrollo de las obras, con independencia de en cuál de los componentes se estarían implicando.

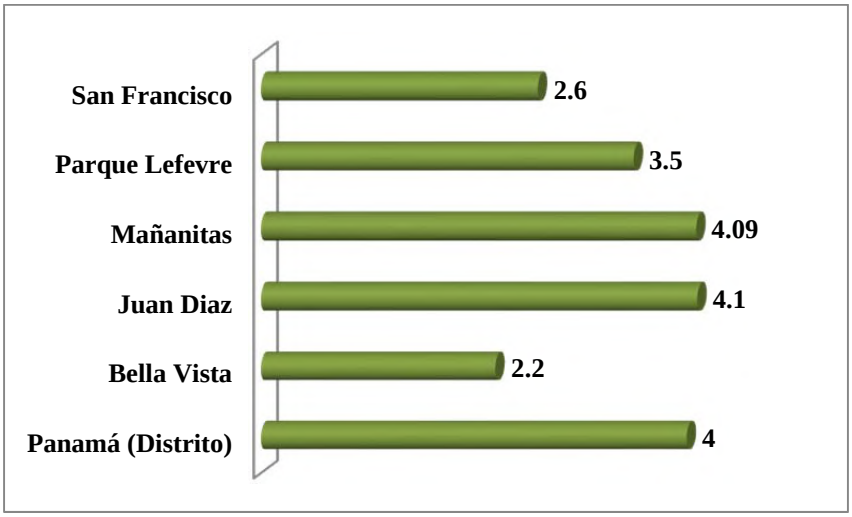
Cuadro 8-6
Población Económicamente Activa del AIS,
Según Corregimiento: Año 2010

Corregimiento	PEA	Ocupados	%	Desocupados	%
Panamá (Distrito)	**300,197**	**389,125**	**54.2**	**28,489**	**4.0**
Bella Vista	9,170	14,358	59.7	520	2.2
Juan Díaz	34,187	48,573	56.3	3,570	4.1
Las Mañanitas	21,865	27,602	53.5	2,108	4.09
Parque Lefevre	12,267	18,901	58.5	1,128	3.5
San Francisco	14,358	21,165	58	964	2.6

Fuente: INEC, Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010.

Atendiendo a la información relativa a los niveles de desempleo, a partir de los y las jefas de hogares de los corregimientos potencialmente influidos por el proyecto, se presenta la Gráfica 8-6, donde se destaca que en la actualidad existen tasas relativamente bajas de desempleo abierto en estos lugares.

Gráfica 8-6
Tasas de Desempleo en el AIS, por Corregimiento:
año 2010



Fuente: INEC, Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010.

En el corregimiento de Juan Díaz se encuentra la mayor tasa de desempleo, con 4.1%; seguido por Las Mañanitas, con un 4.09%; Parque Lefevre, con un 3.5% y por último, con las tasas más bajas están San Francisco y Bella Vista (Cuadro 8-6 y Gráfica 8-6).

8.2.4 Equipamiento, Servicios, Obras de Infraestructuras y Actividades Económicas

Los lugares poblados del AIS presentan grandes similitudes en cuanto a los servicios públicos y la infraestructura, por lo que estos aspectos serán presentados de forma general y sólo se hará referencia por lugar poblado, cuando sea necesario o cuando presenten algunas diferencias con relación al conjunto.

8.2.4.1 Establecimientos de Atención de Salud

Con referencia a los establecimientos de salud, en el área de Bella Vista se encuentran dos hospitales públicos, los cuales son el Hospital Geriátrico 31 de Mayo y el Hospital Dr. Arnulfo A. Madrid, mismos que son de tercer nivel de atención.

De acuerdo a la información disponible en el Ministerio de Salud, dentro del área de interés se encuentran alrededor de 14 establecimientos de salud pública (Cuadro 8-7).Tal como se pudo observar en la Gráfica 8-5 y la descripción hecha sobre el tópico sobre la demanda satisfecha de la morbilidad, en los lugares que estarían involucrados con la mayor parte de los componentes del proyecto, si bien se presenta una baja existencia de establecimientos públicos de salud, la capacidad de la población les permite acceder a una mayor variedad de establecimientos de servicios médicos dentro y fuera del país. En la mayoría de los casos, los estratos ocupacionales y de ingresos a los que pertenece su población media, se suele manifestar esta tendencia.

Cuadro 8-7
Tipos de Establecimientos de Salud Pública Existentes
en el AIS, Según Corregimiento de Pertenencia: año 2012

Tipo de Establecimiento	Bella Vista	Juan Díaz	Las Mañanitas	Parque Lefevre	San Francisco
Hospital Público	2	0	0	0	0
Centro de Salud	0	0	1	0	1
Policlínica	0	1	0	0	1
Policentro	0	1	0	1	0
CAAPS y ULAPS	0	1	1	0	0
Dispensarios	3	1	0	0	0
Total	**5**	**4**	**2**	**1**	**2**

Fuente: MINSA, Dirección de Planificación, 2013.

8.2.4.2 Carreteras, Caminos y Transporte

La comunicación vial principal de toda el área está constituida por tramos de carreteras, en buenas condiciones, que se intercomunican con el Corredor Sur del cual se desprende un número plural de caminos secundarios hacia diferentes barriadas. Algunos de estos se

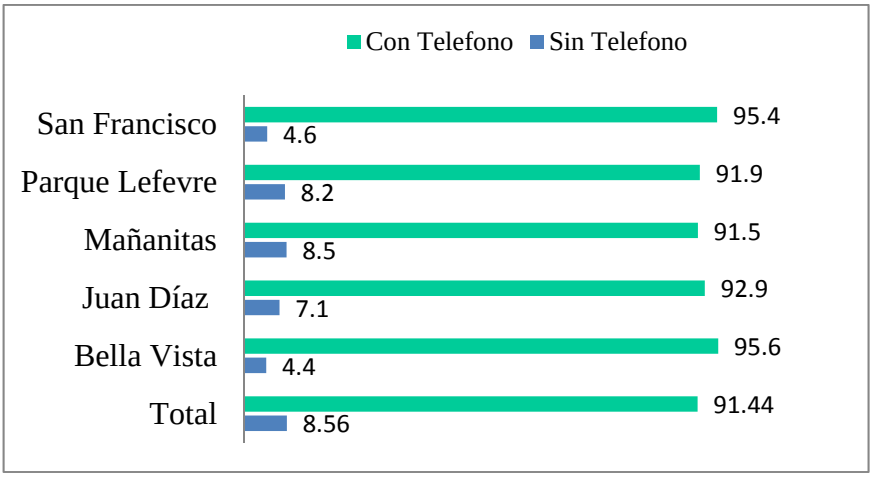
encuentran también, en la actualidad, en estado de reparación por parte del Ministerio de Obras Públicas.

El medio de transporte principal es el colectivo, en servicio de autobuses de ruta que les permite llegar desde y hacia el centro de la ciudad capital, por vías paralelas a la del Corredor sur, pero el mismo Corredor también es una vía importante para el desplazamiento de la población de estos lugares. Se cuenta también, con servicios de taxis individuales o colectivos que los llevan también hasta sus comunidades desde el Corredor Sur y viceversa.

8.2.4.3 Sistema de Comunicación

Se conoce que todos los corregimientos involucrados en el AIS cuentan con servicio de telefonía, tanto público como residencial, por medio del servicio nacional de Cable &Wireless, que funciona con dificultades por razón del robo de cables telefónicos que hacen que ese servicio se interrumpa frecuentemente. Además, la mayoría de los pobladores cuentan con servicio de telefonía celular.

Gráfica 8-7
Porcentajes de Moradores con Acceso a Teléfono,
Por Corregimiento de Pertenencia: año 2010
(en%)



Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda de 2010.

En efecto, se cuenta con información que habla que más de la mitad de los moradores que habitan en el área de influencia socioeconómica del proyecto, cuentan con alguna modalidad de servicio telefónico, sea público, fijo residencial o celular. Bella Vista, se erige con el mayor porcentaje de sus moradores que cuentan con este tipo de servicio, tal es, 95.6%(Gráfica 8-7).

Por su parte, del total de población del corregimiento de San Francisco 95.4% cuenta con este tipo de servicio, siendo la población de Las Mañanitas la que cuenta con el menor porcentaje relativo, el cual es de 91.5% (Gráfica 8-7).

8.2.4.4 Electricidad

Toda el área de influencia socioeconómica del proyecto, cuenta con servicio de energía eléctrica las 24 horas del día. Dicho servicio es proporcionado por el Sistema Nacional de Distribución Eléctrica, administrado por las empresas de distribución Elektra Noreste y Gas Natural Fenosa. La mayor parte de los hogares cuenta con energía eléctrica.

8.2.4.5 Recreación y Turismo

Entre las instalaciones de recreación se puede mencionar que existe una diversidad de Centros Comerciales (Los Pueblos en Juan Díaz, Multiplaza en San Francisco y Multicentro en Bella Vista) que, además de ofrecer acceso a establecimientos comerciales, cuentan con salas de entretenimiento como son los cines y áreas de recreación familiar. Estos sitios, físicamente estarían muy próximos a la mayoría de los componentes del proyecto, con excepción del denominado "Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre".

También, existen canchas de juegos colectivos y "jardines de baile" o cantinas en casi todos los corregimientos involucrados en el AIS.

Existe un sitio adyacente al componente Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre, el cual es Panamá Viejo. En la periferia de esta barriada, perteneciente al corregimiento de Parque Lefevre, pero también limítrofe con el corregimiento de San Francisco**,** se encuentra el Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo. Esta área es visitada por turistas locales y extranjeros con mucha frecuencia.

8.2.4.6 Religión

En todas las comunidades del área de estudio funcionan iglesias de la religión católica, a través de templos parroquiales y capillas. Al mismo tiempo, dicha religión comparte la población existente con diferentes iglesias, particularmente de denominaciones cristianas tales como: Evangélica-Pentecostal, Evangélica-Bautista, Adventista, Cuadrangular y Mormones.

Dichas iglesias son muy activas, ofreciendo cultos especialmente los fines de semana y manteniendo cierto nivel de cohesión entre sus feligreses.

De acuerdo a la información que ofreció el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2010, la mayoría de la población se declaró seguidora de la religión católica.

8.2.4.7 Seguridad

La seguridad la brinda en toda el área la Policía Nacional, la cual cuenta con una Estación de Policía localizada en cada uno de los corregimientos y algunas Subestaciones, en diversas barriadas de las mencionadas en este estudio.

Las comunidades no cuentan con servicio de policía permanente, lo mismo que con un régimen de rondas de mayor o menor frecuencia, movilizadas en vehículos a motor o simplemente, de a pie.

De acuerdo a lo observado *in situ* por el equipo consultor, los lugares poblados que pertenecen al corregimiento de Las Mañanitas, en primer lugar y de Juan Díaz, en segundo, parecen tener mayores problemas delictivos que los observados en el resto de los corregimientos.

8.2.4.8. Establecimientos Comerciales y Actividades Económicas

En lo que al medio socioeconómico se refiere, se pudo conocer que en la mayor parte del recorrido del proyecto y sus componentes, predominan en forma creciente actividades económicas volcadas hacia el desarrollo inmobiliario donde se han ido añadiendo en el tiempo áreas de uso habitacional y comercial. Esta característica es generalizada en los sitios colindantes con los cuatro componentes del proyecto.

A lo largo del área de influencia del proyecto, operan más de 1,000 empresas. Podemos reconocer los siguientes agrupamientos:

a. Ampliación del Corredor Sur / Tramo Ciudad Radial – Residencial Las Américas

Prevalecen las actividades de comercio y servicios personales. Los negocios se concentran Residencial Las Américas, Altos de Las Acacias, Ciudad Radial y Concepción municipal. Los negocios más característicos de este segmento son salones de belleza, restaurantes, refresquerías y servicios automotrices. Se registran unas 65 empresas.

b. Ampliación del Corredor Sur / Tramo Llano Bonito-Costa del Este

En este sector hacia Llano Bonito existe un área industrial en donde se reconocen fábricas de productos plásticos, materiales de construcción y procesamiento de alimentos. En el área de Costa del Este, se empieza a posicionar un centro de negocios, orientado a

suministrar servicios a empresas y a personas de alto poder adquisitivo. Aquí se reconocen actividades bancarias, de seguros, ventas al por mayor, restaurantes, hoteles e instituciones de enseñanza. En este tramos operan unas 100 empresas.

c. Ramal Ernesto T. Lefevre

Esta área se ubica en la conexión con el viaducto marino existente del Corredor Sur. Aquí se identifican negocios vinculados a las actividades relacionadas al Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo. La mayoría de los comercios se dedican a la venta al por menor de artesanías y recuerdos religiosos. También existen otros comercios al por menor y servicios personales. Se registran en el área unas 100 empresas.

d. Viaducto Elevado / Tramo Atlapa- Multicentro

Este segmento es el de mayor presencia comercial y de servicios. Los negocios están principalmente ubicados en Punta Pacífica, Punta Paitilla y Marbella. Se trata de negocios orientados a suministrar servicios a empresas y a personas de mediano y alto poder adquisitivo. Aquí se reconocen actividades bancarias, de seguros, almacenes, actividades profesionales (arquitectura, ingeniería, abogacía) restaurantes, hoteles e instituciones de enseñanza. En este tramo se identifican unas 780 empresas.

En total se registran más de 1,000 empresas a lo largo del alineamiento del Corredor Sur.

Cuadro 8-8Empresas Instaladas en el Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto

Componente del Proyecto Involucrado	Lugar Poblado del Área de Influencia Socioeconómica (AIS)	Salon de Belleza y peluquería	Lavandería y lavamatico	Supermercados y Minisuper	Clínicas y laboratorios	Restaurantes, bares, discotecas y Hoteles	Fabricaciones varias	Transporte, servicio automotriz y Gasolineras	Org. Religiosas	Inst. de enseñanza	Administración de empresas	Agencia de Viajes	Constructoras y Oficinas de arquitectura e	Actividades inmobiliarias	Actividades jurídicas	Servicios financieros y de seguros	Venta al por mayor	Venta al por menor	Telecomunicaciones e informática	Otros	Total
Ampliación del Corredor Sur	Residencial Las Américas	4	1	1	1	4	1	1	1												14
	Altos de las Acacias	5		2	2	4		1									1	3		5	23
	Ciudad Radial y Concepción Municipal	1			2	1	3	11	3	1						1		3		2	28
	Llano Bonito						8	3						1			6		1	2	21
	Campo Limberg	1	2	2	2	7	1	2								4	1	4		1	27
	Costa del Este	4	1	1	1	6			1	3			1			4	3	6		7	38
Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre	Barriada Morelos			1														34		1	36
	Panamá Viejo		4	2		5	5	8	4								1	43		2	74
Viaducto Elevado Atlapa-Costa Costera y Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre	Boca La Caja	1	3	3		1	2									2	1	4		3	20
	Coco del Mar	1				1		1					1		1		1	1		5	12
	Punta Paitilla	16	3	2	11	62	10	9		15	9	9	11	25	5	16	12	94	1	57	367
	Marbella	4	1	1	2	13	5	4		1	10	2	12	15	9	18	5	20	4	19	145
	San Sebastián			1		3			1									3		2	10
	Punta Pacífica		1		35	14		7			10	2	9	17	6	27	16	34	10	36	224
	TOTAL	37	16	16	56	121	35	47	10	20	29	13	34	58	21	72	47	249	16	142	1.039

8.3 Percepción Local Sobre el Proyecto, Obra o Actividad (a través del Plan de Participación Ciudadana)

A partir de la información generada en el proceso de Participación Ciudadana, misma que es desarrollada en detalle en la sección 10.5 del Capítulo 10 de este EsIA, se pueden señalar las siguientes apreciaciones sobre el proyecto emitidas por parte de los consultados:

En la consulta tanto a moradores como a actores clave, se hizo evidente que en general no hay rechazo categórico hacia el proyecto, a tal punto que el 71% de esta población prevé que se darán beneficios como consecuencia de su ejecución. En las áreas caracterizadas por ser de acceso fácil o general se presentó, por parte de los encuestados, la mayor aceptación hacia el proyecto, tal fue, de un 93% de este segmento de población. Entre los impactos positivos indicados por la población consultada se destaca el descongestionamiento vehicular en el Corredor Sur y sus alrededores.

Sin duda las experiencias con las inundaciones de Juan Díaz y algunos sitios de Parque Lefevre, han sido motivo para tener aprehensiones frente a posibles obras civiles planteadas para su ejecución en estas áreas, lo que aumenta el nivel de incertidumbre frente a las obras, más no su rechazo total. La mayor oposición hacia el proyecto proviene de los moradores de los sitios de acceso restringido, es decir, edificios y barriadas llamadas exclusivas con residentes de ingresos altos y medio-altos, aun cuando en este segmento los resultados de las encuestas revelaron que, apenas un 16% de la población consultada mostró rechazo al proyecto.

Entre los usuarios del Corredor Sur se plantea un alto grado de incertidumbre (36%), quizás por la celeridad que llevaban los conductores cuando se hizo la consulta en las casetas o entradas a las casetas de Atlapa y Ciudad Radial. Sin embargo, el 50% de los usuarios encuestados, percibió la idea del proyecto y de sus componentes como algo positivo y tan sólo, un 14% se declaró opuesto a su realización.

Finalmente, los consultados en calidad de moradores y de actores clave, ofrecieron interesantes sugerencias para potenciar los beneficios del proyecto y para mitigar sus posibles perjuicios. Los mismos, estuvieron vinculados a tomar medidas para evitar inundaciones y otros tipos de afectaciones a la población, al ambiente y a los recursos histórico-culturales existentes.

8.4 Sitios Históricos, Arqueológicos y Culturales Declarados

8.4.1 Introducción

Los vestigios y restos arqueológicos, parte del acervo patrimonial de la Nación, son recursos no renovables. A través del análisis de dichos objetos y los contextos de donde proceden es posible darles un significado, ya que ambos (objetos rotos o enteros y su ubicación original) permiten al arqueólogo obtener elementos de sustentación para caracterizar tanto los hallazgos realizados, como, por extensión, parte de las actividades o acontecimientos que se suscitaron en ese asentamiento humano en épocas pasadas. Cabe acotar que, la destrucción de estos vestigios supone, por Ley, una penalización y conlleva desde una sanción económica, hasta la privación de libertad en prisión (tal como lo indica el código penal vigente), hacia el Promotor del proyecto y/o el responsable de la destrucción.

El presente documento tiene la finalidad de dar cumplimiento a la evaluación del Criterio Cinco de la legislación ambiental vigente (Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009) y forma parte del Estudio de Impacto Ambiental de este proyecto vial que considera la ampliación del Corredor Sur, la realización de un relleno marino, la construcción de un viaducto elevado y la construcción de un ramal vial que, eventualmente, conectaría la Avenida Ernesto T. Lefevre con el actual tramo marino del Corredor Sur.

8.4.2 Objetivos

Esta evaluación tuvo como principales objetivos los siguientes:

- Verificar el potencial arqueológico que presenta el área de proyecto.
- Identificar posibles afectaciones al recurso patrimonial.
- Efectuar las recomendaciones pertinentes para minimizar las afectaciones al recurso arqueológico.

8.4.3 Metodología y Técnicas Aplicadas

El procedimiento metodológico aplicado se divide en tres partes:

A- **Investigación Documental:** se hicieron consultas por internet de la normativa legal vigente, así como de evaluaciones arqueológicas en proyectos ubicados en las inmediaciones del área de proyecto. La fuente donde se recabó la bibliografía que brindó datos complementarios forman parte del acervo bibliográfico personal: a partir de lo cual se armó el marco general de los antecedentes arqueológicos del área de influencia.

B- **Trabajo de Campo:** el procedimiento aplicado se encuentra consignado en la normativa vigente; correspondió exclusivamente a una Prospección Superficial. Dos de los cuatro componentes se desarrollarán en un suelo artificialmente creado, en este caso rellenos modernos para construir la superficie de rodadura, ellos son los componentes Viaducto Elevado Atlapa –Cinta Costera y Ampliación del Corredor Sur; en tanto que el componente Relleno Punta Sur, que ocurrirá en el lecho marino; y el de la Extensión del Corredor Sur -Ramal Ernesto T. Lefevre entre la Vía Cincuentenario y la plazoleta de la estatua Morelos donde se ha documentado la existencia del componente precolombino en el Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo (Martin 2002, Brizuela y Mendizábal, Martín y Mojíca 2011).

C- **Procesamiento de Datos:** una vez completadas las dos anteriores, se procedió a organizar la data y desarrollar los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental.

Investigación Bibliográfica

Dentro de los cuatro componentes que comprenden este proyecto (Relleno Punta Sur, Viaducto Elevado, Ampliación Corredor Sur y Ramal Ernesto T. Lefevre), sólo la ejecución del último se llevará a cabo en suelos relativamente poco antropizados en época contemporánea. Los otros tres componentes, ocurrirán sobre rellenos modernos o sobre fondo marino, en donde los únicos lugares con hallazgos arqueológicos han sido mitigados previos a la construcción del Corredor Sur-sector de Ciudad Radial y el denominado km 23+300. Ello implica una posibilidad de impacto a los recursos materiales de la época precolombina y colonial ya que parte del trazo del ramal Ernesto T. Lefevre, ha sido contemplado al Este de las instalaciones del Museo de Sitio y del Patronato de Panamá Viejo; justo donde actualmente hay una pequeña plazoleta con la Estatua de Morelos.

En cuanto a los vestigios de cultura material a ser hallados en el área de influencia de este proyecto, en el componente aludido, Ramal Ernesto T. Lefevre, corresponden a las épocas precolombina, colonial y contemporánea. Cabe acotar que todo ello se ubica dentro del área protegida correspondiente al Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo, según la Ley 91 de 22 de Diciembre de 1976 y su posterior modificación mediante la Ley 16 de 22 de mayo de 2007. De conformidad con el Artículo 12 de esta última.

Época Precolombina

Por su ubicación, en términos de la división arqueológica del País, el polígono de proyecto se halla dentro de la Región Oriental, o como se le conoce más recientemente, Gran Darién; misma que se extiende aproximadamente desde Chame hasta el Departamento del Chocó en Colombia y abarca ambas costas del Istmo (las otras son Región occidental o Gran Chiriquí y Región Central o Gran Coclé). Éste, converge en su componente Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre con el Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo.

Las sociedades humanas que ocuparon el territorio donde se ubica el área de proyecto en tiempo precolombino, inicialmente estuvieron constituidas por pequeños grupos de

cazadores recolectores que debieron contar con un modesto repertorio de implementos para hacerles un poco más sencilla sus actividades de aprovisionamiento alimenticio y protección medioambiental. Testimonio tangible de ello lo constituyen las puntas de proyectil *Cola de Pez* del denominado periodo *Paleo indio* que han sido encontradas tanto en el Lago Alajuela (ver Brid y Cooke 1977), como en el área de Praderas de San Lorenzo, Calzada Larga, Las Cumbres (Brizuela 2010); y cuya antigüedad se remonta aproximadamente al 10,000 a. C. Durante esta etapa los grupos humanos tenían un sistema de organización social incipiente basado en la apropiación de recursos alimenticios ya sea a través de la recolección, caza y/o pesca. Mismos que habitan campamentos temporales, así como también abrigos rocosos y, posiblemente también, algunas cuevas.

Hubo de transcurrir mucho tiempo sin que el registro arqueológico del área mostrara evidencias culturales de la presencia y actividades humanas; de acuerdo con la antigüedad estimada corresponden al primer mileno antes de Cristo. La nueva evidencia nos muestra que se trata de sociedades sedentarias con tradiciones definidas y sistemas de organización socioculturales afianzados, mismos que se van conformando de tal modo que tiempo después, se plasman en los estilos y tradiciones que hacen particular a cada una de las tres Regiones Culturales.

En el registro arqueológico aparecen vasijas de cerámica cocida de diversos tipos (con o sin decoración), instrumental lítico (hachas, navajas, metates, pesos de red, etcétera), implementos manufacturados con hueso o conchas; así como también enterramientos humanos (ya sea en las aldeas o en cuevas).

La conformación de una organización social no igualitaria, derivó en el denominado Cacicazgo, Una característica de estas comunidades aldeanas era su sistema económico que podía estar fundamentado en la agricultura, la obtención de recursos marinos (peces y moluscos[1]); o la manufactura y distribución de utensilios. Se han observado rasgos que reflejan un complejo sistema social y una economía que trasciende las necesidades de la autosuficiencia, es decir que se dedicaba al comercio o intercambio de bienes. De acuerdo con Fitzgerald (1998:6), que el cacicazgo en Panamá se conforma y desarrolla hacia los años 500 – 1000 d.C. De acuerdo con datos etnohistóricos, en Gran Darién los diversos grupos humanos se comunicaban entre sí a través de la *lengua cueva* (extinta al culminar la conquista).

En diversos puntos del sitio arqueológico de Panamá Viejo, así como en los sectores aledaños (Coco del Mar y el Jardín de Paz, por ejemplo) se han hallado evidencias de ocupación humana precolombina que comprenden tanto contextos domésticos como funerario. En ellos han sido documentados artefactos de la vida cotidiana en diversos tipos de materia prima arcilla (vasijas y urnas), piedra (puntas de flecha, navajas, metates, manos de metates, pesos de red, hueso (flauta), concha (orejeras y cuentas); así como restos faunísticos de animales marinos o terrestres que hacían parte de la dieta o eran utilizados como armamento. Justo en el denominado Parque Morelos se documentaron los vestigios

[1]Tanto para alimentarse como para utilizar sus conchas como materia prima para manufacturar objetos diversos.

de una vivienda antigua y de ahí proviene el único artefacto de oro hallado en una excavación arqueológica en el lugar.

Época Colonial

Hacia el año de 1519, el 15 de agosto, Pedro Arias Dávila funda la Ciudad de Panamá; constituyéndose como el primer asentamiento español en el litoral Pacífico. Como en otros lugares, este nuevo centro urbano se levanta en terrenos previamente ocupados por habitantes originarios; en este caso, sobre los restos de la otrora aldea se impone el nuevo orden hispano. El espacio se subdivide en parcelas o cuadras mediante calles que transcurren conforme los ejes cardinales ya sean Norte-Sur o Este-Oeste. Se edifican casas, recintos religiosos o del aparato gubernamental.

Las exploraciones arqueológicas de los contextos coloniales se remontan hacia los años sesenta del siglo pasado, aunque han tenido una continuidad, o mayor frecuencia, a partir de 1995. A través de ellas se han documentado contextos domésticos, funerarios, religiosos y civiles. Recuperándose artefactos que hacían parte de la vida cotidiana y costumbres en el trato hacia los muertos.

Algo particularmente relevante es la documentación de un grupo cerámico de producción local con tradición del Viejo Continente; en este caso la Mayólica Panameña. El registro arqueológico comprende artefactos tanto de importación como de producción local. Hechos con diversos tipos de materia prima: vidrio, arcilla, metal, hueso, madera, concha.

Época Contemporánea

Hace varias décadas se instaló la Estatua de Morelos en los predios de Panamá Viejo (Anexo 4-2), llegando a quedar dentro del área protegida. Desde hace varios lustros, año con año, la Embajada de México conmemora el aniversario de la independencia en el mes de septiembre. Si bien es cierto que no es propiamente un monumento histórico nacional, si se trata de un bien que reviste un valor significativo para la comunidad mexicana que reside en Panamá.

8.4.4 Resultados

De los cuatro componentes que conforman este proyecto, el único sector donde se identificó potencial arqueológico, se ubica en el denominado Extensión del Corredor Sur - Ramal Ernesto T. Lefevre; donde se anticipa el hallazgo de vestigios materiales de la época precolombina consistentes en áreas de actividad doméstica y/o funeraria. Además, dicho componente se encuentra inmerso dentro del polígono que corresponde al declarado Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo (Figura 8-1).

El resto de los componentes del área del proyecto corresponden a lugares completamente antropizados. Lo conforman, en su gran mayoría, la construcción de carriles adicionales para el flujo vehicular sobre un suelo artificialmente creado en tiempo reciente a partir de rellenos con tierra y piedra (Viaducto Elevado y Ampliación del Corredor Sur); en los puntos donde no existe este relleno se trata de suelo removido con equipo pesado desde la construcción del actual Corredor Sur, o el lecho marino en el sector de la caseta de Atlapa, componente Relleno Punta Sur.

Figura 8-1Localización del Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo



Fuente: Tomado del Sitio de Internet www.enkuentrame.com/html/map_pviejo.html

8.5 Descripción del Paisaje

En términos generales, se conviene en reconocer que un paisaje es la extensión de una superficie captada por el campo visual del observador, donde se definen particularmente los elementos de tipo ambiental-natural o los creados por las actividades antrópicas, así como la interacción de ambos.

Para los efectos de la descripción del área física donde se situaría el proyecto y dentro de este, sus componentes, puede indicarse que la misma está constituida por paisajes antrópicos, si hacemos referencia a los componentes denominados:Ampliación del Corredor Sur y Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera. Aquí, se trata fundamentalmente

de la existencia deinfraestructuras especializadas para operaciones de la red vial, del propio Corredor Sur.

En el sitio previsto para desarrollar el componente denominado Relleno Punta Sur, e incluso el componente Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre, el espacio es en altísima medida de índole marino**,** no ocupado por actividad antrópica alguna, más que la que marginal o eventualmente desarrollan algunos pescadores que lo convierten en sitio de navegación de botes de pesca de pequeña escala, teniendo como punto de salida y llegada el área de Boca La Caja. Esto, en el caso del primer componente y en el caso del segundo, el área es mixto, es decir, de una visual mayoritaria marino-costera como en el primer componente, pero con sitios intervenidos antrópicamente, a saber, el viaducto marino del Corredor Sur y en tierra firme terrenos que hacen parte del Complejo Monumental Histórico de Panamá Viejo y la vía adyacente (Cincuentenario).

El terreno que no está ocupado por dichas infraestructuras, posee una cubierta de grama que en algunos casos es natural y en otros ha sido sembrada, mantenida la misma como protección del suelo. Un paisaje de vegetación perturbada, es observado hacia el Oeste del sitio, dominado principalmente por un herbazal que a su vez, se conecta con un bosque de manglar en regeneración. Además, el área del proyecto es circundada por un paisaje costero-marino, localizado en la parte Norte. Dicho paisaje marino, brinda un ambiente de calma y relajamiento, producto del sonido de las olas, así como del aire y la brisa marina que se respira en el sitio.

Fuera del área del proyecto, en su entorno, se ubican áreas de típico carácter urbano, la cual es el resultado de la dinámica de las actividades antrópicas, que consisten en el desarrollo urbanístico del área, y la consecuente construcción de infraestructuras que brindan un servicio público y privado, así como la red de carreteras que facilita el acceso hacia y desde estos sectores.

9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

9.1 Análisis de la Situación Ambiental Previa (línea de base) en Comparación con las Transformaciones del Ambiente Esperadas

El área del Corredor Sur se ubica en una zona catalogada como urbana-residencial-comercial, la cual se extiende por tierra desde el Aeropuerto de Tocumen hasta el sector de Costa del Este. Seguidamente, mediante un viaducto marino sobre pilotes continua por mar hasta el Centro de Convenciones Atlapa en San Francisco y luego sobre un relleno de pedraplén atravesando Punta Pacífica, llega a un túnel de conexión con la Avenida Balboa. Dicha autopista posee una longitud aproximada de 20 kilómetros y fue construida por la empresa ICA Panamá, S. A., siendo inaugurada en el año 2000.

Durante su construcción, hace unos 13 años, se generó una serie de impactos ambientales y sociales, entre ellos deterioro de la calidad del aire, incremento en los niveles de ruido, aumento en la erosión y sedimentación, contaminación del agua, eliminación de unas 160 hectáreas de vegetación (bosque secundario joven, manglar, herbazal), pérdida y fragmentación de hábitats, atropello de animales silvestres, reubicación de familias, afectación de los servicios públicos y del tráfico y daños a los recursos culturales y arqueológicos entre otros. Aunado a estas afectaciones ocurridas hace más de 10 años, en la actualidad se vienen realizando, a lo largo de todo el alineamiento del Corredor Sur, pero fuera de su servidumbre, una serie de proyectos de desarrollo cuyas actividades constructivas generan de una manera u otra, afectaciones al ambiente físico, biológico y social. De esta manera ha quedado evidenciado que, las condiciones ambientales naturales del área del proyecto a lo largo del Corredor Sur y sus alrededores, fueron y continúan siendo transformadas y afectadas.

En la actualidad, el área del proyecto en el componente de la Ampliación del Corredor Sur presenta una pobre diversidad biológica, conformada en su totalidad, para el caso de la vegetación, por gramínea con árboles dispersos. Cabe mencionar que, fuera del área del proyecto la vegetación se encuentra compuesta por herbazales y algunos parches de bosque secundario en etapas tempranas de regeneración. De igual manera, la riqueza de especies de fauna en esta área es sumamente escasa, conformada por unas 44 especies, siendo en su mayoría aves. Por su parte, hacia el componente de la Extensión del Corredor Sur - Ramal Ernesto T. Lefevre, la vegetación existente en su totalidad es de gramínea con la presencia de un árbol longevo de caucho, dentro de un sitio declarado como Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo. El lugar seleccionado para la realización del Relleno Punta Sur, se ubica en un área costero-marina que ya fue anteriormente rellenada para la construcción del Corredor Sur. Finalmente, el Viaducto Elevado Atlapa-Cinta Costera, se encuentra en un área totalmente urbana, antropizada por un gran desarrollo residencial y comercial.

Aun así, la ejecución del referido proyecto representará nuevas presiones e impactos negativos sobre la vegetación y fauna que se encuentra dentro y/o fuera de la servidumbre

del Corredor Sur, sobre el suelo y las aguas continentales, así como también sobre las condiciones costero-marinas en el área del relleno y sobre las personas que habiten o laboren a lo largo del futuro viaducto elevado, además podría incidir en los aspectos histórico-culturales en el ramal de la Ernesto T. Lefevre. No obstante, se considera que algunas de estas afectaciones no serán de alta significancia negativa, en vista que gran parte del área se encuentra perturbada o transformada y que además el proyecto considera un diseño de desarrollo amigable ambientalmente. Igualmente, serán respetadas las regulaciones y normas establecidas por la ANAM, MOP, AMP, ARAP, ATTT, ATP, DNPH/INAC y demás instituciones involucradas.

9.2 Metodologías Usadas en Función de: a) La Naturaleza de Acción Emprendida, b) Las Variables Ambientales Afectadas y c) Las Características Ambientales del Área de Influencia Involucrada.

En este capítulo se presenta la identificación y evaluación de los posibles impactos al ambiente, asociados con el proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur. Este capítulo tiene la finalidad de llegar a detectar e identificar los impactos potenciales tanto positivos, negativos como neutros que pudieran ser generados por el proyecto. Por otra parte, igualmente, se evaluará la importancia que, en un momento dado, tendrían los referidos impactos sobre el ambiente físico, biológico, social, económico e histórico-cultural del área de influencia.

En un proyecto de desarrollo vial como el que nos ocupa, existe la probabilidad de llegar a ocasionar una serie de efectos y cambios en la estructura y funcionamiento de los sistemas naturales y sociales del área. Dependiendo de la intensidad y magnitud de la obra, dichos efectos pudieran ser significativos o de poca significación. La evaluación de los impactos se ha basado en la descripción del proyecto generada de información obtenida del promotor, el diseño de los planos y del levantamiento de la línea base ambiental.

En la actualidad, se vienen realizando una serie de trabajos de construcción de diversos tipos de proyectos de desarrollo en el entorno al alineamiento del Corredor Sur, fuera de su servidumbre. Asimismo, el tramo del futuro viaducto elevado, desde Atlapa hasta la Cinta Costera, ha sido recientemente sometido a una serie de transformaciones producto de diversos proyectos viales, residenciales y comerciales. Por su parte, el área de Panamá Viejo sufrió un cambio reciente en cuanto a la modificación en la ruta de la Avenida Cincuentenario. Como vemos, este proyecto no es el único que será realizado en el área considerada de influencia, anteriormente en dicha área ya se han efectuado otros proyectos que han ocasionado ciertas afectaciones. Sin embrago, es sabido que la ejecución de este proyecto podría originar potenciales impactos ambientales, no obstante, como se mencionó anteriormente, es política del promotor y lo tiene como uno de sus principales objetivos el compromiso de realizar el proyecto de manera amigable al ambiente, generando el menor impacto posible y aplicando las medidas de prevención, mitigación y compensación apropiadas.

9.2.1 Metodología para la Identificación de Impactos

Con el objeto de llegar a identificar los impactos ambientales potenciales del proyecto, se construyó un cuadro de doble entrada o Matriz de Interacción (causa-efecto), en donde se analizó la interrelación entre las actividades del proyecto generadoras de impactos y los elementos ambientales, sin emitir juicio de valor. En dicha matriz se identificaron todas las actividades que son parte integrante del proyecto y fueron ubicadas sobre las columnas, agrupadas de acuerdo a las distintas etapas del proyecto (construcción y operación). De la misma manera, se identificaron todos los elementos ambientales, ubicándolos sobre las entradas de las filas (Matriz 9-1).Cabe mencionar que, en dicha matriz, las actividades del proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, estarán agrupadas de acuerdo a cada componente que conforman el proyecto.

La referida matriz quedó establecida por un total de 46 actividades (38 durante la etapa de construcción y 8 durante la etapa de operación) y 13 elementos (aspectos físicos, biológicos, sociales, económicos e histórico-culturales). Este arreglo, originó una cuadrícula compuesta por 598 celdas, donde cada celda indica una posible interacción entre las actividades y los elementos. La existencia de interacciones se identificó colocando un punto negro (•) en la celda correspondiente, determinándose un total de 300 interacciones(Matriz 9-1).

9.2.2 Metodología para la Valoración y Jerarquización de los Impactos

Para la evaluación de los impactos se empleó una modificación, realizada por Lago Pérez (2004), de la metodología de Conesa (1995). La valoración y jerarquización de los impactos se basó en la descripción de las actividades del proyecto y en los datos de la línea base ambiental. La valoración cuantitativa del impacto ambiental, incluye la transformación de medidas de impactos que presentan unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental. La evaluación de los impactos consistió en un análisis matricial, en donde su caracterización cuantitativa se fundamentó en la cuantificación de una serie de criterios de valoración asignados a dichos impactos (Recuadro 9-1).

Una vez evaluados los impactos ambientales, se elaboró una Matriz de Valoración de Impactos (Matriz 9-3a, 9-3b), la cual está conformada en sus filas por los impactos potenciales identificados y en sus columnas por los criterios de valoración asignados a los mismos. Las casillas conformadas por la interacción entre ambas variables, fueron llenadas con los valores que califican cuantitativamente a cada impacto de acuerdo al criterio evaluado. Posteriormente, se determinó la significancia del impacto **(SF)**, la cual refleja el nivel de alteración de un elemento ambiental e implica que tanto cambia la condición de la línea base luego de recibir el impacto. Dicha significancia del impacto se obtuvo mediante el empleo de la siguiente expresión:

SF = ± [3 (I) + 2 (EX) + SI + PE + EF + RO + AC + RC + RV + PR]

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la significancia del impacto, se procedió a la clasificación del impacto a partir del rango de variación reflejado en la mencionada significancia del impacto. El valor que puede tener cada uno de los impactos, variará entre 10 y 100; y en función de dicho valor se determinó la siguiente escala de clasificación;

Escala	Clasificación del Impacto
≤25	**Bajo (B)**
>25 - ≤50	**Moderado (M)**
>50 - ≤75	**Alto (A)**
>75	**Muy Alto (MA)**

Recuadro 9-1 Criterios de Valoración de Impactos				
	Criterio de Valoración	**Valor**	**Clasificación**	**Impacto**
(CI)	**Carácter del Impacto**			
	Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de los diferentes impactos que van a incidir sobre los elementos ambientales	**(+)**	Positivo	Genera beneficios
		(-)	Negativo	Produce afectaciones o alteraciones
		(+/-)	Neutro	Las condiciones existentes se mantienen
(I)	**Intensidad del impacto**			
	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia del impacto sobre el elemento en el ámbito específico en que actúa	**(1)**	Baja	Afectación mínima
		(2)	Media	
		(4)	Alta	
		(8)	Muy Alta	
		(12)	Total	Destrucción total del elemento
(EX)	**Extensión del impacto**			
	Se refiere al área de influencia teórica del impactoen relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto)	**(1)**	Puntual	Efecto muy localizado en el AID
		(2)	Parcial	Incidencia apreciable en el AID
		(4)	Extenso	Afecta una gran parte del AII
		(8)	Total	Generalizado en todo el AII
		(12)	Crítico	El impacto se produce en una situación crítica, se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía
(SI)	**Sinergia**			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado	**(1)**	No Sinérgico	Cuando un impacto actuando sobre un elemento no incide en otros impactos que actúan sobre un mismo elemento
		(2)	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado
		(4)	Muy Sinérgico	Altamente sinérgico
(PE)	**Persistencia**			
	Refleja el tiempo en que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición	**(1)**	Temporal	Ocurre durante la etapa de construcción y los recursos se recuperan durante o inmediatamente después de la construcción
		(2)	Persistencia Media	Se extiende más allá de la etapa de construcción
		(4)	Permanente	Persiste durante toda la vida útil del proyecto
(EF)	**Efecto**			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un elemento como consecuencia de una actividad, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa-efecto	**(D)**	Directo	Su efecto tiene una incidencia inmediata y directa sobre algún elemento ambiental, siendo la representación de la actividad consecuencia directa de ésta
		(I)	Indirecto	Su manifestación no es directa de la actividad, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una actividad de segundo orden
(RO)	**Riesgo de Ocurrencia**			
	Característica que indica la probabilidad que se manifieste un efecto en el ambiente.	**(1)**	Improbable	Existen bajas expectativas que se manifieste el impacto.
		(2)	Probable	Los pronósticos de un impacto no son claramente favorables o desfavorables.
		(4)	Muy Probable	Existen altas expectativas que se manifieste el impacto
		(8)	Seguro	Impacto con 100% de probabilidad de ocurrencia

	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
(AC)	**Acumulación**			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera	**(1)**	Simple	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo elemento ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de sinergia
		(4)	Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto
(RC)	**Recuperabilidad**			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del elemento afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación)	**(1)**	Recuperable a Corto Plazo	Recuperación de las condiciones iníciales en menos de 1 año
		(2)	Recuperable a Mediano Plazo	Recuperación de las condiciones iníciales entre 1 y 10 años
		(4)	Mitigable	El efecto puede recuperarse parcialmente
		(8)	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana
(RV)	**Reversibilidad**			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iníciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales previas a la acción por medios naturales	**(1)**	Corto Plazo	Retorno a las condiciones iníciales en menos de 1 año
		(2)	Mediano Plazo	Retorno a las condiciones iníciales entre 1 y 10 años
		(4)	Irreversible	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un período mayor de 10 años
(IMP)	**Importancia**			
	Cantidad y calidad del recurso afectado	**(1)**	Baja	El efecto se manifiesta sobre un recurso de poca extensión y pobre calidad
		(2)	Media	El efecto se manifiesta sobre un recurso de regular extensión y moderada calidad
		(4)	Alta	El efecto se manifiesta sobre un recurso de gran extensión y gran calidad
Valoración del Impacto				
(SF)	• **Significancia del Efecto**			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios presentados anteriormente	**SF = ± [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + RO + AC + RC + RV + PR]**		
(CLI)	• **Clasificación del Impacto**			
	Partiendo del análisis del rango de la valoración de la significancia del efecto **(SF)**	**(B)**	**Bajo**	Sí el valor es menor o igual que 25
		(M)	**Moderado**	Sí el valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		(A)	**Alto**	Sí el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
		(MA)	**Muy Alto**	Sí el valor es mayor que 75

9.3 Identificación de los Impactos Ambientales Específicos, su Carácter, Grado de Perturbación, Importancia Ambiental, Riesgo de Ocurrencia, Extensión del Área, Duración y Reversibilidad entre otros

A partir de la elaboración de la Matriz de Interacción (Matriz 9-1) se pudo definir el listado de impactos ambientales potenciales (Cuadro 9-1) y determinar, mediante la elaboración de una matriz de identificación, las actividades que en cada una de las etapas del proyecto generarían dichos impactos (Matriz 9-2).

Cuadro 9-1 Impactos Potenciales Generados por el Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur

Elemento Ambiental	Código	Impactos Potenciales
Aire	A-1	Deterioro de la calidad del aire
	A-2	Generación de olores molestos
Ruido	R-1	Aumento en los niveles de ruido
Vibraciones	Vb-1	Incremento en las vibraciones
Suelos	SU-1	Incremento en la erosión y sedimentación de los suelos
	SU-2	Compactación del suelo
	SU-3	Contaminación de suelos
	SU-4	Aumento en la subsidencia del suelo
Hidrología	H-1	Alteración del flujo de las aguas superficiales
	H-2	Deterioro de la calidad de las aguas continentales
Vegetación	V-1	Pérdida de la cobertura vegetal
Fauna	F-1	Pérdida de hábitat
	F-2	Perturbación a la fauna silvestre
	F-3	Riesgo de atropello de animales
Recursos Dulceacuícolas	RD-1	Alteración de los recursos dulceacuícolas
Recursos Costero-Marinos	RCM-1	Cambios en la calidad del agua de mar
	RCM-2	Afectación sobre las corrientes marinas
	RCM-3	Dispersión de partículas de sedimentos
	RCM-4	Alteración de la morfología del fondo marino
	RCM-5	Afectaciones sobre los organismos bentónicos
	RCM-6	Afectación a los organismos pelágicos
	RCM-7	Creación de nuevos hábitats
Social	S-1	Mayor demanda de servicios públicos
	S-2	Generación de desechos y basura orgánica
	S-3	Riesgo de accidentes laborales
	S-4	Afectación del tránsito vehicular
	S-5	Mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios
	S-6	Aumento de la comunicabilidad entre sitios de residencia y centros laborales e institucionales de la población usuaria
	S-7	Aumento en la oferta de residencias de lujo para familias de ingresos económicos altos y medio-altos

	S-8	Deterioro de las vías de acceso hacia el proyecto
Paisaje	P-1	Cambios en el paisaje
Económico	E-1	Generación de empleos
	E-2	Incremento en el nivel de ingresos de la economía local y nacional
	E-3	Cambios en la estructura de propiedad y formas de tenencias
	E-4	Reducción de los tiempos de viaje y ahorro en costos
	E-5	Incremento de las actividades comerciales
	E-6	Migración a nueva área urbana
	E-7	Valorización de tierras adyacentes
	E-8	Incremento de recaudaciones tributarias
	E-9	Alza de arrendamientos
Arqueológico	AR-1	Afectación de los recursos arqueológicos

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S.A.

9.3.1 Identificación y Valoración de Impactos

Mediante la Matriz de Identificación (Matriz 9-2) se determinaron las actividades del proyecto, considerando los cuatro (4) componentes en su conjunto, que podrían originar la mayor cantidad de impactos al ambiente. Se encontró que las actividades: remoción de la vegetación (21, 19), adecuación del entorno terrestre para los trabajos de construcción (20), trabajos de excavación (20), movilización de equipo pesado (20, 19) e instalación de equipos y maquinarias (19); generan el mayor número de impactos durante la etapa de construcción. Mientras que en la etapa de operación, el funcionamiento del desarrollo inmobiliario, el funcionamiento de la ampliación del Corredor Sur y del viaducto elevado y el funcionamiento del ramal Ernesto T. Lefevre-Corredor Sur; se presentan como las actividades de mayor generación de impactos con 13, 12 y 11 respectivamente.

9-1 Matriz de Interacción de Impactos

| | ACTIVIDADES DEL PROYECTO | | |

9-2 Matriz de Identificación de Impactos

| | ACTIVIDADES DEL PROYECTO | | |

En el Cuadro 9-1 se presentan los probables impactos generados por el Proyecto. Con base en la Matriz de Valoración (Matriz 9-3a y 9-3b), se identificaron un total de 4 impactos. De éstos, 27 resultaron negativos durante la etapa de construcción y otros 13 durante la etapa de operación, en tanto que fueron identificados 3 impactos positivos para la etapa de construcción y 11 para la de operación. Por último, fueron registrados 11 impactos neutros en la etapa de construcción y 17 en la de operación.

Por su parte, en cuanto a la valoración de los impactos (Cuadro 9-2, Matriz 9-3a y 9-3b), durante la etapa de construcción se cuantificaron 27 impactos negativos de los cuales 14 son con significancia baja, 12 con significancia moderada y tan sólo 1 con significancia alta. Además, para la construcción 3 impactos resultaron positivos, uno de significancia moderada, otro alta y finalmente uno con muy alta significancia. Cabe mencionar que 11 impactos resultaron neutros durante la etapa de construcción. Mientras que en la etapa de operación se califican un total de 13 impactos negativos, de los cuales 9 presentaron significancia baja, 3 moderada y uno resultó con significancia alta. Por su parte, para la etapa de operación un total de 11 impactos resultaron positivos 5 de ellos con significancia moderada y otros 6 con significancia alta. El resto de los impactos (17) fueron calificados como neutros.

En resumen, para la etapa de construcción el 65.8% del total de los impactos identificados (41) fueron negativos; el 51.8% de éstos resultó con una significancia baja, el 44.5% moderada y el 3.7% con una alta significancia. Por su parte, un 7.4% de los impactos fue calificado como positivo, uno con significancia moderada, el otro con alta y uno último con muy alta significancia y otro 26.8% como neutros. Para la etapa de operación, 31.7% de los impactos identificados se catalogaron como negativos, siendo el 69.2% calificados como con una significancia baja, el 23.2% de moderada y un 7.6% alcanzó una significancia alta. Mientras que, el 26.8% de los impactos resultaron como positivos, siendo el 45.4% de ellos con significancia media y el otro 54.6% con alta. Cabe mencionar, que en la etapa de operación el 41.5% del total de los impactos (41) resultaron neutros.

En conclusión, la mayoría de los impactos negativos tanto para la etapa de construcción como de operación resultaron ser entre bajos y moderados, habiéndose identificando tan sólo dos impactos con significancia alta, uno para cada etapa del proyecto. Por otra parte, se identificaron 3 impactos positivos durante la etapa de construcción, evaluándose los mismos con un grado de significancia moderada, alta y muy alta. Cabe resaltar, para la etapa de operación, la dominancia de impactos neutros (17), así como la gran cantidad de impactos positivos (11), adquiriendo los mismos significancias entre moderadas a altas. Esto nos indica que, el proyecto no impactará de manera significativa ni ambiental ni socialmente, si no por el contrario, traerá beneficios a los usuarios del Corredor Sur, a la Ciudad de Panamá y a la economía en general. En el caso de los impactos negativos, dichos impactos podrán ser prevenidos en algunos casos o atenuados en gran medida, reduciendo de esta manera la intensidad de los mismos.

9-3a Matriz de Valoración (Construcción)

Impacto Código	Criterios de Valoración											SF	Clasificación del Impacto
	CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP		
A-1	(-)	2	2	1	1	D	8	1	4	1	2	28	MODERADO
A-2	(-)	1	2	1	1	D	2	1	1	1	1	15	BAJO
R-1	(-)	4	2	1	1	D	8	1	2	2	2	33	MODERADO
Vb-1	(-)	4	1	1	1	D	4	1	4	2	2	29	MODERADO
SU-1	(-)	1	2	1	1	D	4	1	1	2	1	18	BAJO
SU-2	(-)	1	2	1	4	D	8	1	8	4	1	34	MODERADO
SU-3	(-)	2	2	1	1	D	2	1	4	1	1	21	BAJO
SU-4	(-)	2	1	1	2	D	8	1	4	2	1	27	MODERADO
H-1	(-)	1	2	1	1	D	8	1	4	1	1	24	BAJO
H-2	(-)	1	2	1	1	D	4	1	4	2	1	21	BAJO
V-1	(-)	2	1	1	2	D	8	1	2	2	1	25	BAJO
F-1	(-)	1	1	1	2	D	4	1	2	2	1	18	BAJO
F-2	(-)	2	1	1	1	D	4	1	4	1	1	21	BAJO
F-3	(-)	1	1	1	1	D	2	1	4	4	1	19	BAJO
RD-1	(-)	4	2	1	1	D	4	1	4	1	2	30	MODERADO
RCM-1	(-)	2	2	1	1	D	4	1	2	2	2	23	BAJO
RCM-2	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
RCM-3	(-)	1	1	1	1	D	4	1	1	1	1	15	BAJO
RCM-4	(-)	2	4	1	1	D	8	1	2	2	2	31	MODERADO
RCM-5	(-)	4	2	1	4	D	8	1	8	4	2	44	MODERADO
RCM-6	(-)	1	2	1	1	D	2	1	1	1	2	16	BAJO
RCM-7	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
S-1	(-)	1	2	1	1	D	8	1	4	1	1	24	BAJO
S-2	(-)	1	2	1	1	D	8	1	4	1	2	25	BAJO
S-3	(-)	4	2	1	1	D	8	1	4	1	4	36	MODERADO
S-4	(-)	4	4	1	1	D	8	1	1	1	4	37	MODERADO
S-5	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
S-6	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
S-7	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
S-8	(-)	2	4	1	1	D	4	1	1	1	2	25	MODERADO
P-1	(-)	8	1	1	1	D	8	1	4	1	4	46	MODERADO
E-1	(+)	8	4	1	1	D	8	1	8	4	4	59	ALTO
E-2	(+)	12	8	1	1	D	8	1	8	4	4	79	MUY ALTO
E-3	(+/-)	0	0	0	0	D	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
E-4	(+/-)	0	0	0	0	D	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
E-5	(+/-)	0	0	0	0	D	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
E-6	(+/-)	0	0	0	0	D	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
E-7	(+/-)	0	0	0	0	D	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
E-8	(+)	2	2	1	1	D	8	1	2	4	2	29	MODERADO
E-9	(+/-)	0	0	0	0	D	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
AR-1	(-)	12	2	1	4	D	8	1	8	4	4	70	ALTO

CI = Carácter del impacto
I = Intensidad
EX = Extensión
SI = Sinergia
PE = Persistencia
EF = Efecto
RO = Riesgo de ocurrencia
AC = Acumulación
RC = Recuperabilidad
RV = Reversibilidad
PR = Periodicidad
SF = Significancia del impacto

Escala	Clasificación del impacto
? 25	Bajo (B)
>25 - ?50	Moderado (M)
>50 - ?75	Alto (A)
>75	Muy Alto (MA)

9-3b Matriz de Valoración (Operación)

Impacto Código	Criterios de Valoración											SF	Clasificación del Impacto
	CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP		
A-1	(-)	1	2	1	4	D	2	1	4	4	1	24	BAJO
A-2	(-)	1	2	1	4	D	1	1	4	4	1	23	BAJO
R-1	(-)	1	2	1	4	D	2	1	4	4	1	24	BAJO
Vb-1	(-)	1	1	1	4	D	2	1	4	4	1	22	BAJO
SU-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
SU-2	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
SU-3	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
SU-4	(-)	1	1	1	4	D	2	1	4	4	1	22	BAJO
H-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
H-2	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
V-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
F-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
F-2	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
F-3	(-)	1	1	1	4	D	2	1	4	4	1	22	BAJO
RD-1	(-)	1	2	1	4	D	2	1	4	4	1	24	BAJO
RCM-1	(+/-)	0	0	0	0	D	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
RCM-2	(-)	1	1	1	4	D	1	1	8	4	1	25	BAJO
RCM-3	(+/-)	0	0	0	0	D	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
RCM-4	(+/-)	0	0	0	0	D	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
RCM-5	(+/-)	0	0	0	0	D	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
RCM-6	(+/-)	0	0	0	0	D	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
RCM-7	(+)	2	2	1	4	D	8	1	8	4	2	38	MODERADO
S-1	(-)	4	1	1	4	D	8	1	8	4	4	44	MODERADO
S-2	(-)	4	1	1	4	D	8	1	8	4	4	44	MODERADO
S-3	(-)	1	2	1	4	D	2	1	4	4	1	24	BAJO
S-4	(-)	2	1	1	4	D	4	1	4	4	1	27	MODERADO
S-5	(+)	4	8	1	4	D	8	1	8	4	2	56	ALTO
S-6	(+)	4	8	1	4	D	8	1	8	4	4	58	ALTO
S-7	(+)	4	1	1	4	D	8	1	8	4	4	44	MODERADO
S-8	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
P-1	(-)	8	1	1	4	D	8	1	8	4	4	56	ALTO
E-1	(+/-)	0	0	0	0	D	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
E-2	(+/-)	0	0	0	0	D	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
E-3	(+)	8	4	1	4	D	8	1	8	4	4	62	ALTO
E-4	(+)	8	4	1	4	D	8	1	8	4	4	62	ALTO
E-5	(+)	2	2	1	4	D	8	1	8	4	2	38	MODERADO
E-6	(+)	2	4	1	4	D	8	1	8	4	2	42	MODERADO
E-7	(+)	8	4	1	4	D	4	1	8	4	4	58	ALTO
E-8	(+)	8	4	1	4	D	8	1	8	4	4	62	ALTO
E-9	(-)	2	4	1	4	D	4	1	8	4	2	38	MODERADO
AR-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO

CI = Carácter del impacto
I = Intensidad
EX = Extensión
SI = Sinergia
PE = Persistencia
EF = Efecto
RO = Riesgo de ocurrencia
AC = Acumulación
RC = Recuperabilidad
RE = Reversibilidad
PR = Periodicidad
SF = Significancia del impacto

Escala	Clasificación del impacto
? 25	Bajo (B)
>25 - ?50	Moderado (M)
>50 - ?75	Alto (A)
>75	Muy Alto (MA)

Cuadro 9-2Valoración de los Impactos Potenciales Generados por el Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur

	Etapa de Construcción			Etapa de Operación		
Impactos Potenciales	**Carácter**	**Efecto**	**SF**	**Carácter**	**Efecto**	**SF**
Deterioro de la calidad del aire (A-1)	(-)	D	M	(-)	D	B
Generación de olores molestos (A-2)	(-)	D	B	(-)	D	B
Aumento en los niveles de ruido (R-1)	(-)	D	M	(-)	D	B
Incremento en las vibraciones (Vb-1)	(-)	D	M	(-)	D	B
Incremento en la erosión y sedimentación de los suelos (SU-1)	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Compactación del suelo (SU-2)	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Contaminación de suelos (SU-3)	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Aumento en la subsidencia del suelo (SU-4)	(-)	D	M	(-)	D	B
Alteración del flujo de las aguas superficiales (H-1)	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Deterioro de la calidad de las aguas continentales (H-2)	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Pérdida de la cobertura vegetal (V-1)	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Pérdida de hábitat (F-1)	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Perturbación a la fauna silvestre (F-2)	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Riesgo de atropello de animales (F-3)	(-)	D	B	(-)	D	B
Alteración de los recursos dulceacuícolas (RD-1)	(-)	D	M	(-)	D	B
Cambios en la calidad del agua de mar (RCM-1)	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Afectación sobre las corrientes marinas (RCM-2)	(+/-)	NA	NA	(-)	D	B
Dispersión de partículas de sedimentos (RCM-3)	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Alteración de la morfología del fondo marino (RCM-4)	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Afectación sobre los organismos bentónicos (RCM-5)	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Afectación a los organismos pelágicos (RCM-6)	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Creación de nuevos hábitats (RCM-7)	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Mayor demanda de servicios públicos (S-1)	(-)	D	B	(-)	D	M
Generación de desechos y basura orgánica (S-2)	(-)	D	B	(-)	D	M
Riesgo de accidentes laborales (S-3)	(-)	D	M	(-)	D	B
Afectación del tránsito vehicular (S-4)	(-)	D	M	(-)	D	M
Mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios (S-5)	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A
Aumento de la comunicabilidad entre sitios de residencia y centros laborales e institucionales de la población usuaria (S-6)	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A

Aumento en la oferta de residencias de lujo para familias de ingresos económicos altos y medio-altos (S-7)	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Deterioro de las vías de acceso hacia el proyecto (S-8)	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Cambios en el paisaje (P-1)	(-)	D	M	(-)	D	A
Generación de empleos (E-1)	(+)	D	A	(+/-)	NA	NA
Incremento en el nivel de ingresos de la economía local y nacional (E-2)	(+)	D	MA	(+/-)	NA	NA
Cambios en la estructura de propiedad y formas de tenencias (E-3)	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A
Reducción de los tiempos de viaje y ahorro en costos (E-4)	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A
Incremento de las actividades comerciales (E-5)	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Migración a nueva área urbana (E-6)	(+/-)	*NA*	NA	(+)	D	M
Valorización de tierras adyacentes (E-7)	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A
Incremento de recaudaciones tributarias (E-8)	(+)	D	M	(+)	D	A
Alza de arrendamientos (E-9)	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Afectación de los recursos arqueológicos (AR-1)	(-)	D	A	(+/-)	NA	NA
Total 41 Impactos	**(-) 27 (+) 3 (+/-) 11**	**(D) 30 (I) 0 (NA) 11**	**(B) 14 (M) 13 (A) 2 (MA) 1 (NA) 11**	**(-) 13 (+) 11 (+/-) 17**	**(D) 24 (I) 0 (NA) 17**	**(B) 9 (M) 8 (A) 7 (MA) 0 (NA) 17**

Nota:

Carácter	**Efecto**	**Significancia del Impacto (SF)**
- = Impacto negativo	D = Directo	B = Baja
+ = Impacto positivo	I = Indirecto	M = Moderada
+/- = impacto neutro	NA = No Aplica	A = Alto
		MA = Muy Alto

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

A continuación se describen aquellos impactos ambientales identificados por el equipo multidisciplinario de consultores y mostrados en la Matriz 9-2 y en el Cuadro 9-2. Para cada impacto identificado, se hace una diferencia entre los generados durante la etapa de construcción de aquellos que se producirán durante la etapa de operación.

Los impactos han sido agrupados según el elemento ambiental a ser afectado; es decir, impactos a los elementos físicos, biológicos, sociales, económicos e histórico-culturales. Sin embargo, los impactos a un elemento pueden tener incidencia sobre otro. Por ejemplo: el deterioro de la calidad del aire es un impacto al elemento físico, pero puede tener incidencia sobre el elemento biológico o el socioeconómico. Cuando este sea el caso, se mencionarán y discutirán, de ser necesario, los impactos en los distintos elementos.

9.3.2 Impactos al Elemento Físico

A. Deterioro de la Calidad del Aire (A-1)

Como fue mencionado en la Línea Base (Cap. 6), a pesar del alto flujo vehicular que transita por las vías que recorren los componentes del proyecto, la calidad del aire en el entorno de los mismos se considera buena. Esto es así, probablemente, debido a que son áreas abiertas cercanas al mar y que permiten, por lo tanto, que las partículas y gases se disipen rápidamente a la atmosfera.

Cabe mencionar que, el aire constituye un factor determinante para la vida, el deterioro de la calidad del mismo podría producir efectos secundarios sobre la salud de la población, la flora y fauna y las estructuras, entre otros. Ciertas actividades realizadas, principalmente durante la construcción del proyecto, podrían generar cambios en la actual calidad del aire.Los impactos sobre la calidad del aire van a estar relacionados con las fuentes emisoras y las características propias de estas, así como con las condiciones meteorológicas del área y la ubicación de receptores, entre otros. El impacto sobre la calidad del aire, podría afectar en cierta medida la salud de los trabajadores que laboren en la obra, a los empleados de las oficinas que se encuentran en el entorno y a los vecinos cercanos a la misma.

Etapa de Construcción

Los impactos ocasionados durante la etapa de construcción sobre la calidad del aire se consideran de carácter temporal y estos se relacionan con las actividades propias de construcción y el manejo y transporte de materiales y desechos. Durante esta etapa, el movimiento de camiones, dragas y barcazas, maquinarias y equipo, tanto terrestres como marítimos, emitirán contaminantes como hidrocarburos, dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre adicionales a los existentes actualmente a lo largo de todos los componentes del proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur. Adicionalmente, durante la estación seca, el movimiento de tierra sobre los suelos levantará nubes de polvo localmente.

Como parte de las actividades para la construcción de cada uno de los componentes que conforman el proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, la remoción de vegetación, el movimiento de tierra, excavaciones, el tránsito de vehículos y equipos de construcción e incluso las actividades marítimas; contribuirán al aumento de emisiones de partículas, polvo, tierra y otros materiales particulados a la atmósfera. Adicionalmente, la calidad del aire puede también verse alterada debido a emisiones gaseosas provenientes de equipos, maquinarias y vehículos, barcazas y dragas. Los contaminantes atmosféricos que se generarán incluyen principalmente PM_{10} (material particulado), NO_2y SO_2.

Las actividades previamente descritas, y las emisiones asociadas a ellas, generarían un impacto negativo y directo sobre la calidad del aire, de ocurrencia segura, de mediana intensidad y de extensión parcial. No obstante, este impacto será de persistencia temporal y

no sinérgico. Será mitigable y reversible en el corto plazo y con una importancia media. Por lo anteriormente expresado, este impacto ha sido evaluando con un grado de significancia moderado (-28).

Etapa de Operación

En la etapa de operación al culminarse la construcción del proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, en todos sus componentes, la eficiencia del tráfico vehicular mejorará considerablemente minimizándose los congestionamientos y tranques en las horas pico. Por lo tanto, se espera una reducción en la cantidad de contaminantes atmosféricos atribuibles al tráfico vehicular en comparación con la etapa de construcción.

Durante la etapa de operación se iniciará el tráfico vehicular a través de los componentes ampliación del Corredor Sur, viaducto elevado y por el ramal Ernesto T. Lefevre; lo que producirá una disminución con relación a la contaminación por emisiones vehiculares que podrían afectar la calidad del aire.

En esta etapa el impacto del proyecto es negativo, directo, de intensidad baja y extensión parcial. Es un impacto permanente, no sinérgico y de probable ocurrencia. Será un impacto mitigable debido a las medidas existentes en la Provincia de Panamá para el uso de biocombustible, irreversible y de importancia baja. Por lo tanto, este impacto es calificado como de significancia baja (-24).

B. Generación de Olores Molestos (A-2)

Etapa de Construcción

El aire es un vector de transmisión y los cambios en él van a generar una serie de efectos secundarios sobre otros componentes (salud humana). Durante la etapa de construcción debido al movimiento de equipo pesado (terrestre y marítimo), los cuales generan descargas de humo provenientes de los motores diesel, la utilización de equipos y maquinarias, la propia construcción de cada uno de los componentes del proyecto producto de ciertas sustancias utilizadas, así como la generación y disposición de desechos y basura orgánica en el área, podrían generarse olores desagradables al ambiente, lo cual afectaría tanto a los trabajadores de la obra como a los residentes del entorno cercano. No obstante, en vista que el proyecto estará ubicado en una cercana a la costa, la cual es amplia y abierta, se espera que las emisiones de contaminantes se disipen rápidamente y no crearán mayor molestia.

Este impacto se ha catalogado como negativo, directo y parcial, con una persistencia temporal, no sinérgico, reversible y recuperable a corto plazo, de baja intensidad y acumulación simple, con un riesgo de ocurrencia probable e importancia baja. Este impacto ha sido valorado con significancia baja (-15).

Etapa de Operación

En la etapa de operación se espera que este impacto sea generado principalmente por el aumento en el tráfico vehicular a lo largo de las vías que recorren todos los componentes del proyecto y por la acumulación de desechos y basura orgánica generada en el Desarrollo Inmobiliario Punta Sur. Por lo tanto, se valoró este impacto como negativo, directo, extensión parcial, no sinérgico y de intensidad baja; su persistencia se consideró permanente durante toda la vida útil del proyecto, de acumulación simple, con un riesgo de ocurrencia improbable, irreversible pero mitigable y con una importancia baja. De esta manera, se clasifica este impacto como de significancia baja (-23).

C. Aumento en los Niveles de Ruido (R-1)

La contaminación por ruido o acústica es una consecuencia directa no deseada de las actividades asociadas al ruido causado por el uso de equipos y maquinarias de construcción en el área del proyecto.

Un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), considera los 50 dB como el límite superior deseable. El ruido se mide con Sonómetros en Decibelios (dB). El proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur generará, en todos sus componentes, un aumento en los niveles de ruido, tanto para la etapa de construcción como para la de operación, aunque en el primero de los casos este se deberá principalmente a los equipos y maquinarias que se utilicen y será de carácter temporal, mientras que en el segundo caso, el ruido será provocado por el aumento en el desplazamiento de los vehículos y será permanente.

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción los niveles sonoros se verán incrementados en el área de influencia del proyecto. Todas las actividades de construcción, específicamente la remoción de vegetación, el retiro de infraestructuras, las excavaciones, el movimiento de maquinaria pesada y camiones, la habilitación de la planta de prefabricados, el incremento de la actividad humana en el área y los procesos constructivos en general; causarán un incremento en los niveles sonoros, originando así un impacto negativo y de efecto directo.

Por tratarse de una zona urbana densamente poblada, el área de influencia del proyecto ya presenta una alta contaminación acústica. De acuerdo a las mediciones de ruido realizadas en cinco puntos de muestreo localizados en el área de influencia del proyecto, los resultados mostraron en todos los casos que los niveles sonoros registrados excedían la norma, tanto para horario diurno (60 dB) como nocturno (50 dB).

Prácticamente, no se determinaron diferencias entre los Leq (dBA) obtenidos en los cinco (5) puntos de muestreos ni entre las mediciones diurnas y nocturnas. En general, los

Leq(dBA), diurnos y nocturnos, oscilaron entre 63.7 a 68.9 dBA en la Vía Cincuentenario – Estatua de Morelos y el Viaducto Elevado-Hotel Miramar y superaron los 70dBA en el resto de los puntos de muestreos. Dichos sitios tienen en común que presentan como principal fuente de ruido el congestionamiento vehicular, la aglomeración de actividades comerciales, industrias, vehículos con troneras y en mal estado mecánico, actividades recreativas y la poca presencia de áreas verdes.

Las actividades convencionales para la construcción de los componentes del proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, resultarán en un impacto negativo y directo pero de persistencia temporal en los niveles de ruido ambiente. El incremento en los niveles de ruido será experimentado principalmente en la proximidad de las fuentes emisoras, por lo que es considerado de extensión parcial. La intensidad del ruido dependerá de factores como la actividad específica de la construcción desarrollada, el nivel de ruido emitido por varios equipos de construcción, la duración de la etapa de construcción y la distancia entre la fuente de ruido y los receptores. Por lo tanto, la misma es evaluada como alta, ya que los niveles de ruido superarán los límites establecidos por la norma y los receptores estarán muy cercanos a la fuente generadora. Se estima que este impacto será de riesgo de ocurrencia seguro, es un impacto recuperable y reversible en el mediano plazo, cuando culminen las obras de construcción y de importancia media. El aumento en los niveles de ruido, es un impacto evaluado con un grado de significancia moderado (-33).

Etapa de Operación

En la etapa de operación o funcionamiento de las ampliaciones y la extensión del Corredor Sur, se generará un incremento en la contaminación acústica adicional a la actualmente existente, producto del mayor flujo de vehículos. Este impacto ha sido evaluado como de carácter negativo y directo, con una intensidad baja, no sinérgico y de acumulación simple. El mismo será permanente pero con un riesgo de ocurrencia probable, mitigable e irreversible durante toda la vida útil del proyecto. Se presenta con un nivel de importancia bajo.

Este impacto para la etapa de operación ha sido valorado con un grado de significancia bajo (-24).

D. Incremento en las Vibraciones (Vb-1)

El problema de transmisión de vibraciones en el suelo y las obras civiles es uno de los más difíciles de estudiar y predecir, a pesar que la física es relativamente simple. En estos casos, la geometría y las condiciones y características geológicas también juegan un papel importante en la transmisión de vibraciones. Las velocidades de transmisión pueden variar de algunos mm/s en el suelo a unos 515 m/s en un material sólido de acero.

Las condiciones de transmisión de vibraciones y la atenuación de las ondas dependerán tanto del material como del contacto entre los elementos. La heterogeneidad del suelo y subsuelo, así como la presencia de numerosos materiales diferentes tanto por sus características como por su forma física son factores que afectan este parámetro. En parte, la complejidad de la composición natural del suelo y subsuelo hacen que el estudio de vibraciones sea extremadamente difícil y su predicción prácticamente imposible.

Etapa de Construcción

Se ha identificado que este impacto podría generarse únicamente debido a las actividades relacionadas con el componente Viaducto Elevado Atlapa – Cinta Costera, en vista de que en esta área se encuentran una gran cantidad de edificaciones de tipo residencial, comercial e institucional. Dichas actividades serían la colocación o hincado de pilas y columnas de soporte, las cuales podrían provocar movimientos de aceleración en el suelo y subsuelo. Aunado a esto, el movimiento de equipos o vehículos pesados y de maquinaria, así como el uso de martinetes perforadores, igualmente contribuirán a la generación de vibraciones.

Estas vibraciones podrían afectar las edificaciones y a los ocupantes localizados en la vecindad del sitio de construcción, producto del movimiento del suelo, o bien al personal que opera equipos y/o máquinas y herramientas que produzcan vibraciones. En lo que compete a los equipos, máquinas y herramientas de trabajo, estos se diseñan para minimizar las vibraciones transmitidas al personal que las utiliza, y con indicaciones específicas en cuanto al equipo de protección personal y/o limitaciones con relación al uso que se debe seguir.

En virtud de lo anterior el impacto se califica como negativo y directo, con un riesgo de ocurrencia muy probable, localmente de alta intensidad y de extensión puntual, en vista que sólo afectaría el área de la construcción del viaducto elevado. Esta perturbación sólo ocurrirá durante la etapa de construcción, por lo que su persistencia será temporal. Presentará una acumulación simple, podrá ser mitigado, con reversibilidad en el mediano plazo y de importancia media; lo anterior se refleja en una significancia media (-29).

Etapa de Operación

En el caso de la etapa de operación, el impacto se generaría por la circulación permanente de vehículos sobre el viaducto elevado. Los niveles de vibración que se transmitan, además de estar ligados a las propiedades del suelo y subsuelo, y su efecto a las propiedades de las estructuras, también dependerán de factores tales como el peso y suspensión de los vehículos y las condiciones de la vía.

Las mediciones realizadas a la altura del área de influencia del futuro viaducto elevado, reflejaron que los niveles de vibración producidos hoy día por los vehículos en circulación,

no presentan niveles que pudiesen afectar las estructuras más próximas a las vías presentes en el entorno al área del viaducto elevado.

Considerando que el Viaducto Elevado Atlapa - Cinta Costera presentará mejores condiciones de circulación que las existentes actualmente y que las propiedades del suelo deben en gran medida ser similares, este impacto se califica como negativo y directo, de ocurrencia probable, de baja intensidad aunque con una duración permanente. Lo anterior lleva a calificar el impacto con una significancia baja (-22).

E. Incremento en la Erosión y Sedimentación de los Suelos (SU-1)

Según el Estudio de Línea Base Ambiental (Capítulo 6), en el área terrestre correspondiente a tres (3) de los cuatro (4) componentes que conforman el Proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur, los suelos han sido afectados previamente durante la construcción de obras anteriores, por lo que en general, ya se encuentran nivelados y compactados reduciendo su erodabilidad y potencial de generación de sedimentos. Se ha estimado que este impacto será generado, dentro del área de influencia del proyecto, únicamente por las actividades para la construcción de los componentes Ampliación del Corredor Sur (tramo terrestre), Viaducto Elevado Atlapa - Cinta Costera y Extensión del Corredor Sur - Ramal Ernesto T. Lefevre (tramo terrestre).

Etapa de Construcción

Durante la construcción del Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur se estarán realizando actividades que generan erosión y sedimentación de suelos durante la estación lluviosa. Las actividades del componente Ampliación del Corredor Sur como son la remoción de la vegetación, movilización de equipo pesado, instalación de máquinas y equipos, movimiento de tierras, extensión de las obras de drenajes y puentes e instalación de casetas de cobro adicionales (tramo Paitilla-Atlapa) van a generar erosión y sedimentación, principalmente, durante la estación lluviosa.

Adicionalmente, en la construcción del componente Viaducto Elevado Atlapa - Cinta Costera, debido a la colocación de pilas y zapatas de cimentación y a la colocación de columnas para el viaducto elevado, se prevé un aumento muy localizado de la erosión y sedimentación. Finalmente, en la Extensión del Corredor Sur - Ramal Ernesto T. Lefevre, los trabajos de excavación y la construcción de un túnel de conexión causarán también cierto incremento en la erosión y sedimentación.

El incremento en los niveles de erosión y sedimentación para los componentes anteriormente mencionados serán; de intensidad baja debido a que las áreas son relativamente planas, niveladas y compactadas previamente. El impacto durante la etapa de construcción es de ocurrencia muy probable y de extensión parcial. Este impacto resulta con un grado de significancia bajo (-18).

En relación al material de relleno (escolleras, tosca y arena) que se va a utilizar para el Relleno Punta Sur, debe anotarse que los mismos han sido debidamente considerados en el Plan de Manejo y Adecuación Ambiental de los Estudios de Impacto Ambiental de las respectivas canteras.

Etapa de Operación

Luego de finalizados los trabajos de construcción de los respectivos componentes, no se esperan pérdidas por erosión. En la etapa de operación el impacto resulta ser neutro.

F. Compactación del Suelo (SU-2)

Etapa de Construcción

La compactación de los suelos se da por la utilización de vehículos, equipos y maquinarias para las acciones de construcción en toda el área de los componentes antes mencionados. El impacto sobre la compactación de los suelos será muy localizado en las áreas de remanentes de suelos naturales que todavía no han sido compactados.

Este impacto es valorado como de ocurrencia segura, de extensión parcial y de intensidad baja. Su significancia se estima como moderada (-34).

Etapa de Operación

Luego de finalizados los trabajos de construcción del proyecto, no se espera más compactación de suelos. De acuerdo al análisis de la valoración del impacto, éste resulta ser neutro.

G. Contaminación de Suelos (SU-3)

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción existe el potencial de contaminación de los suelos adyacentes al área de transito de los vehículos, maquinarias y equipos utilizados durante la construcción de los tres componentes del proyecto que tienen presencia en el área terrestre. Dicha contaminación podría darse debido a derrames accidentales de combustibles, aceites y lubricantes, así como por la mala disposición de desechos y basura orgánica. Se estiman como los principales contaminantes los hidrocarburos totales y metales pesados debido a vertidos accidentales de estas sustancias.

Este impacto se ha identificado como de ocurrencia probable, con una intensidad media y nivel de significancia baja (-21).

Etapa de Operación

Luego de finalizados los trabajos de construcción del Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, no se esperan incrementos en los niveles de contaminación de suelos de los ya existentes en la actualidad. El análisis de la valoración del impacto resulta ser neutro.

H. Aumento en la Subsidencia del Suelo (SU-4)

El proceso de excavación subterránea produce una alteración en la estabilidad general del suelo circundante induciendo un campo de deformaciones en torno a la excavación con desplazamientos radiales y movimientos vertical de asentamiento y horizontal que se denomina en conjunto como subsidencia.

Etapa de Construcción

En el área del componente, donde se construirála Extensión del Corredor Sur - Ramal Ernesto T. Lefevre (tramo terrestre) se tiene contemplado un paso subterráneo a desnivel. El impacto se manifestaría puntualmente en el paso subterráneo y se evalúa como de intensidad media con un riesgo de ocurrencia segura, mitigable y de un nivel de significancia moderada (-28).

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación se seguirán dando algunas deformaciones en torno al área del paso a desnivel aunque en menor magnitud. El nivel de significancia se evalúa como bajo (-22).

I. Alteración del Flujo de las Aguas Superficiales (H-1)

Teniendo en cuenta que la construcción del Corredor Sur en el año 2000 ya modificó la dinámica hidrológica local, el proyecto actual no añade ninguna dinámica significativa a la ya existente. A nivel local, la cantidad y el patrón de drenaje de las aguas superficiales se verá levemente afectado por el aumento localizado de la escorrentía superficial en la estación lluviosa y por las modificaciones en el drenaje central del Corredor Sur y por la adecuación del terreno y los trabajos de excavación para la construcción del túnel o paso subterráneo en el área del Ramal Ernesto T. Lefevre.

Etapa de Construcción

Las acciones directas asociadas a la etapa de construcción, como lo son los trabajos de excavación y la compactación de los suelos, generarán un aumento en el volumen del flujo superficial de las aguas en el área de influencia de los componentes Ramal Ernesto T. Lefevre y Ampliación del Corredor Sur. Las acciones descritas generan un cambio muy localizado en el régimen de flujo natural de las aguas.

En esta etapa, el impacto es evaluado como de intensidad baja y ocurrencia segura, resultando con significancia baja (-24).

Etapa de Operación

Luego de finalizados los trabajos de construcción en los componentes referidos anteriormente y siguiendo las recomendaciones de mitigación y el Plan de Manejo Ambiental, no se esperan nuevas alteraciones al flujo de aguas superficiales. El análisis de la valoración del impacto resulta ser neutro.

J. Deterioro de la Calidad de las Aguas Continentales (H-2)

Según el Estudio de Línea Base Ambiental (Cap. 6), las aguas continentales en el área de los componentes Viaducto Elevado, Ampliación del Corredor Sur y Ramal Ernesto T. Lefevre, son de mala calidad ya que están muy contaminadas por coliformes y otras sustancias nocivas. Con la construcción de estos componentes, no se espera que la calidad de las aguas continentales sea mayormente afectada.

Etapa de Construcción

Durante la construcción de los componentes referidos anteriormente, se anticipa un aumento de la carga de sedimentos producto de la generación de sedimentos en las áreas de influencia de los mismos durante la estación lluviosa. En estas áreas, los potenciales vertidos de hidrocarburos provenientes de las maquinarias y vehículos a motor representarían un impacto adicional aunque muy localizado, así como también la mala disposición de los desechos y la basura orgánica.

Este impacto ha sido evaluado como de carácter negativo y de efecto directo. Su ocurrencia es muy probable, con una intensidad baja y significancia ambiental baja (-21).

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación y siguiendo las recomendaciones de mitigación y el Plan de Manejo Ambiental, no se esperan impactos adicionales a la calidad de las aguas continentales. El análisis de la valoración del impacto resulta ser neutro.

9.3.3 Impactos al Elemento Biológico

A. Perdida de la Cobertura Vegetal (V-1)

Etapa de Construcción

Para los trabajos de ampliación y extensión del Corredor Sur, será necesaria la remoción de parte de la vegetación que se encuentra en la servidumbre de las dos vías o sentidos del Corredor Sur. Además, las obras realizadas para la extensión del Corredor Sur, a partir del ramal de la Ernesto T. Lefevre, requerirán de espacio para la ubicación de vehículos y la colocación de maquinarias y equipos, mismos que serán dispuestos en las áreas abiertas con vegetación que se encuentran cerca de la estatua de Morelos. Se ha estimado que este impacto propiciará la eliminación de aproximadamente 13.25 hectáreas de vegetación tipificada como gramíneas con árboles dispersos, de las cuales 13.13 hectáreas corresponden al componente Ampliación del Corredor Sur y 0.12 hectáreas pertenecen al componente Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre.

Por lo antes mencionado, este impacto ha sido calificado como de carácter negativo dado que produce afectaciones o alteraciones sobre la vegetación de gramíneas con árboles dispersos; de intensidad media ya que dicha afectación representará el 58.24% del área terrestre del proyecto. Por su parte, su extensión será puntal en vista de que impactará específicamente dos componentes del área de influencia del proyecto, es no sinérgico y de acumulación simple. Tendrá una persistencia media más allá de la etapa de construcción; su efecto será directo; el riesgo de ocurrencia es seguro y podrá ser recuperado mediante medidas correctoras en el mediano plazo y reversible igualmente en el mediano plazo; con una importancia baja dado que el recurso afectado es de pobre calidad, sin importancia ecológica ni económica. Este impacto ha sido valorado como de significancia baja (-25).

Etapa de Operación

En la etapa de operación, las actividades previstas a realizar no tendrán ningún impacto sobre la vegetación en los sitios previstos para el desarrollo de las infraestructuras, puesto que la vegetación ya ha sido eliminada de los sitios puntuales. Por lo tanto, este impacto se evalúa para esta etapa, como neutro.

B. Pérdida de Hábitat (F-1)

Como se mencionó en la Línea Base Biológica de EsIA (Cap. 7), sólo dos (2) de los cuatro (4) componentes que conforman el proyecto contienen algún tipo de hábitat que pudiera albergar especies de fauna silvestre terrestre. Dichos componentes son la Ampliación del Corredor Sur (área de la servidumbre) y la Extensión del Corredor Sur – Ramal Ernesto T. Lefevre. Por lo tanto, las posibles afectaciones a los hábitats y a la fauna silvestre terrestre presente en el área de influencia del proyecto, ocurrirían específicamente en estos dos componentes del proyecto.

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción de los componentes Ampliación del Corredor Sur y Extensión del Corredor Sur – Ramal Ernesto T. Lefevre, las actividades correspondientes a la remoción de vegetación, movimiento de equipo pesado, instalación de maquinarias y equipos, pavimentación, movimiento de tierra, adecuación del entorno, trabajos de excavación, construcción del túnel o cajón y generación de basura entre otras; serán las responsables de la eliminación del hábitat. La pérdida de la cobertura vegetal (gramíneas con árboles dispersos), junto con el deterioro de otros elementos físico-naturales o abióticos (aire, suelo, agua), ocasionarán que la fauna del área se vea desprovista de sitios adecuados para procurar su supervivencia.

Este impacto ha sido evaluado como de carácter negativo, directo, no sinérgico y de intensidad baja; ya que la superficie perdida será relativamente pequeña y que se trata principalmente de un hábitat de poca importancia ecológica, el cual alberga una muy baja riqueza de especies de fauna. Su extensión será puntual, en vista que su incidencia será específicamente sobre dos de los cuatro componentes que conforman el proyecto. Por otra parte, su persistencia será media, extendiéndose más allá de la etapa de construcción, con un riesgo de ocurrencia muy probable y de acumulación simple. El hábitat perdido podrá ser recuperado mediante medidas correctoras en el mediano plazo, será reversible en el mediano plazo y su importancia es baja. Por lo tanto, este impacto presenta un grado de significancia bajo (-18).

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación de este proyecto, el impacto sobre el hábitat puede considerarse como neutro.

C.Perturbación a la Fauna Silvestre (F-2)

En el componente Ampliación del Corredor Sur, el área cuyo hábitat se verá afectado directamente será el existente en la servidumbre del referido corredor (gramíneas con árboles dispersos). En vista de que dicho hábitat, debido a sus características no alberga una

alta riqueza de especies, por lo tanto las actividades para la construcción de este componente, indirectamente generarán una perturbación, principalmente, sobre la fauna que se encuentra fuera del área de influencia, en hábitats como bosques en regeneración, herbazales, etc.; donde se presenta una mayor riqueza de especies de fauna silvestre. Para el componente Extensión del Corredor Sur – Ramal Ernesto T. Lefevre, la perturbación será sobre las pocas especies de fauna presentes en este sitio y su entorno.

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción de los dos componentes arriba mencionados, las actividades como la remoción de vegetación, movimiento de equipo pesado, instalación de maquinarias y equipos, pavimentación, movimiento de tierra, adecuación del entorno, trabajos de excavación, construcción del túnel o cajón, generación de basura y la presencia de trabajadores, etc.; provocarán alteración a la fauna silvestre. Dichas actividades ocasionarán un aumento en los niveles sonoros; también puede ocurrir la contaminación del aire por gases emanados de la circulación vehicular y la contaminación del suelo y de las aguas por derrames accidentales de sustancias químicas como el combustible, aceite, y por desechos y basura orgánica. Dichas perturbaciones se reflejarán principalmente en el alejamiento de los animales del área de construcción, principalmente las aves. Las actividades, interferirán en actividades diarias de las distintas especies; ya sea alimentación, descanso, búsqueda de pareja, apareamiento, relación depredador-presa, nidificación, etc. Esto interrumpirá el desarrollo normal del comportamiento de las especies, ahuyentándolas quizás hacia sitios alejados en busca de un nuevo hábitat.

Debido a la perturbación ya existente, tanto en los hábitats fuera del área de influencia de la ampliación del Corredor Sur como en el del ramal de la Ernesto T. Lefevre; la riqueza de especies de fauna es baja. Por lo tanto, el impacto ha sido calificado como negativo, directo, no sinérgico, de intensidad media y con una extensión puntual afectando específicamente sólo dos de los cuatro componentes del proyecto, será temporal y de ocurrencia muy probable. Este impacto ha sido calificado como mitigable, reversible a corto plazo yde importancia baja. Por lo antes expuesto, dicho impacto ha sido evaluado con un grado de significancia bajo (-21).

Etapa de Operación

En la etapa de operación, una vez que cesen las actividades de construcción en ambos componentes del proyecto, los ejemplares de la fauna silvestre que fueron alejados de su hábitat podrían retornar al área. A pesar de los cambios generados durante la construcción, el diseño del proyecto contempla retornar gran parte de las áreas con vegetación a su estado original, por lo que se espera durante esta etapa el regreso de las especies de la fauna silvestre que fueron anteriormente ahuyentadas. Por lo tanto, este impacto es considerado como neutro.

D. Riesgo de Atropello de Animales (F-3)

Se ha determinado que este impacto se generará únicamente en el componente de la Ampliación del Corredor Sur, precisamente por la presencia de esta vía y de especies, fuera del área de influencia, que poseen movilidad y por lo tanto sujetas al riesgo de ser atropelladas al tratar de cruzar la referida vía. Por su parte, en el ramal de la Ernesto T. Lefevre, debido a que no se registraron especies de fauna con movilidad terrestre, no se espera que dicho impacto ocurra en este componente.

Etapa de Construcción

Debido a la construcción del proyecto, se incrementará en cierta medida el tráfico de camiones, maquinaria de equipo pesado y vehículos para el transporte de materiales, equipo y personal, así como para el traslado de los desechos y basuras hacia los sitios de disposición. Asimismo, las actividades de construcción, alterarían a las especies que habitan en los hábitats fuera del área de influencia del componente y debido a esto, dichas especies pudieran ser víctimas de atropello al tratar de buscar refugios o nuevos hábitats.

En esta etapa el impacto será negativo, de efecto directo, probable riesgo de ocurrencia ya que la presencia de animales silvestre es escasa, no sinérgico, de intensidad baja, temporal, mitigable, irreversible y de importancia baja. Su grado de significancia se ha evaluado como bajo (-19).

Etapa de Operación

Con el funcionamiento del componente Ampliación del Corredor Sur, el flujo vehicular pudiera incrementar en cierta medida el riesgo de atropello, principalmente en el tramo Tocumen-Costa del Este. El impacto será negativo, directo, no sinérgico, con una intensidad baja debido a la escasa presencia de fauna en el área, con duración permanente, mitigable, irreversible y de importancia baja. Se ha evaluado este impacto como de significancia baja (-22).

9.3.4 Impactos a los Recursos Dulceacuícolas

A. Alteración de los Recursos Dulceacuícolas(RD-1)

Todos los cuerpos de agua, están sujetos a cambios producto de los parámetros fisicoquímicos que los regulan. Estas variaciones, igualmente pueden afectar la calidad de las aguas, trayendo como consecuencia alteraciones en las poblaciones de fauna y flora que los integran. Por consiguiente, la abundancia o escasez de especies está relacionada con las variaciones en la calidad del agua, la cual puede tener un efecto positivo o negativo en la diversidad y en el número de los organismos presentes en un momento dado. En muchas

ocasiones, estos cuerpos de agua (en este caso los ríos) sufren alteraciones producto de acciones humanas. En el caso particular del componente Ampliación del Corredor Sur (tramo Tocumen - Costa del Este), la construcción de la obra puede tener efectos negativos sobre los ríos y otros pequeños cuerpos de agua dulce, que se encuentren en el recorrido del alineamiento de esta vía. Dichas alteraciones pueden ser evitadas, mitigadas e inclusive corregidas a través de medidas adecuadas durante el proceso de desarrollo de la obra.

Etapa de Construcción

Las actividades que afectarán directamente al medio dulceacuícola (ríos Tapia, Juan Díaz, Matías Hernández y las quebradas La Gallinaza y Santa Librada, entre otros) y sus recursos durante la etapa de construcción son: remoción de la vegetación, movilización de equipo pesado, instalación de maquinaria y equipos, movimiento de tierra y trabajo de terracería, ampliación de obras de drenaje y la adecuación de puentes. Durante esta etapa, el efecto negativo se podrá apreciar a lo largo de la ruta, en especial en zonas donde se realice una mayor cantidad de trabajos producto del desarrollo mismo de la obra.

Todas las actividades mencionadas anteriormente producen un aumento en la descarga de sedimentos hacia los cuerpos de agua presentes en la ruta. El aumento en la cantidad de partículas presentes en el agua, impide el paso de la luz solar, trayendo como consecuencia una disminución drástica en el proceso de fotosíntesis. Por consiguiente, la producción de oxígeno disminuye, declinando así el oxígeno disuelto en el agua. Estos cambios afectan todo el ecosistema al producir alteraciones drásticas en los parámetros fisicoquímicos de los ríos y quebradas, provocando efectos adversos en los peces y macroinvertebrados presentes. De igual manera, la presencia de grandes cantidades de sedimentos en suspensión, puede traer como consecuencia la asfixia de ciertas especies de peces e invertebrados, por la obstrucción de los órganos encargados del intercambio gaseoso.

En esta ocasión, la eutrofización que actualmente existe en estos cuerpos de agua por el aporte de las aguas servidas (ricas en nutrientes proveniente de la cuidad), se verá incrementada debido a la descarga adicional de material vegetal resultante de la limpieza y desarraigue. Igualmente, la descomposición de este material provoca una reducción importante en el oxígeno disuelto y favorece el crecimiento desmedido de algas verde azules, tóxicas para muchos organismos acuáticos. Esta disminución en el oxígeno disuelto en el agua puede ocurrir también por una descarga de combustible por parte de los camiones y maquinarias que se encuentren realizando actividades cerca de algún río o quebrada.

Igualmente, el incremento de la carga de sedimento sobre el fondo de ríos y quebradas, trae consigo la disminución del volumen de agua existente (limitando la variabilidad de la diversidad biológica y su abundancia). Además, la cobertura del fondo por dichos sedimentos, impedirá el desarrollo del perifito, base de la cadena alimenticia en ríos y quebradas, cubrirá las diferentes cuevas y refugios presentes en el fondo, limitando así las posibilidades de protección de los diferentes organismos contra sus enemigos.

Por lo antes expuesto, se ha determinado que el impacto sobre los ríos y quebradas localizados a lo largo del alineamiento correspondiente al componente de la Ampliación del Corredor Sur, es negativo, de intensidad alta, extensión parcial, no sinérgico, temporal, con efecto directo, de muy probable ocurrencia, de acumulación simple, mitigable, reversible a corto plazo y de importancia moderada. Basado en estas estimaciones, se puede indicar que este impacto tiene una significancia moderada (-30).

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación las principales actividades que afectarán a los ríos y quebradas se circunscriben al tránsito de los vehículos (funcionamiento de la ampliación del Corredor Sur) y a los probables derrames accidentales de hidrocarburos provocados por los vehículos que transiten por dicha vía, al mantenimiento periódico y rutinario de la vía y a la generación de desechos y basura orgánica que podrían arrojar las personas desde los vehículos en marcha.

En este sentido, se puede decir que el impacto sobre el recurso acuático durante la etapa de operación es negativo, de intensidad baja, de extensión parcial, no sinérgico, de duración permanente, efecto directo, de probable ocurrencia, de acumulación simple, mitigable, irreversible y de importancia baja. Basándonos en este análisis se puede indicar que este impacto tiene una significancia baja (- 24).

9.3.5 Impactos a los Recursos Costero-Marinos

Los recursos costero-marinos, en las zonas donde se localizan el relleno Punta Sur, la ampliación del viaducto marino del Corredor Sur y el ramal marino Ernesto T. Lefevre; se verán afectados por diferentes actividades que se realizarán durante la etapa de construcción y operación del proyecto. Estas afectaciones o alteraciones a las condiciones presentes actuarán en mayor o menor grado dependiendo del lugar y de las actividades. En general, las actividades que ocasionarán algún grado de alteración son las siguientes: dragado de lama en el sitio de relleno y canal temporal de acceso, la disposición del material dragado, la construcción de la escollera, la instalación de una tubería de descarga sumergida, la construcción de muros de contención, la instalación de cajas de vertidos, la construcción de un desarrollo inmobiliario en el Relleno Punta Sur, la demolición de una porción de la actual losa existente en el viaducto marino del Corredor Sur, la colocación de columnas o pilotes sobre el mar (tramo marino Corredor Sur y ramal marino Ernesto T. Lefevre), perforación del fondo marino y colocación de pilas y columnas.

Todas estas actividades producen cambios o modificaciones a las condiciones actuales del área marina del proyecto. Esto es importante resaltarlo, debido a que en la Línea Base (Cap. 6) se reportaron para el área marina del proyecto niveles de contaminantes que exceden los parámetros recomendados por algunas instituciones nacionales e internacionales. Esto quiere decir que, la evaluación de impactos presentada a continuación

parte de la línea base obtenida de un ecosistema afectado con anterioridad por factores antropogénicos.

A. Cambios en la Calidad del Agua de Mar (RCM-1)

Etapa de Construcción

Los análisis realizados en al agua de mar indican que toda la zona presenta una condición altamente contaminada por coliformes fecales y totales y otros agentes contaminantes. Las principales actividades que generarán algún efecto en la calidad del agua estarán relacionadas con el dragado de lama en el área del relleno y en el canal temporal de acceso, la disposición del material dragado, construcción de escolleras, instalación de tuberías de descarga sumergida, construcción de muros de contención, instalación de cajas de vertederos, relleno con arena y tosca, construcción de un desarrollo inmobiliario sobre el relleno, demolición de una porción de la actual losa y colocación de pilotes sobre el mar y sus trabes en el tramo marino, perforación del fondo marino (ramal marino) y la disposición de desechos y basura orgánica que pueden terminar en el mar.

Los principales cambios en la calidad del agua marina estarían relacionados con la ocurrencia en el mar de derrames accidentales de hidrocarburos (combustibles y aceites) provenientes de las barcazas, dragas, equipos y maquinarías y de vehículos en tierra firme cuyos vertidos no intencionales, por efectos de las lluvias pueden terminar en el mar. Además, pudiera ocurrir un aumento en la sedimentación producto del hincado de pilotes en el mar con la ampliación de actual viaducto marino y del ramal marino Ernesto T. Lefevre. Aunque menos intrusivo, este proceso puede provocar también una resuspensión de sedimentos de carácter puntual. También contribuiría a los cambios en la calidad del agua de mar, la disposición inadecuada, accidental o intencional, de desechos y basura orgánica.

Aunque se haya determinado que el agua de mar en toda el área marina del proyecto se encuentra contaminada, este impacto puede clasificarse como negativo, de intensidad media, parcial, no sinérgico, temporal, directo, muy probable, simple, recuperable a mediano plazo, reversible a mediano plazo y de mediana importancia. Este impacto se puede considerar como bajo (-23).

Etapa de Operación

No se esperan impactos en la calidad del agua de mar toda vez que las actividades en el área marina del proyecto terminaron en la etapa de construcción y no se esperan afectaciones producto de la etapa operativa del proyecto. Cabe mencionar que, las actividades durante la operación del desarrollo inmobiliario sobre el Relleno Punta Sur, estarán controladas y manejadas adecuadamente, por lo que se estima que las mismas no

generarán cambios sobre la calidad del agua de mar. Por lo tanto, este impacto es considerado como neutro.

B. Afectación Sobre las Corrientes Marinas - Relleno Punta Sur (RCM-2)

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción, debido a que aún no existen las nuevas estructuras que conformarán el relleno Punta Sur (escolleras, relleno), las condiciones hidrodinámicas actuales se mantendrán. Por lo tanto, debido a que todavía no ocurrirán cambios en las corrientes marinas, el impacto para esta etapa es considerado como neutro.

Etapa de Operación

Las alteraciones o afectaciones sobre las corrientes marinas se manifestarán durante la etapa de operación, cuando ya haya sido construido el Relleno Punta Sur. Para realizar los análisis sobre este impacto, se procedió a efectuar un modelado de las corrientes marinas con y sin el relleno, de forma tal que se pudieran evaluar los posibles cambios o alteraciones (Anexo 2-9). Con la aparición del relleno, la afectación debido a la reducción de la superficie (boca) de 320 hectáreas a 276 hectáreas, generada por el relleno de 44 hectáreas, se reflejará en que la velocidad de la corriente podría disminuir un 13.17%, o sea, de una velocidad en la boca de 0.03 m/s (3.0 cm/s) se reduciría a 0.026 m/s (2.6 cm/s) manteniendo igual dirección. El relleno costero alterará en forma despreciable el comportamiento de las corrientes residuales y tendrá una influencia ligeramente mayor en el prisma de mareas, reduciendo aproximadamente en 4mm/s la intensidad del flujo del prisma mareal. Según el modelado, las corrientes de marea serán afectadas muy al borde del nuevo frente, ya que se reajustan a la nueva configuración, en donde se produce una ligera e insignificante reducción de la velocidad, la cual no compromete la hidrodinámica del sitio ni el resto del perfil costero.

Finalmente, según el modelado realizado por Araúz (2013) para este EsIA, el componente residual “Corriente Costera-Corriente de Colombia”, no se verá afectado por el relleno dado que es un flujo esencialmente paralelo a la costa, el mismo no se modifica, ya que este componente tiene escasa incidencia en el sistema local, debido a las bajas profundidades; por lo tanto, su impacto es irrelevante en término cuantitativos. Por su parte, las corrientes generadas por la marea “Corrientes Mareales”, presentarán una reducción despreciable durante los estados de marea, la alteración será local en los contornos del nuevo borde (relleno).

En base a lo establecido en los análisis realizados se considera este impacto negativo y directo, de baja intensidad, puntual, no sinérgico, de persistencia permanente, improbable, simple, irrecuperable e irreversible y de importancia baja. Este impacto puede considerarse de significancia baja (-25).

C. Dispersión de Partículas de Sedimentos (RCM-3)

Este impacto está relacionado con los cambios físicos sobre la calidad del agua, durante el dragadoy la descarga del material dragado en el sitio de disposición. Durante este proceso, los sedimentos marinos serán hidráulicamente removidos y puestos en suspensión e integrados a la columna de agua, formando de esta manera una nube de sedimentos los cuales generan un aumento de la turbidez.

La puesta en movimiento, dispersión y el transporte de sedimentos en la región litoral está influenciada por distintos factores como lo son; las condiciones meteorológicas, la dirección y velocidad de las corrientes y por el tamaño de las partículas, es decir, dependen de la composición y concentración del material. En este sentido, de acuerdo a los análisis realizados durante la Línea Base (Cap. 6), se determinó que los sedimentos superficiales en el área marina del proyecto están compuestos en un 98 % por limo - arcilla o lama marina, en estado líquido y con porcentajes muy reducidos de arena muy fina.

Etapa de Construcción

Durante la construcción, las actividades de dragado en las áreas donde se realizará el relleno y el canal temporal de acceso y además, en el sitio de disposición; los sedimentos marinos serán removidos utilizando una draga y posteriormente descargados, lo que puede generar la suspensión y dispersión de partículas en dichos sitios. Los sedimentos generarán un aumento de la turbidez, asociada con la resuspensión de partículas y asentamiento del sedimento.

Los resultados del modelado del transporte de sedimentos elaborados por Arauz (2013) indican que, las corrientes en las zonas destinadas para el relleno y el canal de acceso son débiles y por lo tanto, la tensión o esfuerzo de corte en el fondo es muy pequeña, hecho que es característico producto de los gradientes suaves del fondo que se observan en la batimetría. Sin embargo, durante la marea media alta, son visibles centros de resuspensión originados por el oleaje, característicos de la zona de rompiente. Esto implica que, el apilamiento del agua se descargue lateralmente produciendo corrientes capaces de resuspender las fracciones más finas de sedimentos, estos sedimentos pueden ser dispersados ligeramente y transportados en dirección de la corriente. La deposición tiene lugar cuando disminuye la energía y la corriente no puede mover por más tiempo el material que ha estado trasladando.

Considerando las condiciones actuales, se realizaron cálculos cuantitativos del transporte de sedimentos de acuerdo al método de Komar (1978). Los resultados indican que, la tasa de transporte de sedimentos es relativamente baja, del orden de 0.14 m^3/s, lo que demuestra que hay un ligero y débil transporte bruto en la rompiente, durante un máximo de Sicigia en marea media subiendo. Por lo tanto, es durante esta marea que únicamente se puede alcanzar un mayor transporte de partículas finas y limo-arcilla, las cuales precipitan o sedimentan por decantación debido a cambios en la profundidad y velocidad de la corriente.

Por lo antes expresado, no se espera que los niveles de las partículas suspendidas afecten las zonas adyacentes alos sitios de dragado ni al de disposición, ya que estas zonas son someras y de resuspensión por efecto natural de la marea. El impacto será muy localizado en las áreas de dragado y en el sitio de disposición será de corta duración a causa de la relación entre el volumen de la mezcla descargada contra el volumen total de agua existente en el referido sitio, el sedimento se incorporará rápidamente a esa superficie a través de la corriente. El sitio más costero (dragado), tiene un efecto cortante para la resuspensión y reacomodo de los sedimentos; mientras que el segundo, el sitio más oceánico (disposición), posee una profundidad donde este efecto es bastante reducido pero hay arrastre por presión; es decir reacomodo hacia un equilibrio. La mancha formada por las partículas más finas que quedan en suspensión, se diluye y se integra al medio en menos de un ciclo mareal y puede recorrer, quizás, una distancia máxima de 2.5 km, dependiendo de las condiciones oceanográficas y meteorológicas *in situ*.

De acuerdo a los resultados del modelado expresados anteriormente, se determinó que este impacto será negativo, directo, de intensidad baja, puntual, no sinérgico y temporal. Su riesgo de ocurrencia es muy probable, de acumulación simple, recuperable y reversible en el corto plazo y de importancia baja. De esta manera, dicho impacto alcanza un grado de significancia bajo (-15).

Etapa de Operación

Teniendo en cuenta, que la velocidad de la corriente presentará tan sólo una ligera alteración producto de la creación del Relleno Punta Sur, se estima que de acuerdo al diseño considerado, éste no proporcionará ningún cambio significativo en los patrones de dispersión o transporte de sedimentos en relación con la línea base y la afectación global de la instalación deberá ser mínima, prácticamente imperceptible. Por lo tanto, dicho impacto para esta etapa es considerado como neutro.

D. Alteración de la Morfología del Fondo Marino – Relleno Punta Sur, Canal Temporal de Acceso, Radio de Giro, Sitio de Disposición (RCM-4)

Etapa de Construcción

La morfología del fondo marino se verá afectada de forma temporal cuando se realice el dragado para hacer el relleno y el canal de acceso y cuando se descargue el material dragado en el sitio de disposición. En el primer caso, la morfología del fondo marino se ve afectada por el proceso de dragado, que elimina parte del fondo aumentando de esta manera la profundidad. Como este es un proceso temporal, luego de que las actividades terminan, la hidrodinámica de la zona hace que se restablezcan las condiciones naturales del sitio. En el sitio de disposición, contrario a lo anterior, la profundidad disminuirá, aunque de manera no significativa, producto del volumen del nuevo material incorporado, hasta que alcance un nuevo equilibrio batimétrico, el cual por la profundidad existente y por las

características físicas y dinámicas que dicho material posee; tienen la capacidad de absorber, erosionar y reacomodar los sedimentos.

Bajo estas condiciones se considera que este impacto es negativo, de mediana intensidad, extenso, no sinérgico, temporal, directo, seguro, acumulación simple, recuperable y reversible a mediano plazo y de importancia media. Este impacto puede considerarse de significancia moderada (-31)

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación no se esperan actividades que perturben la morfología del fondo marino en el área del relleno ni en el canal temporal de acceso ni en el radio de giro; ya que estas actividades ya habrán concluido. Por otro lado, durante la etapa de operación tampoco se esperan alteraciones del fondo marino producto de la deposición de material dragado en el sitio de disposición. En la etapa de operación este impacto es considerado neutro.

E. Afectaciones Sobre los Organismos Bentónicos (RCM-5)

Etapa de Construcción

El área marina del proyecto presenta condiciones particulares por el hecho de que sus aguas están contaminadas por coliformes (totales y fecales), mientras que los sedimentos presentan una elevada concentración de arsénico. Esto, aunado a las condiciones granulométricas, posiblemente esté contribuyendo a que en la zona no se presente una cantidad apreciable de especies bentónicas. Cabe mencionar que, no se encontraron organismos en las muestras de sedimento colectadas en toda el área marina del proyecto, no obstante, esto no significa que no existan organismos marinos asociados al fondo. Considerando estos factores, se puede afirmar que algunos organismos del bentos serán afectados de forma diferente dependiendo de la acción a realizar en cada componente. Bajo esta óptica, en los lugares donde se realizará el Relleno Punta Sur los organismos bentónicos (los que se encuentren) serán eliminados por completo, mientras que en otras zonas como los sitios donde se colocarán pilotes (viaducto marino del Corredor Sur y ramal marino Ernesto T. Lefevre), las afectaciones serán mucho menos drásticas.

Tomando en cuenta lo establecido en el párrafo anterior se puede considerar que este impacto es negativo, de alta intensidad, extensión parcial, no sinérgico, permanente, directo, de ocurrencia segura, acumulación simple, irrecuperable e irreversible y de mediana importancia. Este impacto es considerado moderado (-44).

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación no se esperan afectaciones sobre los organismos bentónicos toda vez que las principales alteraciones fueron realizadas durante la etapa de construcción. Tomando en cuenta esto se puede afirmar que este impacto en esta etapa es neutro.

F. Afectación a los Organismos Pelágicos - Relleno Punta Sur, Canal Temporal de Acceso, Radio de Giro, Ampliación del Viaducto Marino, Ramal Marino Ernesto T. Lefevre(RCM-6)

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción se realizarán diversas actividades en la zona costero-marina que, de alguna forma afectarán a los organismos pelágicos. En la mayoría de estos casos, los peces, principalmente, tienden a alejarse de las zonas de mayor actividad. No se esperan impactos muy grandes de acuerdo a las características de la fauna pelágica en la zona. Los muestreos realizados indican la presencia de algunos peces con gran capacidad nadadora de familias como Scombridae (bonitos, atunes, sierras) e inclusive algunos peces cartilaginosos como los tiburones martillos (Familia Sphyrnidae). Las actividades a realizar durante estos procesos también inciden sobre otras especies de organismos como los mamíferos marinos o las tortugas marinas. En general, estos organismos tienden a alejarse de zonas de mucha actividad marítima.

Basados en las condiciones de la zona este impacto puede considerarse negativo, de baja intensidad, de extensión parcial, no sinérgico, temporal, directo, probable, acumulación simple, recuperable y reversible a corto plazo y de importancia media. Este impacto puede considerarse bajo (-16).

Etapa de Operación

Las actividades en la zona marina del proyecto cesarán durante la etapa de operación por lo que no se esperan impactos significativos, más bien las especies que se alejaron de la zona podrán regresar ya que las condiciones originales se han restablecido. Basados en estas observaciones se considera neutro los impactos para este periodo.

G. Creación de Nuevos Hábitats (RCM-7)

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción no se espera que se creen nuevos hábitats debido a que no se han establecido por completo las estructuras. Por lo tanto, este impacto es considerado neutro.

Etapa de Operación

Luego de construido el Relleno Punta Sur, las estructuras que componen el mismo se convertirán, con el tiempo, en hábitats para diferentes especies de organismos, en especial aquellos sésiles. Las nuevas estructuras servirán de albergue para especies como los cangrejos, langostas, pulpos y otros organismos que utilizan las rocas como lugar para asentarse, esconderse o buscar alimento. Este tipo de ecosistema artificial puede albergar una gran cantidad de organismos, muy superior a los que se encuentran en sustratos limo arcillosos, por lo que su efecto sobre la fauna marina será positivo.

De acuerdo a las observaciones antes mencionadas se puede decir que este impacto es positivo, de intensidad media, extensión parcial, no sinérgico, permanente, directo, de ocurrencia segura, acumulación simple, irrecuperable e irreversible y de importancia media. Este impacto puede considerarse moderado (+38).

9.3.6 Impactos a los Elementos Socioeconómicos e Histórico-Culturales

A. Mayor Demanda de Servicios Públicos (S-1)

Para ejecutar las distintas actividades dentro de las etapas de construcción y operación, el proyecto requerirá contar con los servicios de diversas entidades que ofrecen bienes y servicios, entre los que se encuentran la dotación del agua potable, el servicio de tratamiento de las aguas servidas, la recolección de desechos sólidos, la energía eléctrica, los servicios de autoridades del tránsito, de la Policía, del Cuerpo de Bomberos, de telefonía, de los servicios u obligaciones con la seguridad social, entre otros.

En el caso de la dotación de agua potable, por ejemplo, habrá cierto nivel de demanda hacia el IDAAN, ya que el consumo de agua para el proyecto será a través de la Planta Potabilizadora de Chilibre del IDAAN y si se presentara algún inconveniente, el agua será suministrada a través de camiones cisternas. No obstante, el mayor volumen de agua potable se estima requerir para la etapa de operación y no tanto para la de construcción. Particularmente, en función del desarrollo inmobiliario del Relleno Punta Sur.

En lo que respecta al consumo de energía eléctrica, ocurre otro tanto de forma similar. Se utilizarán generadores eléctricos propios o alquilados durante la etapa de construcción del proyecto, que tendrán un mayor uso en los trabajos nocturnos que serán establecidos. Para minimizar las afectaciones en horas de mayor flujo vehicular, los mismos proporcionarán la energía necesaria para el funcionamiento de los diferentes equipos de construcción que así lo requerirán.

En la etapa de operación, el servicio será ofrecido por Gas Natural Fenosa, pero cabe esperar una mayor demanda en virtud de los más de 7 mil establecimientos comerciales y residenciales que desarrollará el proyecto inmobiliario en el área del Relleno Punta Sur. Se

espera que esto también ocurra para otros servicios como el de telefonía y la recolección de desechos sólidos y líquidos que se generarán en la etapa de operación, sobre todo de este componente del proyecto.

Etapa de Construcción

Este impacto es de carácter negativo, toda vez que las entidades públicas suelen no estar preparadas para asumir nuevas demandas que provienen de distintos proyectos en proceso, por parte de diversas empresas. No obstante, se trata de un impacto negativo que no implica mayor intensidad ni extensión, por lo que en base a estos criterios sería baja y parcial respectivamente; de ocurrencia segura, mitigable, reversible en el corto plazo y de importancia baja. De acuerdo a la matriz de valoración de los impactos, éste fue clasificado como de significancia baja (-24).

Etapa de Operación

En esta etapa, el componente derivado del desarrollo inmobiliario del Relleno Punta Sur, será el factor puntal en la generación de una mayor demanda de los distintos servicios básicos, como son: el agua potable, la energía eléctrica, la recolección de desechos sólidos y líquidos (aguas tratadas) y la telefonía. Esto será debido a la nueva gran población que habitará el mismo y que demandará el uso de dichos servicios públicos.

Se consideró que este impacto sería de carácter negativo, su intensidad será alta, con un riesgo de ocurrencia que es definitivamente seguro, de persistencia permanente, no acumulativo ni sinérgico. Por tanto, de acuerdo a la matriz de valoración de los impactos, éste fue clasificado como de significancia moderada (-44).

B. Generación de Desechos y Basura Orgánica (S-2)

Por lo común, en la etapa de construcción, se hace referencia a la producción de desechos inherentes fundamentalmente a la actividad de construcción, los que se restringen a dos, a saber: los orgánicos generados por los propios trabajadores y los inorgánicos, generados por la actividad de la obra. En ambos casos, lo que interesa es el manejo dado a estos, particularmente en la fase de su disposición final. Pero como se ha planteado su manejo (Cap. 5), cabe esperar que ocurra un mayor impacto en la etapa de operación que en la de construcción.

Etapa de Construcción

Durante esta etapa se estarán generando desperdicios orgánicos de los trabajadores contratados; en tanto que los inorgánicos son los generados por las actividades que se requieren hacer para las obras de construcción, sobre todo en la fase que hace referencia al

uso inicial del Relleno Punta Sur como un patio para la prefabricación de infraestructuras del componente de Viaducto Elevado, fuera de esto su impacto es mucho menor que lo que se prevé para la etapa de operación.

En este sentido, este impacto se vislumbra como de carácter negativo, que no implica mayor intensidad ni extensión, por lo que bajo estos criterios sería baja y parcial; de ocurrencia segura pero mitigable, reversible en el corto plazo y de importancia media.

El mismo fue clasificado como con un grado de significancia bajo (-25).

Etapa de Operación

Durante esta etapa, los desperdicios orgánicos e inorgánicos se verán aumentados de cara al componente de desarrollo inmobiliario del Relleno Punta Sur, que supone la presencia de más de 25 mil personas mayoritariamente concentradas en establecimientos residenciales y comerciales de alta densidad.

Se consideró que la intensidad de este impacto será alta, con carácter negativo, con un riesgo de ocurrencia seguro, de persistencia permanente, no acumulativo ni sinérgico. Por lo tanto, dicho impacto fue clasificado como de significancia moderada (-44).

C. Riesgo de Accidentes Laborales (S-3)

Para el desarrollo de las distintas actividades, se prevé que más de 60 trabajadores serán requeridos para el componente de menor necesidad (Relleno Punta Sur) y poco más de 200 en el componente de mayor demanda de personal de construcción (Ampliación del Corredor Sur). Cabe esperar que éstos, se expongan a una serie de potenciales riesgos inherentes a este tipo de obras que podrían afectar la salud de los mismos, por la posibilidad de la ocurrencia de accidentes de tipo laboral.

Se advierte aquí, que esta potencialidad adquiere una mayor magnitud en la etapa de construcción que en la de operación, por la peligrosidad y magnitud de las actividades a ser desarrolladas y porque en la etapa de operación, los tipos de actividades que se generarán suelen mostrar menores tasas de riesgos y siniestralidad que en las de construcción.

Etapa de Construcción

Durante el desarrollo de las actividades del proyecto, existirá una serie de riesgos inherentes a la construcción y al clima húmedo de la ciudad capital. Dichos riesgos podrían incluir la exposición a ruido, golpe por algún tipo de mecanismo, caída, caída al mar, polvo y sustancias químicas (cemento, combustible, pinturas, etc.) por motivo de los trabajos para

el establecimiento de las diversas estructuras que conformarán el proyecto. Dichos riesgos pueden provocar heridas, lesiones, enfermedades respiratorias, de la piel, alergias, etc.

Este impacto es de carácter negativo, de intensidad alta y extensión parcial; persistencia temporal, de ocurrencia segura e importancia alta, por lo que su significancia resultó ser moderada (-36).

Etapa de Operación

Durante esta etapa se reducen significativamente los problemas a la salud, como resultado de la sensible baja de trabajadores en el proyecto y del tipo de actividades con menos posibilidades de accidentes que se generarán en las labores de mantenimiento periódico exigidas.

Por tal motivo, fue valorado como de carácter negativo, de intensidad baja, extensión parcial, sin sinergia alguna, ocurrencia probable, de persistencia permanente, de efecto directo y de importancia baja. Por lo que su significancia resultó bajo (-24).

D. Afectación del Tránsito Vehicular (S-4)

Tal como se deduce de los propósitos y por tanto, del tipo de proyecto en trámite, se espera que haya más movimiento en la etapa de operación que en la de construcción, aun cuando en esta última se debe dar un tránsito mayor que en la etapa sin proyecto, en razón del volumen de usuarios que se esperan hagan uso de las nuevas facilidades viales del Corredor Sur. Pero, precisamente, debido a las nuevas facilidades viales el flujo de vehículos será más expedito y seguro.

Aún, cuando el tráfico se elevará en la etapa de operación, las molestias se darán más bien en la etapa de construcción, por el elevado tránsito de equipos pesados.

Etapa de Construcción

Como es conocido, los trabajos de construcción requieren de materiales que son transportados por camiones hasta el lugar del proyecto, esto es, tanto materiales para elaborar el concreto armado, las infraestructuras de hormigón, así como para proveer de combustible a los equipos y depósitos que estarán en funcionamiento en el patio que hará el uso primario del Relleno Punta Sur, desde donde se elaborarán elementos prefabricados para la construcción del Viaducto Elevado que va desde las actuales casetas de Atlapa hacia y desde la Cinta Costera. En este sentido, el movimiento de vehículos derivado del proyecto vendría a intensificar el congestionamiento existente o incluso, la posibilidad de accidentes de tránsito.

Lo anterior permite categorizar a este impacto como de carácter negativo y directo desde el punto de vista social, con una probabilidad de ocurrencia segura, de duración o persistencia temporal, extenso, con una recuperabilidad y reversibilidad a corto plazo, además, con una importancia e intensidad alta. De esta manera, la significancia del impacto fue clasificada como moderada (-37).

Etapa de Operación

Por las características que describe el proyecto, su afectación será disminuida en esta etapa, por lo que, en general, prácticamente ya no se requerirá de vehículos que transporten la carga de combustible y otros materiales para las faenas del Corredor Sur. De aquí, se deduce que este impacto disminuye en alguna medida, aunque resulte ser de una significancia moderada.

Así, el impacto como tal sería negativo, directo, con persistencia permanente, puntual ya que estará localizado en el área de conexión del Relleno Punta con el Viaducto Elevado, mitigable debido a que el propio Viaducto Elevado contribuirá a reducir los congestionamientos pero será irreversible, no sinérgico, de importancia baja con una intensidad media y un riesgo de ocurrencia muy probable. Dicho impacto será generado más que nada en función de la cantidad de residentes y vehículos que estaría aportando a la vía el nuevo desarrollo inmobiliario del Relleno Punta Sur. Por lo que el resultado de su significancia es moderado (-27).

E. Mejoramiento de la Calidad de Vida de los Usuarios (S-5)

El buen ánimo de un usuario que utiliza esta autopista, va en razón inversa al tiempo de estadía o demora en el tránsito por el Corredor Sur. Es decir, las condiciones emocionales se ven mejoradas en los usuarios si dentro de ciertos límites, se logra reducir ese tiempo.

Este tipo de resultado de las obras una vez entren en operación, redunda en el mejor ánimo y por tanto, en el mejoramiento de las condiciones de vida de los usuarios del Corredor Sur, lo cual no aparece en la etapa de construcción porque requiere de su culminación.

Etapa de Construcción

Como ya se destacó con anterioridad, mientras no estén los trabajos de construcción, el proyecto no ofrecerá la oportunidad de tener la experiencia de un mejoramiento de las condiciones emocionales generado por un tránsito relativamente más rápido y seguro que brindarán las obras terminadas. De acuerdo a este escenario, se estima como un impacto neutro.

Etapa de Operación

Por lo expuesto arriba, producto de la disminución de los tranques y congestionamientos vehiculares en el corredor y por ende de un menor tiempo de permanencia en el tráfico, se prevé una mejora en las condiciones emocionales de los usuarios del Corredor Sur, que dan lugar a que se incremente la calidad de vida de los mismos.

En tal sentido, este impacto se percibe como de carácter positivo, directo, con persistencia permanente, de extensión total y de ocurrencia segura, irrecuperable e irreversible, no sinérgico, de intensidad alta e importancia media. Debido a lo anterior, este impacto ha sido clasificado como de significancia alta (+56).

F. Aumento de la Comunicabilidad Entre Sitios de Residencia y Centros Laborales e Institucionales de la Población Usuaria (S-6)

Las vías de comunicación en una u otra forma tienen la función básica de unir puntos que permiten a sus usuarios el tránsito entre, al menos, dos puntos donde realizan con frecuencia la mayor parte de sus actividades vitales, domésticas y laborales.

En este sentido, si bien parcialmente se ha venido cumpliendo esa inquietud, el proyecto viene a llenar algunos vacíos en la comunicabilidad de la población usuaria del Corredor Sur. Es decir, se intensifica este papel desempeñado por el Corredor, que ahora bajo las nuevas condiciones de ampliación y extensión eleva el nivel de tal comunicabilidad

Etapa de Construcción

En la etapa de construcción, este impacto aún no se hace presente por lo que lleva a catalogarlo como neutro.

Etapa de Operación

En esta etapa, se experimenta una de las razones que hacen convenientes y necesarias la ampliación de esta infraestructura vial, es decir, la conectividad entre los puntos de residencia y los de desempeño de labores. Por lo tanto, se caracterizó a este impacto como positivo, directo, de extensión total, otorgándole una importancia alta. Su significancia fue catalogada como alta (+58).

G. Aumento en la Oferta de Residencias de Lujo para Familias de Ingresos Económicos Altos y Medio-Altos (S-7)

El desarrollo inmobiliario previsto en el Relleno Punta Sur, es conceptuado como acicate y fuente de financiamiento directo para la realización de los otros componentes del proyecto, particularmente del Viaducto Elevado. El mismo, será receptor de parte de la demanda por unidades residenciales de familias de estratos socioeconómicos altos o medio-altos, en un número que está previsto en alrededor de 28,500 personas, lo cual, alivia parte de la demanda no satisfecha en la ciudad capital por este tipo de bienes, lo que vendría a confirmarse con la etapa de operación del proyecto, en este componente.

Etapa de Construcción

El impacto es de tipo neutro, dado que el mismo se manifiesta en la etapa posterior a la terminación de las obras.

Etapa de Operación

Este impacto tiene su verificación una vez concluida el conjunto de obras que resultan del Desarrollo Inmobiliario Punta Sur. Sus características prevén un impacto de carácter positivo, no sinérgico ni acumulativo, pero de efecto directo, de alta importancia, con un prácticamente 100% de certeza que ocurra y con una persistencia permanente. Por lo tanto su significancia ha sido determinada como moderada (+44).

H. Deterioro de las Vías de Acceso Hacia el Proyecto (S-8)

El continuo tránsito de transportes de equipo pesado, para entregar material y combustible requerido por el proyecto, particularmente a ser realizado en la etapa de construcción, lleva una afectación colateral; tal es, el deterioro de las vías por donde estos equipos tienen que pasar.

Este tipo de afectación, por lo que se deduce no estará generando ninguna similar en la etapa de operación, toda vez que la razón principal de la misma deja de estar presente, es decir, el tránsito del transporte de equipos pesados.

Esto significa que para la etapa de operación este impacto estará reducido a su mínima expresión. Es en la construcción donde el constante transitar por vías que a veces no cuentan con la resistencia adecuada, redunda en el deterioro de las mismas, con las consabidas quejas de la población usuaria de dichas vías.

Etapa de Construcción

Por lo dicho hasta aquí, se deduce que se trata de un impacto negativo que se revela con una importancia media, de muy probable ocurrencia, directo, aunque temporal y extenso, dando una significancia moderada (-25).

Etapa de Operación

En esta etapa, es prácticamente insignificante el paso de vehículos de equipo pesado que generen el deterioro de las vías de acceso al proyecto en cualquiera de sus componentes. De esta forma, se percibe más bien como un impacto neutro.

I. Cambiosen el Paisaje (P-1)

El componente del Relleno Punta Sur, en primer lugar y el Ramal de conexión con la Vía Ernesto T. Lefevre, vienen a ser las partes del proyecto que suscitarán una mayor intervención antrópica sobre los recursos naturales. Sus actividades, sin duda estarán modificando significativamente el entorno biofísico costero-marino en el sitio localizado frente a las casetas de Atlapa y en el área próxima a Panamá Viejo.

Esto significa que se estarán realizando actividades de movimientos de equipos pesados, construcciones de nuevas infraestructuras, creación de un relleno que le pedirá prestado al mar parte de su lecho marino y la construcción de un desarrollo inmobiliario, que en conjunto, resultarán en un cambio del paisaje natural, que en algunos casos viene a alterar la razón de ser de algunos moradores que adquirieron su residencia en el área de Atlapa por la vista al mar en forma directa.

Etapa de Construcción

Durante esta etapa, se propician los cambios en el .paisaje natural, mediante el movimiento frecuente de materiales y de equipo pesado; presencia de vehículos, camiones, maquinas, equipos, personal, la deposición de materiales, actividades de relleno, hincado de pilotes, los trabajos en la fase de edificación del patio de prefabricados, etc., alterando los elementos visuales presentes actualmente en el área delimitada para el proyecto, incluido el lecho marino directamente implicado en el sitio de la construcción del Relleno Punta Sur y del Ramal Ernesto T. Lefevre.

Este impacto, es de carácter negativo, intensidad muy alta por la gran afectación al elemento natural en cuestión, extensión puntual por estar restringido a sólo dos componentes del proyecto, de persistencia temporal, efecto directo, donde la ocurrencia es segura y de importancia alta. Por lo cual, se valora este impacto en esta etapa, con una significancia moderada (-46).

Etapa de Operación

Para la etapa de operación, en el caso del Ramal Ernesto T. Lefevre se habrá construido un nuevo viaducto marino, que contrastará con el paisaje natural costero-marino que actualmente existe en el área de Panamá Viejo. Asimismo, por su parte, el Relleno Punta Sur será una extensión de la costa del Pacífico, al cual le será implantado un gran desarrollo inmobiliario no cónsono con la actual vista natural que se aprecia del mar.

Este impacto ha sido evaluado como negativo, directo, de intensidad muy alta y extensión puntual, restringido a los dos componentes antes mencionados y no sinérgico. Será de persistencia permanente, con riesgo de ocurrencia seguro, acumulación simple, irrecuperable e irreversible y de importancia alta. Por lo antes expuesto, este impacto ha sido valorado con un grado de significancia alto (-56).

J. Generación de Empleos (E-1)

Etapa de Construcción

La construcción del proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, tendrá una duración total aproximada de 42 meses (aprox. 3.5 años). Durante este tiempo se espera un requerimiento de mano de obra directa de 662 empleos, distribuidos en los cuatro componentes propuestos. Además del personal directivo y administrativo, se requerirán personal de mar, capataces, topógrafos, albañiles, excavadores, electricistas, conductores de equipo pesado, entre muchas otras profesiones. Este impacto se evalúa como directo, positivo, con un nivel de significancia alta (+59).

Etapa de Operación

En esta etapa, no hay requerimientos de mano de obra asociados al proyecto. Las casetas de peaje se manejaran con el personal existente. Por ello este impacto se considera neutro en esta etapa.

K. Incremento en el Nivel de Ingresos de la Economía Local y Nacional (E-2)

Toda inversión genera un incremento en la oferta monetaria como consecuencia del efecto multiplicador del dinero.

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción se observará, por un lado, que la demanda de bienes y servicios necesarios para la construcción del proyecto, tanto a nivel de proveedores de

materiales de construcción, como de proveedores de servicios diversos para el personal que labore en la obra, provocará un impacto positivo en la economía nacional, especialmente porque se generará un efecto multiplicador del gasto al incrementarse la liquidez o el circulante, entre otros aspectos. También la empresa deberá incurrir en gastos en concepto legales, impuestos, permisos, registros de la empresa, etc., que deberán ser cancelados a diferentes dependencias estatales y municipales.

Considerando que el tamaño de la inversión del Proyecto supera los 500Millones de Balboas, se estima por tal razón que durante la etapa de construcción, este impacto será positivo, directo, con un nivel de significancia muy alto (+79).

Etapa de Operación

En esta etapa, no habrá inversiones adicionales. Por ello este impacto se considera neutro.

L. Cambios en la Estructura de la Propiedad y Formas de Tenencias (E-3)

Este impacto es una consecuencia de la construcción del Relleno de Punta Sur, que producirá cambios en la estructura de propiedad y formas de tenencia, que en estos momentos es fondo marino y es responsabilidad del Estado.

Etapa de Construcción

En esta etapa, apenas se está construyendo el Relleno Punta Sur, por ello este impacto se considera neutro ya que su efecto aún no se ha generado.

Etapa de Operación

Una vez culminada la construcción del Relleno Punta Sur, se generará una nueva área urbana, sobre la base del Plan Maestro para el Desarrollo Inmobiliario Punta Sur, el cual incluye residencial multifamiliar, comercial urbano y mixto comercial, todos de alta densidad, así como áreas de usos públicos y comunales. El proyecto también incluye un lago artificial de 17 hectáreas y áreas verdes.

Considerando la magnitud de este desarrollo inmobiliario, se estima que este impacto será positivo, directo, con un nivel de significancia alto (+62).

M. Reducción de los Tiempos de Viaje y Ahorro en Costos (E-4)

Etapa de Construcción

En esta etapa, apenas se está construyendo la ampliación de carriles y los nuevos ramales Por ello este impacto se considera neutro ya que su efecto aún no se ha generado.

Etapa de Operación

La puesta en funcionamiento de la nueva vialidad, tal como se documentó en la descripción del proyecto tendrá un efecto apreciable sobre el tráfico vehicular. Como consecuencia, la congestión disminuye, las velocidades aumentan y el tiempo de viaje se reducirá hasta 20% y las velocidades aumentarían hasta más del 25%, lo cual se traduciría en una disminución importante de los costos, lo que se interpreta como ahorros o beneficios significativos a los usuarios.

Este impacto se considera como de carácter positivo, intensidad muy alta, extenso (pues los efectos repercutirán en parte importante del resto del sistema vial de la ciudad), permanente, directo, seguro y de importancia alta. De esta manera, la significancia del impacto fue clasificada como alta (+62).

N. Incremento de las Actividades Comerciales (E-5)

Un aspecto significativo de las funciones del Corredor Sur es que facilita el acceso a importantes centros comerciales que se encuentran en su recorrido.

Etapa de Construcción

En esta etapa, no aplica. Por ello este impacto se considera neutro ya que su efecto aún no se ha generado.

Etapa de Operación

La puesta en funcionamiento de la nueva vialidad, tal como se documentó en la descripción del proyecto tendrá un efecto apreciable sobre el tráfico vehicular. Por ello facilitará el acceso a los centros comerciales, lo que incrementará el flujo de potenciales compradores y por ende, los ingresos económicos de los referidos centros comerciales.

Este impacto se considera como de carácter positivo, intensidad media, parcial, directo y de importancia media. De esta manera, la significancia del impacto fue clasificada como moderada (+38).

Ñ. Migración a Nueva Área Urbana (E-6)

Etapa de Construcción

En esta etapa, no aplica. Por ello este impacto se considera neutro ya que su efecto aún no se ha generado.

Etapa de Operación

El nuevo Desarrollo Inmobiliario Punta Sur producirá desplazamiento de familias de algunas áreas de la ciudad hacia el Relleno Punta Sur. Dado que es un proyecto de alto nivel, los nuevos inquilinos procederán de hogares de altos ingresos económicos y en menor grado de extranjeros con solvencia económica que han decidido tener una segunda residencia o una inversión inmobiliaria en Panamá.

Por esa razón el impacto se consideró positivo, directo y con un nivel de significancia moderada (+42).

O. Valorización de Tierras Adyacentes (E-7)

Etapa de Construcción

En esta etapa, no aplica. Por ello este impacto se considera neutro ya que su efecto aún no se ha generado.

Etapa de Operación

Se espera que la presencia del nuevo viaducto elevado y el ramal Ernesto T. Lefevre, así como el tramo ampliado a seis carriles en el Corredor Sur, contribuyan a dinamizar la economía en la ruta que transcurre desde Ave. Balboa hasta la 24 de Diciembre, lo que atraerá empresarios y profesionales, que requieran espacios donde ubicarse, llevando a la revalorización de las tierras adyacentes a lo largo de dicha ruta.

Este impacto se considera como de carácter positivo, intensidad alta, extenso, permanente, directo, probable, acumulativo, importancia alta. De esta manera, la significancia del impacto fue clasificada como alta (+58).

P. Incremento de Recaudaciones Tributarias (E-8)

Etapa de Construcción

En esta etapa, para el Relleno Punta Sur se requerirá arena, piedra y tosca. Se ha estimado que para el relleno del área a reclamar se utilizarán 3,350,000m^3 de arena y unos 682,200 m^3 de piedra y tosca para las escolleras. De acuerdo con el Código Fiscal, cada metro cúbico de arena extraído debe pagar una tasa de B/. 0.40/m^3, la tosca para relleno B/.0.07/m^3 y de B/.0.13/m^3 de piedra de cantera. Esto representará ingresos adicionales al fisco de aproximadamente 1.5 Millones de Balboas.

Por esa razón el impacto se consideró positivo, directo y con un nivel de significancia moderada (+29).

Etapa de Operación

Por su parte, durante la etapa de operación, el incremento del valor de las propiedades, especialmente en aquellas áreas de gran movimiento y de la nueva área urbana correspondiente al Desarrollo Inmobiliario Punta Sur, una vez se venzan los períodos de gracia, ocasionará una mayor recaudación de impuestos sobre inmuebles. En el caso del Desarrollo Inmobiliario Punta Sur, se generarán 7,125 apartamentos nuevos. Ello implicará ajustes en los valores catastrales de las propiedades. Se estima que el flujo de impuestos de inmuebles generará decenas de millones de dólares adicionales al fisco.

El impacto, para esta etapa, es considerado positivo, directo, con un nivel de significancia alto (+62).

Q. Alza de Arrendamientos (E-9)

Etapa de Construcción

En esta etapa, no aplica. Por ello este impacto se considera neutro ya que su efecto aún no se ha generado.

Etapa de Operación

Los beneficios generados por la existencia de una vialidad mejorada y el incremento de la circulación vial, ocasionarán el alza de los cánones de arrendamiento comercial y de apartamentos, por lo cual ello significará un incremento de los costos de operación de los negocios del área.

Por ello este impacto es considerado negativo, directo, con un nivel de significancia moderada (-38).

R. Afectaciones de los Recursos Arqueológicos(AR-1)

Etapa de Construcción

Como ya ha sido señalado en la Línea Base Histórico-Cultural (Cap. 8), el único componente del proyecto que ocasionará impactos a los recursos arqueológicos (conocidos o desconocidos) es el denominado Extensión del Corredor Sur - Ramal Ernesto T. Lefevre. En este caso, hay tres afectaciones significativas identificadas, a saber: segmentación del Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo (CMHPV); afectación de contextos arqueológicos y remoción de la Estatua de Morelos.

A continuación se describen cada una de las afectaciones:

1) El trazo propuesto, así como el tipo de obra proyectada, implica segmentar en dos partes al polígono que conforma el Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo; ya que se va a excavar una zanja que dividirá en dos partes al área monumental que contiene recursos culturales tales como; inmuebles (edificaciones visibles o soterradas) y muebles (artefactos, ecofactos y/o enterramientos humanos soterrados),la cual se encuentra protegida por la legislación Nacional y de igual manera, dicha área se encuentra reconocida como Patrimonio de la Humanidad.

2) La remoción de tierra en el segmento que abarca el cruce de la Avenida Ernesto T. Lefevre con la Vía Cincuentenario hacia el litoral, pasando por donde se ubica actualmente la Estatua de Morelos, justo en un área donde han sido hallados remanentes de la aldea precolombina (se conocen los vestigios de una vivienda, así como artefactos varios y enterramientos humanos), o cualquier otro en este sector, presupone una gran afectación del contexto arqueológico que ahí se conserva ya que los recursos culturales se ubican justamente entre los sustratos ubicados bajo el pavimento o la capa vegetal y que serán removidos en su totalidad.

3) La ejecución de este proyecto implica mover la Estatua de Morelos y demoler la plazoleta asociada. La escultura en sí, aparte de ser un hito del contexto urbano local, hace parte de un ceremonial conmemorativo de la Independencia de México que año con año realiza en el lugar la Embajada de dicho país.

En este caso, las actividades del proyecto interrelacionadas son las de remoción de vegetación, movilización de equipo pesado, adecuación del entorno terrestre para los trabajos de construcción, instalación de maquinarias y equipos, trabajos de excavación y construcción de un túnel o cajón de conexión. En cuanto a la valoración del impacto durante la construcción se tiene que el mismo será de carácter negativo, intensidad total, de

extensión parcial en vista de que afecta gran parte del área de influencia del componente, no sinérgico, de persistencia permanente, efecto directo, con riesgo de ocurrencia seguro, acumulación simple, irrecuperable, irreversible y con una importancia alta.

En vista de lo anteriormente expuesto, este impacto ha sido evaluado con un grado de significancia alto (-70).

Etapa de Operación

El impacto durante la etapa de operación es clasificado como neutro.

9.4 Análisis de los Impactos Sociales y Económicos a la Comunidad Producidos por el Proyecto

Se considera que el proyecto en su etapa de operación no afectará negativamente al conjunto de las comunidades localizadas en el entorno costero del mismo, salvo puntualmente. Las afectaciones negativas son más evidentes en la etapa de construcción, particularmente como consecuencia de las actividades que se derivan de los componentes Relleno Punta Sur y del Ramal de Extensión del Corredor Sur en el punto de conexión con la Ave. Ernesto T. Lefevre. La mayor de estas afectaciones está vinculada al cambio del paisaje por estas nuevas obras. También están las relacionadas al deterioro de las vías de acceso a las obras y a la afectación del tránsito vehicular. En el caso de la demanda de servicios públicos, lo mismo que la generación de desechos y basura orgánica, se prevé un mayor impacto en la etapa de operación, cuando entre en funcionamiento el Desarrollo Inmobiliario Punta Sur. Desde la perspectiva económica, se vislumbran muy pocos impactos negativos, siendo el principal el alza de los arrendamientos.

Contrario a lo anterior, si se esperan significativos beneficios para la población usuaria del Corredor Sur, en varios aspectos, tales como el mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios, el aumento de la conectividad entre sitios de residencia y centros laborales e institucionales de la población del Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto. Asimismo, los sectores de altos ingresos y medio altos ingresos verán aliviada parte de su demanda por unidades residenciales. De igual manera, durante la construcción, se presentará una importante oferta de empleos, además de un incremento en la economía local y nacional producto de la inversión realizada para el proyecto, así como un ahorro en costos de movilización debido a la reducción en los tiempos de viaje.

El pago por servicios públicos como agua, energía eléctrica, recolección de la basura, así como por impuestos en general se verá reflejado en mejoras en la calidad de vida de los pobladores del AIS y de las comunidades adyacentes al proyecto. Dicha inversión, podrá ser utilizada por las autoridades locales para la ampliación de los servicios educativos y de salud de la zona, así como para mejoras de las vías deterioradas.

En conclusión, se estima que serán más los beneficios sociales y económicos que traerá el proyecto para los usuarios del Corredor Sur en particular y las comunidades aledañas al proyecto en general, que las afectaciones negativas que pudiera generar. El proyecto, contribuirá al desarrollo de la Ciudad de Panamá, tanto desde el punto de vista social como económico.

10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, se ha elaborado en función de lo establecido legalmente en el Título IV, Capítulo II de la Ley No. 41 (Ley General de Ambiente); el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, el cual reglamenta los EsIA en Panamá; en las modificaciones al referido decreto establecidas en el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011; y con términos de referencia proporcionados por el promotor.

El PMA contiene las acciones, políticas e inversiones necesarias para prevenir, reducir o dar respuestas a los impactos ambientales identificados en el Capítulo 9 de este EsIA. El PMA ha sido diseñado para que sea utilizado como una herramienta de planificación, la cual establece lineamientos y procedimientos para mejorar adecuadamente los potenciales impactos ambientales generados por el Proyecto. Si bien es cierto que el proyecto se ha diseñado de manera tal que minimizará, en gran medida, los impactos físicos, sociales, económicos e histórico-culturales que pudieran generarse y, además, hacer posible la viabilidad económica del mismo; aun así se presentarán impactos que deberán ser evitados o atenuados.

- ***OBJETIVOS***

Objetivo General

Definir los mecanismos, procedimientos y obras necesarios para asegurar, en lo posible, que no se generen impactos adversos al medio físico, biológico, social, económico o histórico-cultural, o atenuarlos si fuesen inevitables.

Objetivos Específicos

1) Proporcionar un conjunto de medidas destinadas para evitar, minimizar, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos sobre los medios físicos, biológicos, sociales, económicos e histórico-culturales, ocasionados por las actividades correspondientes a las distintas etapas secuenciales del Proyecto (construcción, operación y abandono).
2) Determinar indicadores administrativos, legales, ambientales y socioculturales que permitan cuantificar el nivel de cumplimiento de los programas y medidas contenidos en el PMA y, además, evaluar el grado de efectividad que han tenido dichas medidas sobre los elementos del ambiente impactados.
3) Establecer medidas para asegurar que el Proyecto se desarrolle de conformidad con todas las normas, regulaciones y requerimientos legales existentes en materia de medio ambiente que se encuentran vigente en Panamá.

4) Contar con un sistema de comunicación permanente con las autoridades correspondientes, el cual permita el flujo de información para mantener un adecuado seguimiento de las afectaciones y sus medidas de control.
5) Disponer de respuestas operativas y administrativas que permitan prevenir y controlar eficazmente cualquier accidente o imprevisto que pudiese ocurrir durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.

- ***COMPONENTES DEL PMA***

El Plan de Manejo Ambiental se ha basado en nueve (9) componentes, los cuales se describen a continuación:

1) *Plan de Mitigación* con los mecanismos de ejecución de las acciones tendientes a evitar o minimizar los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos;

2) *Plan de Monitoreo*que incluye los mecanismos de ejecución de los sistemas de seguimiento, vigilancia y control ambiental y la asignación de responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de los compromisos adquiridos.

3) *Plan de Participación Ciudadana* con sus mecanismos de ejecución;

4) *Plan de Prevención de Riesgos*de los eventuales accidentes en la infraestructura o insumos y en los trabajos de construcción y operación de las obras;

5) *Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora* con sus mecanismos de ejecución, en caso de ser necesario;

6) *Plan de Educación Ambiental* con sus mecanismos de ejecución;

7) *Plan de Contingencia*de las acciones a realizar frente a los riesgos identificados.

8) *Plan de Recuperación Ambiental Post-Operación* con sus mecanismos de ejecución;

9) *Plan de Abandono* con sus mecanismos de ejecución,en caso de ser necesario.

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 construcción y operación del proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur.Cabe mencionar que, si el Promotor propone algunas acciones distintas a las enunciadas en los referidos Planes que

conforman el PMA, será su responsabilidad lograr la aprobación de la ANAM y/o de otras instituciones correspondientes.

10.1 Descripción de las Medidas de Mitigación Específicas

El objetivo fundamental del referido Plan, es el de proponer acciones para la prevención, mitigación y compensación para cada uno de los impactos negativos identificados. Esto será realizado mediante el diseño y elaboración de programas conformados por acciones y medidas que lograrán alcanzar el objetivo antes mencionado.

1. Programa de control de la calidad del aire, olores, ruido y vibraciones;
2. Programa de protección de suelos y aguas continentales;
3. Programa de mitigación al ambiente biológico;
4. Programa de conservación de los recursos dulceacuícolas;
5. Programa de protección de los recursos costero-marinos;
6. Programa socioeconómico e histórico-cultural.

Los programas específicos del Plan de Mitigación se describen en detalle a continuación, pero además las medidas de mitigación del PMA se presentan en la Tabla 10-1 (Medidas de Mitigación y Seguimiento) presentada al final del Capítulo. En dicha Tabla 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, la Tabla 10-2 contiene el Plan de Monitoreo y Seguimiento de las respectivas etapas de aplicación. Ambas Tablas se presentan al final del Capítulo.

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

Medidas para el Control del Deterioro de la Calidad del Aire

Para minimizar y prevenir los posibles impactos a la calidad del aire durante la etapa de construcción del proyecto, se recomiendan las siguientes medidas:

- Rociar con agua las áreas con terreno descubierto donde se realizarán los movimientos de tierra o superficies generadoras de partículas o polvo, mínimo dos veces al día durante la época seca o durante largos períodos sin lluvia en la estación lluviosa.
- Usar lonas coberteras para los camiones que transporten material de relleno, excavación o de construcción, cuya manipulación pueda generar polvo u otra sustancia en el ambiente.
- Ubicar lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción y operación (cemento, cal, arena, combustible, lubricante, etc.).

- Sellar herméticamente los equipos de mezcla de materiales.
- Establecer un cronograma para la operación de motores a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión.
- Realizar de forma periódica mantenimientos preventivos y/o reparaciones, tanto a vehículos terrestres (camiones, autos) como marítimos (barcazas, dragas), de forma tal que reduzcan en lo posible emisiones de gases por combustión incompleta y partículas de polvo.
- Cubrir y confinar los materiales almacenados para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento y la lluvia.
- 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 CO, HC y partículas.
- Establecer controles sobre la velocidad de equipos pesados y vehículos que transporten material pulverulento dentro del área del proyecto (15-20 km/h), lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo.
- No se incinerarán desechos sólidos en el área del proyecto.
- Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.
- Apagar el equipo que no esté en uso.
- Instalar letrinas portátiles (1/15 trabajadores) en las áreas de trabajo para el uso del personal del proyecto.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del aire, tanto para la etapa de construcción como para la de operación.

En cuanto a la etapa de operación, el principal impacto potencial respecto al elemento aire son las emisiones provenientes de los vehículos que transitarán sobre la ampliación del Corredor Sur, el viaducto elevado y el ramal Ernesto T. Lefevre. Para contrarrestar los posibles impactos al aire, durante la etapa de operación, se proponen las siguientes medidas:

- Aplicar el Plan de Arborización recomendado para la servidumbre del Corredor Sur, con árboles que actúen como filtro de las emisiones vehiculares y brindar el mantenimiento adecuado a esta arborización.
- Mantener las vías de todos los componentes del proyecto en buenas condiciones de modo que el tráfico vehicular fluya en forma regular y expedita.

Es importante resaltar que el control de la contaminación del aire, durante la etapa de operación, dependerá en gran medida de las políticas y programas que defina el Gobierno para contrarrestar dicho problema; así por ejemplo, la obligatoriedad de realizar la verificación anual de las emisiones vehiculares, las mejoras en el transporte público para propiciar el uso de transporte colectivo en vez del transporte particular, el uso de hidrocarburos no contaminantes o sea bioetanol y la adecuada planificación urbana son algunas acciones que contribuirían a prevenir la contaminación del aire.

Medidas para el Control de la Generación de Olores Molestos

Los impactos más importantes sobre la percepción de olores asociados con la etapa 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 y operación, se aplicarán las siguientes medidas:

- Realizar de forma periódica mantenimientos preventivos y/o reparaciones, a camiones y vehículos, de forma tal que reduzcan en lo posible emisiones de gases por combustión incompleta.
- Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.
- No se incinerarán desperdicios en el sitio.
- Se deben colocar en el área del proyecto, sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores a razón de 1 por cada 15 personas.
- Brindar 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. 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.
- Disponer en el área del Desarrollo Inmobiliario de un programa adecuado para la disposición, recolección y traslado de los desperdicios y basura orgánica generados durante la operación del mismo.
- Descargar las aguas residuales generadas por el Desarrollo Inmobiliario durante la operación, al nuevo Sistema de Saneamiento de la Ciudad y Bahía de Panamá, de acuerdo a lo establecido por el promotor en el diseño de la obra.

Medidas para el Control en el Aumento en los Niveles de Ruido

Para controlar la emisión de ruido generado por fuentes fijas y móviles (personal laborando, vehículos, equipos y maquinaria), las medidas de mitigación serán, principalmente de tipo preventivo y estarán básicamente relacionadas con el mantenimiento y uso adecuado de los equipos y vehículos. A continuación se indican:

- Mantener todo el equipo rodante en buenas condiciones mecánicas y con sistemas de silenciadores adecuados y funcionando correctamente.
- Realizar de forma periódica el mantenimiento necesario, según lo indicado por el fabricante, tanto a equipos y maquinaria en general, como a vehículos utilizados en

la ejecución del proyecto, de manera que no genere ruido adicional por encontrarse el mismo en malas condiciones.

- Limitar el tiempo de exposición del personal que se vea afectado por actividades considerablemente ruidosas.
- Realizar de preferencia los trabajos de construcción en horarios diurnos.
- Minimizar el uso de bocinas, silbatos, sirena y/o cualquier forma considerablemente ruidosa de comunicación.
- Comunicar y coordinar oportunamente con receptores sensibles, las labores de construcción que produzcan altos niveles de ruido que sean requeridas y que pudiesen afectarlos.
- 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, Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.
- Proveer a los trabajadores de equipo personal de protección auditiva (tapones y orejeras contra ruido).
- Si los niveles de ruido superasen una exposición de 85 dBA, para un periodo de 8 horas (considerando el equipo de protección personal), se deberá limitar la exposición del personal mediante la disminución de la jornada de trabajo. El nivel máximo de exposición permisible en una jornada de trabajo de 8 horas, según el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, es de 115 dB(A) durante 7 minutos.
- Todos los trabajadores deben estar capacitados en el uso del equipo de protección personal.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones y monitoreos periódicos de los niveles de ruido, tanto para la etapa de construcción como para la de operación.

El ruido, durante la etapa de operación se producirá como resultado de la circulación de vehículos sobre las nuevas vías ampliadas y extendidas del Corredor Sur. Las principales medidas de control de ruido son las siguientes

- Implementar el Plan de Arborización que actuará como una barrera acústica atenuando los niveles de ruido hacia los receptores.
- Brindar un mantenimiento periódico a las vías de todos los componentes del proyecto para que estén en buenas condiciones de modo que el tráfico vehicular fluya en forma regular y expedita y se disminuyan las emisiones sonoras.

Medidas para el Control en el Incremento de Vibraciones

Las actividades propias de la construcción del Viaducto Elevado Atlapa – Cinta Costera, como lo son la colocación o hincado de pilas y columnas, el movimiento continuo de equipo pesado, el uso de equipos y maquinarias para realizar las perforaciones, el movimiento de la retroexcavadora y demás maquinarias de perforación; podrían generar la propagación de vibraciones en el terreno de la obra y su entorno. Las siguientes medidas deberán ser adoptadas e implementadas durante la construcción del referido componente para lograr evitar o mitigar dichas vibraciones:

- Establecer las horas de construcción de los trabajos que mayor posibilidad de vibración generen, al horario entre 7:00 am y 7:00 pm de lunes a sábado, reduciendo de esta manera el impacto de las vibraciones durante las primeras horas de la mañana y las horas de la noche y los domingos, cuando la gente típicamente se dedica a actividades que requieren niveles de vibración más bajos.
- No realizar al mismo tiempo, todas las obras de construcción que pudieran generar vibración, teniéndose que alternar dichas tareas dentro del área de trabajo.
- Evitar poner en circulación simultáneamente dentro de una misma área de trabajo, más de tres camiones para el transporte de equipos, materiales, suelo, escombros, incluyendo además concreteras, grúas, retroexcavadora, etc.
- La maquinaria y vehículos a utilizarse durante la etapa de construcción deberán estar en óptimas condiciones, en especial su sistema de combustión y tubo de escape. De ser viable, se instalarán silenciadores.
- Informar al público que vive y trabaja en las cercanías sobre los posibles efectos de las vibraciones, medidas de control, precauciones a ser tomadas, y los canales de comunicación disponibles al público en general.
- Verificar que las superficies vibrantes se encuentren recubiertas.
- Notificar al público afectado cuando los trabajos de perforación van a ser realizados.
- Cumplir con los estándares locales e internacionales referentes a ruidos y vibraciones derivados del proceso constructivo.
- Conducir inspecciones de integridad estructural en estructuras críticas (pre y post construcción).
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones y monitoreos periódicos de los niveles de vibración, tanto para la etapa de construcción como para la de operación.

10.1.2 Programa de Protección de Suelos y Aguas Continentales

El Programa de Protección de Suelos y Aguas, se desarrolló utilizando como base el análisis de los impactos que ocasionará el Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur. Debido a la poca significancia de los impactos, el objetivo del Programa de Protección de Suelos y Aguas está orientado a la implementación oportuna de Buenas Prácticas de Manejo (BPM).

Medidas para el Control del Incremento en la Erosión y Sedimentación de los Suelos

Las medidas para la conservación de los suelos deben aplicarse donde se vayan a dar movimientos de tierra o remoción de material consolidado durante la estación lluviosa.

Las medidas incluyen:

- Estabilizar o proteger las superficies de los suelos y los taludes con grama o material estabilizador.
- Utilizar estructuras de contención de flujos de agua como zampeados y empedrados a las entradas y salidas de las nuevas estructuras de drenaje.
- Construir disipadores de energía en los canales pavimentados y en los cauces de entrada y salida de las alcantarillas redimensionadas o replanteadas.

Medidas para el Control de la Compactación de Suelos

Para minimizar impactos de la compactación de los suelos durante la etapa de construcción de los diversos componentes se deben aplicar las siguientes medidas de mitigación:

- Realizar la mayor cantidad de operaciones de movimiento de tierras durante la estación seca, ya que al entrar la estación lluviosa la compactación de los suelos es mucho mayor.
- Restringir la operación de maquinaria y equipo de movimiento de tierras al mínimo, concentrando su tránsito dentro de las áreas de construcción.
- Separar la capa superior del suelo y almacenarla para su posterior reposicionamiento en la superficie, luego de finalizar las labores de construcción de cada componente correspondiente.

Medidas para Controlar la Contaminación de Suelo

Además de las medidas contempladas para mitigar la erosión y sedimentación del punto anterior, la contaminación de los suelos debe ser mitigada utilizando las siguientes medidas:

- Establecer un programa de control permanente de la utilización y el mantenimiento del equipo rodante y maquinarias que se utilicen en la construcción del proyecto, de modo que no se produzcan fugas o pérdidas de combustible o lubricantes. El programa de mantenimiento del equipo debe garantizar la operación del equipo de manera eficiente y sin ningún tipo de fugas.
- Combustibles y lubricantes deben ser dispuestos en contenedores adecuados.
- Recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante.

- 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.
- Construir barreras de contención para probables derrames de combustible.
- Se debe colectar todas las aguas contaminadas con cemento u otras sustancias químicas para su tratamiento, de modo que no contaminen los suelos, ríos, a las quebradas existentes ni a las aguas marinas.
- Todos los desechos que se generen durante la construcción del proyecto, deben ser recogidos, depositados en botadores adecuados y trasladados al Vertedero de Cerro Patacón.
- Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados, aplicación del Plan de Contingencias en caso de derrames.
- Durante el periodo de construcción del proyecto se deben colocar letrinas portátiles para el uso de los trabajadores (1/15 trabajadores).
- Brindar 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. El servicio se realizará un mínimo de dos veces por semana, dependiendo de las condiciones. Los inodoros se removerán al final del proyecto.

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 de los 60 metros de la estructura tipo cajón que pasará por debajo de la Vía Cincuentenario en el ramal de conexión con el actual viaducto marino del Corredor Sur.

Entre las principales medidas sugeridas están:

- Sellar las rajaduras en la superficie del suelo en un radio de 20 metros del centro de excavación a lo largo de la extensión del cajón subterráneo para impedir infiltración de agua lluvia o de escorrentía superficial al interior del suelo.
- Estabilizar los suelos en las áreas contiguas al cajón subterráneo.
- Utilizar aditivos estabilizantes de suelos en la cámara de excavación reduciendo así problemas asociados a la subsidencia en suelos. Esta técnica permite mantener la presión en el material circundante a medida que se excava, reduciendo el riesgo de subsidencia.

Medidas para el Control a la Alteración del Flujo de las Aguas Superficiales

Para minimizar los impactos a la calidad de las aguas continentales se deben aplicar las siguientes medidas de mitigación:

- No desviar ni alterar el cauce de los cuerpos de agua presentes en el área de la ampliación del Corredor Sur ni en la del viaducto elevado. Cualquier requerimiento de este tipo deberá ser autorizado por la ANAM.
- Descapote, limpieza y remoción de la cobertura vegetal, estrictamente necesaria.
- Durante la estación lluviosa programar los cortes y rellenos de manera que no obstruyan el normal escurrimiento de las aguas superficiales.
- No permitir el vertimiento de basura, o cualquier otro tipo de desecho (troncos, maderas, hierba, etc.) que pueda represar las aguas de escorrentía.
- Compactar el suelo sólo en los lugares estrictamente necesarios.
- Evitar la circulación del equipo pesado en áreas fuera de los sitios de trabajo, para evitar la compactación innecesaria ya que se impermeabilizan los suelos y aumenta la escorrentía.
- Rellenar y nivelar adecuadamente los huecos, hoyos y depresiones que se ocasionen durante la obra para no afectar el flujo superficial y subterráneo.
- Estabilizar y revegetar con grama las áreas niveladas.
- Construir disipadores de energía en los canales pavimentados y en los cauces de entrada y salida de las alcantarillas.
- Estabilizar las márgenes de los ríos y quebradas, con el objetivo de recubrir las orillas en los primeros 100 m aguas arriba utilizando un zampeado de matacán o de concreto con piedra o estabilizantes sintéticos.
- Evitar dejar apilado material pétreo u otro tipo, que afecten el normal flujo de las aguas pluviales.
- Remover la sobrecarga estrictamente necesaria.

Medidas para el Control del Deterioro de la Calidad de las Aguas Continentales

En general, las medidas recomendadas para el control de la contaminación de los suelos también ayudan a evitar que se contaminen las aguas ya que estas fluyen sobre y a través de los suelos y pueden contaminarse si los suelos están afectados. La calidad de las aguas superficiales continentales y subterráneas debe mantenerse dentro de los límites permitidos por la normas de calidad ambiental de aguas. Prioritariamente, no se debe permitir el vertimiento de substancia contaminante en los suelos y/o aguas. Adicionalmente se recomienda que el promotor cumpla con las siguientes medidas:

- Mantener el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas, para evitar que ocurran fugas.
- Instalar en los distintos frentes de trabajo, sanitarios portátiles para recoger las excretas humanas, y así evitar que se contaminen las aguas y suelos (1/15 trabajadores).
- Verificar que se le 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.

- Evitar verter aguas contaminadas con cemento u otras sustancias en el suelo, de modo que no puedan escurrir hasta los ríos y quebradas, los canales de drenaje y el mar.
- No verter aguas negras ni arrojar residuos sólidos a los cuerpos de agua (continental o marítimo).
- 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 y la Norma de Calidad Ambiental de Aguas Marino – Costeras.
- Evitar que ocurran pérdidas de combustible o lubricantes o de otro tipo de sustancias tóxicas en el suelo, que puedan filtrarse a las aguas.
- Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.
- Disponer de absorbentes de petróleo y barreras flotantes que eviten a corto plazo la dispersión de hidrocarburos en el agua.
- Evitar la acumulación de basura o desechos tóxicos que a contacto con el agua fluvial, pueda contaminarla, y ésta a su vez, al filtrarse en profundidad, contaminen las aguas subterráneas.
- Recoger y depositar en botaderos seguros, toda basura, desecho o chatarra que se genere a diario, para evitar contaminar aguas y suelos.
- Proveer de trampas a los drenajes pluviales que por su ubicación puedan recoger aguas que arrastren contaminantes.
- Mantenimiento del drenaje pluvial en buenas condiciones y libre de desechos.
- Dirigir las aguas producto del lavado de maquinarias a un sistema de retención de sedimentos y separador de grasas y aceites.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua continental, tanto en la etapa de construcción como de operación.

10.1.3 Programa de Mitigación al Ambiente Biológico

Medidas para el Control de la Perdida de la Cobertura Vegetal

a) Acciones para el Desmonte y Disposición de la Biomasa Vegetal

El objetivo principal es el de recomendar procedimientos a seguir para el desmonte y la disposición de la biomasa resultante de la tala de los árboles que sean necesarios eliminar en los sitios del polígono donde se construirá el carril adicional a cada lado de la vía existente en el componente Ampliación del Corredor Sur y en el sitio donde serán colocados los vehículos, materiales y equipos en el área de la Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre. Esto, contribuirá a mitigar el impacto producido por la remoción de la vegetación y la disposición de los desechos vegetales y a la vez procurar el no afectar los árboles remanentes.

Durante la realización de tala y limpieza del área del proyecto se recomienda tomar en cuenta las siguientes medidas:

- Definir y marcar físicamente en el terreno con banderillas o pines el área a afectar en los componentes Ampliación del Corredor Sur y en el de Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre.
- Determinar la superficie total de cobertura vegetal (gramíneas con árboles dispersos) que deberá ser eliminada para el desarrollo de las obras planificadas.
- Solicitar a la ANAM el permiso o autorización deafectación de gramíneas y obtenerlo antes de iniciar la actividad de remoción de la vegetación.
- Cumplir con el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo a la Resolución AG-0235-2003/ANAM, en concepto de permisos deafectación de gramíneas.
- Las sierras a motor a utilizar en el desmonte deben estar debidamente inscritas en ANAM (Resolución JD-01-98 de 22 de enero de 1998).
- Los operarios de sierras a motor involucrados en la tala de árboles tienen necesariamente que contar con experiencia a fin de evitar accidentes.
- Durante la construcción se deberá operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes. Para tal fin se deberá capacitar e informar a los operadores de manera que sea del completo conocimiento de todo el personal.
- En común acuerdo con la ANAM y el Municipio de Panamá, coordinar la disposición final de la biomasa vegetal resultante durante limpieza.
- Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no autorizados.
- No depositar los restos vegetales en sitios donde se obstruyan cauces de agua y que finalmente puedan ser arrastrados hacia el mar.
- Instalar vallas o cordones de protección alrededor de todos los árboles que no se requiera su tala durante la construcción.
- Cuando sea necesario realizar podas de árboles, las mismas deberán realizarse por personal capacitado de forma que:
    - ✓ Los cortes tengan el ángulo adecuado.
    - ✓ Sean tratados con cicatrizantes.
    - ✓ Realizar los cortes en la mejor temporada y con las herramientas adecuadas.
    - ✓ Los cortes deberán efectuarse inmediatamente después del cuello de la rama.
    - ✓ En ramas grandes y pesadas deberá realizarse cortes de descarga de peso para evitar la rotura o desgarramiento de la corteza y accidentes.

b) Plan de Arborización y Engramado

Durante el proceso de construcción de un carril adicional en cada uno de los tramos actuales del Corredor Sur y en el área de la Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre, se afectarán alrededor de 13.25 hectáreas de vegetación identificada como gramíneas con árboles dispersos. Se ha estimado que como árboles dispersos serán talados aproximadamente 54.91 árboles/ha, lo que representa una afectación total de 727 árboles

cuantificados para los dos tramos del corredor, los cuales serán compensados con el desarrollo de un Plan de Arborización a razón de 3 árboles plantados por cada árbol afectado. Esto da un total de 2,181 árboles plantados como producto de la compensación. Estos árboles se plantarán de forma lineal en una sola fila o hilera separados a una distancia de 5 metros entre cada árbol, cubriendo aproximadamente 11 kilómetros dentro de las áreas de servidumbre de la vía, tanto de ida como de vuelta del Corredor Sur, en aquellas áreas con mayor afectación de árboles.

Objetivos

El Plan de Arborización y Engramado como medida de mitigación, tiene entre sus objetivos

- Reducir los impactos negativos producto de la pérdida de parte de la cobertura vegetal,
- Recuperar parte del hábitat perdido,
- Proporcionar cobertura vegetal al suelo desnudo para evitar la erosión hídrica,
- Mejorar el aspecto estético-paisajístico del área, y
- Aumentar el número de árboles de flor y fruto que sirvan de alimento a la fauna silvestre.

Dicho Plan de Arborización se recomienda ejecutar en los puntos más alejados de la calzada y de los hombros de la vía, el engramado se ejecutará en áreas sin vegetación hasta el límite con los hombros de la vía, destinadas para tal fin. Las especies elegidas para la arborización deben ser especies arbustivas o arbóreas de porte bajo para que el follaje o las copas de los árboles no interfieran con el libre tránsito por la vía, de floración vistosa y/o follaje llamativo y perenne. Este Plan de Arborización y Engramado se realizará en terrenos de propiedad de la empresa promotora, específicamente en áreas de servidumbre de la actual vía.

Se estima que el área destinada para la arborización estará dentro de 11 kilómetros lineales, correspondientes a ambos tramos del corredor, dado que la siembra se realizará de forma lineal siguiendo el contorno interno de la cerca perimetral. Por su parte, la superficie a engramar se estima en 10,000 m^2, de los cuales 9,000 m^2 corresponderán al componente Ampliación del Corredor Sur y los otros 1,000 m^2 al sitio afectado en el componente Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre una vez culminen los trabajos y sean retirados del sitio, tanto las maquinarias como los equipos.

Las especies arbóreas seleccionadas deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Que sean arbustos o árboles de follaje y/o flores vistosas que sirvan de atractivo para la fauna.
- Que tengan crecimiento radicular profundo.
- Que sean especies heliófitas y perennifolias.

- Que tengan crecimiento en altura de mediano a bajo.
- Que sean tolerantes a las condiciones edáficas existentes.

Se recomienda la utilización de especies como: camarón gigante (*Sennareticulata*), rosa tabogana (*Neriumoleander*), rosa de monte (*Browneamacrophylla*) y lapalma real enana (*Veitchiamerrillii*) entre otras.

Para el caso del engramado, las especies empleadas deberán reunir las siguientes características:

- Que sean de crecimiento estolonífero.
- Que toleren las condiciones edáficas y climáticas del sitio.
- Que sean de follaje permanente.

Se recomienda la utilización de grama común por su resistencia y capacidad de regeneración natural, la superficie total a engramar se estima en 10,000 metros cuadrados.

Medidas para el Control de la Pérdida del Hábitat

La cubierta vegetal presente en los componentes del proyecto Ampliación del Corredor Sur y Ramal Ernesto T. Lefevre, conformada en su totalidad por gramíneas con árboles dispersos, se perderá prácticamente en su totalidad debido a los trabajos de construcción que se realicen. La arborización y engramado, como medida de compensación sobre el hábitat perdido, permitirá que en un futuro se llegue a recuperar el hábitat existente actualmente, aunque en el caso del Corredor Sur, con una superficie menor a la actual producto de la ampliación de la vía. No obstante, este hábitat, al igual que el presente en el Ramal Ernesto T. Lefevre, no reúne condiciones favorables para albergar una rica diversidad de especies, por lo que durante los muestreos realizados se determinó que eran muy pocas las especies que habitaban en dichos hábitats.

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

- Arborizar y engramar a lo largo de la servidumbre del alineamiento del Corredor Sur y en el área del Ramal Ernesto T. Lefevre, lo cual permitirá la restauración de los hábitats y brindará una opción adecuada de hábitat a las especies de fauna que habitan en dichas áreas (Plan de Arborización y Engramado);
- Evitar afectaciones a los hábitats presentes fuera de la servidumbre (Corredor Sur) o de las áreas de influencia de los componentes del proyecto (Corredor Sur y Ramal Ernesto T. Lefevre);
- Restaurar aquellas áreas, fuera de la huella de los componentes, que durante la etapa de construcción fueron desprovistas de su cubierta vegetal, pero que no fueron

pavimentadas por la ampliación de la vía ni deterioradas por la ubicación de vehículos, maquinarias y equipos en el Ramal Ernesto T. Lefevre(Plan de Arborización y Engramado).

Medidas para el Control de la Perturbación de la Fauna Silvestre

Esta medida, durante la etapa de construcción, tiene como objetivos los de evitar y/o minimizar la perturbación sobre la fauna silvestre presente en las áreas de influencia de los componentes del proyecto, incluyendo también aquella existente fuera de la servidumbre del Corredor Sur y además, permitir que la misma pueda desplazarse de manera segura hacia sitios con menor perturbación.

Para alcanzar los objetivos antes mencionados, se recomienda la aplicación de las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- Realizar las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se incrementa.
- Dirigir, si se labora durante la noche, las luces hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitats de la fauna.
- Minimizar lo más posible la intensidad lumínica utilizada.
- Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc.
- Instalar y mantener en perfectas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias).
- Mantener los vehículos en buenas condiciones y disponer de sistemas de escapes adecuados y eficaces.
- Dar mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo a motor que sean empleados durante las actividades del proyecto.
- Colocar letreros de aviso que prohíban el molestar a los animales silvestres.
- Hacer cumplir las leyes y normas establecidas por la ANAM sobre la protección a la fauna silvestre.
- Brindar preparación de tipo ambiental a los empleados de la obra (incluido en el Plan de Educación Ambiental).

Medidas para el Control al Riesgo de Atropello de los Animales Silvestres

En vista de que durante la construcción, algunos animales se pueden encontrar en el área de trabajo, principalmente aquellos que habitan fuera de la servidumbre del Corredor Sur, el paso de camiones, maquinaria de equipo pesado y vehículos; podría generar el atropello de algunos de estos animales. Por lo tanto, se hace necesario tomar medidas mitigables para reducir las posibilidades de que ocurran estos tipos de accidentes.

Entre las medidas recomendadas se encuentran:

- Colocar letreros de aviso de paso de animales.
- Regular la velocidad máxima dentro del área de la servidumbre del Corredor Sur y sus alrededores de15 - 20 km/h.
- Instalar letreros, en ciertas áreas específicas de mayor frecuentación de fauna (ejm. bosques secundarios), que indiquen a los conductores de los vehículos del proyecto que reduzcan la velocidad debido a la presencia de animales.

En la etapa de operación, debido a la ampliación de carriles en ambos sentidos del Corredor Sur, el flujo de vehículos aumentará y el riesgo de atropello de animales también. Actualmente, existe una malla o cerca de alambre de ciclón, colocada a lo largo de toda la servidumbre del Corredor Sur en sus dos tramos, lo cual tiene como objetivo tratar de evitar que los animales presentes en los hábitats fuera de la servidumbre de dicha vía intenten cruzar la misma. No obstante, dicha cerca, deja un espacio abierto de aproximadamente dos (2) metros antes de llegar al zampeado de los cuerpos de agua que atraviesan el corredor. Por este espacio, se ha detectado que actualmente los animales (zarigüeyas, roedores, iguanas, cocodrilos, etc.) pueden pasar e intentar atravesar la vía y algunos de estos han sido atropellados en el intento.

Para minimizar o reducir el riesgo de atropello de animales durante la operación, se recomienda la aplicación, al final de la etapa de construcción, de las siguientes medidas:

- Extender la cerca o malla de ciclón hasta cubrir todos los espacios abiertos por donde puedan pasar los animales.
- Habilitar una puerta dentro de la cerca que, permita el paso de un lado de la servidumbre al otro, al personal que requiera realizar alguna inspección o trabajo de mantenimiento.
- Confeccionar e instalar letreros informativos para los conductores, sobre el posible cruce de fauna.

10.1.4 Programa para la Conservación de los Recursos Dulceacuícolas

El objetivo de este Programa es el de recomendar medidas que aseguren que las alteraciones que surjan sobre los recursos dulceacuícolas como resultado de la construcción y operación del componente Ampliación del Corredor Sur sean minimizadas. Las alteraciones más importantes que inciden sobre los recursos dulceacuícolas en la etapa de construcción se relacionan principalmente con las actividades de remoción de la vegetación, el movimiento de tierra, movilización de equipo pesado, instalación de maquinarias y equipos, extensión de las obras de drenajes y puentes y pavimentación entre otras; debido a que estas actividades generan sedimentos y otros elementos nocivos que podrían deteriorar la calidad del agua de los ríos y quebradas presentes a lo largo del alineamiento del Corredor Sur y por consiguiente de su biodiversidad.

Medidas para el Control de la Alteración de los Recursos Dulceacuícolas

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

- Disposición adecuada del material vegetal, dela tierra removida y de la basura orgánica generada.
- Mantener el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas para evitar que ocurran fugas a las aguas dulces (ríos y quebradas).
- Minimizar la erosión en las orillas de los ríos y quebradas mediante la aplicación de medidas propuestas para el ambiente físico (suelos).
- Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica para evitar contaminación en los ríos y quebradas.
- Cumplir con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficial, subterránea, continentales y marítimas.
- Emplear todas las medidas recomendadas por el Programa de Protección de Suelos y de Aguas Continentales para evitar o disminuir la contaminación y alteración de los recursos dulceacuícolas.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua continental, tanto en la etapa de construcción como en la de operación.

10.1.5 Programa de Protección de los Recursos Costero-Marinos

El propósito de este Programa es la implementación y ejecución de medidas orientadas a prevenir y minimizar los impactos negativos que puedan ocasionar sobre los recursos costero-marinos actividades de construcción como el dragado del lecho marino en el Relleno Punta Sur, en el canal de acceso y dársena de giro y el hincado de pilotes para la ampliación del actual viaducto marino del Corredor Sur y para el ramal marino Ernesto T. Lefevre. Además de estas actividades, pueden ocurrir también fugas o derrames de combustibles provenientes de vehículos terrestres, embarcaciones marinas o de equipo utilizado para las actividades descritas anteriormente.

Medidas para el Control de Cambios en la Calidad del Agua de Mar

El cambio en la calidad del agua de mar ocurre durante las actividades de construcción y dragado para el Relleno Punta Sur, el canal de navegación y la dársena de giro, además durante el hincado de pilotes en la ampliación del actual viaducto marino del Corredor Sur y el ramal marino Ernesto T. Lefevre. A continuación se propone la ejecución de medidas de mitigación durante la etapa de construcción:

- Utilizar cortinas de retención de sedimentos
- Incrementar la densidad de la carga de sedimento para que durante su disposición se deposite más rápidamente en el lecho marino.
- Establecer un programa de control permanente de la utilización y el mantenimiento del equipo que se utilice en el dragado, de modo que no se produzcan fugas o pérdidas de combustible o lubricantes.
- Disponer combustibles y lubricantes en contenedores adecuados. Adicionalmente, los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes en mar abierto serán realizados por personal capacitado para cumplir con las normativas de calidad ambiental para aguas. Recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo de dragado, cumpliendo con la Ley 6 de 2007.
- Colectar todas las aguas contaminadas con sustancias químicas para su tratamiento, de modo que no contaminen las aguas marinas.
- Recoger todos los desechos que se generen durante el dragado, depositarlos en botadores adecuados y trasladarlos al vertedero correspondiente.
- No verter aguas negras ni lanzar desechos sólidos al mar.
- Capacitar al personal en temas relacionados con derrames y accidentes con sustancias como el combustible o lubricantes;
- Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados;
- Disponer de absorbentes de petróleo y barreras flotantes que eviten a corto plazo la dispersión de hidrocarburos en el agua.
- Dragar el material de manera tal que mantenga sus condiciones fisicoquímicas, para que el potencial y disponibilidad de resuspensión de contaminantes sea reducido;
- Aplicar los requerimientos técnicos para la ejecución de obras de dragado de acuerdo a lo establecido por la Autoridad Marítima de Panamá (AMP);
- Cumplir con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre Agua, Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Agua Superficial y Subterránea, continentales y marítimas.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua marina y de los sedimentos tanto en la etapa de construcción como en la de operación.

a) Acciones para Controlar el Derrame del Material Dragado Durante su Transporte

- Señalizar las rutas de transporte del material dragado y el sitio de disposición de material.
- No sobrellenar los equipos de transporte del material dragado;
- Inspeccionar y dar mantenimiento frecuente al sistema de compuertas de vaciado, para asegurar su buen funcionamiento;
- Visualizar desde la cubierta de la barcaza, la posible pérdida de material dragado por desborde de la tina de contención durante el traslado del mismo;

- Verificar previo a la disposición del material las condiciones de las corrientes y mareas de forma que se pueda seleccionar el sector de disposición que favorezca la dispersión de los sedimentos.
- Asegurar, mediante el uso de un sistema de posicionamiento global (GPS por sus siglas en inglés), que los sedimentos sean depositados dentro del perímetro designado como sitio de disposición final y no fuera de éste;
- Verificar que al salir de los sitios de disposición, luego de depositar el material, las compuertas estén debidamente cerradas
- Disponer de absorbentes de petróleo y barreras flotantes que eviten a corto plazo la dispersión de hidrocarburos en el agua, en caso de algún escape proveniente de la barcaza;
- Cumplir con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre Agua, Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Agua Superficial y Subterránea, continentales y marítimas y
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua.

b) Acciones para Controlar la Contaminación del Agua Marina en el Sitio de Disposición

- Asegurar que el material dragado sea depositado en los cuadrantes establecidos dentro del sitio de disposición, verificando la posición de las coordenadas de cada cuadrante mediante el uso de un sistema de posicionamiento global (GPS por sus siglas en inglés).
- Disponer de absorbentes de petróleo y barreras flotantes que eviten a corto plazo la dispersión de hidrocarburos en el agua, en caso de algún escape proveniente de la barcaza;
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua marina y de los sedimentos.

Medidas para Disminuir la Afectación Sobre las Corrientes Marinas

Se determinó, en base al análisis del impacto de acuerdo al modelado realizadoque durante la construcción del Relleno Punta Sur no se generarán cambios en las corrientes marinas. Sin embargo, durante la operación, con la aparición del relleno se alterará en forma despreciable el comportamiento de las corrientes, reduciendo en unos4 mm/s la intensidad del flujo del prisma mareal, lo cual no compromete la hidrodinámica del sitio ni el resto del perfil costero. Por lo tanto se considera que, debido a que la significancia de este impacto es prácticamente despreciable, el mismo no requiere de medidas correctoras.

Medidas para el Control de la Dispersión de Partículas de Sedimentos – Sitios de Dragado y Sitio de Disposición

- Uso eficiente de un equipo de dragado poco invasivo.
- Utilizar en lo posible, una draga hidráulica.
- Asegurar que la draga de succión por arrastre que sea utilizada sea de tipo Split (abertura al medio) o con compuertas de fondo.
- Uso de cortinas o mallas para evitar o controlar el alcance de los sedimentos resuspendidos a zonas cercanas.
- Emplear cuadrantes de disposición a través de celdas predeterminadas y determinar la superficie afectada, mediante verificación *in situ*, así como su dispersión.
- Utilizar un diseño de descarga que favorezca el flujo de densidad a la salida de la tubería (ejm. tolva con puertas de fondo);
- Asegurar que la disposición del material dragado se realice de acuerdo con los cuadrantes establecidos dentro de los sitios de disposición, verificando la posición de las coordenadas de cada cuadrante mediante el uso de un sistema de posicionamiento global (GPS por sus siglas en inglés).
- Coordinación permanente de las actividades de dragado y disposición, para evitar la descarga de materiales dragados finos durante la ocurrencia de condiciones meteorológicas y corrientes de agua adversas;
- Aplicar las medidas señaladas para el control del cambio en la calidad del agua de mar.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua marina y de los sedimentos durante la etapa de construcción y de operación.

Medidas para el Control de la Alteración de la Morfología del Fondo Marino

Los cambios en la morfología del fondo marino son impactos que sucederán inevitablemente durante la etapa de construcción. Estos cambios ocurrirán tanto en el sitio de dragado (relleno Punta Sur) como en el sitio de disposición final del material dragado, por lo que las medidas que se proponen para el mismo más bien se orientan a reducir, en lo posible, la afectación de este medio. Bajo esta óptica, se propone la aplicación de las siguientes medidas:

- Realizar el levantamiento batimétrico tanto en el sitio de dragado como en el sitio de disposición.
- Efectuar un estudio para identificar las pendientes y alturas adecuadas al sitio de disposición, tomando en consideración las condiciones locales y su efecto en la estabilidad del material depositado;
- Realizar un estudio de condiciones locales y estabilidad del material.
- Asegurar que la disposición del material dragado se realice de acuerdo con los cuadrantes establecidos dentro del sitio de disposición, verificando la posición de

las coordenadas de cada cuadrante mediante el uso de un sistema de posicionamiento global (GPS por sus siglas en inglés).

Medidas para Disminuir las Afectaciones Sobre los Organismos Bentónicos

Durante la etapa de construcción (dragado, construcción de escolleras, hincado de pilotes) se espera un aumento en la resuspensión de sedimentos, producto de la actividad misma, que puede afectar a ciertas especies de organismos bentónicos. A fin de evitar estas alteraciones se recomienda:

- Controlar el paso de botes que realizan los trabajos u operaciones, utilizando sólo los necesarios para realizar las actividades de construcción.
- Señalizar la ruta mediante boyas.
- Utilización de mallas durante los dragados.
- Poner en práctica las recomendaciones, para evitar el aumento en el deterioro de la calidad del agua marina, establecida en este documento.
- No verter aguas negras ni arrojar residuos sólidos al mar.

No se esperan afectaciones significativas durante la etapa de operación del proyecto. Sin embargo, se recomienda seguir las siguientes indicaciones, especialmente en la zona del Desarrollo Inmobiliario Punta Sur.

- No verter aguas negras ni arrojar residuos sólidos al mar.
- No arrojar desechos al mar.

Medidas para Disminuir la Afectación a los Organismos Pelágicos

Las actividades marinas acarrean siempre, aunque leve, afectaciones a los organismos marinos pelágicos. En el caso particular que nos ocupa, los organismos pelágicos son afectados por actividades como el dragado (dársena, canal de navegación y relleno Punta Sur) o hincado de pilotes en la ampliación del actual viaducto marino y el ramal marino Ernesto T. Lefevre. Los organismos marinos tienden alejarse de las zonas donde hay muchas actividades. Aparte de que estas afectaciones tengan un carácter más temporal que permanente, se recomienda seguir las siguientes acciones:

- Aplicar las medidas señaladas para el control del deterioro de la calidad de las aguas marinas (dragado, hincado de pilotes, etc.).
- Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.
- Limitar el número de embarcaciones utilizadas durante el proceso de dragado, relleno Punta Sur, hincado de pilotes, etc.

Durante la etapa de operación, no se esperan cambios o alteraciones a los organismos pelágicos, considerándose que pueden regresar a las áreas o zonas donde habitualmente se desplazaban. Tomando en consideración lo antes mencionado, también hay que destacar que con la creación de nuevos hábitats ocurre una conquista de los mismos por nuevos organismos que conllevaría fenómenos ecológicos que pueden atraer inclusive especies pelágicas.

10.1.6 Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural

Medidas para el Control de la Mayor Demanda de Servicios Públicos

La construcción de las obras civiles de los cuatro componentes, prevé un cierto incremento en la demanda de servicios públicos básicos y sociales en general, necesarios para la ejecución de la misma, como agua potable, energía eléctrica, telefonía, inspección laboral, recolección de la basura y Policía. Esto, deberá ser considerado tanto por el Promotor y sus contratistas, como por las instituciones públicas y privadas que tendrán que intervenir en las etapas de construcción y de operación del proyecto.

Las siguientes medidas ayudarán a controlar la demanda por algunos de los servicios que se requerirán para la etapa de construcción y operación del proyecto.

- Hacer uso racional del agua potable y de la energía eléctrica, tanto en la etapa de construcción como de operación del proyecto.
- Disponer de recipientes para el almacenamiento de agua a fin de que no se interrumpan las actividades en caso de que falle el suministro.
- Cursar comunicación escrita, previo al inicio de las actividades de construcción, con las entidades que ofrecen servicios públicos, como la empresa de distribución eléctrica Unión Gas Fenosa, la empresa telefónica Cable &Wireless, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), Autoridad Nacional de Aseo (ANA), a la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) y a la Policía Nacional sobre aspectos de tránsito, policiales y de riesgos para la población.
- Establecer acuerdos con la Autoridad Nacional de Aseo y con el Municipio de Panamá, sobre la recolección y disposición de desechos, lo mismo que con empresas privadas dedicadas a esta actividad.
- Informar sobre las características y los plazos de ejecución del proyecto de manera que las empresas e instituciones de servicios públicos incorporen en su planeamiento la ampliación de sus operaciones, de acuerdo a la necesidad de la obra en la etapa de construcción como en la de operación de la misma, especialmente cuando se trate del funcionamiento del desarrollo inmobiliario del componente Relleno Punta Sur.
- Cumplir con las normas establecidas para la inclusión de infraestructuras para servicios públicos correspondientes a accesos y salidas de la zona, al manejo de desechos sólidos y aguas residuales, etc.

- Hacer uso de servicios privados, cuando esto sea viable, que complementen los servicios prestados por entidades gubernamentales, como es el caso del sistema de recolección de desechos sólidos y la seguridad o vigilancia en el corredor.

Medidas para el Control de la Generación de Desechos y Basura Orgánica

Para el control de los desperdicios por el grupo de trabajadores, se han identificado las siguientes medidas de mitigación.

- Colocar recipientes debidamente identificados y en lugares comunes dentro del proyecto para que el trabajador, según el tipo de desperdicio orgánico o inorgánico, los deposite adecuadamente.
- Brindar capacitación al personal una vez inicia sus funciones con la empresa, sobre temas relacionados con el manejo y control de la basura y los desechos.
- Trasladar los desperdicios recolectados hacia el relleno sanitario municipal o el vertedero público más cercano, para evitar que éstos se conviertan en vectores de enfermedades.
- Disponer de áreas específicas y adecuadas donde el personal pueda ingerir sus alimentos en su tiempo de descanso.
- Contar con personal disponible para las labores de limpieza en todo el perímetro del proyecto, sobre todo en las áreas comunes de los trabajadores.

Para el control de desechos inorgánicos generados por las actividades de construcción se recomienda:

- Recoger periódicamente los residuos sólidos de talleres y oficinas y trasladarlos a los recipientes de basura correspondientes en el área del proyecto.
- Realizar una identificación de todos los residuos peligrosos que se produzcan en los talleres y particularmente en el patio de prefabricados que se establecerá en el Relleno Punta Sur (por ejemplo: lubricantes usados, aceites, grasas y otros).
- Recoger residuos peligrosos generados en esta etapa (por ejemplo: aceites usados, solventes, combustible, etc.), así como agua lluvia que haya entrado en contacto con dichos residuos. Evitar que los mismos desemboquen en el mar.
- Inspeccionar y realizar mantenimiento de las áreas de almacenamiento de sustancias peligrosas.
- Mantener sistemas de seguridad para prevenir robo y vandalismo, que pueden resultar en derrames accidentales.
- Educar a los trabajadores de los talleres y responsables de depósitos de combustibles sobre el manejo adecuado de residuos sólidos.
- Examinar el equipo de construcción respecto a fugas de aceite y combustible, y realizar reparaciones. Las revisiones se realizarán una vez por semana y estarán a cargo de una cuadrilla.

- El abastecimiento de combustible y mantenimiento de maquinaria y equipo, incluyendo lavado, se deberá efectuar de forma tal que eviten el derrame de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes al suelo.
- Instalar, en zonas de lavado de maquinaria, sistemas de desarenadores y trampas de grasas.

Medidas para Disminuir los Riesgos de Accidentes Laborales

Las siguientes medidas ayudarán a controlar los problemas de salud y accidentes que les son comunes a la población laboral a ser contratada por el proyecto.

- Levantar un historial de salud de cada trabajador antes de iniciar las actividades.
- Capacitar a todo el personal respecto del uso apropiado de los equipos de protección personal, evaluación de riesgos y trabajo seguro.
- Establecer como norma de la empresa el realizarse un examen médico anual.
- Generar afiches informativos con las normas de prevención y control de la salud del personal, y colocarlos en los puntos de mayor interacción de los trabajadores, o de mayor riesgo de accidentes.
- Verificar que el personal inicie su jornada de trabajo en buenas condiciones de salud. De lo contrario no se le permitirá laborar.
- Implementar una política de prohibición de consumo de alcohol y drogas.
- Rociar agua en el lugar donde se desarrolla el proyectos al menos dos veces al día, ya que el movimiento continuo de maquinarias y equipo rodante podría generar gran cantidad de polvo que se esparciría en el aire. Esto en caso de realizarse las actividades de construcción en la temporada seca o en aquellos días que están ausentes de lluvias. Esto, con el ánimo de reducir el riesgo de adquisición de enfermedades respiratorias de los trabajadores.
- Apilar los residuos de construcción en pocos sitios y de acuerdo a su naturaleza, por ejemplo: caliche en un lugar, las bolsas de cemento en otro, madera en otro, recipientes plásticos en otro y así sucesivamente, para no crear focos de infección en el área de trabajo.
- Dotar a los trabajadores de equipo de seguridad, tales como gafas, mascarillas, cascos de protección, guantes, etc. Así como también, mantener la inspección frecuente de forma tal que estos equipos sean empleados por el personal en sus jornadas de trabajo.
- Colocar servicios portátiles en el área de trabajo durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico.
- Mantener informado a las direcciones de los Centros de Salud de los corregimientos involucrados que los poseen (Boca la Caja, Parque Lefevre y Juan Díaz), del avance de la obra y de la cantidad de personal que mantienen laborando, para que estén anuentes y preparados para prestar atención de urgencia en caso de ser necesario o sugieran por adelantado las mejores alternativas para solucionarla o introducir medidas de prevención sanitarias.

Se propone desarrollar sesiones de capacitación-sensibilización, además de las acciones de inducción, con el personal contratado por la empresa constructora para la etapa de construcción, que contemple como mínimo los siguientes temas, que a su vez deberán ser asumidas como parte de las buenas prácticas de la empresa:

Normas de Seguridad Básica sobre Control Ambiental

- Velocidad máxima en vías de acceso.
- Velocidad máxima en calles y/o zonas pobladas.
- Prohibición de consumo de bebidas alcohólicas en el área de construcción y de operación.
- Prohibición de hacer fuego en el área de construcción y de fumar dentro de 50 metros de los sitios de depósito de combustibles o material inflamables.
- Todo vehículo, sobre todo de equipo pesado, deberá estar provisto de extintor.
- Respetar las áreas de estacionamiento de vehículos.
- Observar al máximo el respeto hacia la propiedad pública y privada en toda el área circundante al proyecto.
- Observar las leyes ambientales en toda el área de operaciones.
- Recolectar todos los desechos generados por la actividad y transportarlos a los lugares escogidos para su remoción.
- Mantener limpia toda el área de construcción del proyecto.

En consecuencia con estas acciones de capacitación-sensibilización, quedará establecido que toda el área del proyecto deberá poseer marcaciones de seguridad y precaución, para evitar contingencias; esta acción deberá continuar durante todo el proyecto.

El personal de las compañías contratista y subcontratistas, si fuere el caso, deberán mantener las relaciones cordiales establecidas entre la constructora y los moradores de poblados cercanos, de manera que cualquier conflicto generado deberá ser reportado y solucionado inmediatamente.

Se deberá poner énfasis en el Plan de Contingencias para prevenir lesiones corporales y accidentes debido a las actividades de trabajo y de trayecto, así mismo se deberá realizar un seguimiento estricto de las políticas de conducción de los vehículos empleados durante la construcción del proyecto. La unidad de salud ocupacional o laboral de la empresa constructora, en la etapa de construcción y de la entidad pública promotora del proyecto, en la etapa de operación, deberán monitorear este proceso de acciones preventivas y de promoción.

La empresa contratista debe proveer el equipo apropiado de protección personal a todos los trabajadores (cascos, lentes de protección, mascarillas, guantes de cuero, protectores lumbares, ropa y zapatos de seguridad). Durante la operación de los equipos, se recomienda la dotación de protectores auditivos de inserción a todo el personal expuesto y protectores

auditivos específicos (orejeras), al personal que se encuentre dentro los 10 m de distancia de áreas con ruidos mayores a 80 decibeles.

Finalmente, como una herramienta de tecnología social, se procurará constituir Comités Paritarios (empleados de niveles operativos o técnicos representando a la parte laboral y personal ejecutivo o gerencial representando a la empresa) de seguridad e higiene del trabajo, que asuman la gestión *in situ*, de las buenas prácticas de salud en el medio laboral.

Para tal efecto, se procederá a realizar las consultas y solicitud de la asistencia técnica pertinente, al Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral y a la Caja de Seguro Social, quienes son las entidades que regulan y poseen la experticia sobre este tópico.

Medidas para Reducir la Afectación del Tránsito Vehicular

Las siguientes medidas ayudarán a controlar la alteración del tránsito vehicular en las vías principales que van hacia el área del proyecto.

- Coordinar el movimiento de los camiones y equipo pesado por las vías principales, para que no coincidan con el movimiento de otros vehículos pesados que aún están transitando en áreas de la parte sur de la ciudad capital, en virtud de distintas obras civiles que se vienen desarrollando en el área. Lo mismo que con los vehículos de transportación de turistas que suelen transitar por las limitadas vías de acceso y salida del área de Panamá Viejo, cuando se trate de la construcción del Ramal que conectará con la Ave. Ernesto T. Lefevre, siendo esta área de patrimonio cultural.
- Regular la velocidad de los vehículos y maquinarias del contratista a lo largo de las vías utilizadas.
- Contratar solamente a personal idóneo para el manejo de los vehículos o maquinaria rodante.
- Hacer que los operadores de vehículos y equipo rodante tengan presente las regulaciones de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), así como las regulaciones particulares de este proyecto en materia vial.
- Las empresas utilizadas para el transporte deberán cumplir con la reglamentación correspondiente de Pesos y Dimensiones del Ministerio de Obras Públicas (MOP).
- Revisar periódicamente el estado y condiciones de conservación de los vehículos involucrados en los trabajos del proyecto.
- Solicitar apoyo de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) y a la Policía Nacional, para asignar policías de tránsito en la ruta y en las calles de acceso y salida del proyecto.
- Evitar el movimiento de camiones en las horas de mayor tránsito de usuarios del Corredor Sur.
- Señalizar las vías con letreros informativos y preventivos con la finalidad de evitar accidentes.
- Priorizar las horas nocturnas para el movimiento de materiales e insumos y para los trabajos de construcción.

Medidas para Disminuir el Deterioro de las Vías de Acceso Hacia el Proyecto

- Procurar que los camiones transiten con el peso de carga regulado por la autoridad de tránsito, para este tipo de vías, toda vez que estas vienen siendo rehabilitadas como parte de proyectos de recuperación de las infraestructuras físicas del área metropolitana.
- Transportar durante la etapa de construcción, en la medida que sea factible, los materiales e insumos en vehículos más livianos en vez de camiones.
- Establecer un programa de restauración de las vías de acceso para que se inicie una vez terminadas las obras de construcción, que permita la reparación efectiva de las área más deterioradas y el parcheo de las áreas menos dañadas. Esto se realizará en coordinación con la institución competente.

Medidas para el Control del Cambio del Paisaje

- Controlar la erosión en las áreas de excavaciones.
- Controlar la posible sedimentación de manera que no afecte el área costero-marina influenciada por el proyecto.
- Evitar los cambios innecesarios de la topografía de las áreas de los distintos componentes del proyecto, particularmente en el de Ramal que conecta a la Ave. Ernesto T. Lefevre con el viaducto marino existente.
- Evitar la diseminación de basura dentro o fuera de las áreas de cada uno de los componentes del proyecto, en las etapas de construcción y de operación.
- Solicitar que se confeccione, para el Desarrollo Inmobiliario Punta Sur, un diseño de las infraestructuras que sea cónsono con el entorno natural (costero-marino).
- Instar a que se establezca y se mantenga una proporción significativa de áreas verdes dentro del polígono del Desarrollo Inmobiliario Punta Sur.
- Establecer un sitio en el área pública del Desarrollo Inmobiliario Punta Sur, para que sirva de mirador de la Bahía de Panamá.

Medidas para Potenciar la Generación de Empleos

Es recomendable que este impacto positivo beneficie en la medida de lo posible a la población de las comunidades más cercanas al área de influencia del proyecto y a los hombres y mujeres de nacionalidad panameña, residentes en dichas comunidades.

Las medidas propuestas para apuntalar lo anterior son las siguientes:

- Promover la contratación de mano de obra local, hasta donde sea posible, cumpliendo con los requisitos de reclutamiento y con las políticas generales sobre trabajo y condiciones laborales.

- Velar de que informen de manera clara, tanto los Promotores como los Contratistas, 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 establecidos por la empresa.
- Incorporar en los pliegos de licitación la divulgación de oportunidades de empleo a la población local, a través de los medios masivos de comunicación que se consideren pertinentes.

Medida de Preaviso al Alza de Arrendamientos

- Anunciar el alza de arrendamientos con por lo menos seis (6) meses a un año de anticipación. Dicha alza requiere estar amparada por una Resolución del Ministerio de Comercio e Industria (MICI).

Medidas para Disminuir las Afectaciones a los Recursos Arqueológicos

Las tres afectaciones identificadas sobre los recursos culturales por la ejecución del componente Extensión del Corredor Sur - Ramal Ernesto T. Lefevre, podrían mitigarse con las siguientes acciones:

1) Segmentación del Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo

- Construir un cajón completamente cerrado, desde el cruce entre la Avenida Ernesto T. Lefevre con la Vía Cincuentenario, tal como ha sido contemplado en el diseño por el Promotor. Se recomienda que, la parte superior externa del cerramiento deberá quedar por debajo del nivel actual del suelo cuya cota se percibe en la cobertura vegetal (grama) que circunda la plazoleta de Morelos, así como también por debajo del nivel de la Vía Cincuentenario en el sector del cruce anteriormente mencionado.
- Presentar el anteproyecto o plano de la obra ante la Comisión Nacional de Monumentos Históricos de la DNPH-INAC (Artículo 12 de la Ley 16 de 22 de mayo de 2007).

2) Afectación de Contextos Arqueológicos

- Efectuar una excavación estratigráfica total a partir de la cual el método de registro arqueológico permita documentar la evidencia cultural que se halla en este sector del Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo.
- Contratar un arqueólogo panameño debidamente registrado ante la DNPH para que solicite el permiso de excavación correspondiente y efectúe la documentación detallada del contexto arqueológico hasta alcanzar el sustrato natural (o sea el culturalmente estéril).

- Emprender una excavación extensiva total o, al menos, en el 80% del área de influencia del componente.
- Programar el Rescate Arqueológico con suficiente antelación (al menos cinco meses antes de la construcción) y preferentemente aprovechando la temporada seca. Esto, debido a que el registro arqueológico es una actividad que no puede ejecutarse a ritmos acelerados.
- Efectuar el análisis de todos los materiales recuperados, así como también la restauración o conservación de los objetos recuperados que lo ameriten.
- Divulgar al público en general los resultados preliminares o finales de esta actividad.

3) Remoción de la Estatua de Morelos

A pesar de no ser un monumento histórico *per se*, esta estatua es empleada cotidianamente como un hito y anualmente por la Embajada de México para el ceremonial de la Independencia de ese país. Para proceder a remover la estatua de su lugar, será necesario que el Promotor realice las siguientes gestiones:

- Efectuar un acercamiento con el Patronato de Panamá Viejo (ente administrador del CMHPV), la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico, así como la Embajada de México y el Departamento de Ornato del Municipio de Panamá para; comunicar la necesidad de mover, temporal o definitivamente, la referida estatua.
- Informar el procedimiento a ser empleado para remover la estatua, mismo que deberá garantizar la integridad total del elemento escultórico.
- Documentar gráficamente el estado actual de conservación en que se encuentra la escultura.
- Contar, antes de desmontar la estatua, con un sitio de custodia temporal en caso de que se tenga contemplado retornar la misma a su lugar de origen.
- Definir el procedimiento de la operación de desmonte/embalaje/depósito/montaje. Siempre garantizando la integridad total del estado actual de conservación.
- Contar, en el caso de trasladar la estatua a otro sitio, con la alternativa de un lugar adecuado antes de removerla de su actual sitio. Será necesario definir el procedimiento de la operación de desmonte/embalaje/traslado/montaje y siempre, garantizando la integridad total del estado actual de conservación.

10.2 Ente Responsable de la Ejecución de las Medidas

La ejecución de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación, será responsabilidad del Promotor ENA Sur, S. A.Para ello, la empresa promotora o el contratista deberá contar entre su personal con un Encargado Ambiental, quien será el responsable de lograr el cumplimiento a cabalidad de los programas. Las responsabilidades específicas del Encargado Ambiental del Proyecto de parte del Promotor serán:

- Asegurar el cumplimiento de los requisitos ambientales establecidos en los Programas del PMA;
- Garantizar que el PMA del Proyecto sea apropiadamente implementado y monitoreado;
- Preparar informes periódicos durante la construcción y operación sobre el cumplimiento de disposiciones ambientales; y
- Proporcionar información a la ANAM, MOP, ATTT, ARAP, AMP, ATP, INAC-DNPH y demás instituciones involucradas.

10.3 Plan de Monitoreo Ambiental

10.3.1 Objetivo

Este Plan de Monitoreo tiene por objetivo el que se garantice el cumplimiento de las medidas correctoras (prevención, mitigación y compensación), comprendiendo el monitoreo de éstas y un plan de evaluación. El Plan de Monitoreo se compone de un conjunto de criterios de carácter técnico que, en base a las predicciones efectuadas sobre los impactos ambientales del Proyecto, permiten realizar un monitoreo y seguimiento eficaz y sistemático tanto del cumplimiento de lo establecido en el EsIA como del estado actual de las variables ambientales empleadas como indicadores o de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer.

En la Tabla 10-1 se presenta el Plan de Mitigación, el cual incluye los distintos programas de seguimientos identificados para verificar la aplicación y eficacia de las medidas preventivas o atenuantes recomendadas en el Plan de Mitigación. Se determinaron un total de seis (6) programas que contienen los impactos y sus respectivas medidas a monitorear; así como los responsables y fiscalizadores de la realización de los mismos. Además, se incorpora la frecuencia (diaria, semanal, quincenal, mensual, etc.) a la cual deberán efectuarse dichos monitoreos. Por su parte, la Tabla 10-2 contiene el Plan de Monitoreo y Seguimiento de las respectivas etapas de aplicación. El monitoreo será responsabilidad del Promotor (ENA Sur, S. A.) y será fiscalizado por la ANAM y demás Unidades Ambientales de las instituciones relacionadas con el proyecto.

10.3.2 Funciones

Al Promotor o al contratista le corresponde llevar a cabo el monitoreo ambiental, a través del Encargado Ambiental.

Para la ejecución del Plan de Monitoreo, el promotor 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 etapa de construcción del Proyecto con relación a los Programas de Mitigación presentados en las secciones precedentes. El contratista debe facilitar el contacto del

Encargado Ambiental con su personal, para asegurar que las actividades del trabajo cumplan con los requisitos del PMA.

El Encargado Ambiental, ya sea en forma directa o a través del contratista, 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.

10.3.3 Informes

El Promotor deberá preparar informes periódicos de cumplimiento y además, informes extraordinarios cuando ocurra algún evento imprevisto. La frecuencia de elaboración y entrega de informes será semestral durante la etapa de construcción. Estos informes, compilarán los resultados obtenidos a través de los informes internos que elaboren el Encargado Ambiental y los Contratistas. Durante la etapa de operación se elaborarán informes anuales sobre la calidad del aire, niveles de ruido, vibraciones y calidad de las aguas continentales y de mar los 3 primeros años de operación, o según lo defina la ANAM en su resolución de aprobación.

Estos informes deberán ser remitidos a la ANAM, dentro de los 15 días calendarios que siguen al periodo correspondiente del informe. 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. Los informes serán realizados por un consultor ambiental debidamente registrado en la ANAM.

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.

10.3.4 Aspectos de Monitoreo

La presente sección resume las principales variables ambientales que serán monitoreadas durante la construcción del Proyecto y durante al menos, un período de la operación, 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 EsIA (Sección 10.1, Tabla 10-1 al final del Capítulo).

Para facilitar la lectura a las autoridades que deben dar la aprobación al presente EsIA, así como al Encargado Ambiental designado para darle seguimiento al mismo, se incluye un resumen de las actividades de monitoreo en la Tabla 10-2 al final del Capítulo.

10.3.4.1Monitoreo 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 de gases provenientes de los vehículos que se utilicen en el Proyecto y en el monitoreo de la calidad del aire en sitios próximos al Proyecto.

La verificación de las emisiones vehiculares se realizará en seis sitios durante la etapa de construcción (2 a lo largo del Corredor Sur; 1 en el área del Relleno Punta Sur; 2 en el alineamiento donde será construido el Viaducto Elevado y 1 en el Ramal de la Ernesto T. Lefevre) en forma anual con 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 durante la etapa de construcciónу deberá contemplar la recopilación de información en el área del proyecto. Se seleccionarán ocho (8) sitios; 3 en el área de la Ampliación del Corredor Sur; 1 en el sitio del Relleno Punta Sur; otros 3 a lo largo del área de construcción del Viaducto Elevado y uno en el Ramal Ernesto T. Lefevre. En la selección de los sitios de monitoreo se ha considerado 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 etapa de operación se escogerán los mismos 8 sitios de monitoreos seleccionados en la construcción, que serán muestreados semestralmente el primer año y anualmente durante los dos siguientes años de operación del proyecto, con el fin de comprobar que se cumple con los lineamientos de calidad del aire establecidos para el País.

Cada uno de estos monitoreos contemplará la medición de los siguientes parámetros: PM_{10}, NO_x y SO_2.

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 (Cuadro 10-1).

Cuadro 10-1 Anteproyecto de Normas Primarias de Calidad de Aire

Contaminante	Unidad	Valores Norma	Tiempo Promedio de Muestreo
Material Particulado Respirable (PM_{10})	$\mu g/m^3N$	50	Anual
		150	24 horas
Dióxido de Azufre (SO_2)	$\mu g/m^3N$	80	Anual
		365	24 horas
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	$\mu g/m^3N$	150	24 horas

10.3.4.2 Monitoreo de las Emisiones de Ruido

Al iniciar las labores de construcción, se debe realizar un monitoreo de los niveles de ruido en cada una de las áreas de los componentes del proyecto (4 sitios), a fin de utilizarlos como control para determinar el grado de atenuación requerido para el equipo de protección de los trabajadores. Este monitoreo deberá incluir, además, la realización de dosimetrías anuales mientras dure la etapa de construcción, al personal (3 personas/componente = 12 personas) que de acuerdo a las tareas que realicen puedan estar sometidos a los niveles más elevados de ruido. El equipo de protección personal deberá garantizar que no se exceda la exposición del personal a niveles de 85 dBA durante periodos 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, se realizará un monitoreo de la exposición al ruido en los 8 sitios de receptores sensibles seleccionados anteriormente para la calidad del aire. Una vez finalice la etapa de construcción, pero previo a que se inicie la operación de la Ampliación y Extensión del Corredor Sur, se realizarán cuatro (4) monitoreos adicionales en los receptores más próximos a cada uno de los componentes del proyecto, con el fin de evaluar si las condiciones de línea base se mantienen. Durante los tres primeros años de la ampliación del Corredor Sur se desarrollarán monitoreos semestrales el primer año y anuales durante los dos siguientes años, en los mismos 8 sitios seleccionados.

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 el Cuadro 10-2.

Cuadro 10-2 Niveles de Exposición Permisibles 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. 24163).

10.3.4.3 Monitoreo de los Niveles de Vibración

Este monitoreo será realizado exclusivamente para el área que corresponde al componente de la Construcción del Viaducto Elevado, por encontrarse el mismo muy próximo a una gran cantidad de edificios, tanto comerciales como habitacionales e institucionales. Este monitoreo deberá contemplar la recopilación de información respecto a la generación de vibraciones debido al proyecto, en zonas próximas a receptores sensibles.

Durante las labores de construcción se tomará una muestra semestral de vibración ambiental en tres (3) puntos de monitoreo localizados en el área de construcción del viaducto elevado. Finalmente, también se realizarán los monitoreos de vibración con una frecuencia semestral durante el primer año de operación y posteriormente, de manera anual, los dos años siguientes hasta completar tres años de operación.

10.3.4.4Monitoreo de la Calidad de las Aguas Continentales

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

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.

Dentro del área del proyecto, los componentes que incluyen cuerpos de agua continental son el de la Ampliación del Corredor Sur (ríos Tocumen, Tapia, Juan Días, Río Abajo y Matías Hernández) y el del Viaducto Elevado (río Matasnillo). Durante las labores de construcción de estos dos componentes, existe la probabilidad de que las aguas de dichos ríos puedan ser contaminadas, ya sea por derrames accidentales de combustible, lubricantes o por aguas servidas, etc. y en la operación por desechos, basura, derrames de hidrocarburos o por infiltración de aguas residuales. 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.

De manera semestral, durante la etapa de construcción, se deberán evaluar parámetros fisicoquímicos y biológicos en cada uno de los 6 ríos; los cuales a través de su monitoreo mostrarán el estado de calidad del agua en los referidos ríos. Dicho monitoreo de la calidad del agua, deberá continuar semestralmente durante el primer año de operación y anualmente durante los dos siguientes años de operación del Proyecto, de preferencia deberán realizarse durante la temporada seca.

Cada uno de estos monitoreos contemplará lo siguiente:

- Selección de los sitios a ser monitoreados, entre ellos los ríos Tocumen, Tapia, Juan Díaz, Río Abajo, Matías Hernández y Matasnillo.
- El análisis de agua incluirá registros de pH, Temperatura, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Oxígeno Disuelto, Sólidos Totales, Sólidos Suspendidos, Coliformes Fecales y Totales, Aceites y Grasas e Hidrocarburos totales.
- La repetición del monitoreo por sitio seleccionado será cada 6 meses durante el período de construcción y semestralmente el primer año de operación y anualmente durante los dos siguientes años de operación.
- Comparación de los resultados de los monitoreos con los obtenidos para la línea base, o sea, antes del inicio de la construcción del Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur.

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

Cuadro 10-3
Anteproyecto de Normas Primarias de Calidad Ambiental para Aguas Naturales

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_2S 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
Hidrocarburos Totales	µg/L	< 50

En la Tabla 10-1, al final del capítulo, se presentan las medidas de mitigación, monitoreo y seguimiento a realizar para el Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, en función de los impactos identificados y de las medidas propuestas en la Sección 10.1. Adicionalmente, en la Sección 10.3.3 (Tabla 10-2) se incluyen los aspectos 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.

10.3.4.5Monitoreo de la Calidad del Agua de Mar

Este Plan tiene como objetivo verificar la eficiencia y eficacia de la implementación de las medidas preventivas y correctivas del Programa de Protección de los Recursos Costero-Marinos, el cual estará dirigido a los componentes Relleno Punta Sur, Ampliación del Corredor Sur (tramo marino) y al de la Extensión del Ramal Ernesto T. Lefevre – Corredor Sur (viaducto marino).

Cada seis meses, durante la etapa de construcción, se deberán evaluar parámetros fisicoquímicos y biológicos en 6 sitios localizados, dos en cada uno de los componentes mencionados anteriormente; los cuales a través de su monitoreo semestral mostrarán el estado de calidad del agua de mar. Dichos monitoreos de la calidad del agua de mar, deberán continuar semestralmente durante el primer año de operación del Proyecto y posteriormente, de manera anual por dos años más hasta completar tres años de operación.

Cada uno de estos monitoreos contemplará lo siguiente:

- Selección de los sitios a ser monitoreados, entre ellos las aguas marinas en el área del actual viaducto marino del Corredor Sur, en el sitio del relleno Punta Sur y en el ramal marino Ernesto T. Lefevre.
- El análisis de agua incluirá registros de pH, Temperatura, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Oxígeno Disuelto, Sólidos Totales, Sólidos Suspendidos, Coliformes Fecales y Totales, Aceites y Grasas e Hidrocarburos totales.
- La repetición del monitoreo por sitio seleccionado será cada 6 meses durante el período de construcción y semestralmente el primer año de operación y anualmente durante los dos siguientes años de operación.

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

10.3.4.6 Monitoreo de la Calidad del Sedimento Marino

Al igual que con la calidad del agua marina, es necesario realizar monitoreos periódicos de los sedimentos para determinar la condición y concentración de los mismos. Durante la etapa de construcción se seleccionarán los mismos seis (6) sitios de monitoreos escogidos para el monitoreo de la calidad del agua marina. Igualmente, la frecuencia de monitoreo será la misma establecida para la calidad de las aguas, siendo esta semestral mientras dure la etapa de construcción. Durante la operación, los monitoreos en los mismos seis sitios y se llevarán a cabo de manera semestral el primer año de operación y anual los dos años siguientes hasta completar tres años de operación.

Cada uno de estos monitoreos contemplará lo siguiente:

- Selección de los sitios a ser monitoreados, entre ellos el sitio del Relleno Punta Sur, el área del actual viaducto marino del Corredor Sur y el ramal marino de la Ernesto T. Lefevre.
- Análisis de sedimentos con frecuencia semestral durante la construcción y semestral el primer año de operación y anual los dos siguientes años.
- El análisis de sedimentos considerará las características físicas en los mismos tales como; granulometría y contenido de materia orgánica y las condiciones químicas (HTP,BifenilosPoliclorinados, Aceites y Grasas y Metales Pesados: arsénico, cadmio, cromo, cobre, plomo, zinc, níquel, mercurio y plata).
- Comparación de los resultados de los monitoreos con los obtenidos para la línea base, es decir, con los obtenidos antes del inicio de las actividades de construcción.

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 la Tabla 10-1 (Medidas de Mitigación y Seguimiento) y Tabla 10-2 (Plan de Monitoreo y Seguimiento), respectivamente al final del Capítulo. El PMA debe ejecutarse durante el tiempo que dure la etapa de construcción. A continuación se presenta el cronograma de actividades propuesto (Cuadro 10-4).

Cuadro 10-4 Cronograma de las Actividades del PMA

Actividad	Etapa de Planificación	Etapa de Construcción	Etapa de Operación	Período
Programa de Control de la Calidad del Aire, Olores, Ruido y Vibraciones		✓		Hasta culminar la construcción de la obra
Programa de Protección de Suelo y Aguas Continentales	✓	✓		Hasta culminar la construcción de la obra
Programa de Mitigación al Ambiente Biológico		✓		Hasta culminar la construcción de la obra
Programa de Conservación de los Recursos Dulceacuícolas		✓		Hasta culminar la construcción de la obra
Programa de Protección de los Recursos Costero-Marinos		✓		Hasta culminar la construcción de la obra
Programa Socioeconómico e Histórico- Cultural	✓	✓		Hasta culminar la construcción de la obra
Plan de Prevención de Riesgos		✓		Hasta culminar la construcción de la obra
Plan de Educación Ambiental	✓	✓		Hasta culminar la construcción de la obra
Plan de Contingencias		✓		Hasta culminar la construcción de la obra
Plan de Monitoreo y Seguimiento (aire, ruido, vibración, aguascontinentales,agua de mar y sedimentos marinos)		✓	✓	Hasta haber transcurrido tres años de operación.
Informes		✓	✓	Hasta haber transcurrido tres años de operación.

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

10.5 Plan de Participación Ciudadana

10.5.1 Introducción

La presente consulta ciudadana corresponde a un EsIA de Categoría III, por lo que la percepción de la población, con relación a este proyecto se vuelve más que importante, toda vez que se ven implicadas poblaciones de sitios para las que cualquier nueva obra es vista con recelo y aprehensión, en virtud de experiencias previas con desastres antrópicos que resultan en inundaciones. Por lo tanto, se procedió a desarrollar un estudio de la población más próxima al posible proyecto, de forma que se pudiera dar a conocer el mismo e igualmente, se captara la percepción que pudiese tener la comunidad de las eventuales obras de interés para este estudio.

La percepción de la población residente o que opera en el área de influencia del proyecto, se convierte en un aspecto muy relevante en las evaluaciones de un estudio de impacto ambiental, ya que aportan elementos que alertan sobre los posibles impactos ambientales que generará el mismo, lo mismo que en ocasiones encienden luces que llaman a la precaución de potenciales conflictos entre promotores y comunidades que se perciben perjudicadas por la ejecución de un determinado proyecto.

La información que se recopiló fue captada de fuentes primarias, a través de observaciones directas, de encuestas y entrevistas a informantes residentes establecidos en los sitios cercanos al punto donde se desarrollaría el proyecto y a actores clave, todos ellos dentro de los Corregimientos de Las Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre, San Francisco y Bella Vista.

La normativa ambiental nacional, exige efectuar una consulta ciudadana, considerando una muestra, "que debe ser representativa de acuerdo a la población ubicada en el área de influencia directa e indirecta del proyecto"(Decreto Ejecutivo No. 123 de agosto de 2009, Artículo 30) por lo que se optó por aplicar una encuesta directa a jefes(as) o representantes de hogares y entrevistas a los actores clave.

Esto dio lugar a la aplicación de una encuesta a 122jefes de hogares, teniendo de referencia el área física demarcada como el Área de Influencia Socioeconómica. A estas encuestas se añadieron 80 más realizadas a usuarios del Corredor Sur (Anexo 5-6) y unas 14 entrevistas aplicadas a actores considerados como clave a nivel local.

En miras de cumplir con las exigencias pertinentes se estableció un proceso amplio de consulta y atención de las inquietudes y sugerencias emitidas por la población interesada o potencialmente afectada por el proyecto en consideración.

En este sentido, se buscó otorgarle la mayor transparencia al proyecto de forma tal que se reconozcan los distintos riesgos que se pueden suscitar sobre la población con la ejecución

del mismo. Como resultado de este proceso, se obtuvo un panorama amplio de las percepciones sobre los posibles riesgos del proyecto y la necesidad de introducir medidas que prevengan efectos indeseados.

Cabe señalar de manera enfática que, las encuestas y entrevistas tuvieron que realizarse en medio de ciertas dificultades en sitios de accesos restringidos o exclusivos, como en los casos de Costa del Este, Marbella y parte de San Francisco. Con mucha frecuencia, en estos lugares los moradores de una u otra manera (señalándolo directamente o impidiendo el acceso físico al menos a las partes posteriores de las residencias) rechazaron participar del proceso de consulta, unos por indiferencia del proceso y otros por dudar de que el mismo tuviera alguna repercusión de importancia. Lo lamentable es que en algunos de estos sitios, hay moradores que han hecho manifestaciones públicas en medios de prensa, respecto de supuestos malestares frente a la idea del proyecto.

En síntesis, este Capítulo resume la información resultante en este proceso consultivo, subdividido en dos grandes aspectos: 1) El procedimiento seguido en términos generales para desarrollar la consulta y 2) Los resultados de las encuestas de Participación Ciudadana hecha a los(as) moradores(as) y a los usuarios del Corredor Sur, así como las entrevistas realizadas a un selecto número de actores considerados clave, dentro del área de influencia socioeconómica del proyecto.

10.5.2 Metodología

- **Actividades de Difusión del Proyecto**

Se preparó una volante informativa, con un resumen del proyecto y un mapa de la localización de las obras (Anexo 5-1), la cual se utilizó para que cada encuestador(a) contara con información sobre el proyecto en el momento de realizar las encuestas y entrevistas. Resultó especialmente útil, cuando las personas participantes no tenían conocimiento de la obra. Cada encuestador(a) disponía de una volante informativa durante esta fase y procedía a realizar las explicaciones correspondientes en cada caso.

En algunas de las viviendas y algunos establecimientos comerciales se dejó copia de la volante informativa, a solicitud de los moradores, con el ánimo de hacer difusión del proyecto entre vecinos que podían tener interés en el mismo.

Es de particular mención el caso de que se entregó dicho volante y copias de los formularios de la encuesta y entrevistas a moradores y actores clave, a distinguidas figuras de los gobiernos locales de los corregimientos involucrados y a encargados de los edificios y urbanizaciones de accesos restringidos; a petición de estas personas para responder posteriormente a tales documentos y participar de la consulta.

10.5.3 Encuesta de Participación Ciudadana

- **Identificación de la Población Universo**

En primer lugar, se identificó la población susceptible de ser vinculada a este proceso; esta siguió fundamentalmente dos criterios: a) la proximidad física del sitio de residencia a las posibles obras, convenido dentro de una cercanía de 500 metros a ambos lados del alineamiento de las mismas. En este sentido, se identificó como Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto a la población de moradores permanentes de los lugares poblados implicados, de donde se seleccionó finalmente la muestra; b) el uso actual del Corredor Sur, población a la que se convino en denominar como Usuarios del Corredor Sur, integrada por los conductores de los vehículos que transitaron en esta vía durante las horas pico. De aquí, se obtuvo una muestra de 80 conductores que aceptaron participar de la consulta. Las encuestas y entrevistas fueron realizadas apoyadas por una serie de cuestionarios estandarizados (Anexos 5-2, 5-3, 5-4 y 5-5).

- **Determinación de la Muestra de Moradores**

Las viviendas de los lugares poblados que se hicieron mención en la sección anterior, vino a representar el punto de partida en el proceso de estimación de la muestra de hogares-viviendas con las que se trabajó en el campo.

A partir de estos lugares poblados, que hacen parte del área de influencia socioeconómica del proyecto, se pudo estimar la magnitud de la población a ser encuestada, lo cual representa aquí el universo poblacional o marco muestral de donde se determinó el tamaño de la muestra correspondiente y que se detalla en el Cuadro 10-5.

Cuadro 10-5
Marco Muestral y Muestra estimada

Detalle	No.
Universo poblacional según Censo de Viviendas 2010	4,021
Muestra estimada	102
Muestra final utilizada	122
% del universo	3.03

Fuente: Equipo Consultor, Encuesta de Participación Ciudadana, Octubre 2013.

El inventario inicial que hizo el equipo consultor, dio cuenta de un marco muestral de muchas menos viviendas de las que se presumieron a partir de los censos nacionales, esto es de 4,021; sin embargo se prefirió mantener el proceso de estimación de la muestra a partir de los conglomerados indicados por el Censo de Viviendas de 2010. De esta población de residencias, derivó un tamaño de viviendas a ser encuestadas de 102; pero

finalmente se trabajó el informe con una cantidad mayor, es decir, de 122 viviendas (Cuadro 10-5).

Los parámetros principales empleados para la estimación de la muestra se basaron en:
Z=Nivel de confianza de 90%
e=Error muestral< 8% y > 7%
N=Marco muestral= 4021viviendas.
Tipo de muestra: probabilística, al azar y proporcional. Se consideró igual probabilidad de ocurrencia que de no ocurrencia de sucesos indagados: p=q

Fórmula para la estimación (García Ferrando, 2000): $\frac{Z^2Npq}{Ne^2+Z^2Npq}$

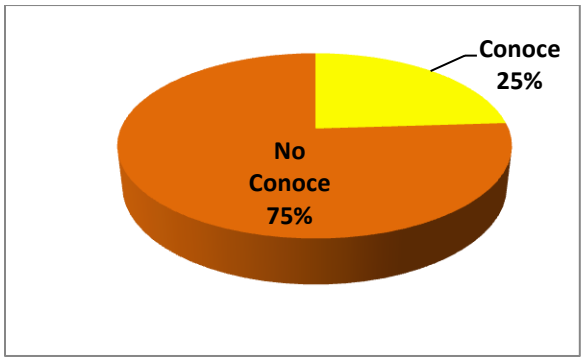
10.5.4 Resultados

- **Percepción de Moradores**

En lo referente al conocimiento de los moradores sobre la idea de ampliar y extender el Corredor Sur, se puso en evidencia que un gran porcentaje de los encuestados, alrededor del 75%, desconocía tal idea (Gráfica 10-1).

Por su parte, la población restante (25%) que respondió que sí conocía de tal iniciativa, manifestó saber que se va a realizar una ampliación en el sitio indicado, pero sin certeza suficiente de en qué consistiría el proyecto. Por lo tanto, no se puede decir con claridad que incluso esta pequeña proporción de moradores opinantes, tenía conocimiento claro de la idea de desarrollar el proyecto en estudio.

Gráfica 10-1 Porcentaje de Moradores con Acceso Restringido y Moradores en General que Dijeron Conocer la Idea del Proyecto



Fuente: Equipo Consultor, Encuesta de Participación Ciudadana, Octubre 2013.

Esta información, según lo mencionado por los moradores que conocían del proyecto, fue obtenida a través de medios de comunicación (16%), por vecinos (4%) y en otros casos no desearon contestar.

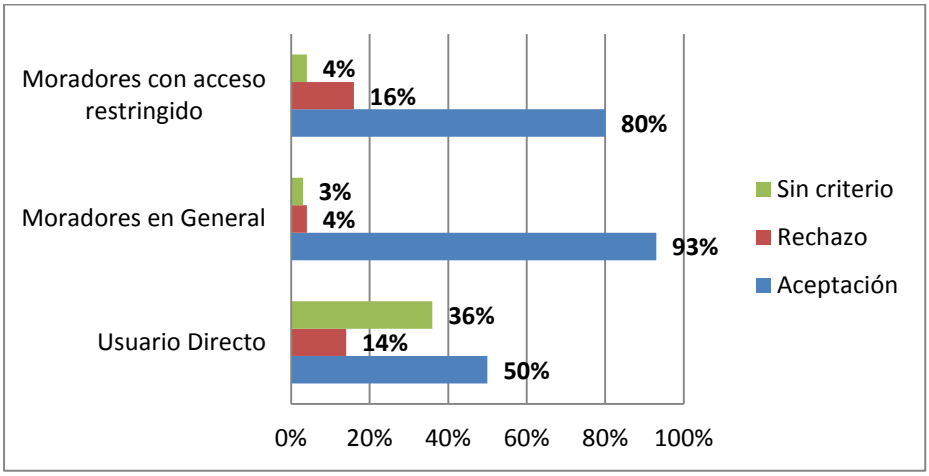
Con relación a las actitudes que se desprende de lo manifestado por la población consultada frente a la ejecución o no del proyecto, las mismas respuestas obtenidas de los(as) moradores(as) a propósito del carácter de los impactos y la calidad de los mismos, permitieron organizar la información de tal forma que ofrecen una distribución aproximada de las actitudes imperantes en la población de referencia.

Como bien se indicó anteriormente en la introducción y en la sección metodológica, el usuario directo es la población de conductores que utilizan el Corredor Sur y que accedió participar de la Consulta Ciudadana. Por su parte, los moradores en general representan a los que viven en barriadas que no cuentan con dispositivos de seguridad para su acceso y los moradores con acceso restringido, representan a la población que reside en sitios con dispositivos de seguridad o se trata de localidades urbanas de estratos altos y medio altos.

Así, se derivó una posición de aceptación hacia el proyecto, representada por un 80% del total de los consultados(as) en las viviendas de acceso restringido. Probablemente, entre el 20% restante de estos moradores, se encuentren aquéllos que han hecho manifestaciones públicas de oposición y rechazo hacia el posible proyecto. Por su parte, el 93% de los moradores en general y el 50% de los usuarios directos del Corredor Sur se manifestaron a favor de la ejecución del proyecto (Gráfica 10-2). Cabe mencionar que, en su conjunto, el 71% de los encuestados estuvo de acuerdo con la realización del proyecto.

Otra porción de la población bajo consulta mostró su falta de criterio formado sobre este tema, esto es un 4% del total de moradores consultados en las viviendas de acceso restringido, 3% de los consultados en las viviendas en general y un 36% de los usuarios directos del Corredor Sur, que no emitieron juicio alguno al respecto. El resto, un 16% de los consultados en las viviendas de acceso restringido, 4% de los consultados en vivienda en general y 14% de los usuarios directos del Corredor Sur mostró una actitud de no aceptación por la ejecución del proyecto, en algún grado (Gráfica 10-2).

Gráfica 10-2 Actitud de los Moradores Frente a la Ejecución del Proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur

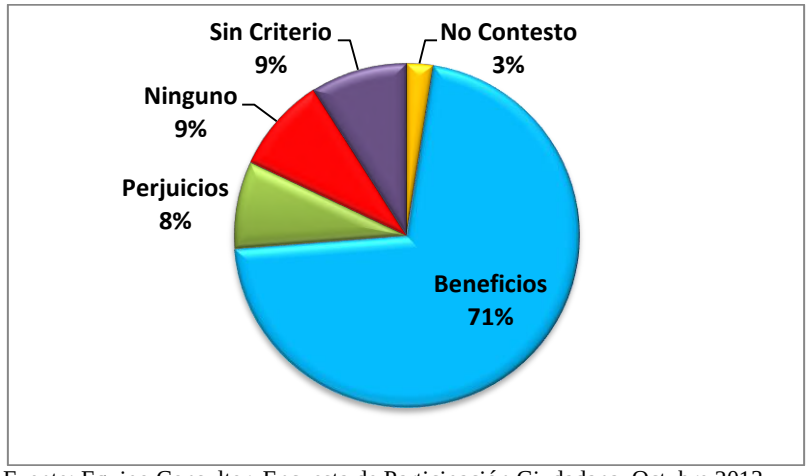


Fuente: Equipo Consultor, Encuesta de Participación Ciudadana, Octubre 2013.

Cabe añadir en cuanto a este último tipo de actitud, que la población que hizo este señalamiento, no objetó la ejecución del mismo pero en buena medida aprovechó para hacer sugerencias de diversa índole y señalar la posibilidad de impactos negativos o positivos.

También, gracias a la encuesta de Participación Ciudadana que se efectuó para este propósito, se pudo obtener información acerca de la percepción de los moradores frente a posibles impactos que ocasionará el proyecto, en este caso a su ámbito más próximo que eran las viviendas o sus hogares (Gráfica 10-3).

Gráfica 10-3 Tipos de Impactos Percibidos por los Moradores



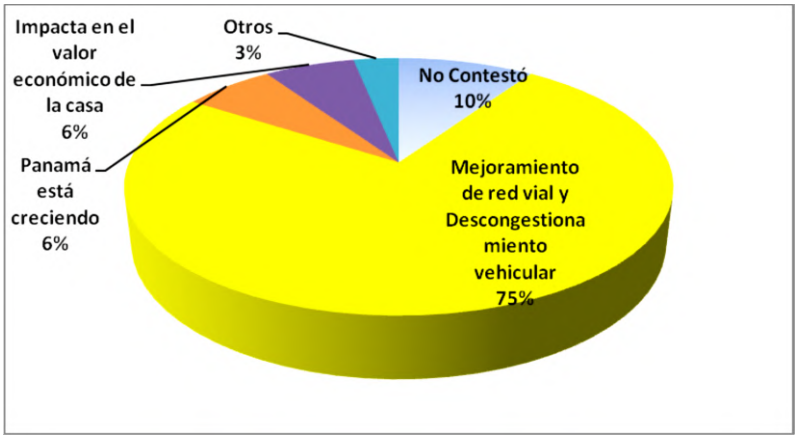
Fuente: Equipo Consultor, Encuesta de Participación Ciudadana, Octubre 2013.

Como se observa en la Gráfica 10-3, un 71% mencionó que los mismos serían de beneficios; el 8% de moradores señaló percibir posibles perjuicios; un 9% no ve que pudiesen darse impactos sobre sus hogares y viviendas, otro 9% no mostró tener algún criterio frente a posibles impactos, y finalmente un 3% no contestó como consecuencia de la ejecución de la obra.

Con relación al 71% de los moradores que manifestaron percibir potenciales impactos positivos del proyecto en sus hogares, fue contundente la opinión de que este se centraría en el hecho de que se mejoraría la red vial actual y consecuentemente o paralelamente, se descongestionaría el tráfico vehicular; de esto fue partidario el 75% de la población consultada que percibe la posibilidad de beneficios como resultado del proyecto (Gráfica 10-4).

Por lo demás, llama la atención que sea este tipo de beneficio, el descongestionamiento vehicular (75%), unido al de la valorización económica de las viviendas (6%) o al dinamismo del país (6%), el que sea planteado por la población consultada y sea poco mencionado el tema del empleo, que suele ser percibido en otros proyectos como el principal o uno de los principales impactos positivos (Gráfica 10-4). Evidentemente, se trata de una zona poblacional en la que el desempleo no es uno de sus problemas acuciantes, pero sí los tranques vehiculares. En esto coincidieron los moradores, sin distinción si pertenecían a los sitios poblados de áreas restringidas o no. Es decir, con independencia a si residen en lugares como Costa del Este, Marbella y Paitilla (con accesos restringidos) o en Altos de las Acacias, Ciudad Radial, Panamá Viejo o Villas de Don Bosco (acceso general).

Gráfica 10-4 Percepción de los Moradores sobre Tipo de Impacto Positivo Generado por el Proyecto a los Hogares



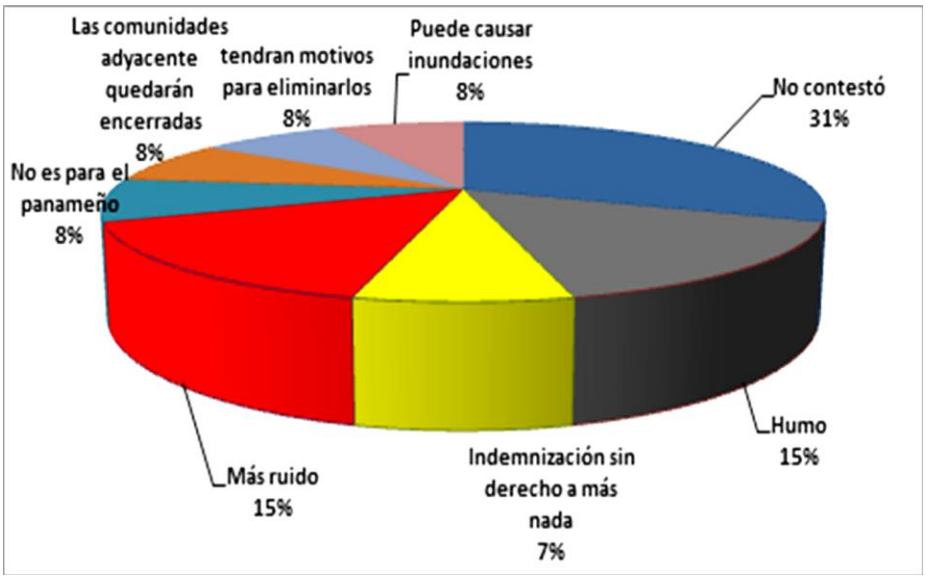
Fuente: Equipo Consultor, Encuesta de Participación Ciudadana Octubre 2013.

En lo referente a los potenciales impactos negativos mencionado por el 8% de los consultados, las percepciones observaron la siguiente variedad dentro de esta población: Aquellos que no describieron en qué consistirían tales impactos, que representaron un 31%

de este total; los que dijeron que más ruido y la generación de humo con 15%, para cada uno (Gráfica10-5). Con menor porcentaje de opinantes, se hizo mención de que el beneficio del proyecto, particularmente en su componente Relleno Punta Sur, no es para los panameños (8%), lo cual obtuvo similar cuantía porcentual de otros impactos negativos, a saber, que las comunidades adyacentes quedarán encerradas; tendrán motivos para eliminarlos (desplazarlos) y también, que podrán causar inundaciones (Gráfica 10-5).

Cabe advertir, que los moradores de los sitios con accesos restringidos no ofrecieron razones de sus percepciones, de manera que las descripciones que se exponen en la Gráfica 10-5, hacen referencia exclusiva a lo manifestado por la población cuyas residencias están en barriadas de acceso general.

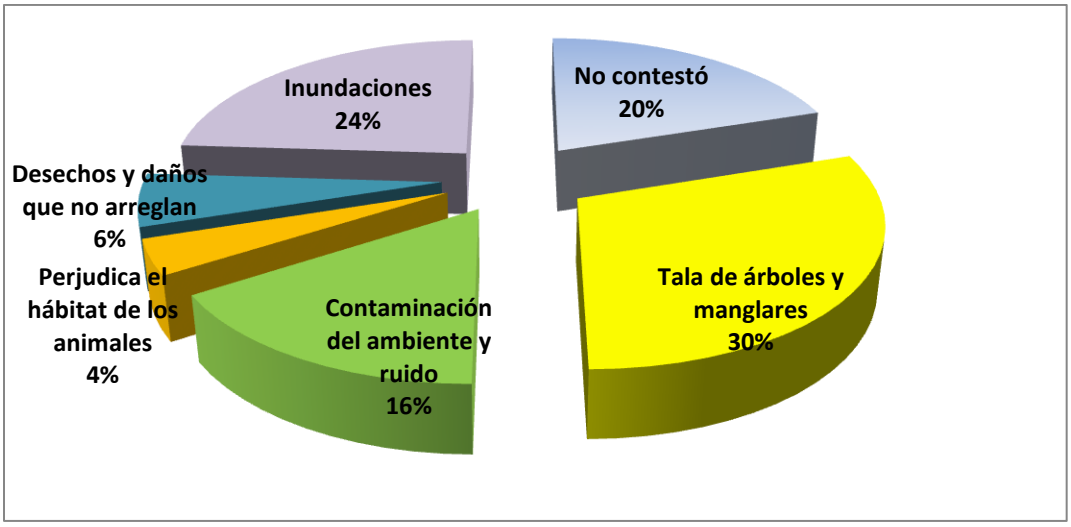
Gráfica 10-5 Percepción de los Moradores sobre Tipo de Impacto Negativo Generado por el Proyecto



Fuente: Equipo Consultor, Encuesta de Participación Ciudadana Octubre 2013.

Por otro lado, al tenerse de referencia a quienes manifestaron que se darán consecuencias perjudiciales hacia el ambiente biofísico, se describieron posibles impactos negativos tales como los que se destacan en la Gráfica 10-6.En efecto, sale a relucir una gran preocupación por lo que ocurra con los árboles y manglares que aún existen en el área del proyecto (30%). Lo mismo se observó con respecto a las preocupaciones sobre posibles inundaciones (24%) y la contaminación en general y acústica, principalmente en la etapa de construcción, esto es dicho por un 16% de estos consultados (Gráfica 10-6).

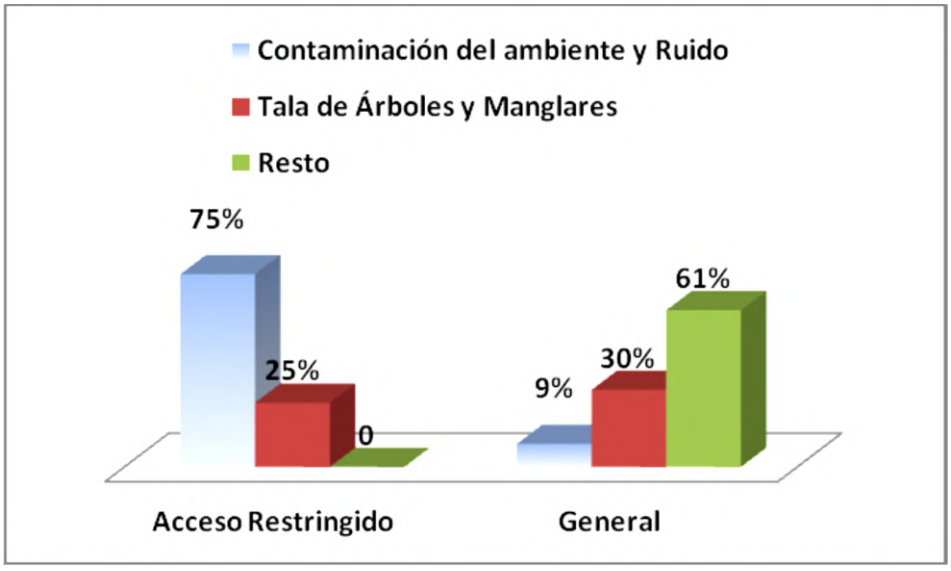
Gráfica 10-6 Percepción de los Moradores sobre Tipo de Impacto Negativo Generado por el Proyecto al Ambiente



Fuente: Equipo Consultor, Encuesta de Participación Ciudadana Octubre 2013.

En este tipo de percepciones, se revela cierta diferenciación entre los dos tipos de moradores que participaron de la consulta, en cuanto a cuál es el impacto negativo que prevé una y otra categoría de estos (Gráfica 10-7).

Gráfica 10-7 Percepción de Tipos de Impactos Negativos de Acuerdo a la Categoría de Morador



Fuente: Equipo Consultor, Encuesta de Participación Ciudadana Octubre 2013.

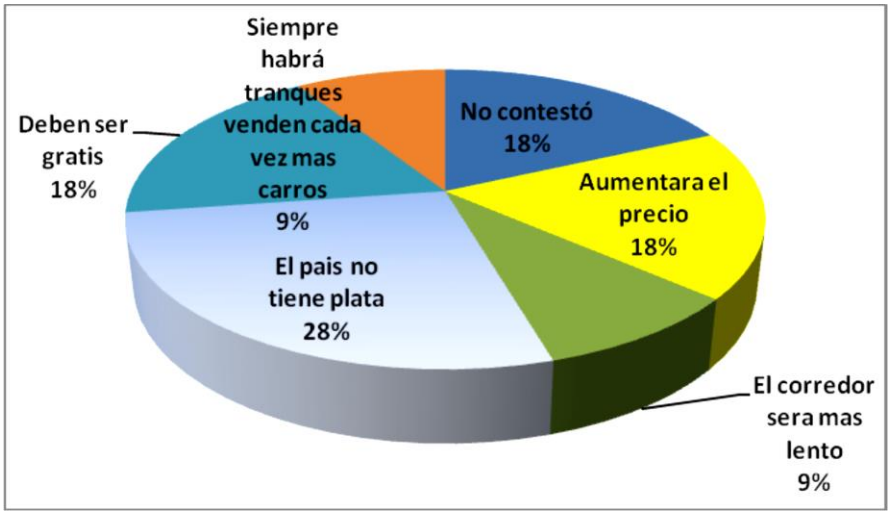
En efecto, los moradores de acceso restringido sólo fijaron su idea de consecuencias negativas hacia el medio biofísico en lo que respecta a lo que señalan como contaminación

del ambiente (concepto muy generalizado y ambiguo) el cual representó el 75% de los perjuicios mencionados por esta categoría de moradores, el otro 25% sólo correspondió a una mención hecha sobre el tema de la tala de árboles y manglares. Es decir, el tema de las inundaciones y otros que, para la población en general son percibidos como perjuicios potencialmente generados por el proyecto sobre el ambiente, no son para nada preocupación para los moradores de las áreas de acceso restringido (Gráfica 10-7).

Por otro lado, también se obtuvo la percepción de los usuarios del Corredor Sur, tal como se hizo mención a través de la Gráfica 10-2. En este caso, dieron sus opiniones de por qué favorecían el proyecto lo cual se concentró al unísono en el tema del descongestionamiento vehicular, aunque unos manifestaron su opinión de que esto debería conllevar una baja del peaje y otros incluso consideraron que el mismo debería ser eliminado.

A pesar de que solamente un 14% de los usuarios (Gráfica 10-2) se pronunció adversando la ejecución del proyecto, hubo más variedad en las razones dadas que en el caso de los que lo favorecen, tal como se expone en la Gráfica 10-8. Sobresale la idea de que el país no tiene dinero (recursos económicos) para financiar las obras (28%) y la preocupación porque aumente el precio del paso por esta vía (18%) que se puede unir a la idea de que esta debe mantenerse gratuita (18%) lo que se convertiría en la mayor preocupación o razón de por qué no favorecer el desarrollo de este proyecto (Gráfica 10-8).

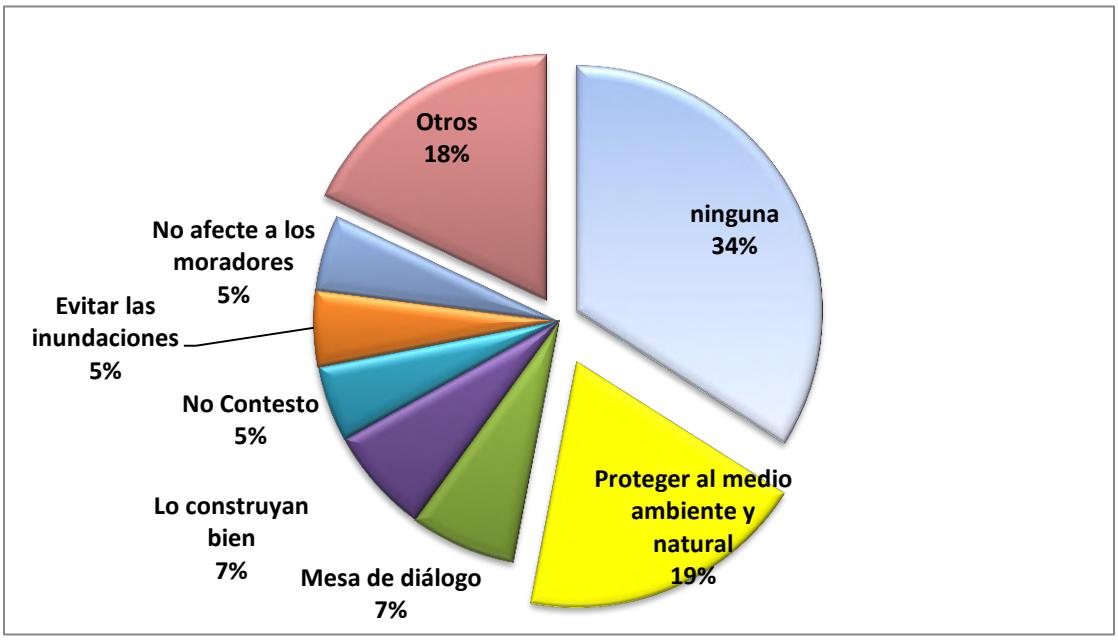
Gráfica 10-8 Razones Dadas por los Usuarios del Corredor Sur de Porqué No Favorecen el Proyecto



Fuente: Equipo Consultor, Encuesta de Participación Ciudadana, Septiembre 2013.

La población participante de la consulta también emitió algunos criterios a favor de medidas de mitigación de los posibles impactos negativos y sugerencias para potenciar los posibles beneficios (Gráfica 10-9).

Gráfica 10-9Medidas Sugeridas por los Moradores Hacia el Proyecto



Fuente: Equipo Consultor, Encuesta de Participación Ciudadana,Octubre 2013.

Resulta de interés hacer mención que, se conoció a través de medios de prensa escrita de la reunión llevada a cabo entre moradores de uno de los sitios considerados como de acceso restringido en nuestro estudio y las autoridades locales (Representante de Corregimiento de San Francisco) donde se manifestó que:

"*Los residentes están inquietos, pues no conocen el tipo de obra que se desarrollará y es poca la información que le han brindado entidades como la ENA o la Dirección de Obras y Construcción del Municipio de Panamá*".

Para vecinos del lugar como el Sr. Luis Villarreal, no importa si el relleno estará enfrente de Coco del Mar o de Atlapa, "*lo ideal es que se nos suministre la información correcta que nos permita adoptar posturas como comunidad sobre esa obra y las consecuencias para nuestras viviendas*", agregó. Villarreal resaltó que solamente el mes pasado, tanto la Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá como el Patronato de Panamá Viejo firmaron un acuerdo para la creación de la "Zona de Reserva de los Manglares de Panamá Viejo". Eso involucra los manglares que están en frente de Coco del Mar.

Ricardo Tribaldos, otro de los moradores, indicó que aún no saben si el relleno será construido frente a sus residencias o cercano a Atlapa, "*fue una reunión informativa, ya que la comunidad está inquieta. Nosotros nos oponemos a que ese proyecto esté enfrente de nuestras casas. Coco del Mar es intocable*", acotó el residente. Se intentó contactar al

administrador de la ENA, Rigoberto Effio, para ampliar la información, pero no hubo respuesta".

En este sentido, mientras por un lado no hubo respuesta cuando el equipo consultor se contactó con este tipo de personas, moradores y actores clave; no obstante se han efectuado algunas manifestaciones públicas referidas al proyecto, probablemente a partir de la información ofrecida precisamente a través de las volantes informativas del proyecto.

Finalmente, ha de saberse que hubo participantes del proceso que indicaron que estaban enterados de la idea del proyecto, pero al presentárseles la descripción del mismo a través de la volante, se constató que hacían referencia a otras ideas de proyecto que no correspondían al consultado en esta oportunidad.

- **Percepción de los Actores Clave**

Los actores clave vienen a ser aquellas personas que por su posición social en una institución, comunidad o región bajo la influencia del probable proyecto tienen el potencial de generar opinión, difundir esta opinión entre la población universo implicada en el proyecto y además, o alternativamente, presentan una significativa capacidad de influencia en la población de probable afectación del mismo, sea para beneficio o perjuicio.

En esta oportunidad, se hizo el esfuerzo por contactar a una serie de personas con los atributos indicados arriba, en el tiempo establecido para realizar el proceso de consulta ciudadana. Sin embargo, del conjunto de actores previstos para tal propósito, se alcanzó conocer la percepción de 14 de ellos, representando a una heterogénea población de la que 13 fueron los que mostraron interés en participar del proceso de consulta desarrollado y uno, el Comité de Vecinos de Coco del Mar, prefirió manifestar su opinión y percepción del proyecto a través de medios de prensa, a pesar de que se visitaron diversas viviendas de este sitio obteniendo muy poca recepción a la consulta directa con el equipo consultor encargado de la ejecución de las encuestas cara a cara con los moradores.

Los actores involucrados en cuestión, por tanto, son los que se señalan en el Cuadro 10-6, en el cual se indica cuál es la actitud hacia el proyecto y a quién representan o sobre quién tienen algún nivel de influencia.

Cuadro 10-6 Actitud Frente al Proyecto por Categoría de Actor y Entidad que Representa

Entrevistado	Establecimiento u Organización	Actitud	Condición
Párroco	Parroquia de la Virgen del Carmen-Juan Díaz	Favorable	Ninguna
Director	Escuela José María Torrijos	Favorable	Ninguna
Presidente	Asociación Verde de Panamá (ASVEPA)	Favorable	Conocer el plano y más detalle del proyecto
Representante de Corregimiento (Javier Sucre)	Gobierno Local-Corregimiento de Juan Díaz	Favorable	Sólo en tanto que atiendan medidas de no afectación a la comunidad y el ambiente, ya que hay pésimos antecedentes como resultados de las construcciones en el área
Directivo (Carlos Carvajal)	Piquera de Balboa-Parque Lefevre	Favorable	Ninguna
Directivo (Julieta de Arango)	Patronato Panamá Viejo	Rechazo	Su rechazo va dirigido particularmente al componente de Extensión del Corredor Sur-Ramal de la vía Ernesto T. Lefevre. Sus recomendaciones en proyectos viales recientes fueron absolutamente desoídos
Administrador	Colegio Richard Newman	Favorable	Ninguna
Administradora	Instituto Justo Arosemena	Favorable	Ninguna
Subdirectora	Escuela Profesional Isabel Herrera Obaldía	Favorable	Ninguna
Consultor Ambiental y líder comunitario (Lisandro Arias)	Altos de las Acacias-Juan Díaz	Favorable	Ninguna
Gerente de Publicidad	Empresa Pesqueros S. A.	Favorable	Ninguna
Vicerrector	Universidad Nuestra Señora Virgen del Carmen (UNESCA)	No Favorable	En la medida que se promocione y aclare más el proyecto en la comunidad
Lexaida Ramírez-líder comunitaria	Ciudad Radial-Juan Díaz	Rechazo	Han sufrido inundaciones por construcciones irresponsables con la comunidad y el ambiente que no quiere dar lugar a que se repita
Comité de Vecinos de Coco del Mar (*)	Coco del Mar-San Francisco	Rechazo	Se adversa el componente de Relleno Punta Sur y se solicita información de parte de los promotores hacia la comunidad

Fuente: Equipo Consultor, Entrevistas a Actores Clave, Octubre 2013
(*): La Prensa, 18 de octubre de 2013.

En este sentido, se conoció que este tipo de población tiene una opinión que, en general, es de aprobación al proyecto (72%), es decir, que lo favorecen ya sea con condiciones de que se cumpla con ciertas medidas que no lleven a la afectación del ambiente o la comunidad o sin que medie condición expresa al respecto.

Mostraron su oposición condicionada hasta tanto se resuelva lo que motiva la no aceptación o su total rechazo al proyecto, un 28% de los entrevistados, entre ellos el Vicerrector de una pequeña Universidad privada localizada en el corregimiento de Juan Díaz y el Patronato de Panamá Viejo. Además, una líder comunitaria del sector de Ciudad Radial muy próxima a la entrada-salida del Corredor Sur y el Comité de Vecinos de Coco del Mar, del que se tuvo que disponer de lo manifestado a través de uno de los periódicos nacionales (Cuadro 10-6).

Todo indica que entre los actores clave existen básicamente las mismas razones de favorecimiento o de rechazo hacia el proyecto, que las que presentan los moradores y los usuarios. Es decir, como motivos predominante para favorecerlo aparece el tema del descongestionamiento del tránsito vehicular en el Corredor Sur y sus alrededores que producirían las obras en su etapa de operación.

Las razones principales de rechazo entre los actores clave son de dos tipos claramente diferenciados según la zona donde se reside: Una es la relativa al hecho de que por experiencias negativas previas con obras civiles ya realizadas se han provocado inundaciones u otras alteraciones al ambiente, que han afectado las viviendas de los hogares que ahora fueron consultados, particularmente en el corregimiento de Juan Díaz o en el área de Panamá Viejo. La otra, es la aprehensión generada hacia el proyecto basada en una idea distorsionada que se tiene de lo que este plantea desarrollar, lo cual más bien aparece como un mecanismo de defensa colectivo conducente a evitar que se instale cualquier obra que les impida el disfrute de su paisaje costero-marino actual, tal es el caso de lo manifestado por los residentes de áreas exclusivas que cuentan con vista al mar como Coco del Mar, la Avenida Balboa, San Francisco, etc.

Por su parte, con independencia de que se manifestara una actitud favorable o no hacia el proyecto, hubo aportaciones importantes de parte de los actores clave consultados para potenciar los impactos positivos de las obras o para mitigar los probables impactos negativos (Cuadro 10-7).

Cuadro 10-7Medidas Sugeridas por los Actores Clave Hacia el Proyecto

Entrevistado	Establecimiento u Organización	Medida Sugerida
Párroco	Parroquia de la Virgen del Carmen-Juan Díaz	1. Ampliar los drenajes 2. Agilizar cobro en casetas y construir más
Director	Escuela José María Torrijos	Preservar las áreas verdes y tomar en cuenta los desagües
Presidente	Asociación Verde de Panamá (ASVEPA)	1. Presentar una propuesta que permita la incorporación de la observación (supervisión) de la sociedad civil 2. Evitar bloquear el acceso y vista marina de los moradores de Boca la Caja 3. Evitar afectar manglares en recuperación
Representante de	Gobierno Local-	1. Implementar recorridos de aguas pluviales con

corregimiento (Javier Sucre)	Corregimiento de Juan Díaz	niveles que no afecten a los moradores 2. Que el EsIA sea de Categoría III 3. Mejorar las salidas del Corredor Sur
Directivo (Carlos Carvajal)	Piquera de Balboa-Parque Lefevre	Mejorar la iluminación en el Corredor Sur Cobrarle a los taxis por día un solo pago de lo que haya que pagar por todos las veces que pasen; hasta se podría crear paquetes de tránsito especiales para los de uso frecuente
Directivo (Julieta de Arango)	Patronato Panamá Viejo	Que no se haga la Extensión del Corredor Sur-Ramal de Ernesto T. Lefevre
Administrador	Colegio Richard Newman	Hacer estudios más profundos para no afectar a los moradores
Administradora	Instituto Justo Arosemena	Ninguna
Subdirectora	Escuela Profesional Isabel Herrera Obaldía	Ninguna
Consultor Ambiental y líder comunitario (Lisandro Arias)	Altos de las Acacias-Juan Díaz	Ampliar los servicios de aguas pluviales
Gerente de Publicidad	Empresa Pesqueros S. A.	Que se realice un buen EsIA para tomar medidas que no afecten el ecosistema
Vicerrector	Universidad Nuestra Señora Virgen del Carmen (UNESCA)	Desarrollar una jornada de sensibilización con la comunidad para que se conozca más sobre elproyecto
Lexaida Ramírez-líder comunitaria	Ciudad Radial-Juan Díaz	Que no se haga la obra
Comité de Vecinos de Coco del Mar (*)	Coco del Mar-San Francisco	Que no se haga el componente del Relleno Punta Sur

Fuente: Equipo Consultor, Entrevistas a Actores Clave, Octubre 2013

Por los resultados que se obtuvieron en esta parte de la consulta (Cuadro 10-7), se recomendaron medidas que vayan desde la no realización del componente Relleno Punta Sur, en el caso del Comité de Vecinos de Coco del Mar y de moradores de la Ave. Balboa; y el rechazo total del componente Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre en el caso del Patronato de Panamá Viejo. En cuanto a la ampliación del Corredor Sur en el área de Ciudad Radial, el dirigente comunitario de dicha barriada también se mostró totalmente en contra de la ejecución de dicho componente. Fue recomendado, por el Dirigente de Transporte Selectivo de la Piquera de Balboa-Parque Lefevre, un aumento en la iluminación de la vía y la instauración de paquetes especiales para los usuarios frecuentes del Corredor Sur, como son los taxis. Además, el Representante del Corregimiento de Juan Díaz, así como el Párroco de la Iglesia, solicitaron la ampliación de los drenajes y adecuación de los niveles fluviales para que no afecten a los moradores de dicho corregimiento. Cabe mencionar que, algunas de estas medidas recomendadas, ya se encuentran consideradas en el diseño de la obra y otras, tienen posibilidades de ser ejecutadas.

10.5.5 Conclusiones

A partir de la información recopilada durante el proceso de Participación Ciudadana, se pueden señalar las conclusiones siguientes:

- ✓ Aproximadamente, el 75% de la población desconocía de la idea del proyecto, además de algunos que dijeron conocerlo pero que a todas luces revelaron distorsión en la información que manifestaron al respecto.
- ✓ En la consulta tanto a moradores como a actores clave, se hizo evidente que en general no hay rechazo categórico hacia el proyecto, a tal punto que el 71% de esta población manifestó estar de acuerdo con el proyecto y prevé que se darán beneficios como consecuencia de su ejecución.
- ✓ Particularmente en las áreas caracterizadas por ser de acceso fácil o general hubo la mayor aceptación de parte de los moradores hacia el proyecto, tal fue, de un 93% de este segmento de población.
- ✓ Entre los impactos positivos indicados por la población consultada se destaca principalmente el descongestionamiento vehicular en el Corredor Sur y sus alrededores.
- ✓ Sin duda las experiencias con las inundaciones de Juan Díaz y algunos sitios de Parque Lefevre, han sido motivo para tener aprehensiones frente a posibles obras civiles planteadas para su ejecución en estas áreas, lo que aumenta el nivel de incertidumbre frente a las obras, más no su rechazo total.
- ✓ La mayor oposición hacia el proyecto proviene de los moradores de los sitios de acceso restringido, es decir, edificios y barriadas llamadas exclusivas con residentes de ingresos altos y medio-altos, aun cuando en este segmento los resultados de las encuestas revelaron que, apenas un 16% de la población consultada mostró rechazo al proyecto.
- ✓ Entre los usuarios del Corredor Sur se plantea un alto grado de incertidumbre (36%), quizás por la celeridad que llevaban los conductores cuando se hizo la consulta en las casetas o entradas a las casetas de Atlapa y Ciudad Radial. El 50%, sin embargo, manifestó su complacencia hacia la idea del proyecto y sus componentes y un 14% se declaró opuesto a su realización.
- ✓ Los consultados en calidad de moradores y de actores clave, ofrecieron interesantes sugerencias para potenciar los beneficios del proyecto y para mitigar sus potenciales perjuicios, estos estuvieron vinculados a tomar medidas para evitar inundaciones y otros tipos de afectaciones a la población, al ambiente y a los recursos histórico-culturales existentes.

10.6 Plan de Prevención de Riesgo

Los siguientes planes establecen en forma general los criterios y acciones a tomar en caso de riesgos o accidentes durante la etapa de construcción del proyecto.

Los riesgos y planes de contingencia enmarcados en este proyecto están catalogados de la siguiente forma (la designación de estos no se limita al impacto puntual que puedan ocasionar, ya que estos pueden tener otras consecuencias):

1. Riesgos sanitarios: Ocasionados por el movimiento humano que genera la obra civil.
2. Riesgos físicos: Ocasionados por las operaciones y maniobras rutinarias de la obra civil.
3. Riesgos químicos: Ocasionados por la manipulación de sustancias químicas.
4. Riesgos de fenómenos naturales: Ocasionados por acción de la naturaleza.
5. Riesgos biológicos: Ocasionados por la presencia en el área de especies de plantas o animales silvestres.

Descripción de riesgos y prevención

Esta sección contiene las categorías de riesgos antes descritos y algunas medidas de prevención que pueden ser aplicables para minimizar eventos.

10.6.1 Riesgos Sanitarios

La presencia humana temporal que genera la obra puede ocasionar impactos ambientales o de salud. Para prevenir, o minimizar, este tipo de riesgos, se tomarán para la etapa de construcción las siguientes medidas.

Sitios designados para preparación y/o venta de comidas:

- El local(es) se conservará limpio en todo momento para evitar atraer roedores u otro tipo de vectores.
- El local(es) contará con los permisos sanitarios de rigor, y el personal deberá utilizar la vestimenta adecuada para el manejo de alimentos. Se observarán las medidas sanitarias vigentes dispuestas por la autoridad competente.
- Se colocarán recipientes para depositar los restos de alimentos y utensilios desechables producto de la actividad. Estos recipientes serán como mínimo de 55 galones, con perforaciones en el fondo y serán provistos de una tapa rígida. Cada recipiente estará rotulado adecuadamente y contará con una bolsa plástica resistente para facilitar la extracción de los desechos. Los recipientes en mal estado serán descartados y reemplazados inmediatamente.

- El personal a cargo de la limpieza de los recipientes de desechos contará con su equipo de protección personal para realizar la labor (guantes de látex, lentes de protección, delantal plástico y botas de protección).
- Los desechos generados serán acumulados en un contenedor metálico cerrado y deberán ser recolectados y dispuestos en el relleno sanitario diariamente. Para evitar que los animales silvestres tengan acceso a dicho contenedor, su puerta permanecerá cerrada hasta el momento que sea descargado en el camión recolector.
- El promotor de la obra asegurará, y vigilará, que los desechos generados por esta actividad sean dispuestos de acuerdo a las normas sanitarias y en el sitio designado dentro del relleno sanitario.

Sitios designados para necesidades fisiológicas:

- En el área del proyecto se proveerán sanitarios portátiles.
- Los sanitarios portátiles serán limpiados periódicamente, por lo menos 2 veces por turno, para garantizar la higiene.
- Los sanitarios serán eliminados de presentarse algún tipo de desperfecto. Se comunicará al promotor para que el mismo sea reemplazado de inmediato.
- Los sanitarios serán descargados de acuerdo a las recomendaciones y frecuencia que estipule el promotor.
- El promotor asegurará, y vigilará, que los desechos generados por los sanitarios portátiles sean dispuestos de acuerdo a las normas sanitarias y en el sitio designado dentro del relleno sanitario.

Sitios designados para desechos médicos:

- Contarán con los recipientes sólidos adecuados para la disposición de material médico punzo-cortante (p. ej. agujas de jeringuilla). No se permitirá la mezcla de desechos de oficinas con este tipo de residuos.
- Todos los desechos médicos no punzo-cortantes (p. ej. gasas, vendas, envoltorios, etc.) serán depositados en recipientes y bolsas especiales. Las bolsas deben ser de color rojo y deben contar con el distintivo que las identifique como desecho bio-peligroso.
- El personal encargado de recolectar estos desechos estará debidamente capacitado para manejar los mismos y contará con el equipo de protección adecuado (guantes de látex, lentes protectores, mascarilla, botas de protección y delantal plástico).
- La empresa promotora asegurará y vigilará, que los desechos generados por esta actividad sean dispuestos de acuerdo a las normas sanitarias y en el sitio designado para desechos peligrosos dentro del relleno sanitario. Debido al poco volumen de este tipo de desechos, la compañía constructora obtendrá (por el tiempo de duración del proyecto) la aprobación necesaria para acarrear estos desechos directamente a la zona de desechos peligrosos del relleno sanitario.
- El vehículo utilizado para tal fin será desinfectado cada vez que se haga un acarreo y entrega de estos desechos.

10.6.2 Riesgos Físicos

Las actividades de construcción y maniobras rutinarias por parte del personal de la obra pueden ocasionar impactos potenciales al ambiente, las estructuras, equipos, así como lesiones corporales que van desde las leves hasta las severas. Para prevenir o minimizar este tipo de riesgos, se tomarán las siguientes medidas (se han tomado en cuenta los aspectos más relevantes):

Accesos al área

La compañía contará con un protocolo de acceso, y el mismo será controlado para todas las áreas del proyecto.

- *Personal*: Todo miembro del personal (indefinido o por obra determinada) estará identificado por medio de un gafete visible. Se deberá contar con un casco de seguridad, el cual tendrá una cinta adhesiva que indique para qué empresa labora, o en caso de no contar con el mismo, la promotora le deberá suministrar dicho equipo. Además, durante el tiempo que la persona permanezca en las áreas de trabajo deberá portar un chaleco reflectivo para que pueda ser reconocido rápida y fácilmente y además, botas con punta de acero para proteger los pies.
- *Vehículos*: Todo vehículo de transporte, equipo o materiales, estará debidamente identificado. Los vehículos deben estar, visiblemente, en buen estado y no contar con vidrios rotos, abolladuras que superen el 30% de la estructura externa o llantas lisas (sin estrías en más del 75%).
- *Equipo*: Todo equipo de motor que sea utilizado durante la obra será rutinariamente inspeccionado para garantizar su buen estado, o según lo indique un plan de mantenimiento preestablecido si se cuenta con el mismo. Si los equipos van a ser transportados en un camión abierto, los mismos deberán estar firmemente asegurados a la estructura del camión por medio de cadenas o zunchos de presión adecuados para la carga a transportar.
- *Materiales*: Todos los materiales serán inspeccionados al entrar a las áreas del proyecto, o en el sitio de descarga, por el personal responsable. Si son materiales peligrosos los mismos serán inspeccionados únicamente por el personal encargado. No se permitirá el acceso a materiales que estén libres sobre la superficie del vehículo o apilados de forma tal que puedan voltearse fácilmente. Es decir, deben estar firmemente asegurados con cadenas o zunchos de presión. Los materiales finos, o granulares, estarán cubiertos con una lona gruesa (resistente).
- *Combustibles*: Estarán almacenado en tanques de 55 galones o recipientes adecuados y en buen estado; libres de abolladuras, perforaciones o excesiva corrosión. Los tanques que presenten un deterioro en más del 50% de su superficie serán descartados y reemplazados. Cada tanque contará con sus tapas y siempre estarán cerradas.
- *Cilindros de gas comprimido*: Los tanques llenos serán transportados en posición vertical firmemente sujetos a las barandas de los vehículos, contarán con sus tapas

de protección de válvulas. Los tanques vacíos pueden ser transportados horizontalmente y siempre con su tapa de protección de válvulas. Durante su uso estarán sujetos a una carretilla para transportar cilindros o amarrados a un objeto firme que pueda evitar su caída accidental.

Transporte

El transporte de personal, materiales y equipos será realizado en vehículos que se encuentren en buen estado físico y mecánico; que sean seguros y que correspondan a la carga a transportar. Es decir, no se utilizarán vehículos para transporte de equipo o materiales para otros fines, como por ejemplo el transporte de personal o desechos.

- *Carga*: Todo el material transportado deberá estar firmemente asegurado a las barandas protectoras del vagón, o asegurados unos con otros por medio de sogas o zunchos de presión para evitar que se volteen o salgan despedidos del compartimiento.
- *Identificación*: Todo el material deberá estar identificado. Los materiales peligrosos como combustibles o sustancias químicas peligrosas serán transportados en vehículos exclusivos.
- *Velocidad*: La velocidad máxima de circulación dentro de las áreas del proyecto será fijada en 40 km/h para las zonas abiertas y de 20 km/h para aquellas zonas que sean de mayor tránsito de personal (p.ej. áreas de oficinas, almacenes o infraestructuras transitorias, etc.). Se comunicará a los conductores los límites de velocidad establecidos para el tránsito a lo largo del trazado del alineamiento y en las vías de acceso.
- *Equipo de contingencia*: Todo vehículo de transporte, ya sea de materiales, personal, equipo o materiales peligrosos contará con un extintor portátil, además de herramientas básicas para su reparación. La empresa deberá asegurarse que su proveedor de combustible cumpla con todas las normas y cuente con los permisos de transporte y manejo exigidos por el Reglamento del Cuerpo de Bomberos de Panamá para esta actividad.
- *Medidas de seguridad*: Todos los vehículos contarán con cintas reflectivas y linternas. Esta medida es de especial consideración y obligatoriedad principalmente durante labores en horario nocturno.
- *Equipo de comunicación*: Se contará con medios de comunicación, p.ej. radios portátiles de corto o largo alcance, parlantes, etc. como medida adicional de protección en casos de emergencia.

Construcción

Las obras serán realizadas acatando las normas de seguridad vigentes y establecidas por la autoridad competente y las buenas prácticas de ingeniería.

- *Equipo pesado*: Toda maquinaria pesada deberá estar en buen estado mecánico. El equipo será verificado por el responsable u operario, antes de iniciar la jornada. Como mínimo se verificará el estado de las llantas, luces de giro, bocinas, alarmas de retroceso, frenos y puntos importantes como mangueras hidráulicas y niveles de fluidos. De encontrarse algún fallo, se notificará inmediatamente al supervisor y el equipo no será utilizado hasta tanto no se resuelva el daño o desperfecto.
  El equipo circulará con precaución en el área de trabajo y siempre cediendo el paso a vehículos de menor tamaño o con cargamento. En el área prevalecerá la cortesía en el manejo y se respetarán los límites de velocidad establecidos. Durante maniobras especiales, p.ej. descargas de tierra, retrocesos, movimiento de materiales u objetos voluminosos, se contará con un ayudante o una persona que pueda orientar y dirigir al operador/conductor durante las maniobras.
- *Personal*: El personal de campo siempre observará las medidas de precaución básicas durante su permanencia en áreas de movimiento de equipo pesado y construcción. En todo momento utilizarán su equipo de protección personal: casco, chaleco reflectivo, lentes de protección, guantes, botas, etc., según aplique. El personal contratista y de campo estará capacitado para tomar acción en casos de accidentes o emergencias, medidas de seguridad industrial y ambiental, y medidas de notificación de peligros. Ningún miembro del personal o contratistas está autorizado para fumar, ingerir bebidas alcohólicas o sustancias prohibidas dentro de las áreas contempladas para las obras.
- *Medidas especiales*: Todos los miembros del personal tendrán el derecho a saber los riesgos asociados con las tareas que desempeñan. Se impartirán charlas a todo el personal nuevo o eventual antes de iniciar sus labores. El personal será capacitado para sus tareas específicas. No se permitirá a personal no entrenado realizar labores, tareas o maniobras para las que no cuente con la capacitación correspondiente. Si algún miembro del personal es asignado a otras tareas, se le capacitará debidamente antes de la asignación.

Sitios de almacenaje

Los sitios de almacenaje estarán debidamente identificados, asegurados y contarán con la protección contra incendios adecuada para el material que se almacene, por ejemplo extintores, sistema de alarma o detectores de humo o calor.

- *Combustibles*: Contarán con un cordón de contención en el perímetro. El sistema de contención secundaria deberá tener la capacidad de almacenar el contenido del recipiente o tanque más grande en caso de un derrame. El sistema de drenaje contará con una válvula que estará cerrada en todo momento, excepto durante el drenaje rutinario de las aguas acumuladas. Antes de drenar, el responsable verificará que las aguas estén libres de hidrocarburos. Si hay tanques de almacenamiento permanentes, los mismos contarán con un sistema de aterrizaje para prevenir descargas eléctricas.

Trabajos eléctricos

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 de electricidad. La principal consecuencia del riesgo, sería la electrocución del personal involucrado en estas tareas.

Uso de equipos mecánicos

Los trabajadores, pudieran entrar en contacto con mecanismos móviles de las maquinarias o potencialmente darse eventos de proyecciones de partículas y lesionarlos. Este riesgo también contempla la posibilidad de que algún trabajador resulte golpeado a causa de la caída de piezas o maquinarias desde lugares altos y otras situaciones que puedan generar contusiones, laceraciones, hemorragias, dolor y pérdida del conocimiento.

Exposición a elementos naturales

- Este riesgo se refiere al trabajo en la costa o en el mar, se podría presentar el riesgo de ahogamiento. Igualmente, al trabajar en algunas secciones del tramo cerca de cuerpos de agua, también podría presentarse el riesgo de ahogamiento.

Accidentes laborales y ahogamiento por inmersión

Durante las operaciones, el personal estaría expuesto a riesgos de caídas por superficies húmedas o grasosas, caídas desde alturas, golpes en la cabeza, pies u otras partes del cuerpo, afectación de la vista por la proyección de partículas o el ahogamiento por inmersión si el personal no utiliza los dispositivos individuales de salvamento (DIS) o que no sepa nadar.

Incendios

La utilización de hidrocarburos (aceite, lubricantes y combustible de los generadores portátiles) en el sitio, la ejecución de trabajos de soldadura y el empleo de equipos que generen calor son algunos de los factores precursores del riesgo de incendio.

10.6.3 Riesgos Químicos

- Atmósferas Peligrosas: Esta condición se puede presentar cuando se realizan trabajos (por ejemplo, soldadura) en espacios cerrados y espacios confinados como por ejemplo túneles o cajones subterráneos.

- 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.
- Derrames: Este tipo de riesgo contempla la posibilidad de vertimiento accidental de insumos y materias primas líquidas e hidrocarburos en los ríos, quebradas o en el mar.

10.6.4 Riesgos de Fenómenos Naturales

Los fenómenos naturales son eventos que ocurren impredeciblemente; entre ellos se encuentran, en las áreas costero-marinas, el maremoto y las trombas marinas, los cuales causarían grandes daños a las infraestructuras y con posibilidades de pérdidas materiales y vidas humanas. Otro evento natural que causaría un gran impacto a los bienes materiales y al ser humano son los huracanes. Con menor impacto, pero de sumo cuidado, están las tormentas eléctricas, principalmente si se efectúan tareas en el mar, situación que también representa un peligro a los seres humanos si son alcanzados por un rayo. En el área terrestre, está la posibilidad de ocurrencia de sismos o terremotos los cuales, dependiendo de su magnitud, podrían generar grandes daños materiales y humanos.

10.6.5 Riesgos Biológicos

Las probabilidades de que este riesgo llegue a presentarse son muy escasas, debido a que las áreas del proyecto albergan muy pocas especies de animales y de plantas.

- *Mordedura y/o Picaduras de Animales e Insectos*: Este riesgo podría presentarse principalmente al trabajar cerca de los herbazales y el bosque secundario joven, donde existe una mayor probabilidad de presencia de fauna. El trabajo en este tipo de ambiente podría implicar riesgos de mordedura por roedores, zarigüeyas y quizás alguna serpiente, así como de picaduras de insectos, incluyendo mosquitos, arañas, jején, chitras y garrapatas.
- *Riesgo de Ataque de Animales*: Este riesgo podría presentarse principalmente al trabajar cerca de los cuerpos de agua debido a la presencia de animales como el lagarto aguja y el babillo que podrían atacar al personal de la obra. Igualmente, los trabajos en la zona costera-marina presentan este riesgo, ya que de darse la caída de alguno de los obreros al mar, estos podrían ser atacados por tiburones.
- *Contacto con Vegetación Venenosa, Urticante y/o Alergógena*: Este riesgo podría presentarse en el área específica cubierta con vegetación, donde al momento de realizar el desmonte 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 urticasias, aracias, apocinasias y mucunas.

10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora Silvestre

Debido a que el proyecto se desarrollará en un área urbana-residencial, en la misma la presencia de animales silvestre es sumamente escasa. Por lo tanto, se ha considerado que no es necesario realizar una operación de rescate y reubicación de fauna silvestre. Al iniciar las actividades de construcción, los pocos animales que podrían encontrarse en el entorno al área del proyecto, serían ahuyentados. Igualmente, en vista de que la vegetación presente en el área está conformada en su totalidad por gramíneas y algunos árboles dispersos en crecimiento, no se estima necesario la ejecución de un plan de rescate y reubicación de flora.

10.8 Plan de Educación Ambiental

El promotor deberá llevar a cabo un Plan de Educación Ambiental entre su personal (acorde a su nivel de escolaridad), con el objeto de proveer conocimiento a los trabajadores de las precauciones y el comportamiento necesario para minimizar los riesgos y posibles impactos al ambiente.

Objetivos

- Impartir instrucciones, educar, concienciar y proporcionar herramientas a los empleados para que cumplan con las medidas de protección ambiental existentes en el país.
- Sensibilizar a los trabajadores de la construcción para que puedan desarrollar su labor, tomando en cuenta las características y las medidas de protección y contingencia aplicables al sitio y tipo de trabajo.

Método

La capacitación ambiental será impartida por un especialista en Educación Ambiental antes del inicio de la etapa de construcción. Se deberán discutir temas relacionados con el medio ambiente en general y, seguidamente, todos los temas tratados en el Estudio de Impacto Ambiental y en el PMA, elaborados para el Proyecto. Deberán conocer de manera general, las características físicas y biológicas presentes en el área de trabajo y la importancia ambiental que tiene este sitio, así como los impactos potenciales que podrían generarse y los programas de prevención y mitigación existentes. La capacitación se impartirá por grupos de 16 a 25 trabajadores y tendrá una duración de dos días/grupo. Será conducido por un especialista en aspectos ambientales y laborales. Dicho programa consistirá en charlas interactivas dictadas por el especialista y apoyado con información escrita (panfletos, folletos, hojas informativas, carteles, etc.), además de visitas a sitios de importancia ambiental ubicados dentro de las áreas del proyecto.

Además de la capacitación inicial, se realizarán capacitaciones mensuales (reforzamiento) las cuales consisten en charlas cortas para el personal con el fin de recordar o actualizar los conocimientos de éstos en materia ambiental.

Contenido del programa

La capacitación y entrenamiento ambiental deberá contener los siguientes temas:

- Manejo de residuos líquidos (tierra y mar)
- Control de vertimientos y aguas de escorrentía
- Manejo de residuos sólidos (tierra y mar)
- Contaminación del aire, suelo y agua (continental y marina)
- Recolección, transporte y disposición de basuras
- Control de derrames de hidrocarburos y químicos (tierra y mar)
- Control de la erosión y sedimentación
- Protección de flora y fauna
- Especies amenazadas
- Caza furtiva, tala y pesca ilegal
- Impactos y PMA del proyecto
- Reconocimiento de recursos histórico-culturales
- Instrucciones sobre rescate arqueológico
- Relaciones con las comunidades próximas
- Medidas de seguridad e higiene industrial
- Legislaciones ambientales nacionales e internacionales aplicables
- Sanciones existentes en Panamá para los infractores de las legislaciones ambientales.

El Plan de Educación Ambiental deberá desarrollarse antes del inicio de las obras para que el personal de construcción se encuentre en pleno conocimiento de su responsabilidad ante el ambiente y del comportamiento que deberá seguir mientras labore en el proyecto. Otras de las metas del programa será la formación de facilitadores entre el personal capacitado, para que éstos posteriormente continúen con la labor de entrenamiento a los nuevos empleados o de reforzamiento para los antiguos trabajadores.

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, deben reposar copias del material de instrucción suministrado al personal capacitado.

Como parte de las obligaciones de los empleados, los mismos 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.

Seguimiento de la capacitación

Una vez inicien las obras, se supervisará el trabajo de todos los empleados y se informará sobre cualquier incidente de incumplimiento y de las acciones de negligencia por parte de cualquier trabajador.

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 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

La siguiente sección describe las medidas a seguir en caso de presentarse eventualidades que involucren personal o equipo de la empresa y/o contratistas. Se enumerarán los principales eventos que puedan ocurrir en este tipo de proyecto, seguidos de un plan de ejecución, o pasos a seguir, para atención de emergencias. Todos los eventos deberán ser registrados, archivados y reportados a la autoridad competente (por ejemplo ANAM, ARAP, AMP, MOP, ATTT, ATP, INAC, MITRADEL,MINSA, Caja de Seguro Social, Policía Nacional, Municipio de Panamá, Cuerpo de Bomberos, SINAPROC, ENA Sur S.A., etc.).

Objetivos

Los principales objetivos de este plan se enumeran a continuación:

- Minimizar el daño producido por la ocurrencia de un determinado evento de riesgo realizando las acciones necesarias y suficientes para impedir su agravamiento.
- Mitigar el daño que se pueda producir a las personas y bienes en las áreas del proyecto o alrededor de las mismas mediante una pronta respuesta.
- Circunscribir el impacto que pudiera ocasionarse en el medio ambiente por tal evento.
- Dar los pasos necesarios para volver a la normalidad operativa lo antes posible.
- Reducir los costos directos y financieros que ocasiona la ocurrencia de un evento de riesgo.
- Informar a la Superioridad para que a través de los canales correspondientes que ésta designe, se pueda comunicar a la comunidad, entes nacionales, estatales y/o regionales que correspondan, lo ocurrido y de las acciones tomadas.

Alcance del Plan de Contingencias

Los alcances del presente Plan de Contingencias se exponen a continuación:

- Organización administrativa de los métodos de respuesta de la empresa promotora
- Identificación de la estructura y los equipos de respuesta con que deberá contar la empresa promotora
- Identificación específica del personal y sus roles ante cada evento
- Entrenamiento, conocimientos y habilidades necesarios para el desempeño de cada uno de los roles
- Adopción, por parte de la empresa promotora, de los métodos más efectivos para la notificación y/o comunicación a la comunidad, entes nacionales, estatales y/o zonales que correspondan.

Plan de Acción: Guía Para la Acción

Una guía para la acción es una lista de verificaciones de los deberes-respuestas que un encargado o responsable de una tarea o un grupo operativo puede utilizar en forma fácil e inmediata.

En el caso de las actividades que se lleven a cabo durante la construcción del proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, estas estarán concentradas en una zona geográfica determinada, circunscripta al perímetro de la misma. El personal tiene tareas específicas para actuar y deberá tener las habilitaciones del caso para las tareas respectivas.

Cuando se produce una contingencia, el personal directamente involucrado en ella, debe reconocerla, medirla y dar rápida respuesta a la misma. De ahí que el entrenamiento (suma de conocimientos adquiridos y habilidades desarrolladas), sea la clave para una rápida respuesta ante una contingencia. La rapidez de respuesta, reduce generalmente la gravedad de las mismas, o mitiga el daño, o circunscribe el impacto al medio.

Sólo en contados casos de ocurrencias catastróficas, donde el daño es producido en forma instantánea, el daño inicial ya está planteado en su totalidad, pero las consecuencias secundarias se pueden minimizar a través de una rápida respuesta.

Notificación de la Contingencia

En el caso de contingencias operacionales, sean del tipo que fueren, siempre se deben notificar al personal designado en el Plan de Contingencias y ser reportadas a la superioridad. En el caso que por cualquier causa no se pueda dar aviso inmediato de la ocurrencia de la contingencia o que se produzca una demora en la notificación, se debe dejar encomendado a alguien dicha notificación. Cabe aclarar, sin embargo, que la Acción tiene prioridad sobre la Notificación. Adicionalmente, deberá informarse el curso de acción a tomar una vez producido y el porqué de la misma, así como elementos a emplear para combatirlo, su uso y limitaciones.

A partir del momento en que una situación anormal es detectada, se deberá proceder como sigue:

- Evaluación preliminar: el encargado o jefe de turno analizará la consistencia de la información disponible del evento.
- Verificación del evento: el encargado o jefe de turno, según el resultado de la evaluación preliminar del punto anterior, ordenará al operador de campo la inspección de área en cuestión.
- Alarma de emergencia: su accionamiento será manual y únicamente por instrucción del jefe coordinador del trasiego de granos. La misma deberá será accionada durante un minuto aproximadamente.
- Convocatoria de la Cuadrilla de Respuesta: El jefe coordinador convocará vía radio de planta a los integrantes de la Cuadrilla de Respuesta. Para el caso particular de integrantes de la Cuadrilla de Respuesta y/o Grupo de Apoyo no presentes en planta, y si la magnitud del evento lo justifica, los mismos serán convocados vía telefónica.
- En función de la magnitud del evento, el jefe coordinador dará aviso a las autoridades y entidades que sea necesario dar aviso en forma inmediata: éste debe ser un aviso breve y concreto, preferentemente vía telefónica. Brindará solamente información verificada y evitará transmitir datos provenientes de presunciones o especulaciones.

En general, la información básica a suministrar será:

– Identificación de la Empresa
– Nombre del informante
– Evento/Incidente bajo desarrollo
– Hora de inicio
– Estimación de la finalización (si esta información estuviera disponible).

En el caso que sea requerido y a criterio de los jefes coordinadores, solicitar recursos externos adicionales. Se deberá disponer de los nombres de las personas y los números de contacto referentes en cuestión,

- Aviso de Evacuación: si las características del evento hacen aconsejable, a criterio de los jefes coordinadores, la evacuación del personal que no forme parte de la Cuadrilla de Respuesta y/o Grupo de Apoyo, se realizará de manera inmediata y ordenada.

Reporte de la Contingencia

La ocurrencia de cualquier contingencia, disparará automáticamente una investigación la que culminará con la elaboración de un reporte interno cuyo formulario deberá contener la información básica que se presenta a continuación (Cuadro 10-8).

Cuadro 10-8 Información Básica para el Reporte de Contingencia

A) FECHA Y HORA	Fecha y hora en que ocurrió el Incidente		Avistado Hora:	Reportado Hora:
B) CONDICIONES AMBIENTALES	Temperatura	Dirección Viento	Lluvia	Terreno
C) UBICACIÓN DEL INCIDENTE	Ubicación. Línea, Punto de explosión		Latitud	Longitud
D) TIPO	Natural / Externo / Operación			
E) ORIGEN				
F) CAUSA POSIBLE				
G) AFECTADOS	Nombre y tipo de afección			
H) EQUIPO	Lista			
I) AMBIENTE	Área estimada ~ Otra información Adicional			
J) ACCIÓN TOMADA	Descripción			
K) ACCIÓN PROPUESTA	Descripción			

L) RECOMENDACIONES	
M) INFORMADO A	1. Nombre, Cargo, Ubicación, Hora y Fecha
	2. Nombre, Cargo, Ubicación, Hora y Fecha
	3. Nombre, Cargo, Ubicación, Hora y Fecha , etc.

Para los casos que se requiera realizar informes o reportes a una o varias autoridades gubernamentales, entes externos, comunidades, etc., se adoptarán los formatos por estas entidades establecidos.

Comunicaciones al Exterior Durante y/o Después de la Contingencia

Las comunicaciones que se lleven a cabo durante y después de ocurrida una contingencia, deben ser llevadas a cabo siempre en forma interna a la Empresa. Únicamente la Empresa Promotora, a través de las personas debidamente autorizadas, podrá realizar comunicaciones externas referidas a la ocurrencia de la contingencia siguiendo los canales adecuados que hayan sido establecidos por el manejo para tales casos.

De acuerdo a lo establecido por la legislación vigente, las autoridades y entes que serán informados oportunamente y cuando corresponda son:

- Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)
- Ministerio de Obras Públicas
- Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre
- Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP)
- Autoridad Marítima de Panamá (AMP)
- Cuartel de Bomberos
- Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)
- Caja de Seguro Social
- Policía Nacional

Las personas y los números de contacto de las entidades externas a las que haya que realizar alguna comunicación relacionados con el presente Plan de Contingencias y/o la ocurrencia de una contingencia, se describen en el Cuadro 10-9.

Estrategia de Manejo de Contingencias

La acción a tomar por el Grupo de Respuesta tiene como objetivo iniciar una cadena de tareas, de acuerdo al tipo de contingencia, para:

- Minimizar los daños a las personas, bienes de la Compañía y/o al medio ambiente.
- Mitigar los efectos negativos que puedan producirse como consecuencia de la ocurrencia de la contingencia.
- Circunscribir el área de afectación debido a la contingencia.
- Retornar a la operación normal.
- Reducir costos asociados con la ocurrencia de la contingencia.
- Informar a la superioridad, a la comunidad (si correspondiera) y a los entes gubernamentales que correspondan respecto de la ocurrencia de la contingencia.
- Analizar la ocurrencia de la contingencia, aprender respecto de la misma para evitar su repetición y entrenar al personal involucrado para asegurar el adecuado manejo de la misma en una potencial futura ocurrencia.

En la presente sección se realiza una descripción general de las acciones a ser tomadas por el Grupo de Respuesta ante la ocurrencia de las contingencias de mayores riesgos.

Sismos de considerable magnitud
En caso de ocurrencia se deberá realizar:

- Evacuación al lugar de reunión
- Conteo de personal
- Búsqueda de accidentados
- Evaluación de daños a edificios y equipos
- Revisión de sistema eléctrico
- Revisión de sistema de cañerías y alcantarillas
- Reparación de daños
- Comunicar a su superior inmediato o a quien éste designe.

Tormentas eléctricas
En caso de ocurrencia se deberá:

- Apagar generadores y/o equipos electrónicos no indispensables
- Ubicar las linternas de mano
- Hacer una copia de seguridad de la información electrónica que sea importante
- Reportar la ocurrencia a su superior inmediato o a quien éste designe
- Mantener al personal en los talleres, camiones o en vehículos
- Entrenar a su personal la acción en caso de esta contingencia.

Marejadas fuertes o inundaciones
En caso de ocurrencia se deberá:

- Detener las actividades u obras
- Evacuar a todo el personal presente en las instalaciones

- Realizar un conteo de personal
- No intentar cruzar ríos o quebradas, ni adentrarse en el mar
- Llamar de inmediato a las autoridades correspondientes

Incendios

Todo incendio, pequeño o grande, debe ser tratado con precaución y evitar que se propague. En caso de este tipo de eventos se tomarán las siguientes medidas:

- Dar la voz de alarma.
- Asegurar el área y notificar al supervisor. El supervisor notificará a los bomberos y suministrará el sitio y tipo de incendio.
- Contener el incendio. Si es un incendio menor utilizar el extintor y no desatender el área. De ser un incendio mayor se evacuará la zona inmediatamente.

Derrames en tierra

En caso de ocurrencia se deberá:

- Contener los derrames, ya sea en tierra o en las áreas pavimentadas, tan cerca de la fuente como sea posible, si la seguridad lo permite. Para ello se podrán utilizar un dique o zanja alrededor de la fuente del derrame o bien una zanja o surco pendiente abajo hasta un lugar seguro de contención. Estos diques y o zanjas pueden ser de tierra o bien construidas a partir de bolsas de arena. Preferentemente utilizar suelos arcillosos para la construcción de las contenciones.
- Asegurarse que un derrame no llegue al mar, en donde su contención y recuperación serán mucho más difícil y donde los impactos ambientales posibles son mayores.
- Una vez contenido el derrame, se deberá remover el suelo y/o sedimentos afectados o lavado el pavimento.
- Almacenar el suelo/sedimento removido en un lugar provisto de contención secundaria y que se encuentre protegido de las condiciones climáticas (lluvia).
- Realizar el transporte, tratamiento y disposición final de acuerdo a las normas vigentes.

Derrames en agua (continental o marina)

En caso de ocurrencia se deberá:

- Contener el derrame cerca de su origen o fuente ya que los productos derramados pueden esparcirse debido a las corrientes, olas, mareas, etc. y dificultar su posterior recuperación. La contención de derrames en aguas superficiales (continentales o marinas) se pueden lograr con barreras flotantes. Las barreras se pueden usar también conjuntamente con algún tipo de succión o “desnatadoras”
- Una vez contenido el derrame, se deberá recuperar la mayor cantidad de producto derramado. Los dispositivos oleofílicos como las desnatadoras de disco de tambor o de cepillo que pueden recuperar hidrocarburos en agua selectivamente son más

adecuados que los vertederos o dispositivos de succión, en aquellos casos donde el hidrocarburo ha formado una capa distinguible sobre la superficie de aguas relativamente calmas

- En caso que no pueda ser reutilizado, transferir el material recuperado para su posterior tratamiento y disposición final de acuerdo a las normas vigentes.

Todos los derrames serán registrados y se llenará un informe de incidente. El supervisor de turno o cuadrilla tomará en cuenta los siguientes datos al momento de completar el informe:

- Sitio
- Hora del derrame
- Tipo de producto y volumen estimado
- Equipo involucrado (p.ej. vehículo de transporte de combustible, válvula abierta)
- Personal involucrado
- Alcance del derrame (p.ej. extensión de tierra, cuerpos de agua)
- Heridos o fatalidades en el accidente (sí / no)
- Descripción del evento
- Análisis causa – efecto del evento
- Recomendación de medidas correctivas

Mordeduras y/o picaduras de animales e insectos

- Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a animales e insectos (camisas y pantalones largos).
- Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre del área.
- Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes.
- Dotar al personal que lo requiera de repelente contra insectos.

Ataque de animales

- Instruir al personal sobre los peligros al trabajar cerca a los cuerpos de agua y en la costa y el mar y las medidas de precaución pertinentes.
- Si el personal detecta la presencia de animales como cocodrilos, alejarse del sitio.
- En zonas donde exista este riesgo no debe circular el personal solo, sino trabajar en cuadrillas.

Contacto con vegetación venenosa, urticante y alergógena

- Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a este tipo de vegetación (camisas y pantalones largos).
- Prohibir al personal tocar o recolectar la vegetación en las zonas de trabajo.
- Proveer de guantes para aquellas actividades donde sea inevitable entrar en contacto directo con vegetación.
- Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes.

Accidentes de transporte (a los sitios o dentro de ellos)
El transporte de la gran cantidad de elementos que componen el proyecto, incluyendo equipos pesados de gran talla, hace previsible que puedan ocurrir accidentes por:

- Rotura o accidente de la unidad de transporte (camión, buque, etc.);
- Desprendimiento de la carga;
- Rotura del contenedor o sujeción de la unidad transportada.

Para minimizar los efectos de un incidente de este tipo, se establecerán normas internas de circulación que fijarán velocidades máximas, zonas de circulación para el transporte terrestre, uso obligatorio de cinturones de seguridad, provisión de vehículos con bocina, luces reglamentarias (de posición, luces bajas y de marcha atrás). En ninguna circunstancia, ningún vehículo debe sobrepasar a otro vehículo en movimiento, excepto en caso de emergencia; prohibir de que vehículos se estacionen en áreas donde obstaculicen la maniobra de hidrantes o estaciones contra incendio, la prohibición de llevar pasajeros en la parte posterior de vehículos que transportan cargas sueltas; asimismo en la cabina donde sólo deben sentarse tantas personas como cinturones de seguridad en buen estado posea el vehículo, posesión de accesorios tales como triángulos de seguridad, etc., la señalización de vías de circulación peatonal y vehicular, etc.

Accidentes laborales
Todo accidente, o casi accidente, será reportado inmediatamente por el personal involucrado o por el supervisor de turno o cuadrilla. La empresa elaborará un formulario y se tomarán en cuenta los siguientes elementos en el reporte de accidentes laborales:

- Sitio
- Hora del accidente
- Equipo involucrado (p.ej. tipo de vehículo, equipo pesado)
- Personal involucrado
- Alcance de los daños (p.ej. daño de materiales, propiedad)
- Heridos o fatalidades en el accidente (si / no)
- Descripción del evento
- Análisis causa – efecto del evento
- Recomendación de medidas correctivas

Requerimientos de Entrenamiento

Una rápida respuesta ante cualquier contingencia, la eficiencia de la misma y el rápido retorno a la normalidad operativa, son directa consecuencia del entrenamiento del personal. El entrenamiento para cumplir una determinada tarea, es el resultado de dos factores principales:

- El conocimiento de las causas que lo producen, alcance y métodos de mitigación
- Habilidades desarrolladas para controlar una contingencia, combatir sus resultados adversos y minimizar el tiempo fuera de operación.

El mismo orientado hacia la acción, impartido por sus supervisores y que cubra todas las posibles contingencias.

Medidas Especiales o Prevención

Las medidas antes descritas sirven como una guía para el personal de campo y contratistas. No sustituyen el entrenamiento que el personal debe recibir para poder implementar las acciones en caso de presentarse un evento o incidente. En todo momento el personal utilizará el sentido común y no pondrá en riesgo su integridad o la de otras personas en actos que puedan parecer heroicos. La empresa brindará entrenamiento a todo el personal de campo o contratistas y contará con los servicios de supervisores de campo dedicados a hacer cumplir las medidas de seguridad ambiental y ocupacional exigidas por la normativa vigente; esto incluye también dotar y adiestrar el personal en el uso de equipo de seguridad, como lo son extintores contra incendio.

Centro de Atención y Equipamiento de Primeros Auxilios

Debido a la posible extensión de las horas y turnos de trabajo, la empresa deberá contar con un sitio designado para brindar atención médica y primeros auxilios en caso de presentarse personas accidentadas o enfermas. Se contará con el equipamiento y los servicios de un médico o paramédico idóneo durante las horas de trabajo y horario antes descrito. También, la empresa tendrá a disposición un vehículo dedicado a las urgencias médicas. Es decir, este vehículo no podrá ser llevado fuera del sitio para fines distintos al transporte de personal involucrados en dichas urgencias.

El presupuesto para desarrollar este plan de contingencia estará considerado como parte de los costos de operación de la obra.

Listado de Notificación en Caso de Urgencias

En caso de presentarse cualquier tipo de evento mencionado anteriormente, se utilizará la siguiente lista para hacer las notificaciones necesarias (Cuadro 10-9). Esta lista puede ser ampliada en cualquier momento por los supervisores. Se instruirá a todo el personal de la ubicación de este listado.

Cuadro 10-9 Comunicaciones Necesarias en Caso de Emergencias

Institución	Área	Teléfono
Zona de Policía Metro Oeste	Parque Lefevre	511-9409
Cuerpo de Bomberos (Estación Federico Boyd)	Juan Díaz	512-6185
Hospital Santo Tomás	Ave. Balboa-Ciudad de Panamá	(507) 507-5600 / (507) 507-5700
Autoridad Marítima de Panamá	Albrook	(507) 501-5100/ (507) 501-5227
Cruz Roja de Albrook	Albrook	315-1388 /315-1389
Sistema Nacional de Protección Civil	Howard	316-3200
Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) – Albrook	Albrook	500-0855
Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT)	Ciudad de Panamá	502-0547/48
Caja de Seguro Social (CSS)-Policlínica Don Joaquín Vallarino	Juan Díaz	503-9400
Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN)	Ciudad de Panamá	523-8504
Gas Natural Fenosa	Albrook	315-7222

10.10 Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono

No se considera la etapa de abandono ya que el proyecto se plantea como una infraestructura de operación a largo plazo (> 50 años). Sin embargo, en el caso de que ocurriera abandono del proyecto en algunas de sus etapas, el promotor asume la total responsabilidad y compromiso de saneamiento y restauración del área.

10.11 Costo de Gestión Ambiental

El presupuesto estimado para el PMA, el cual incluye tanto los costos asociados con el Plan de Mitigación como con el Programa de Monitoreo; asciende a un total aproximado de B/. 967,925.00 (Cuadro 10-10), lo que representa alrededor del 0.2% del costo total de la obra (B/. 509,200,000.00).

Cuadro 10-10 Costos Estimados de las Medidas Correctoras

PLAN DE MITIGACION	COSTOS * (B/.)
Programa de control de la calidad del aire, olores, ruido y vibraciones	
• Inspecciones de integridad estructural en estructuras críticas	30,000.00
Programa de protección de suelos y aguas continentales	
• Estructuras de contención de flujos de agua (zampeados, empedrados, disipadores de energía, etc.)	30,000.00
• Barreras de contención de hidrocarburos	10,000.00
• Aditivos estabilizantes de suelos	15,000.00
• Absorbentes de petróleo y barreras flotantes	12,500.00
• Trampas de hidrocarburos en drenajes pluviales	17,600.00
Programa de mitigación al ambiente biológico	
• Plan de Arborización y Engramado	
✓ Arborización = 2,181 árboles y 5 años de mantenimiento	25,000.00
✓ Engramado = 10,000 m2	30,000.00
• Indemnización ecológica 13.25 ha de grama x B/. 500.00	6,625.00
• Letreros de aviso que prohíban molestar a los animales silvestres-Construcción	500.00
• Letreros de aviso de paso de animales y de disminución de la velocidad-Construcción	850.00
• Extensión de la cerca o malla de ciclón en ambos tramos del corredor-Operación	30,000.00
• Letrero de aviso de cruce da animales-Operación	500.00
Programa de protección de los recursos costero-marinos	
• Cortinas o mallas de retención de sedimentos • Absorbentes de petróleo, barreras flotantes, etc. • Estudios batimétricos y de pendientes submarinas	57,000.00
Programa de educación ambiental	25,000.00
Programa socioeconómico e histórico-cultural	
• Sistemas de desarenadores y trampas de grasas	20,000.00
• Restauración de lasvías de acceso hacia el proyecto	85,000.00
• Divulgación de las preferencias en la contratación de mano de obra local	10,000.00
• Establecer y desarrollar mecanismos de divulgación de oportunidades de empleo a través de los medios de comunicación masiva del país.	12,000.00
• Plan de Rescate Arqueológico	150,000.00
Contratación de un especialista ambiental	
• Salario del especialista por mes B/. 1,500.00 x 42 meses = B/. 36,000.00 • Transporte y equipo por mes B/. 300.00 x 42 meses = B/. 7,200.00	43,200.00
Subtotal Medidas de Mitigación	**610,775.00**
PROGRAMA DE MONITOREO	**COSTOS (B/.)**
Programa de monitoreo de la calidad del aire	
• Monitoreo anual de las emisiones vehiculares (6 sitios/1 monitoreo/3.5 años)	18,900.00
• Monitoreo semestral de la calidad del aire -construcción (8 sitios/ 2 monitoreos/3.5 años)	50,400.00
• Monitoreo semestral de la calidad del aire-operación (8 sitios/2 monitoreo/1año)	14,400.00
• Monitoreo anual de la calidad del aire-operación (8 sitios/1 monitoreo /2 años)	14,400.00

Programa de monitoreo de las emisiones de ruido	
• Monitoreo inicial en 4 sitio	2,800.00
• Dosimetría anual a 12 operadores/3.5 años.	25,200.00
• Monitoreo semestral de exposición al ruido en 8 sitios de receptores sensibles-construcción (8 sitios/2 monitoreos/3.5 años	39,200.00
• Monitoreo adicional de exposición al ruido-post-construcción (4 sitios/1 monitoreo)	2,800.00
• Monitoreo semestral de exposición al ruido-operación (8 sitios/2 monitoreo/1año)	11,200.00
• Monitoreo anual de exposición al ruido-operación (8 sitios/1 monitoreo /2 años)	11,200.00
Programa de monitoreo de los niveles de vibración	
• Monitoreo semestral de niveles de vibración en 3 sitios de receptores sensibles-construcción (3 sitios/2 monitoreos/3.5 años)	9,450.00
• Monitoreo semestral de niveles de vibración-operación (3 sitios/2 monitoreo/1año)	2,700.00
• Monitoreo anual de niveles de vibración-operación (3 sitios/1 monitoreo /2 años)	2,700.00
Programa de monitoreo de la calidad del agua continental	
• Monitoreo semestral de la calidad del agua continental-construcción (6 sitios/2 monitoreos/3.5 años)	37,800.00
• Monitoreo semestral de la calidad del agua continental-operación (6 sitios/2 monitoreo/1año)	10,800.00
• Monitoreo anual de la calidad del agua continental-operación(6 sitios/1 monitoreo/2 años)	10,800.00
Programa de monitoreo de la calidad del agua de mar	
• Monitoreo semestral de la calidad del agua de mar-construcción (6 sitios/2 monitoreos/3.5 años)	39,900.00
• Monitoreo semestral de la calidad del agua de mar-operación (6 sitios/2 monitoreo/1año)	11,400.00
• Monitoreo anual de la calidad del agua de mar-operación (6 sitios/1 monitoreo/2 años)	11,400.00
Programa de monitoreo de la calidad del sedimento marino	
• Monitoreo semestral de la calidad del sedimento marino-construcción (6 sitios/2 monitoreos/3.5 años)	18,900.00
• Monitoreo semestral de la calidad del sedimento marino-operación (6 sitios/2 monitoreo/1año)	5,400.00
• Monitoreo anual de la calidad del sedimento marino-operación (6 sitios/1 monitoreo/2 años)	5,400.00
Subtotal Monitoreos	**357,150.00**
GRAN TOTAL	**967,925.00**

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

* = Los costos en el Cuadro están basados en estimaciones hechas por el consultor pudiendo encontrarse variaciones respecto al valor actual en el mercado.

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.

Tabla 10-1 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		
PROGRMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE, OLORES, RUIDO Y VIBRACIÓN	Deterioro de la Calidad del Aire	Verificar que se rocíe con agua las áreas con terreno descubierto donde se realizarán los movimientos de tierra o superficies generadoras de partículas o polvo	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se usen lonas coberteras para los camiones que transporten material de relleno, excavación o de construcción, cuya manipulación pueda generar polvo u otra sustancia en el ambiente.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Velar que se ubiquen lugares adecuados para almacenaje mezcla y carga de los materiales de construcción y operación (cemento, cal, arena, combustible, lubricante, etc.).	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se sellen herméticamente los equipos de mezcla de materiales.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar 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					X		Promotor y Subcontratista	ANAM y MINSA
		Vigilar que se realice de forma periódica mantenimientos preventivos y/o reparaciones tanto a vehículos terrestres y marítimos, de forma tal que reduzcan en lo posible emisiones de gases por combustión incompleta y partículas de polvo.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción				X			Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se cubran y confinen los materiales almacenados para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento y la lluvia.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se adapten 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 CO, HC y partículas.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se establezcan controles sobre la velocidad de equipos pesados y vehículos que transporten material pulverulento dentro del área del proyecto (15-20 km/h), lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar que no se incineren desechos sólidos en el área del proyecto.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Velar que se cuente con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, ANA, Municipio de Panamá
		Vigilar que se apague el equipo que no esté en uso.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se instalen letrinas portátiles (1/15 trabajadores) en las áreas de trabajo para el uso del personal del proyecto.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		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		
		Vigilar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del aire, tanto para la etapa de construcción como para la de operación.	Construcción y Operación	Durante la construcción y los tres primeros años de operación						X	Promotor y Subcontratista	ANAM
PROGRMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE, OLORES, RUIDO Y VIBRACIÓN	Deterioro de la Calidad del Aire	Velar que se aplique el Plan de Arborización recomendado para la servidumbre del Corredor Sur.	Operación	Al inicio de la operación					X		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar que se mantengan las vías de todos los componentes del proyecto en buenas condiciones de modo que el tráfico vehicular fluya en forma regular y expedita.	Operación	Permanente mientras dure la operación				X			Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT
	Generación de Olores Molestos	Vigilar que se realice de forma periódica mantenimientos preventivos y/o reparaciones, a camiones y vehículos, de forma tal que reduzcan en lo posible emisiones de gases por combustión incompleta.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción				X			Promotor y Subcontratista	ANAM y ATTT
		Velar que se cuente con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA, ANA, Municipio de Panamá
		Vigilar que no se incineren desperdicios en el sitio.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Asegurar que se coloquen en el área del proyecto, sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores a razón de 1 por cada 15 personas.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Vigilar 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. El servicio se realizará un mínimo de dos veces por semana, dependiendo de las condiciones. Los inodoros se removerán al final del proyecto.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción		X					Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Asegurar que se disponga en el área del Desarrollo Inmobiliario de un programa adecuado para la disposición, recolección y traslado de los desperdicios y basura orgánica generados durante la operación del mismo.	Operación	Al inicio de la operación					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA, ANA, Municipio de Panamá
		Velar que se descarguen las aguas residuales generadas por el Desarrollo Inmobiliario durante la operación, al nuevo Sistema de Saneamiento de la Ciudad y Bahía de Panamá, de acuerdo a lo establecido por el promotor en el diseño de la obra.	Operación	Permanente mientras dure la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA

PROGRMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDO	**Aumento en los Niveles de Ruido**	Vigilar que se mantenga todo el equipo rodante en buenas condiciones mecánicas y con sistemas de silenciadores adecuados y funcionando correctamente.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM y ATTT
		Verificar que se realice de forma periódica el mantenimiento necesario, según lo indicado por el fabricante, tanto a equipos y maquinaria en general, como a vehículos utilizados en la ejecución del proyecto, de manera que no genere ruido adicional por encontrarse el mismo en malas condiciones.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción				**X**			Promotor y Subcontratista	ANAM y ATTT
		Asegurar que se limite el tiempo de exposición del personal que se vea afectado por actividades considerablemente ruidosas.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM y MINSA
		Velar que se realicen de preferencia los trabajos de construcción en horarios diurnos.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se minimice el uso de bocinas, silbatos, sirena y/o cualquier forma considerablemente ruidosa de comunicación.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM y MINSA
		Asegurar que se comunique y coordine oportunamente con receptores sensibles, las labores de construcción que produzcan altos niveles de ruido que sean requeridas y que pudiesen afectarlos.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Velar que se cumplan 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, Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se provea a los trabajadores de equipo personal de protección auditiva (tapones y orejeras contra ruido).	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que, si los niveles de ruido superasen una exposición de 85 dBA, para un periodo de 8 horas (considerando el equipo de protección personal), se limite la exposición del personal mediante la disminución de la jornada de trabajo. El nivel máximo de exposición permisible en una jornada de trabajo de 8 horas, según el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, es de 115 dB(A) durante 7 minutos.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM,
		Verificar que todos los trabajadores estén capacitados en el uso del equipo de protección personal.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Verificar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones y monitoreos periódicos de los niveles de ruido, tanto para la etapa de construcción como para la de operación.	Construcción y Operación	Durante la construcción y los tres primeros años de operación						**X**	Promotor y Subcontratista	ANAM

PROGRMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDO	**Aumento en los Niveles de Ruido**	Vigilar que se implemente el Plan de Arborización que actuará como una barrera acústica atenuando los niveles de ruido hacia los receptores.	Operación	Al inicio de la operación					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se brinde un mantenimiento periódico a las vías de todos los componentes del proyecto para que estén en buenas condiciones de modo que el tráfico vehicular fluya en forma regular y expedita y se disminuyan las emisiones sonoras.	Operación	Permanente durante la operación						**X**	Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT
	Incremento en las Vibraciones	Verificar que se establezcan las horas de construcción de los trabajos que mayor posibilidad de vibración generen, al horario entre 7:00 am y 7:00 pm de lunes a sábado, reduciendo de esta manera el impacto de las vibraciones durante las primeras horas de la mañana y las horas de la noche y los domingos, cuando la gente típicamente se dedica a actividades que requieren niveles de vibración más bajos.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, BOMBEROS
		Asegurar que no se realicen al mismo tiempo, todas las obras de construcción que pudieran generar vibración, teniéndose que alternar dichas tareas dentro del área de trabajo.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, BOMBEROS
		Vigilar que se evite poner en circulación simultáneamente dentro de una misma área de trabajo, más de tres camiones para el transporte de equipos, materiales, suelo, escombros, incluyendo además concreteras, grúas, retroexcavadora, etc.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, BOMBEROS
		Asegurar que la maquinaria y vehículos a utilizarse durante la etapa de construcción estén en óptimas condiciones, en especial su sistema de combustión y tubo de escape. De ser viable, se instalarán silenciadores.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción				**X**			Promotor y Subcontratista	ANAM, BOMBEROS
		Verificar que se informe al público que vive y trabaja en las cercanías sobre los posibles efectos de las vibraciones, medidas de control, precauciones a ser tomadas, y los canales de comunicación disponibles al público en general.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción						**X**	Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA, BOMBEROS
		Verificar que las superficies vibrantes se encuentren recubiertas.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA, BOMBEROS
		Asegurar que se informe al público afectado cuando los trabajos de perforación van a ser realizados.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, BOMBEROS
		Velar que se cumpla con los estándares locales e internacionales referentes a ruidos y vibraciones derivados del proceso constructivo.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, BOMBEROS
		Asegurar que se conduzcan inspecciones de integridad estructural en estructuras críticas (pre y post construcción).	Construcción y Operación	Durante la construcción y los tres primeros años de operación						**X**	Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones y monitoreos periódicos de los niveles de vibración, tanto para la etapa de construcción como para la de operación.	Construcción y Operación	Durante la construcción y los tres primeros años de operación						**X**	Promotor y Subcontratista	ANAM

PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS Y AGUAS CONTINETALES	**Incremento en la Erosión y Sedimentación de los Suelos**	Velar que se estabilicen o protejan las superficies de los suelos y los taludes con grama o material estabilizador.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se utilicen estructuras de contención de flujos de agua como zampeados y empedrados a las entradas y salidas de las nuevas estructuras de drenaje.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se construyan disipadores de energía en los canales pavimentados y en los cauces de entrada y salida de las alcantarillas redimensionadas o replanteadas.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM
	Compactación de Suelos	Velar que se realice la mayor cantidad de operaciones de movimiento de tierras durante la estación seca, ya que al entrar la estación lluviosa la compactación de los suelos es mucho mayor.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se restrinja la operación de maquinaria y equipo de movimiento de tierras al mínimo, concentrando su tránsito dentro de las áreas de construcción.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se separe la capa superior del suelo y almacenarla para su posterior reposicionamiento en la superficie, luego de finalizar las labores de construcción de cada componente correspondiente.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM
	Contaminación de Suelo	Velar que se establezca un programa de control permanente de la utilización y el mantenimiento del equipo rodante y maquinarias que se utilicen en la construcción del proyecto, de modo que no se produzcan fugas o pérdidas de combustible o lubricantes.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que combustibles y lubricantes sean dispuestos en contenedores adecuados.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se recolecten y reciclen los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se instalen sistemas de manejo y disposición de aceites y grasas.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar que se construyan barreras de contención para probables derrames de combustible.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se colecten todas las aguas contaminadas con cemento u otras sustancias químicas para su tratamiento, de modo que no contaminen los suelos, ríos, a las quebradas existentes ni a las aguas marinas.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se recojan todos los desechos que se generen durante la construcción del proyecto, y depositarlos en botadores adecuados y trasladarlos al Vertedero de Cerro Patacón.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar que se remueva cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados, aplicación del Plan de Contingencias en caso de derrames.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegura que durante el periodo de construcción del proyecto sean colocadas letrinas portátiles para el uso de los trabajadores (1/15 trabajadores).	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM

		Verificar 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. El servicio se realizará un mínimo de dos veces por semana, dependiendo de las condiciones. Los inodoros se removerán al final del proyecto.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción		X					Promotor y Subcontratista	ANAM
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS Y AGUAS CONTINETALES	**Subsidencia del Suelo**	Verificar que se sellen las rajaduras en la superficie del suelo en un radio de 20 metros del centro de excavación a lo largo de la extensión del cajón subterráneo para impedir infiltración de agua lluvia o de escorrentía superficial al interior del suelo.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Velar que se estabilicen los suelos en las áreas contiguas al cajón subterráneo.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se utilicen aditivos estabilizantes de suelos en la cámara de excavación reduciendo así problemas asociados a la subsidencia en suelos. Esta técnica permite mantener la presión en el material circundante a medida que se excava, reduciendo el riesgo de subsidencia.	Construcción	Al inicio de la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
	Alteración del Flujo de las Aguas Superficiales	Verificar que no se desvíen ni alteren el cauce de los cuerpos de agua presentes en el área de la ampliación del Corredor Sur ni en la del viaducto elevado.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que el descapote, limpieza y remoción de la cobertura vegetal sea el estrictamente necesario.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que durante la estación lluviosa se programen los cortes y rellenos de manera que no obstruyan el normal escurrimiento de las aguas superficiales.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que no se permita el vertimiento de basura, o cualquier otro tipo de desecho (troncos, maderas, hierba, etc.) que pueda represar las aguas de escorrentía.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar que se compacte el suelo sólo en los lugares estrictamente necesarios,	Construcción	Permanente mientras dure la construcción		X					Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se evite la circulación del equipo pesado en áreas fuera de los sitios de trabajo, para evitar la compactación innecesaria ya que se impermeabilizan los suelos y aumenta la escorrentía.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Velar que se rellenen y nivelen adecuadamente los huecos, hoyos y depresiones que se ocasionen durante la obra para no afectar el flujo superficial y subterráneo.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se estabilice y revegete con grama las áreas niveladas.	Construcción	Al final de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar que se construyan disipadores de energía en los canales pavimentados y en los cauces de entrada y salida de las alcantarillas.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Velar que se estabilicen las márgenes de los ríos y quebradas, con el objetivo de recubrir las orillas en los primeros 100 m aguas arriba utilizando un zampeado de matacán o de concreto con piedra o estabilizantes sintéticos.	Construcción	Al final de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM

		Asegurar que se evite dejar apilado material pétreo u otro tipo, que afecten el normal flujo de las aguas pluviales.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se remueva la sobrecarga estrictamente necesaria.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS Y AGUAS CONTINETALES	**Deterioro de la Calidad de las Aguas Continentales**	Velar que se mantenga el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas, para evitar que ocurran fugas.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar que se instalen en los distintos frentes de trabajo, sanitarios portátiles para recoger las excretas humanas, y así evitar que se contaminen las aguas y suelos (1/15 trabajadores).	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar que se le 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		X					Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se evite verter aguas contaminadas con cemento u otras sustancias en el suelo, de modo que no puedan escurrir hasta los ríos y quebradas, los canales de drenaje y el mar.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que no se viertan aguas negras ni que se arrojen residuos sólidos a los cuerpos de agua (continental o marítimo).	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se cumpla 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 y la Norma de Calidad Ambiental de Aguas Marino – Costeras.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar que se evite que ocurran pérdidas de combustible o lubricantes o de otro tipo de sustancias tóxicas en el suelo, que puedan filtrarse a las aguas.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se remueva cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se disponga de absorbentes de petróleo y barreras flotantes que eviten a corto plazo la dispersión de hidrocarburos en el agua.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se evite la acumulación de basura o desechos tóxicos que a contacto con el agua fluvial, pueda contaminarla, y ésta a su vez, al filtrarse en profundidad, contaminen las aguas subterráneas.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se recoja y deposite en botaderos seguros, toda basura, desecho o chatarra que se genere a diario, para evitar contaminar aguas y suelos.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Velar que se provea de trampas a los drenajes pluviales que por su ubicación puedan recoger aguas que arrastren contaminantes.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se mantenga el drenaje pluvial en buenas condiciones y libre de desechos.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción		X					Promotor y Subcontratista	ANAM

		Velar que se dirijan las aguas producto del lavado de maquinarias a un sistema de retención de sedimentos y separador de grasas y aceites.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua continental, tanto en la etapa de construcción como de operación.	Construcción y Operación	Durante la construcción y los tres primeros años de operación						**X**	Promotor y Subcontratista	ANAM
PROGRAMA DE MITIGACIÓN AL AMBIENTE BIOLÓGICO	**Pérdida de la Cobertura Vegetal**	Verificar se realicen las acciones para el desmonte y disposición de la biomasa vegetal.	Construcción	Durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se solicite a la ANAM el permiso o autorización de afectación de gramíneas antes de iniciar la actividad de remoción de la vegetación.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Velar que se cumpla con el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo a la Resolución AG-0235-2003/ANAM, en concepto de permisos de afectación de gramíneas.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar que se desarrolle el Plan de Arborización y Engramado dentro de las.	Construcción	Al final la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM
	Pérdida de Hábitat	Asegurar que se arborice y engrame a lo largo de la servidumbre del alineamiento del Corredor Sur y en el área del Ramal Ernesto T. Lefevre, lo cual permitirá la restauración de los hábitats y brindará una opción adecuada de hábitat a las especies de fauna que habitan en dichas áreas (Plan de Arborización y Engramado);	Construcción	Al final la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se eviten afectaciones a los hábitats presentes fuera de la servidumbre (Corredor Sur) o de las áreas de influencia de los componentes del proyecto (Corredor Sur y Ramal Ernesto T. Lefevre);	Construcción	Durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Velar que se restauren aquellas áreas, fuera de la huella de los componentes, que durante la etapa de construcción fueron desprovistas de su cubierta vegetal, pero que no fueron pavimentadas por la ampliación de la vía ni por la ubicación de vehículos, maquinarias y equipos en el Ramal Ernesto T. Lefevre (Plan de Arborización y Engramado).	Construcción	Al final la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM
	Perturbación a la Fauna Silvestre	Velar que se realicen las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se incrementa.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que, si se labora durante la noche, se dirijan las luces hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitats de la fauna.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se minimice lo más posible la intensidad lumínica utilizada.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se eviten los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar que se instalen y mantengan en perfectas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias).	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM

		Asegurar que se mantengan los vehículos en buenas condiciones y disponer de sistemas de escapes adecuados y eficaces.	Construcción	Durante la construcción				X			Promotor y Subcontratista	ANAM
		Velar que se de mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo a motor que sean empleados durante las actividades del proyecto.	Construcción	Durante la construcción				X			Promotor y Subcontratista	ANAM
PROGRAMA DE MITIGACIÓN AL AMBIENTE BIOLÓGICO	**Perturbación a la Fauna Silvestre**	Asegurar que se coloquen letreros de aviso que prohíban el molestar a los animales silvestres.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Velar que se hagan cumplir las leyes y normas establecidas por la ANAM sobre la protección a la fauna silvestre.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se brinde preparación de tipo ambiental a los empleados de la obra (incluido en el Plan de Educación Ambiental).	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM
	Riesgo de Atropello de Animales Silvestres	Verificar que se coloquen letreros de aviso de paso de animales.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se regule la velocidad máxima dentro del área de la servidumbre del Corredor Sur y sus alrededores de15 - 20 km/hr.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Velar que se instalen letreros, en ciertas áreas específicas de mayor frecuentación de fauna (ejm. bosques secundarios), que indiquen a los conductores de los vehículos del proyecto que reduzcan la velocidad debido a la presencia de animales.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se extienda la cerca o malla de ciclón hasta cubrir todos los espacios abiertos por donde puedan pasar los animales.	Operación	Al inicio de la operación					X		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar que se habilite una puerta dentro de la cerca que, permita el paso de un lado de la servidumbre al otro, al personal que requiera realizar alguna inspección o trabajo de mantenimiento.	Operación	Al inicio de la operación					X		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Velar que se confeccionen e instalen letreros informativos para los conductores, sobre el posible cruce de fauna.	Operación	Al inicio de la operación					X		Promotor y Subcontratista	ANAM
PROGRAMA PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS DULCEACUÍCOLAS	**Alteración de los Recursos Dulceacuícolas**	Asegurar una disposición adecuada del material vegetal, de la tierra removida y de la basura orgánica generada.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Velar que se mantenga el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas para evitar que ocurran fugas a las aguas dulces (ríos y quebradas).	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se minimice la erosión en las orillas de los ríos y quebradas mediante la aplicación de medidas propuestas para el ambiente físico (suelos).	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar que se cuente con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica para evitar contaminación en los ríos y quebradas.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM
		Asegurar que se cumpla con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficial, subterránea, continentales y marítimas.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM

		Verificar que se empleen todas las medidas recomendadas por el Programa de Protección de Suelos y de Aguas Continentales para evitar o disminuir la contaminación y alteración de los recursos dulceacuícolas.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Velar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua continental, tanto en la etapa de construcción como en la de operación.	Construcción y Operación	Durante la construcción y los tres primeros años de operación						X	Promotor y Subcontratista	ANAM
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS COSTERO-MARINOS	**Cambios en la Calidad del Agua de Mar**	Verificar que se utilicen cortinas de retención de sedimentos	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Asegurar que se incremente la densidad de la carga de sedimento para que durante su disposición se deposite más rápidamente en el lecho marino.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Velar que se establezca un programa de control permanente de la utilización y el mantenimiento del equipo que se utilice en el dragado, de modo que no se produzcan fugas o pérdidas de combustible o lubricantes.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Verificar que se disponga combustibles y lubricantes en contenedores adecuados. Adicionalmente, los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes en mar abierto serán realizados por personal capacitado para cumplir con las normativas de calidad ambiental para aguas. Recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo de dragado, cumpliendo con la Ley 6 de 2007.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Vigilar que se colecten todas las aguas contaminadas con sustancias químicas para su tratamiento, de modo que no contaminen las aguas marinas.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Asegurar que se recojan todos los desechos que se generen durante el dragado, depositarlos en botadores adecuados y trasladarlos al vertedero correspondiente.	Construcción	Permanente durante la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		No verter aguas negras ni lanzar desechos sólidos al mar.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Verificar que se capacite al personal en temas relacionados con derrames y accidentes con sustancias como el combustible o lubricantes;	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Vigilar que se remueva cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados;	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Asegurar que se disponga de absorbentes de petróleo y barreras flotantes que eviten a corto plazo la dispersión de hidrocarburos en el agua.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP

PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS COSTERO-MARINOS	**Cambios en la Calidad del Agua de Mar**	Velar que se dragué el material de manera tal que mantenga sus condiciones fisicoquímicas, para que el potencial y disponibilidad de resuspensión de contaminantes sea reducido;	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Vigilar que se apliquen los requerimientos técnicos para la ejecución de obras de dragado de acuerdo a lo establecido por la Autoridad Marítima de Panamá (AMP);	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Asegurar que se cumpla con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre Agua, Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Agua Superficial y Subterránea, continentales y marítimas.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Verificar que se ejecuten las acciones para controlar el derrame del material dragado durante su transporte	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Verificar que se ejecuten las acciones para controlar la contaminación del agua marina en el sitio de disposición	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Asegurar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua marina y de los sedimentos tanto en la etapa de construcción como en la de operación.	Construcción y Operación	Durante la construcción y Durante los tres primeros años de operación						**X**	Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
	Dispersión de Partículas de Sedimentos	Velar por el uso eficiente de un equipo de dragado poco invasivo.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Asegurar que sea empleada en lo posible, una draga hidráulica.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Asegurar que la draga de succión por arrastre que sea empleada sea de tipo Split (abertura al medio) o con compuertas de fondo.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Verificar el uso de cortinas o mallas para evitar o controlar el alcance de los sedimentos resuspendidos a zonas cercanas.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Vigilar que se utilicen cuadrantes de disposición a través de celdas predeterminadas y determinar la superficie afectada, mediante verificación *in situ*, así como su dispersión.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Verificar que se utilice un diseño de descarga que favorezca el flujo de densidad a la salida de la tubería (ejm. tolva con puertas de fondo);	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Asegurar que la disposición del material dragado se realice de acuerdo con los cuadrantes establecidos dentro de los sitios de disposición, verificando la posición de las coordenadas de cada cuadrante mediante el uso de un sistema de geo posicionamiento global (GPS por sus siglas en inglés).	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP

		Verificar que se coordine permanente de las actividades de dragado y disposición, para evitar la descarga de materiales dragados finos durante la ocurrencia de condiciones meteorológicas y corrientes de agua adversas;	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Velar que se apliquen las medidas señaladas para el control del cambio en la calidad del agua de mar.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Asegurar que se apliquen las medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua marina y de los sedimentos durante la etapa de construcción y de operación.	Construcción y Operación	Durante la construcción y Durante los tres primeros años de operación						X	Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS COSTERO-MARINOS	**Alteración de la Morfología del Fondo Marino**	Verificar que se realice el levantamiento batimétrico tanto en el sitio de dragado como en el sitio de disposición.	Construcción	Durante la construcción						X	Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Velar que se efectúe un estudio para identificar las pendientes y alturas adecuadas al sitio de disposición, tomando en consideración las condiciones locales y su efecto en la estabilidad del material depositado;	Construcción	Durante la construcción						X	Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Velar que se realice un estudio de condiciones locales y estabilidad del material.	Construcción	Durante la construcción						X	Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Asegurar que la disposición del material dragado se realice de acuerdo con los cuadrantes establecidos dentro del sitio de disposición, verificando la posición de las coordenadas de cada cuadrante mediante el uso de un sistema de geo posicionamiento global (GPS por sus siglas en inglés).	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
	Afectaciones sobre los Organismos Bantónicos	Asegurar que se controle el paso de botes que realizan los trabajos u operaciones, utilizando sólo los necesarios para realizar las actividades de construcción.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Verificar que se señale la ruta mediante boyas.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Asegurar el uso de mallas durante los dragados.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Vigilar que se ponga en práctica las recomendaciones, para evitar el aumento en el deterioro de la calidad del agua marina, establecida en este documento.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Vigilar que no se viertan aguas negras ni arrojar residuos sólidos al mar.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Vigilar que no se viertan aguas negras ni arrojar residuos sólidos al mar.	Operación	Permanente durante la operación	X						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Vigilar que no se arrojen desechos al mar.	Operación	Permanente durante la operación	X						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP

	Afectación a los Organismos Pelágicos	Velar que se apliquen las medidas señaladas para el control del deterioro de la calidad de las aguas marinas (dragado, hincado de pilotes, etc.).	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Asegurar que se remueva cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Verificar que se limite el número de embarcaciones utilizadas durante el proceso de dragado, relleno Punta Sur, hincado de pilotes, etc.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	**Mayor Demanda de Servicios Públicos**	Velar que se haga uso racional del agua potable y de la energía eléctrica, tanto en la etapa de construcción como de operación del proyecto.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, IDAAN, Unión Gas Fenosa,
		Verificar que se disponga de recipientes para el almacenamiento de agua a fin de que no se interrumpan las actividades en caso de que falle el suministro.	Construcción	Previo al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, IDAAN
		Asegurar que se curse comunicación escrita, previo al inicio de las actividades de construcción, con las entidades que ofrecen servicios públicos.	Construcción	Previo al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, IDAAN, Unión Gas Fenosa, ANA, ATTT, C&W, etc.
		Verificar que se establezcan acuerdos con la Autoridad Nacional de Aseo y con el Municipio de Panamá, sobre la recolección y disposición de desechos, lo mismo que con empresas privadas dedicadas a esta actividad.	Construcción	Previo al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, ANA, Municipio de Panamá
		Velar que se informe sobre las características y los plazos de ejecución del proyecto de manera que las empresas e instituciones de servicios públicos incorporen en su planeamiento la ampliación de sus operaciones, de acuerdo a la necesidad de la obra en la etapa de construcción como en la de operación de la misma, especialmente cuando se trate del funcionamiento del desarrollo inmobiliario del componente Relleno Punta Sur.	Construcción	Previo al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, IDAAN, Unión Gas Fenosa, ANA, ATTT, C&W, etc.
		Asegurar que se cumpla con las normas establecidas para la inclusión de infraestructuras para servicios públicos correspondientes a accesos y salidas de la zona, al manejo de desechos sólidos y aguas residuales, etc.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, IDAAN, Unión Gas Fenosa, ANA, ATTT, C&W, etc.
		Verificar que se haga uso de servicios privados, cuando esto sea viable, que complementen los servicios prestados por entidades gubernamentales, como es el caso del sistema de recolección de desechos sólidos y la seguridad o vigilancia en el corredor.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ANA, Municipio de Panamá, Policia

PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	**Generación de Desechos y B asura Orgánica**	Verificar que se coloquen recipientes debidamente identificados y en lugares comunes dentro del proyecto para que el trabajador, según el tipo de desperdicio orgánico o inorgánico, los deposite adecuadamente.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, ANA, Municipio de Panamá, MINSA
		Asegurar que se brinde capacitación al personal una vez inicia sus funciones con la empresa, sobre temas relacionados con el manejo y control de la basura y los desechos.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, ANA, Municipio de Panamá, MINSA
		Verificar que se trasladen los desperdicios recolectados hacia el relleno sanitario municipal o el vertedero público más cercano, para evitar que éstos se conviertan en vectores de enfermedades.	Construcción	Permanente durante la construcción		**X**					Promotor y Subcontratista	ANAM, ANA, Municipio de Panamá, MINSA
		Asegurar que se disponga de áreas específicas y adecuadas donde el personal pueda ingerir sus alimentos en su tiempo de descanso.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, ANA, Municipio de Panamá, MINSA
		Vigilar que se recojan periódicamente los residuos sólidos de talleres y oficinas y trasladarlos a los recipientes de basura correspondientes en el área del proyecto.	Construcción	Permanente durante la construcción		**X**					Promotor y Subcontratista	ANAM, ANA, Municipio de Panamá, MINSA
		Asegurar que se realice una identificación de todos los residuos peligrosos que se produzcan en los talleres y particularmente en el patio de prefabricados que se establecerá en el Relleno Punta Sur (por ejemplo: lubricantes usados, aceites, grasas y otros).	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ANA, Municipio de Panamá, MINSA
		Verificar que se recojan los residuos peligrosos generados en esta etapa (por ejemplo: aceites usados, solventes, combustible, etc.), así como agua lluvia que haya entrado en contacto con dichos residuos. Evitar que los mismos desemboquen en el mar.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ANA, Municipio de Panamá, MINSA, ARAP, AMP
		Velar que se inspeccione y se realice mantenimiento de las áreas de almacenamiento de sustancias peligrosas.	Construcción	Permanente durante la construcción			**X**				Promotor y Subcontratista	ANAM, ANA, Municipio de Panamá, MINSA
		Velar que se mantengan sistemas de seguridad para prevenir robo y vandalismo, que pueden resultar en derrames accidentales.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ANA, Municipio de Panamá, MINSA, Policía
		Asegurar que se eduque a los trabajadores de los talleres y responsables de depósitos de combustibles sobre el manejo adecuado de residuos sólidos.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, ANA, Municipio de Panamá, MINSA
		Verificar que se examine el equipo de construcción respecto a fugas de aceite y combustible, y realizar reparaciones. Las revisiones se realizarán una vez por semana y estarán a cargo de una cuadrilla.	Construcción	Permanente durante la construcción			**X**				Promotor y Subcontratista	ANAM, ANA, Municipio de Panamá, MINSA
		Asegurar que el abastecimiento de combustible y mantenimiento de maquinaria y equipo, incluyendo lavado, se efectúe de forma tal que eviten el derrame de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes al suelo.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ANA, Municipio de Panamá, MINSA
		Velar que se instale, en zonas de lavado de maquinaria, sistemas de desarenadores y trampas de grasas.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, ANA, Municipio de Panamá, MINSA

PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	**Riesgos de Accidentes Laborales**	Verificar que se levante un historial de salud de cada trabajador antes de iniciar las actividades.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Asegurar que se capacite a todo el personal respecto del uso apropiado de los equipos de protección personal, evaluación de riesgos y trabajo seguro.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Vigilar que se establezca como norma de la empresa el realizarse un examen médico anual.	Construcción	Durante la construcción						**X**	Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Velar que se generen afiches informativos con las normas de prevención y control de la salud del personal, y colocarlos en los puntos de mayor interacción de los trabajadores, o de mayor riesgo de accidentes.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Verificar que el personal inicie su jornada de trabajo en buenas condiciones de salud. De lo contrario no se le permitirá laborar.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Verificar que se implemente una política de prohibición de consumo de alcohol y drogas.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Asegurar que se rocíe agua en el lugar donde se desarrolla el proyectos al menos dos veces al día, ya que el movimiento continuo de maquinarias y equipo rodante podría generar gran cantidad de polvo que se esparciría en el aire. Esto en caso de realizarse las actividades de construcción en la temporada seca o en aquellos días que están ausentes de lluvias. Esto, con el ánimo de reducir el riesgo de adquisición de enfermedades respiratorias de los trabajadores.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Verificar que se apilen los residuos de construcción en pocos sitios y de acuerdo a su naturaleza, por ejemplo: caliche en un lugar, las bolsas de cemento en otro, madera en otro, recipientes plásticos en otro y así sucesivamente, para no crear focos de infección en el área de trabajo.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Velar que se dote a los trabajadores de equipo de seguridad, tales como gafas, mascarillas, cascos de protección, guantes, etc. Así como también, mantener la inspección frecuente de forma tal que estos equipos sean empleados por el personal en sus jornadas de trabajo.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
		Vigilar que se coloquen servicios portátiles en el área de trabajo durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA

PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL		Asegurar que se mantenga informado a las direcciones de los Centros de Salud de los corregimientos involucrados que los poseen (Boca la Caja, Parque Lefevre y Juan Díaz), del avance de la obra y de la cantidad de personal que mantienen laborando, para que estén anuentes y preparados para prestar atención de urgencia en caso de ser necesario o sugieran por adelantado las mejores alternativas para solucionarla o introducir medidas de prevención sanitarias.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, MINSA
	Afectación del Tránsito Vehicular	Verificar que se coordine el movimiento de los camiones y equipo pesado por las vías principales, para que no coincidan con el movimiento de otros vehículos pesados que aún están transitando en áreas de la parte sur de la ciudad capital, en virtud de distintas obras civiles que se vienen desarrollando en el área. Lo mismo que con los vehículos de transportación de turistas que suelen transitar por las limitadas vías de acceso y salida del área de Panamá Viejo, cuando se trate de la construcción del Ramal que conectará con la Ave. Ernesto T. Lefevre, siendo esta área de patrimonio cultural.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT, Policía Nacional
		Asegurar que se regule la velocidad de los vehículos y maquinarias del contratista a lo largo de las vías utilizadas.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT, Policía Nacional
		Vigilar que se contrate solamente a personal idóneo para el manejo de los vehículos o maquinaria rodante.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT, Policía Nacional
		Velar que los operadores de vehículos y equipo rodante tengan presente las regulaciones de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), así como las regulaciones particulares de este proyecto en materia vial.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT, Policía Nacional
		Vigilar que las empresas utilizadas para el transporte cumplan con la reglamentación correspondiente de Pesos y Dimensiones del Ministerio de Obras Públicas (MOP).	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT, Policía Nacional
		Verificar que se revisen periódicamente el estado y condiciones de conservación de los vehículos involucrados en los trabajos del proyecto.	Construcción	Permanente durante la construcción			**X**				Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT, Policía Nacional
		Asegurar que se solicite apoyo a la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) y a la Policía Nacional, para asignar policías de tránsito en la ruta y en las calles de acceso y salida del proyecto.	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT, Policía Nacional
		Vigilar que se evite el movimiento de camiones en las horas de mayor tránsito de usuarios del Corredor Sur.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT, Policía Nacional
		Velar que se señalicen las vías con letreros informativos y preventivos con la finalidad de evitar accidentes.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT, Policía Nacional
		Velar que se prioricen las horas nocturnas para el movimiento de materiales e insumos y para los trabajos de construcción.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT, Policía Nacional

PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	Deterioro de las Vías de Acceso Hacia el Proyecto	Verificar que los camiones transiten con el peso de carga regulado por la autoridad de tránsito.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT, Policía Nacional
		Vigilar que durante la etapa de construcción se transporte, en la medida que sea factible, los materiales e insumos en vehículos más livianos en vez de camiones.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT, Policía Nacional
		Asegurar que se establezca un programa de restauración de las vías de acceso para que se inicie una vez terminadas las obras de construcción	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM, ATTT, Policía Nacional
	Cambios en el Paisaje	Vigilar que se controle la erosión en las áreas de excavaciones.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Verificar que se controle la posible sedimentación de manera que no afecte el área costero-marina influenciada por el proyecto.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP
		Asegurar que se eviten los cambios innecesarios de la topografía de las áreas de los distintos componentes del proyecto, particularmente en el de Ramal que conecta a la Ave. Ernesto T.Lefevre con el viaducto marino existente.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM
		Vigilar que se evite la diseminación de basura dentro o fuera de las áreas de cada uno de los componentes del proyecto, en las etapas de construcción y de operación.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	ANAM, ANA, Municipio de Panamá
		Asegurar que sea solicitado que se confeccione, para el Desarrollo Inmobiliario Punta Sur, un diseño de las infraestructuras que sea cónsono con el entorno natural (costero-marino).	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP, MIVIOT
		Verificar que se inste a que se establezca y se mantenga una proporción significativa de áreas verdes dentro del polígono del Desarrollo Inmobiliario Punta Sur.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP, MIVIOT
		Velar que se establezca un sitio en el área pública del Desarrollo Inmobiliario Punta Sur, para que sirva de mirador de la Bahía de Panamá.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, ARAP, AMP, MIVIOT
	Generación de Empleos	Asegurar que se promueva la contratación de mano de obra local, hasta donde sea posible, cumpliendo con los requisitos de reclutamiento y con las políticas generales sobre trabajo y condiciones laborales.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, MITRADEL
		Velar de que informen de manera clara, tanto los Promotores como los Contratistas, 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 establecidos por la empresa.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, MITRADEL
		Verificar que se incorpore en los pliegos de licitación la divulgación de oportunidades de empleo a la población local, a través de los medios masivos de comunicación que se consideren pertinentes.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, MITRADEL

	Alza de Arrendamientos	Verificar que se anuncie el alza de arrendamientos con por lo menos seis (6) meses a un año de anticipación. Dicha alza requiere estar amparada por una Resolución del Ministerio de Comercio e Industria (MICI).	Construcción	Al finalizar la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, MICI, MIVIOT
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	**Afectaciones de los Recursos Arqueológicos**	***Segmentación del Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo***										
		Asegurar que se construya un cajón completamente cerrado, desde el cruce entre la Avenida Ernesto T. Lefevre con la Vía Cincuentenario, tal como ha sido contemplado en el diseño por el Promotor. Se recomienda que, la parte superior externa del cerramiento deberá quedar por debajo del nivel actual del suelo cuya cota se percibe en la cobertura vegetal (grama) que circunda la plazoleta de Morelos, así como también por debajo del nivel de la Vía Cincuentenario en el sector del cruce anteriormente mencionado.	Construcción	Permanente durante la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, INAC-DNPH
		Verificar que se presente el anteproyecto o plano de la obra ante la Comisión Nacional de Monumentos Históricos de la DNPH-INAC (Artículo 12 de la Ley 16 de 22 de mayo de 2007).	Construcción	Al inicio de la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, INAC-DNPH
		Afectación de Contextos Arqueológicos										
		Vigilar que se efectúe una excavación estratigráfica total a partir de la cual el método de registro arqueológico permita documentar la evidencia cultural que se halla en este sector del Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo.	Construcción	Previo a la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, INAC-DNPH
		Asegurar que se contrate un arqueólogo panameño debidamente registrado ante la DNPH para que solicite el permiso de excavación correspondiente y efectúe la documentación detallada del contexto arqueológico hasta alcanzar el sustrato natural (o sea el culturalmente estéril).	Construcción	Previo a la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, INAC-DNPH
		Verificar que se emprenda una excavación extensiva total o, al menos, en el 80% del área de influencia del componente.	Construcción	Previo a la construcción	**X**						Promotor y Subcontratista	ANAM, INAC-DNPH
		Velar que se programe el Rescate Arqueológico con suficiente antelación (al menos cinco meses antes de la construcción) y preferentemente aprovechando la temporada seca. Esto, debido a que el registro arqueológico es una actividad que no puede ejecutarse a ritmos acelerados.	Construcción	Previo a la construcción					**X**		Promotor y Subcontratista	ANAM, INAC-DNPH
		Verificar que se efectúe el análisis de todos los materiales recuperados, así como también la restauración o conservación de los objetos recuperados que lo ameriten.	Construcción	Previo a la construcción						**X**	Promotor y Subcontratista	ANAM, INAC-DNPH

		Velar que se divulgue al público en general los resultados preliminares o finales de esta actividad.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, INAC-DNPH
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	Afectaciones a los Recursos Arqueológicos	***Remoción de la Estatua de Morelos***										
		Velar que se efectúe un acercamiento con el Patronato de Panamá Viejo (ente administrador del CMHPV), la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico, así como la Embajada de México y el Departamento de Ornato del Municipio de Panamá para; comunicar la necesidad de mover, temporal o definitivamente, la referida estatua.	Construcción	Previo a la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, INAC-DNPH
		Verificar que se informe el procedimiento a ser empleado para remover la estatua, mismo que deberá garantizar la integridad total del elemento escultórico.	Construcción	Previo a la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, INAC-DNPH
		Asegurar que se documente gráficamente el estado actual de conservación en que se encuentra la escultura.	Construcción	Previo a la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, INAC-DNPH
		Verificar que se cuente, antes de desmontar la estatua, con un sitio de custodia temporal en caso de que se tenga contemplado retornar la misma a su lugar de origen.	Construcción	Previo a la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, INAC-DNPH
		Verificar que se defina el procedimiento de la operación de desmonte/embalaje/depósito/montaje. Siempre garantizando la integridad total del estado actual de conservación.	Construcción	Previo a la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, INAC-DNPH
		Asegurar que se cuente, en el caso de trasladar la estatua a otro sitio, con la alternativa de un lugar adecuado antes de removerla de su actual sitio. Será necesario definir el procedimiento de la operación de desmonte/embalaje/traslado/montaje y siempre, garantizando la integridad total del estado actual de conservación.	Construcción	Previo a la construcción					X		Promotor y Subcontratista	ANAM, INAC-DNPH

Frecuencia: **D**: Diaria; **S**: Semana; **Q**: Quincenal; **M**: Mensual; **U**: Única vez; **O**: Otras.

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

Tabla 10-2 Plan de Monitoreo y Seguimiento

Plan de Monitoreo	Actividad de Monitoreo	Parámetros	Periodo de Ejecución	Frecuencia					Responsable de Ejecución
				T	SE	A	O	U	
Monitoreo de la calidad del Aire	**Monitoreo de las Emisiones Vehiculares**								
	Medición de las emisiones vehiculares (6 sitios/1 monitoreo anual/3.5 años)	Emisiones reguladas en la normativa	Construcción			**X**			Promotor
	Monitoreo de Calidad de Aire								
	Monitoreo semestral de la calidad del aire en el área del proyecto (8 sitios/2 mediciones/3.5 años)	PM10, NOx y SO_2	Construcción		**X**				Promotor
	Monitoreo semestral de la calidad del aire (8 sitios/2 mediciones/1 año)		Operación I año		**X**				Promotor
	Monitoreo anual de la calidad del aire (8 sitios/1 medición/2 años)		Operación II y III año			**X**			Promotor
Monitoreo de las Emisiones de Ruido	**Monitoreo del Ruido Laboral**								
	Monitoreo de control en áreas de trabajo (4 sitios)	Lmax, Lmin y Leq Diurno y Nocturno	Al iniciar la construcción					**X**	Promotor
	Dosimetría anual a miembros del personal 12 trabajadores/1 medición /3.5 años	NPSeq en dB(A), NPSmax en dB(A), NPSpeak en dB(C)	Al iniciar la construcción			**X**			Promotor
	Monitoreo del Ruido Ambiental								
	Monitoreo semestral de ruido en área de trabajo y receptores (en paralelo) (8 sitios /2 medición/3.5 años)	L max, Lmin y Leq Diurno y Nocturno	Construcción		**X**				Promotor

Plan de Monitoreo	Actividad de Monitoreo	Parámetros	Periodo de Ejecución	Frecuencia					Responsable de Ejecución
				T	SE	A	O	U	
Monitoreo de las Emisiones de Ruido	Monitoreo adicional de ruido en área de trabajo y receptores (4 sitios /1 medición)	L max, Lmin y Leq Diurno y Nocturno	Antes de iniciar la operación					**X**	Promotor
	Monitoreo semestral de ruido en área de trabajo y receptores (8 sitios/2 mediciones/1 año)	L max, Lmin y Leq Diurno y Nocturno	Operación I año		**X**				Promotor
	Monitoreo anual de ruido en área de trabajo y receptores (8 sitios /1 medición/2 años)		Operación II y III año			**X**			Promotor
Monitoreo de los Niveles de Vibración									
Monitoreo de Vibraciones	Monitoreo semestral de vibración ambiental (3 sitios / 2 mediciones / 3.5 años)	VPP en mm/s para frecuencias > 4 Hz y <4 Hz en mm.	Construcción		X				Promotor
	Monitoreo semestral de vibración ambiental (3 sitios / 2 mediciones / 1 años)		Operación I año		X				Promotor
	Monitoreo anual de vibración ambiental (3 sitios / 1 mediciones / 2 años)		Operación II y III año			X			Promotor
Monitoreo de la Calidad de las Aguas Continentales									
Monitoreo de la Calidad de las Aguas Continentales	Monitoreo semestral de la calidad del agua continental (6 sitios/ 2 mediciones / 3.5 años	pH, T, Turbidez, DBO, OD, STS, PHAs,Aceites y grasa, HTP, Plaguicidas y Coliformes Fecales y Totales.	Construcción		X				Promotor
	Monitoreo semestral de la calidad del agua continental (6 sitios / 2 mediciones / 1 año)		Operación I año		X				Promotor
	Monitoreo anual de la calidad del agua continental (6 sitios / 1 medición / 2 años)		Operación II y III año			X			Promotor

Monitoreo de la Calidad del Agua de Mar									
Monitoreo de la Calidad del Agua de Mar	Monitoreo semestral de la calidad del agua de mar (6 sitios / 2 mediciones / 3.5 años)	pH, T, urbidez, DBO, OD, STS, Aceites y grasa, HTP, y Coliformes Fecales y Totales.	Construcción		**X**				Promotor
	Monitoreo semestral de la calidad del agua de mar (6 sitios/2 mediciones/1 año)		Operación I año		**X**				Promotor
	Monitoreo anual de la calidad del agua de mar (6 sitios /1 medición/2 años)		Operación II y III año			**X**			Promotor
Monitoreo de la Calidad del Sedimento Marino									
Monitoreo de la Calidad del Sedimento Marino	Monitoreo semestral de la calidad del sedimento marino (6 sitios / 2 mediciones / 3.5 años)	HTP, PCB's, Metales Pesados (arsénico, cadmio, cobre, plomo, mercurio, zinc, níquel, plata)	Construcción		**X**				Promotor
	Monitoreo semestral de la calidad del sedimento marino (6 sitios/2 mediciones/1 año)		Operación I año		**X**				Promotor
	Monitoreo semestral de la calidad del sedimento marino (6 sitios /1 medición/2 años)		Operación II y III año			**X**			Promotor
Informes	Informes semestrales de cumplimiento	–	Construcción		**X**				Promotor
	Informes anuales de cumplimiento	–	Operación (tres primeros años)			**X**			Promotor

Frecuencia: T=trimestral; SE=semestral; A=anual; O=otra frecuencia; y U-única vez.
Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

11.0 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL

El objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) corresponde al Proyecto "Ampliación y Extensión del Corredor Sur". Este proyecto está ubicado en la Ciudad capital y abarca los corregimientos de San Francisco, Bella Vista, Parque Lefevre, Juan Díaz y Las Mañanitas, en el Distrito de Panamá.

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 123, del 14 de agosto de 2009, el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III, debe incluir un capítulo correspondiente a la valoración económica de los impactos. El presente documento desarrolla los contenidos de esta sección.

Método

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica de los impactos son los siguientes:

Paso 1: Selección de los impactos del proyecto a ser valorados
Paso 2: Valoración económica de los impactos
Paso 3: Resumen impactos y externalidades del proyecto.

11.1 Valoración Monetaria del Impacto Ambiental

Con base en el Cuadro de Valoración de Impactos (Cap. 9, Cuadro 9-1) del presente estudio, se identificaron un total de 41 impactos, de los cuales 22 son naturales y 19 son socioeconómicos y culturales.

Los impactos generados por el proyecto pueden ser ambientales o naturales (afectan al medio biofísico) e impactos socioeconómicos y culturales (afectan a la población).

11.1.1 Selección de los Impactos Ambientales a Ser Valorados

Para seleccionar los impactos ambientales o naturales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, se han considerado los siguientes criterios:

a. Que sean impactos directos, de moderada, alta o muy alta importancia.
b. Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Los impactos ambientales o naturales que cumplen con el requisito del Punto a se presentan en el Cuadro 11-1. De los 22 impactos naturales identificados, clasifican 8 en la etapa de construcción y 1 en la de operación. Todos son impactos de moderada significación.

Cuadro 11-1
Impactos Ambientales de Moderada y Alta Significancia
Generados por el Proyecto de "Ampliación y Extensión del Corredor Sur"

Impactos Potenciales	Etapa de Construcción			Etapa de Operación		
	Carácter	Efecto	SF	Carácter	Efecto	SF
Deterioro de la calidad del aire	(-)	D	M	(-)	D	B
Aumento en los niveles de ruido	(-)	D	M	(-)	D	B
Incremento en las vibraciones	(-)	D	M	(-)	D	B
Compactación del suelo	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Aumento en la subsidencia del suelo	(-)	D	M	(-)	D	B
Alteración de los recursos dulceacuícolas	(-)	D	M	(-)	D	B
Alteración de la morfología del fondo marino	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Afectación sobre los organismos bentónicos	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Creación de nuevos hábitats	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Total Construcción 8 Impactos Operación 1 Impacto	**(-) 8 (+) 0**	**(D) 8**	**(M) 8 (A) 0 (MA) 0**	**(-) 0 (+) 1**	**(D) 1**	**(M) 1 (A) 0 (MA) 0**

Elaborado por Ingeniería Avanzada S.A.

Nota:

Carácter	Efecto	Importancia del Impacto (II)
- = Impacto negativo	D = Directo	**B = Baja**
+ = Impacto positivo	I = Indirecto	**M = Moderada**
+/- = impacto neutro	NA = No Aplica	**A = Alta**
		MA = Muy Alta

El Cuadro 11-2 presenta el impacto natural que reúne los requisitos del Punto b y que ha de ser valorado monetariamente.

Cuadro 11-2
Impactos Ambientales de Importancia Media y Alta
Generados por el Proyecto "Ampliación y Extensión del Corredor Sur"
Sujetos a Valoración Económica

Impactos	Carácter	Indicador	Método de Valoración
Aumento en los niveles de ruido	(-)	DAP por m^2 por dBA	Disposición a pagar

Elaborado por Ingeniería Avanzada S.A.

11.1.2 Valoración Monetaria del Impacto Ambiental Seleccionado

a. Aumento en los niveles de ruido

Las mediciones sonoras del área adyacente al proyecto indican que los niveles de ruido registrados excedían la norma, tanto para horario diurno (60 dB) como nocturno (50 dB). El área de mayor afectación es el tramo del viaducto elevado, en que se midieron en promedio unos 70 dB.

Para valorar el impacto de los altos niveles de ruido en el área, se aplicó un valor ajustado a Panamá, basado en la disposición a pagar por m^2 por disminución de un decibel en el ruido en la ciudad de Bogotá.[1] De acuerdo con estos estudios, las personas en Panamá están dispuestas a pagar más por m^2 por cada decibel de ruido disminuido. Dichos valores se presentan en el Cuadro 11-3.

Cuadro 11-3
Costo del Ruido en el Área Adyacente del Viaducto Elevado del Corredor Sur

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad / Valor
Disposición a pagar por m^2 por decibel disminuido(Bogotá 1998)	B/.x m2	8.07
Disposición a pagar por m^2 por decibel disminuido (Panamá ajustado por inflación 2013)	B/.x m2	12.34
Viviendas del área del Viaducto Elevado	Unidades	1,737
Área promedio por vivienda	m2	120
Área total	m2	208,440
Decibeles medidos en área de viaducto elevado	dBA	70
Decibeles según norma	dBA	60
Decibeles a disminuir	dBA	10
Monto del costo de disminución de ruido	B/.	25,720,350

Elaborado por Ingeniería Avanzada SA

Los residentes en el área adyacente al viaducto elevado estarían dispuestos a pagar hasta B/.12.34 por m2 por decibel disminuido, lo que nos lleva a un costo de disminución de ruido de 25.7 Millones de Balboas.

11.2 Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales

Los impactos socioeconómicos son consecuencias derivadas de la ejecución del proyecto que perjudican o benefician a la población.

[1]Oscanoa, Héctor (1999). Valoración económica de los beneficios por la disminución del nivel de ruido por tráfico en Santa Fe de Bogotá. Tesis de M. Sc., Universidad de los Andes, 55p.

11.2.1 Selección de Impactos Socioeconómicos a ser Valorados

Para seleccionar los impactos sociales y culturales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria, se aplicaron los mismos criterios que fueron utilizados para la selección de los impactos ambientales, a saber:

a. Que sean impactos directos, de mediana, alta o muy alta importancia.
b. Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Los impactos socioeconómicos que cumplen el requisito del Punto a se presentan en el Cuadro 11-4. De los 19 impactos socioeconómicos y culturales seleccionados, clasifican 8 en la etapa de construcción siendo 5 de ellos negativos y 3 positivos, todos directos. Se cuantificaron 6 impactos de moderada significancia y 2 de alta significancia, mientras que en la etapa de operación 14 impactos reúnen los requisitos, siendo 4 de ellos negativos y 10 positivos. Los impactos de moderada significancia son 8 mientras que en los impactos de alta significancia se ubican 7.

Cuadro 11-4
Impactos Socioeconómicos de Moderada y Alta Significancia
Generados por el Proyecto "Ampliación y Extensión del Corredor Sur"

Impactos Potenciales	Etapa de Construcción			Etapa de Operación		
	Carácter	Efecto	SF	Carácter	Efecto	SF
Mayor demanda de servicios públicos	(-)	D	B	(-)	D	M
Generación de desechos y basura orgánica	(-)	D	B	(-)	D	M
Riesgo de accidentes laborales	(-)	D	M	(-)	D	B
Afectación del tránsito vehicular	(-)	D	M	(-)	D	M
Mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A
Aumento de la comunicabilidad entre sitios de residencia y centros laborales e institucionales de la población usuaria	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A
Aumento en la oferta de residencias de lujo para familias de ingresos económicos altos y medio-altos	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Deterioro de las vías de acceso hacia el proyecto	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Cambios en el paisaje	(-)	D	M	(-)	D	A
Generación de empleos	(+)	D	A	(+/-)	NA	NA
Incremento en el nivel de ingresos de la economía local y nacional	(+)	D	MA	(+/-)	NA	NA
Cambios en la estructura de propiedad y formas de tenencias	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A
Reducción de los tiempos de viaje y ahorro en costos	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A

Incremento de las actividades comerciales	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Migración a nueva área urbana	(+/-)	*NA*	NA	(+)	D	M
Valorización de tierras adyacentes	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A
Incremento de recaudaciones tributarias	(+)	D	M	(+)	D	A
Alza de arrendamientos	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Afectación de los recursos arqueológicos	(-)	D	A	(+/-)	NA	NA
Total Construcción 8 Impactos Operación 14 Impactos	**(-) 5 (+) 3**	**(D) 8**	**(M) 5 (A) 2 (MA) 1**	**(-) 4 (+) 10**	**(D) 14**	**(M) 8 (A) 7 (MA) 0**

Elaborado por Ingeniería Avanzada S. A.

Nota:

Carácter	**Efecto**	**Significancia del Impacto (SF)**
- = Impacto negativo	D = Directo	**B = Baja**
+ = Impacto positivo	I = Indirecto	**M = Moderada**
+/- = impacto neutro	NA = No Aplica	**A = Alta**
		MA = Muy Alta

El Cuadro 11-5 presenta los impactos socioeconómicos que reúnen los requisitos del Punto b y que han de ser valoradas monetariamente.

Cuadro 11-5
Impactos Socioeconómicos Generados por el Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur", Sujetos a Valoración Monetaria

Impactos	**Carácter**	**Indicador**	**Método de Valoración**
Mayor demanda de servicios públicos	(-)	Consumo de agua y electricidad	Valores directos de mercado
Generación de desechos y basura orgánica	(-)	Producción de basura por persona	Valores directos de mercado
Generación de empleos	(+)	Creación de empleos directos e indirectos	Valores directos de mercado
Incremento en el nivel de ingresos de la economía local y nacional	(+)	Efecto multiplicador de la inversión	Valores directos de mercado
Reducción de los tiempos de viaje y ahorro en costos	(+)	Horas trabajo recuperadas	Cambio de productividad
Incremento de recaudaciones tributarias	(+)	Impuesto sobre inmuebles. Tasa municipal de extracción de arena, piedra y tosca	Valores directos de mercado

Elaborado por Ingeniería Avanzada S. A.

11.2.2 Valoración Monetaria de los Impactos Socioeconómicos Seleccionados

De la lista de impactos sociales generados por el Proyecto "Ampliación y Extensión del Corredor Sur" han calificado para la valoración monetaria 2 impactos negativos. A continuación presentamos la valoración de estos impactos.

a. Mayor demanda de servicios públicos

El componente derivado del desarrollo inmobiliario del Relleno Punta Sur, será el factor puntal en la generación de una mayor demanda de los distintos servicios básicos, principalmente: el agua potable y la energía eléctrica. En esta área se ubicarán unas 7,125 unidades nuevas de vivienda, que albergarán alrededor de 28,000 personas. En el Cuadro 11-6 se presenta la valorización monetaria de esta nueva demanda, estimada una vez el proyecto inmobiliario se culmine, es decir, del 2018 en adelante.

Cuadro 11-6
Valorización Monetaria de la Nueva Demanda de Servicios Públicos del Desarrollo Inmobiliario Punta Sur

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad / Valor
Agua Potable		
Consumo diario esperado	m3/día	20,052
Consumo anual esperado	m3/año	7,318,980
Costo del agua	B/. X m3	0.21
Costo de nueva demanda de agua	B/.	1,546,781
Electricidad		
Consumo diario esperado	Kwh/día	90,908
Consumo anual esperado	Kwh/año	33,181,238
Costo de la electricidad	B/. Kwh	0.18
Costo de nueva demanda eléctrica	B/.	5,972,623
Costo Total de Nueva Demanda (Agua + Electricidad)	**B/.**	**7,519,404**

Elaborado por Ingeniería Avanzada S. A

b. Generación de desechos y basura orgánica

Los desperdicios orgánicos e inorgánicos se verán aumentados de cara al componente de desarrollo inmobiliario del Relleno Punta Sur. La producción de desechos por persona es de 1.1 kg y la población de esta nueva área se ha estimado en aproximadamente 28 mil personas. En el Cuadro 11-7 se presenta la valorización monetaria del manejo de este nuevo volumen de desechos sólidos que se generará una vez el proyecto inmobiliario haya sido ocupado, lo cual se ha estimado para el 2018.

Cuadro 11-7
Valorización Monetaria del Manejo de la Nueva Generación de Desechos Sólidos del Desarrollo Inmobiliario Punta Sur

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad / Valor
Viviendas de Punta Sur	Unidades	7,125
Costo mensual de servicio de manejo de basura/vivienda	B/.	11.50
Monto mensual de servicio de manejo de basura	B/.	81,938
Monto anual de servicio de manejo de basura	B/.	983,250

Elaborado por Ingeniería Avanzada S. A

El monto de manejo de los desechos durante la operación del desarrollo inmobiliario en el Relleno Punta Sur, ascenderá a unos novecientos ochenta y tres mil doscientos cincuenta balboas (B/. 983,250.00).

c. Generación de empleos

La construcción del proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, tendrá una duración total aproximada de 42 meses (aprox. 3.5 años). Durante este tiempo se espera un requerimiento de mano de obra directa de 662 empleos, distribuidos en los cuatro componentes propuestos. Por cada empleo directo, se generaran cuatro puestos indirectos. En el Cuadro11-8 se presenta el valor monetario de la generación de empleo.

Cuadro 11-8
Valorización Monetaria de la Generación de Empleo del Proyecto de "Ampliación y Extensión del Corredor Sur"

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad / Valor
Mano de Obra Directa		
Personal a ser contratado	**Trabajadores**	662
Salario promedio mensual	B/.	1,000.00
Monto mensual de salarios personal	B/.	662,000.00
Monto anual de salarios personal	B/.	7,944,000.00
Mano de Obra Indirecta		
Personal a ser contratado	**Trabajadores**	2,648
Salario promedio mensual	B/.	700.00
Monto mensual de salarios personal	B/.	1,853,600.00
Monto anual de salarios personal	B/.	22,243,200.00
Mano de Obra Directa + Indirecta		
Monto total anual de salarios personal	B/.	30,187,200.00

Elaborado por Ingeniería Avanzada S. A

El valor monetario de la generación de empleo, ascenderá a 7.9 Millones de Balboas en empleos directos y a 22.2 Millones de Balboas en empleos indirectos.

d. Incremento en el nivel de ingresos de la economía local y nacional

El proyecto generará nuevas actividades económicas, que se beneficiarán con el efecto multiplicador de la inversión. La inversión estimada de este proyecto es de 509.2 Millones de Balboas en 42 meses, es decir, 145.5 Millones de Balboas por año, y su efecto se verá por vía de la contratación de mano de obra y compra de insumos, materiales y suministros. Se estima que el 60% del valor de la inversión generará el incremento de la circulación monetaria esperado.

El efecto multiplicador de la inversión es de 1.27 por cada Balboa invertido. Por lo tanto, el beneficio generado es el siguiente:

$$IE_{lr} = M_i * E_{mp}$$

en donde

IE_{lr}	Impacto en la economía local= 60% de la inversión (mano de obra e insumos)	
M_i	Monto anual de la inversión	= 509.2 Millones de Balboas
E_{mp}	Efecto multiplicador	= 1.27

$$IE_{lr}=145.5 * 1.27* 60\%= 388 \text{ Millones}$$

El aporte al crecimiento económico local y regional del proyecto debido a la inversión es de unos trescientos ochenta y ocho Millones de Balboas (B/.388,000,000.00).

e. Reducción de los tiempos de viaje y ahorro en costos

La puesta en funcionamiento de la nueva vialidad, tal como se documentó en la descripción del proyecto, tendrá un efecto apreciable sobre el tráfico vehicular. Como consecuencia, el congestionamiento vehicular disminuye, las velocidades aumentan y el tiempo de viaje se reducirá hasta un 20% y las velocidades aumentarían hasta más del 25%, lo cual se traduciría en una disminución importante de los costos, lo que se interpreta como ahorros o beneficios significativos a los usuarios.

La ampliación del Corredor Sur permitirá el tráfico fluido en ambas direcciones, agilizando el flujo vehicular actual. El tiempo de retraso actual es de 30 minutos en dirección, lo que indica una demora de una hora. El tráfico actual es de 100,000 transacciones diarias y se estima que un 80% de ellas se producen en las horas de congestionamiento vehicular.

Cuadro 11-9
Valoración Económica de Ahorros en Costos por Reducción en Tiempo de Viaje

Indicador	Unidad de Medida	Cantidad / Valor
Tráfico actual sometido a congestión	Vehículos	80,000
Pasajeros	Trabajadores	120,000
Tempo recuperado por viaje por persona	Hora	0.50
Tiempo recuperado por viaje por día	Hora	60,000
Tiempo recuperado por viaje por mes	Hora	1,800,000
Tiempo recuperado por viaje por año	Hora	21,600,000
Costo laboral promedio por hora	B/.	3.00
Beneficio por día	B/.	180,000.00
Beneficio por mes	B/.	5,400,000.00
Beneficio por año	B/.	64,800,000.00

Elaborado por Ingeniería Avanzada S. A.

Los beneficios en términos monetarios de horas/trabajo por la disminución del congestionamiento vehicular en el Corredor Sur se calculan en unos 64.8 Millones de Balboas.

f. Incremento de recaudaciones tributarias

Las recaudaciones tributarias se incrementarán en la etapa de construcción como consecuencia del pago de las tasas de extracción de arena, piedra y tosca, mientas que en la etapa de operación dicho incremento se reflejará en el impuesto de inmuebles.

Para el Relleno Punta Sur se requerirá arena, piedra y tosca. Se ha estimado que para el relleno del área a reclamar se utilizarán 3,350,000 m^3 de arena y unos 682,200 m^3 de piedra y tosca para las escolleras. De acuerdo con el Código Fiscal, cada metro cúbico de arena extraído debe pagar una tasa de B/. 0.40/m^3, la tosca para relleno B/.0.07/m^3 y de B/.0.13/m^3 de piedra de cantera.

En el Cuadro 11-10 se presenta el aporte al fisco debido al uso de materiales para el Relleno Punta Sur.

En la etapa de operación se generarán 7,125 nuevas unidades de vivienda en 29 hectáreas. Ello implicará un incremento en las recaudaciones tributarias del impuesto de inmuebles. En el Cuadro 11-11 se presenta el monto estimado de dicho aumento de recaudaciones.

Cuadro 11-10
Valoración Económica de Incremento de Impuestos
Por Extracción de Material para el Relleno Punta Sur

Indicador	Unidad de Medida	Cantidad / Valor
Arena a utilizar	m^3	3,350,000
Piedra a utilizar	m^3	409,320
Tosca a utilizar	m^3	272,880
Tasa de extracción arena	B/. x m^3	0.40
Tasa de extracción piedra	B/. x m^3	0.07
Tasa de extracción tosca	B/. x m^3	0.13
Monto de impuesto pagado por arena	B/.	1,340,000.00
Monto de impuesto pagado por piedra	B/.	28,652.40
Monto de impuesto pagado por tosca	B/.	35,474.40
Total Aporte al fisco	B/.	1,404,126.80

Elaborado por Ingeniería Avanzada S. A.

El aporte fiscal en términos monetarios por uso de material pétreo en el Relleno Punta Sur es de 1.4 Millones de Balboas.

Cuadro 11-11
Valoración Económica de Incremento de Impuestos de Inmuebles
Generado por el Desarrollo Inmobiliario Punta Sur

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad / Valor
Unidades de viviendas	Unidades	7,125
Valor promedio de las viviendas	B/.	300,000
Impuesto a cobrar	B/.	2%
Total Aporte al fisco	B/.	42,750,000.00

Elaborado por Ingeniería Avanzada S. A.

El aporte fiscal en términos monetarios en el impuesto sobre en el inmueble generado por el Desarrollo Inmobiliario Punta Sur es de 42.8 Millones de Balboas.

11.3 Cálculos del VAN

11.3.1 Flujo de Costos y Beneficios

Beneficios

Para el análisis Costo – Beneficio ambiental se utilizó el método conocido como "Costos Preventivos vs Costos Evitados" (Galarza & Von Hesse, 2011. Pág. 35). Este enfoque general considera que para todos los impactos se proponen medidas de conservación (sea de prevención, mitigación y/o monitoreo).

El valor económico de estos impactos ambientales y externalidades sociales, es justamente el valor de los daños evitados, o conocidos también como "Costos Evitados". En fin, los Costos Evitados son los beneficios ambientales/sociales producto de los Costos de Prevención y Conservación.

Costos

Una vez estimados los Costos de Conservación (en base a las medidas correctoras) y los Beneficios Ambientales (en base al valor de los impactos ambientales evitados) se utilizan criterios de evaluación financiera y económica (según Punto 11.3.3).

Una vez valorados los impactos ambientales y las externalidades sociales, se han calculado el costo estimado de planes de mitigación y monitoreo, los cuales deben incluirse en el flujo de caja de costos y beneficios del proyecto. Se han considerado para los efectos de la proyección de este flujo un período de cinco años. Este horizonte se basa en la obligación que tiene la empresa respecto a la aplicación del Plan de Monitoreo y las Medidas de mitigación.

La normativa de la ANAM establece un mínimo de 3 años y un máximo de 8 años para el cumplimiento de estos planes. De manera tal que el tiempo del flujo de costos y beneficios ambientales del proyecto se ha establecido en base a esta normativa.

El detalle de los planes de mitigación y monitoreo se presenta en el Capítulo 10, Cuadro 10-13. Los montos globales de dichos costos se resumen a continuación en el Cuadro 11-12.

11.3.2 Costo de la Gestión Ambiental

El costo estimado de la gestión ambiental, se circunscribe al costo del Plan de Mitigación y Monitoreo y asciende a B/.967,925.00, lo que corresponde al 0.2% del valor de inversión.

Cuadro 11-12 Costos Estimados de las Medidas Correctoras

PLANES	COSTOS (B/.)
Plan de Mitigación	610,775.00
Plan de Monitoreo	357,150.00
TOTAL	**967,925.00**

11.3.3 VAN y Razón Costo-Beneficio Ambiental del Proyecto

Para verificar la viabilidad ambiental y social del proyecto, se calculó el Valor Actual Neto (VAN), el cual indica que, si los valores que se obtienen son positivos, el proyecto es ambiental y socialmente viable y por tal su ejecución es viable y si los valores son negativos, el proyecto debería modificarse o desistir de su ejecución. Como se puede apreciar el valor obtenido es positivo y asciende a B/.606,210,236.00 (en base al Cuadro 11-13).

La otra medida utilizada es la relación Beneficio-Costo. Cuando el valor de esta razón es mayor de uno, el proyecto es viable, mientras que cuando es menor que 1, el proyecto debe modificarse o desistir de su ejecución (Universidad de Los Andes, 2011. Pág. 34). La Razón B/C resultante de nuestro análisis es de 2.31, lo que significa que el proyecto le producirá al país un Balboa con treinta y un centavos por cada Balboa invertido en beneficios ambientales y sociales.

Los valores del VAN y la Razón Costo-Beneficio se presentan en el Cuadro 11-13. El flujo de costos y beneficios ambientales y sociales del proyecto, se expresa en valores monetarios, en el Cuadro 11-14.

Cuadro 11-13 VAN y Razón Costo-Beneficio Ambiental del Proyecto

Valor Acumulado	1,160,475,249
VAN Flujo Neto	606,210,236
VAN Beneficios Ambientales	1,069,786,454
VAN Costos Ambientales	463,576,218
Relación Beneficio - Costo	2.31

- **Opinión Técnica**

Los resultados de la valoración económica de impactos permiten concluir que el proyecto resulta financiera, económica y socialmente rentable ya que los beneficios del proyecto son muy superiores al costo de la gestión ambiental, por lo que las medidas de mitigación garantizan la sostenibilidad ambiental del mismo.

Cuadro 11-14 Flujo de Fondos Netos del Proyecto

Descripción	Inversión	Operaciones									
Beneficios	Año-0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Costo evitado del ruido		2,572,035	2,572,035	2,572,035	2,572,035	2,572,035	2,572,035	2,572,035	2,572,035	2,572,035	2,572,035
Externalidades sociales											
Mayor demanda de servicios públicos		7,519,404	7,744,986	7,977,336	8,216,656	8,463,155	8,717,050	8,978,562	9,247,918	8,978,562	8,978,562
Generación de desechos y basura orgánica		983,250	1,002,915	1,022,973	1,043,433	1,064,301	1,085,587	1,107,299	1,129,445	1,152,034	1,175,075
Generación de empleos	21,546,000	273,600	273,600	273,600	273,600	273,600	273,600	273,600	273,600	273,600	273,600
Incremento en el nivel de ingresos de la economía local y nacional	388,010,400										
Reducción de los tiempos de viaje y ahorro en costos		64,800,000	66,096,000	67,417,920	68,766,278	70,141,604	71,544,436	72,975,325	74,434,831	75,923,528	77,441,998
Incremento de recaudaciones tributarias	1,404,127	42,750,000.00	42,750,000.00	42,750,000.00	42,750,000.00	42,750,000.00	42,750,000.00	42,750,000.00	42,750,000.00	42,750,000.00	42,750,000.00
Total Beneficios	**409,556,400**	**118,898,289**	**120,439,536**	**122,013,864**	**123,622,002**	**125,264,696**	**126,942,709**	**128,656,821**	**130,407,830**	**131,649,759**	**133,191,270**
Costos											
Medidas Correctoras											
Costo de medidas de mitigación		122,155	122,155	122,155	122,155	122,155					
Programa de Monitoreo y prevención de riesgos		71,430	71,430	71,430	71,430	71,430					
Inversión	509,200,000										
Total Costos	**509,200,000**	**193,585**	**193,585**	**193,585**	**193,585**	**193,585**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Flujo Neto (ahorro)	(99,643,600)	118,704,704	120,245,951	121,820,279	123,428,417	125,071,111	126,942,709	128,656,821	130,407,830	131,649,759	133,191,270
Flujo Neto actualizado	**(99,643,600)**	**107,913,367**	**109,314,501**	**110,745,708**	**112,207,652**	**113,701,010**	**115,402,462**	**116,960,746**	**118,552,573**	**119,681,599**	**121,082,973**

12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL(S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES

12.1 Firmas Debidamente Notariadas

12.2 Número de Registro de los Consultor(es)

Consultores	No. Registro	Cedula	Firma
Lic. Rogelio Samudio; M. Sc. ► Director Técnico	IAR-156-00	8-202-2730	
EADES Panamá ► Aspectos Físicos (Geología, suelos, hidrología, clima)	IRC-022-08	8-155-903 (Representante Legal Rosa Barrios de Him)	
Lic. Jorge Castillo; M. Sc. ► Aspectos de Fauna	IRC-034-04	8-435-617	
Tec. Evin Cedeño ► Aspectos de Flora	IAR-163-00	7-72-58	
Lic. Edgardo Muñoz; M. Sc. ► Recursos Costero-Marinos	IAR-010-04	8-207-1518	
Prof. Roberto Pinnock ► Aspectos Socioeconómicos ► Participación Ciudadana	IRC-079-01	8-423-708	
Lic. Alvaro Brizuela, M. A. ► Aspectos Histórico-Culturales ► Arqueología	IAR-035-03	PE 6-170	

Personal de Apoyo EsIA Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur

Arq. Angie Arroyo	Descripción del Proyecto
Ing. Juan José Morán	Descripción del Proyecto
Lic. Rubiel Cajar	Economista-Ajuste Económico por Externalidades Sociales y Ambientales
M. Sc. Rigoberto González	Recursos Dulceacuícolas
M. Sc. Diana Arauz	Oceanografía-Modelaje y Simulación de Corrientes y Transporte de Sedimentos
Lic. José Luis González	Geógrafo-SIG
EnviroLAB, S. A.	Análisis de suelo, agua continental, sedimentos marinos, agua de mar, aire, ruido y vibraciones

13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El área de influencia del proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, está conformada por cuatro (4) componentes, los cuales estarán ubicados en áreas que anteriormente ya han sido afectadas. El componente de Ampliación del Corredor Sur, para su construcción, generó una serie de impactos ambientales y sociales, por su parte el componente de la Extensión del Corredor Sur - Ramal Ernesto T. Lefevre, se localizará en una zona urbana-residencial que se encuentra prácticamente desprovista de vegetación. El lugar seleccionado para la realización del Relleno Punta Sur, se ubica en un área costero-marina que ya fue anteriormente rellenada para la construcción del Corredor Sur y finalmente, el Viaducto Elevado Atlapa - Cinta Costera, se encuentra en un área totalmente urbana, antropizada por un gran desarrollo residencial y comercial.

Para la ejecución del proyecto vial que se plantea, será necesario desarrollar algunas actividades que generarán impactos negativos sobre el ambiente. Sin embargo se concluye que:

- la mayoría de los impactos negativos generados por el desarrollo del proyecto, tanto para la etapa de construcción como de operación, se han valorado como de significancia baja a moderada,
- se identificaron únicamente dos impactos negativos de alta significancia, uno para la etapa de construcción (afectación de los recursos arqueológicos) y el otro para la de operación (cambios en el paisaje),
- el diseño contempla la implementación de una planificación ingenieril amigable ambientalmente,
- cada una de las etapas del proyecto generará impactos positivos que alcanzarán una significancia entre moderada, alta a muy alta, siendo algunos de estos: la generación de empleos (etapa de construcción); incremento en el nivel de ingresos de la economía local y nacional (etapa de construcción); incremento de recaudaciones tributarias (etapa de construcción); aumento de la comunicabilidad entre sitios de residencia y centros laborales e institucionales de la población usuaria (etapa de operación); reducción de los tiempos de viaje y ahorro en costos (etapa de operación); incremento de las actividades comerciales (etapa de operación) y cambios en la estructura de propiedad y formas de tenencias (etapa de operación) entre otros,
- mediante el proceso de participación ciudadana se determinó que alrededor del 71% de los encuestados y del 50% de los usuarios del Corredor Sur manifestaron estar de acuerdo con el proyecto.

Por lo antes expuesto, el proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur, se considera viable en relación al ambiente natural y socioeconómico. Esto es posible, ya que se estima que este proyecto generará mayores impactos positivos de significancia alta en comparación con los impactos negativos. Además, el mismo contribuirá en gran medida a aliviar el congestionamiento vehicular que actualmente existe en la Ciudad de Panamá, de las afueras al centro y viceversa.

Para aquellos impactos negativos, se recomienda que el promotor cumpla con lo establecido en el diseño de la obra, considerando la implementación de las acciones de protección y conservación del ambiente. Asimismo, el promotor deberá desarrollar las medidas de prevención y mitigación propuestas en el PMA de este EsIA (Plan de Mitigación y Plan de Monitoreo y Seguimiento), para de esta manera evitar y/o atenuar la significancia de los probables impactos negativos que podrían ser generados por el proyecto. Por último, se le recomienda al Promotor que, tome en consideración las sugerencias y recomendaciones brindadas por la población encuestada y por los actores clave entrevistados, durante la participación ciudadana, en relación a diversas acciones que deberán realizarse para impedir algunos impactos negativos o minimizar la importancia de otros.

14.0 BIBLIOGRAFÍA

ANAM. 2006. Anteproyecto de Calidad de Aguas Marinas y Costeras para la República de Panamá.

ANAM. 2008. Resolución No. AG-0051-2008. Por el cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones. Panamá. 3 pp. más anexo de listados de especies.

ANAM. 2012. Estudio Planialtimétrico de la Cuenca Baja del Río Tocumen para corrida del modelo HEC RAS como parte del Estudio de Impacto Ambiental del diseño de la Canalización para la Expansión del Aeropuerto de Tocumen. Louis Berger Group Delca Consultores.

Angehr, G. R. and R. Dean. 2010. The Birds of Panama: A Field Guide**.** Cornell University Press. 456 pp.

Araúz, D. 2002, Corrientes locales, mareas y sus componentes vectoriales en la entrada del Canal de Panamá, Scientia, Vol.17, N°1, 9-23.

Araúz, D. 2013. Análisis de las Características Hidrodinámicas (Corrientes, Mareas y Transporte de Sedimentos). Sitio de Emplazamiento del Relleno Costero Punta Sur-Panamá. Documento preparado para el EsIA del Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur. 26 Pp.

AUDUBON Panamá. 2012. Lista de las Aves de Panamá. 30 pp.

Bennett, E. B. 1965. Currents observed in Panama Bay during September October1958 (in English and Spanish). Inter. Amer. Trop. Tuna Comm., Bull., 10(7): 397-457.

Bermingham, E., V. Aswany, A. Castillo & R. González. 2001. Peces de agua dulce de Panamá. (p. 32 – 38), en: Heckadon, S. Panamá puente biológico. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. 260 p.

Bernard, H. R. 1989. Research Methods in Cultural Anthropology. II Edición. Sage Publications, Inc., EUA. 520 pp.

BID/ARAP, 2010. Documento de Referencia para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) en Zonas Marino Costeras y Aguas Continentales. 217 pp.

Biese, L. P. 1964. The prehistory of Panamá Viejo. Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology. Antropological Papers, N° 68. From Bureau of American Ethnology Bulletin 191, pp. 1-52, pls. 1-25. Washington. U.S. Government Printing Office.

Bird, J. y R. Cooke. 1977. Los artefactos más antiguos de Panamá. Separata de la Revista Nacional de Cultura N° 6. Páginas 7-31. Panamá.

Bohlke, J. E. & C. G. Chaplin.(2 ed.). 1993. Fishes of the Bahamas and Adjacent Tropical Watersn. The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, University of Texas Press, USA, 771 pp.

Breder, C. M. 1925. Notes on fishes from three Panama localities: Gatun Spillway, Rio Tapia and Calidonia Bay. Zoologica Vol. 4: 137 – 158.

Brizuela Casimir, A. M. 1998 Informe de excavación en las Casas Oeste: y la encontramos... Informe de campo. Patronato de Panamá Viejo.

Brizuela, A. M. 2010 Evaluación Arqueológica Urbanización Praderas de San Lorenzo, Panamá. Seguimiento Ambiental. Inédito remitido a la ANAM e INAC.

Bussing, W. A. 1998. Peces de las aguas continentales de Costa Rica. 2nd Ed. San José Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica. San José. 458p.

Cairns Jr., J, A. L. Buikema Jr., A. G. Heath & B. C. Parker. 1978. The effects of temperature on aquatic organism sensitivity to selected chemicals. Virginia Water Resources Research Center Bulletin 106, Blacksburg, Va.

Camacho E. 1989. Terremotos en Panamá. Instituto de Geociencias Universidad de Panamá.

Camacho, E. y Víquez, V., 1993, Historical Sismicity of the North Panama Deformed Belt, Costa Rica: Revista Geológica de América Central, no. 15, p. 49—64, ISSN: 0256-7024.

Carrasquilla, R. L. G. 2006. Árboles y Arbustos de Panamá.

Casimir de Brizuela, Gladys. 1972. Síntesis de arqueología de Panamá. Editorial Universitaria. Universidad de Panamá.

Casimir de Brizuela, G. 2004. El territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI. Universidad de Panamá (IDEN) y Universidad Veracruzana. Panamá

CCME (Canadian Council of Ministers of the Environment). 2003. Canadian Environmental Quality Guidelines: Summary Table December 2003. Canadian Council of Ministers of the Environment, Winnipeg, Manitoba.

CCREM (Canadian Council of Resource and Environment Ministers), 1987. Canadian water quality guidelines. Canadian Council of Resource and Environment Ministers, Ontario.

Cervigon, F., R. Cipriani, W. Fischer, L. Garibaldi, M. Hendrick, A. J. Lemus, R. Marquez, J. M. Poutiers, G. Robaina & B. Rodriguez. 1992. Fichas FAO de identificación de las especies para los fines de la pesca. Guía de Campo de las Especies Comerciales Marinas y de Aguas Salobres de la Costa Septentrional de Sur América. Preparado con el financiamiento de la Comisión de Comunidades Europeas y de NORAD. Roma, FAO, 1992. 513 pp.

Cervigon, F. 1966. Los Peces Marinos de Venezuela. Tomo I y II. Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Caracas. 1-951 pp.

Cervigon, F. & W. Fischer. 1979. INFOPESCA: Catálogo de Especies Marinas de Interés Económico Actual o Potencial para América Latina. Parte I- Atlántico Centro y Suroccidental. FAO/UNDP, SIC/79/1, Roma, 372 pp.

Chow, V. T., D. R. Maidment y L. W. Mays 1994. Hidrología Aplicada, Mc Graw- Hill Interamericana. Bogotá, Colombia.

CIFSA, 1998. Estudio de Propagación del Oleaje, Bahía de Panamá.

Conesa Fernández, V. 1995. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

Contraloría General de la República. 2010. Censos Nacionales de Población y Vivienda de 2010. Resultado Final Ampliado, Lugares Poblados de la República de Panamá.

Contraloría General de la República. 2010. Censos Nacionales de Población y Vivienda de 2010 Resultado Final Ampliado, Características Generales de la Población. Dirección de Estadísticas y Censo, Volumen I.

Cooke, R. 1976. Panamá: Región Central. En Vínculos 2. Revista de Antropología del Museo Nacional de Costa Rica. San José.

Cooke, R. y L. Sánchez. 2004. Panamá prehispánico. En: Historia General de Panamá. Dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I. Comité Nacional del Centenario de la República.

CPPS. 1989. Cursos nacionales sobre técnicas básicas y metodologías de evaluación de impacto ambiental. Tomado del Curso de Evaluación de Impacto Ambiental y en la Salud, de los Proyectos de Desarrollo. Colombia.

Dames & Moore. 1997. Estudio de Impacto Ambiental del Corredor Sur, Tramo Ciudad Radial - Tocumen. Panamá, República de Panamá.

Dames & Moore. 1997. Estudio de Impacto Ambiental Corredor Sur, Tramo Paitilla – Ciudad Radial. Panamá, República de Panamá. 465 pp.

Decreto Ejecutivo No. 123, de 14 de agosto de 2009. Proceso de evaluación de impacto ambiental.

Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011 que modifica, en algunos de sus artículos, al Decreto Ejecutivo No. 123.

De La Cruz Herrera, J. 2002. Panamá La Vieja. Resumen histórico y guía de ruinas. Serie: Los amigos de Panamá La Vieja. Volumen 4. Patronato de Panamá Viejo. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales.

DElf Hydraulics. 1999. Report B Morphology and Water Quality Impact Assessment.

Departamento de Hidrometeorología, ETESA. 1998. Mapa Hidrogeológico de Panamá Escala 1:1,000,000.

Departamento de Hidrometeorología, ETESA. 20013. Información Hidrometeorológica de Tocumén e Hidrometrica del río Juan Díaz.

Dirección de Hidrometeorología, ETESA. 1999. Texto Explicativo del Mapa Hidrogeológico de Panamá Escala 1:1,000,000.

Eisenberg, J. 1989. Mammals of the Neotropics. The Northern Neotropics. Volume 1: Panama, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guiana. The University of Chicago Press. 450. pp.

Emmons, L. H. 1997. Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide. The University of Chicago Press, USA. Second Edition. 396 pp.

FAO–ISRIC. 1990. Guidelines for Soil Profile Description. 3rd Edition. Roma.

Fitzgerald, C. M. 1998. Cacicazgos precolombinos. Perspectiva del área intermedia. En Antropología panameña. Pueblos y culturas. Editado por Aníbal Pastor. Universidad de Panamá- Editorial Universitaria- AECI- IPCH.

Ferguson JF, J. Gavis. 1972. Review of the arsenic cycle in natural waters. Water Res 1972;6: 1259–74.

Glynn, P.W. 1972. Observations on the ecology of the Caribbean and Pacific coasts of Panamá. Bull. Biol. Soc. Wash., No. 2: 13-30.

Gorsuch J. W. & T. W. Purcell. 1999. Eight years of silver research: What have we learned and how may it influence silver regulation? SETAC News, 19(4): 19-21.

Goto, C., Y. Ogawa, N. Shuto, and F. Imamura. 1997. IUGG/IOC Time, Numerical Method o Tsunami Simulation with the Leap- Frog Scheme, Intergubernmental Oceanographics Commission of UNESCO. Manuals and Guides # 35. Paris, 4 Parts.

Greenfield, D & J. Thomerson. 1997. Fishes of the continental waters of Belize. Univ. Press of Florida. 311 p.

Hart B. T. 1982. Australian water quality criteria for heavy metals. Australian Water Resources Council, technical paper 77, Australian Government Publishing Service, Canberra.

Hildebrand, S. F. 1938. A new catalogue of the fresh-water fishes of Panama. Field. Mus.Nat. Hist, Zool Series 22(4): 217 – 359.

Holdridge, L. 1970. Manual dendrológico para 1000 especies arbóreas en la República de Panamá. Panamá.

Hydronamic bv. 2006. Environmental Boundary Conditions Study Punta Pacifica (Ocean Reef) Islands.

Ibáñez, R., F. Solís, C. Jaramillo y S. Rand. 2001. “An Overview of the Herpetology of the Panama”. Mesoamerican Herpetology: 159-170.

Instituto de Geociencias Universidad de Panamá. 1989. Terremotos en Panamá. Eduardo Camacho.

Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". 1988. Atlas Nacional de la República de Panamá. Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". Panamá.

Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". 1996. Mapa Geológico de la República de Panamá. Escala 1:250000. Panamá: Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", MOP. Panamá.

Instituto Nacional de Cultura. Ley N° 14 de 1982 –mayo 5- 1990 Direcciónnacional del Patrimonio Histórico. Impresora de la Nación INAC. Panamá.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). 2013. Censos Nacionales de Población y vivienda, 1990, 2000 y 2010.

International Strategy for Disaster Reduction

Kant,G. Bijlsma, A. C. 1999. Report A: Hydrodinamic Impact Assessment, Punta Pacífica Panamá, WL/Delft Hydraulics P/I H3483, 39p.

Köhler. G. 2008. Reptiles of Central America. Herpeton. 2nd Edition. Germany. 400 pp.

Köhler. G. 2011. Amphibians of Central America. Herpeton. Germany. 380 pp.

Komar, P. 1978. Beach Processes and Sedimentation.

Lago Pérez, L. 2004. Metodología general para la evaluación de impacto ambiental de proyectos. Empresa de Ingeniería y Proyectos del Níquel. Cuba.

León, J. 1987. Botánica de los Cultivos Tropicales. San José Costa Rica, IICA.

Ley 91 de 22 de Diciembre de 1976 Por la cual se regulan los conjuntos monumentales históricos de Panamá Viejo, Portobelo y el Casco Antiguo de la Ciudad de Panamá.

Ley 41, de 1 de julio de 1998. "Por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se decreta la Autoridad Nacional del Ambiente". Gaceta Oficial N.° 23,578, de 3 de julio de 1998.

Ley 58 de 2003 –agosto 7- Que modifica Artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones

Ley 14 de 2007 Que adopta el Código Penal. Capítulo VII Delitos contra el patrimonio histórico de la Nación. Artículos 225 a 228.

Ley 16 de 22 de mayo de 2007 Que modifica artículos de la Ley 91 de 1976, en la que se Regula el Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo y dicta otras disposiciones.

Ley 24, de 23 de noviembre de 1992. "Por la cual se establecen incentivos y se reglamenta la actividad de reforestación en la República de Panamá". Gaceta Oficial N.° 22,172, de 27 de noviembre de 1992.

Ley 1, de 3 de febrero de 1994. "Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se distan otras disposiciones". Gaceta Oficial N.° 22,470, de 7 de febrero de 1994.

Ley 24, de 7 de junio de 1995. "Por la cual se establece la Legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones".

Loftin, H. G. 1965. The geographical distribution of the freshwater fishes of Panamá. Florida State Univ. Doctoral thesis dissertation. 261 p.

Martín, Juan G. 2002. Excavaciones arqueológicas en el Parque Morelos (Panamá La Vieja). Arqueología de Panamá La Vieja, avances de investigación. Agosto.

McKay, A. (2000). "Climas y biodiversidad: Una nueva clasificación de los Climas de Panamá" en Revista Cultural Lotería, Año MM, Nº431. Pp. 47-51.

Meek, S. E. & Hildebrand, S. F. 1916. The fishes of the fresh-waters of Panamá. Field. Mus.Nat. Hist, Zool Series X, No. 15, pp. 217 – 374.

Mena García, María del Carmen. 1992. La ciudad en un cruce de caminos. Panamá y sus orígenes urbanos. Escuela de Estudios Hispanoamericanos. España.

Mendizábal, T. 2004. *Panama Viejo: An análisis of the construction of archaeological time in eastern Panama*. Tesis Doctoral. Instituto de Arqueología. Londres.

Mendizábal, T., J. G. Martín Rincón y A. Mojica. 2011. Evaluación arqueológica del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Proyecto Reordenamiento Vial de Ciudad de Panamá, estudios, diseños, construcción y financiamiento de obras para la preservación del Patrimonio Histórico de la Ciudad de Panamá. Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo.

Miller, R. 2005. Freshwater fishes of Mexico. Univ. of Chicago Press. 409 p.

Ministerio de Comercio e Industrias. 2001. Mapa Geológico de Panamá. Dirección General de Recursos Minerales.

Ministerio de Comercio e Industrias. Dirección General de Normas y Tecnología Industrial. 1999. Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 394-99. Agua. Calidad de Agua. Toma de muestra para análisis biológico. Panamá.

Ministerio de Comercio e Industrias. Dirección General de Normas y Tecnología Industrial. 2000. Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35–2000. Agua, descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas. Panamá.

Ministerio de Salud. 2013. Dirección de Planificación, Estadísticas de Establecimientos

Ministerio de Salud, Región Metropolitana. 212. Estadísticas de Consultas de Morbilidad. Panamá.

Ministerio de Trabajo Público. Circular No 821 de 11 de agosto de 1966. Tiene por objeto la arborización en avenidas y calles. Roma Italia 1966.

MOPU. 1984. Método Matricial (Leopold). Método de Índices (Batelle). Superposición de Mapas. Tomado de: Curso sobre Evaluaciones de Impacto Ambiental. Madrid.

Organización de los Estados Americanos. Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente. 1991. Desastres, Planificación y Desarrollo: Manejo de Amenazas Naturales para Reducir los Daños.

Oscanoa, H. 1999. Valoración económica de los beneficios por la disminución del nivel de ruido por tráfico en Santa Fe de Bogotá. Tesis de M. Sc., Universidad de los Andes, 55p.

Pawlisz A. V., R. A. Kent, U. A. Schneider & C. Jefferson. 1997. Canadian water quality guidelines for chromium. Environmental Toxicology and Water Quality, 12: 123-183.

Pilgrim, W. & Ecological Monitoring and Assessment Network. 1998. Mercury activities and measurements in the eastern Canadian provinces, Ch VIII in. In: Northeast states and eastern Canadian provinces - Mercury Study - a framework for action, ed. M. Tatsutani, pp. 1-64.

PNUD. 2002. Informe Nacional de Desarrollo Humano. Panamá.

Reid, F. 2009. A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico. Oxford University Press. 2 edition. New York, USA. 384 pp.

Resolución N° AG-0363-2005 –julio 8- Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

Resolución N° 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008. Por la cual se definen los términos de referencia para los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.

Ridgely, R. y J. Gwynne. 1993. Guía de las aves de Panamá, incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Universidad de Princeton, ANCON. Editora Carvajal. S. A. Colombia. 613 pp.

Saravia Álvarez, R. 2002. Toxicidad y acumulación de cadmio en poblaciones de diferentes especies de Artemia. Tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias Biológicas por la Universitat de Valencia.

Stewart, J. y W. Woodring. 1980. Mapa Geológico del Canal de Panamá y sus Alrededores. Escala 1:100,000.

Suárez Cárdenas, F. 1991. Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental. Carreteras y ferrocarriles. Impresora Hermes, S.A. Madrid, España. 164 pp.

The American Ornithologists' Union (AOU). 2013. Bird of North and Middle America Checklist. 112 pp.

Tosi Jr., Joseph A. 1971. Inventario y demostraciones forestales. Panamá, zona de vida. Informe Técnico 2. FAO, SF/Pan. Roma, Italia.

URS Holdings, Inc. 2006. Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras. ANAM/DINAPROCA. Panamá. 23 pp.

U.S. EPA. 2004. National Recommended Water Quality Criteria: 2004.

USEPA (US Environmental Protection Agency), 1976. Quality criteria for water. Office of Planning and Water, US Environmental Protection Agency, Washington DC. EPA-440-9-76-023.

Villa, J. 1982. Peces nicaragüenses de agua dulce. Colección cultural. Serie geografía y naturaleza. 253 p.

Wischmeier, W.H. 1959. A Rainfall Erosion Index for a Universal Soil Loss Equation. SSSAP. 23:246-249.

Wischmeier, W.H. 1976. Use and Misuse of the Universal Soil Loss Equation. J. Soil Water Cons. 31:5-9.

Referencias Bibliográficas del Internet

http://www.anam.gob.pa

http://www.mop.gob.pa

http://www.atp.gob.pa

http://www.amp.gob.pa

http://www.minsa.gob.pa

http://www.monografias.com/trabajos14/impacto-ambient/

http://www.cites.org

http://www.iucnredlist.org

http://www.contraloria.gob.pa/

http://www.fishbase.org/Search.cfm

http://www.epa.gov/waterscience/standards/wqcriteria.html.

15.0 ANEXOS

ANEXO 1.0 INFORMACIÓN GENERAL

ANEXO 1-1 FOTOCOPIA DEL CERTIFICADO DE EXISTENCIA DE LA EMPRESA PROMOTORA ENA SUR, S. A.

REPUBLICA DE PANAMA
REGISTRO PUBLICO DE PANAMA No. 419069

PAG. 1
// JUCAPAZO //

C E R T I F I C A

CON VISTA A LA SOLICITUD 13 - 1365658

---------- QUE LA SOCIEDAD : ----------

EMPRESA NACIONAL DE AUTOPISTA S.A. (ENA)
SE ENCUENTRA REGISTRADA LA FICHA 723197 DOC. 1903738 DESDE EL
CINCO DE ENERO DE DOS MIL ONCE .
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS DIRECTORES SON:
1) JAIME JOSE FORD CASTRO
2) RICARDO FRANCOLINI AROSEMENA
3) ANASTACIO RUIZ DE LEON
4) JUAN CARLOS FABREGA ROUX
5) ENRIQUE ATENCIO
6) NICOLAS CORCIONE
7) JULIO FABREGA

- QUE SUS DIGNATARIOS SON:
PRESIDENTE : JAIME JOSE FORD CASTRO
VICE-PRESIDENTE : RICARDO FRANCOLINI AROSEMENA
TESORERO : JUAN CARLOS FABREGA ROUX
SECRETARIO : ANASTACIO RUIZ DE LEON
GERENTE GENERAL : RIGOBERTO EFFIO MORAIS

- QUE LA REPRESENTACION LEGAL LA EJERCERA:
EL PRESIDENTE DE LA JUNTA DIRECTIVA SERA EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD SIN PERJUICIO DE LOS PODERES QUE SE CONFIERAN AL GERENTE GENERAL..

- QUE SU AGENTE RESIDENTE ES: RUDY ALEXANDER CEDEÑO GONZALEZ

- QUE SU CAPITAL ES DE #1,000,000,000.00 DOLARES AMERICANOS.
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMA
- DETALLE DEL PODER:
SE OTORGA PODER GENERAL AMPLIO Y SUFICIENTE A FAVOR DE RIGOBERTO EFFIO MORAIS SEGUN DOCUMENTO 2065660, FICHA 723197 DE LA SECCION DE PERSONAS JURIDICAS MERCANTILES DESDE EL 21 DE OCTUBRE DE 2011.

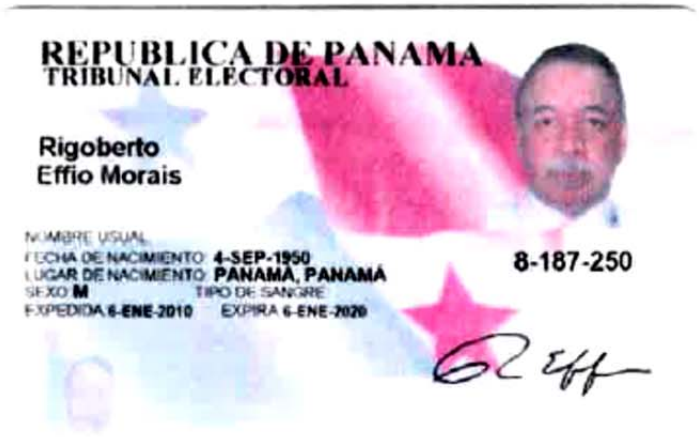
EXPEDIDO Y FIRMADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA , EL PRIMERO DE OCTUBRE DEL DOS MIL TRECE A LAS 10:45:26 A.M.

NOTA: ESTA CERTIFICACION PAGO DERECHOS
POR UN VALOR DE B/. 30.00
COMPROBANTE NO. 13 - 1365658
NO. CERTIFICADO: S. ANONIMA - 117111
FECHA: Martes 01. Octubre DE 2013
// JUCAPAZO //

YADINEL ORTEGA
CERTIFICADOR

REGISTRO PUBLICO DE PANAMA
DEPTO. DE CERTIFICADOS

ANEXO 1-2 FOTOCOPIA NOTARIADA DE LA CÉDULA DE IDENTIDAD PERSONAL DEL REPRESENTANTE LEGAL


REPUBLICA DE PANAMA
TRIBUNAL ELECTORAL

Rigoberto
Effio Morais

NOMBRE USUAL
FECHA DE NACIMIENTO 4-SEP-1950
LUGAR DE NACIMIENTO PANAMÁ, PANAMA
SEXO M TIPO DE SANGRE
EXPEDIDA 6-ENE-2010 EXPIRA 6-ENE-2020

8-187-250

Yo, RICARDO A. LANDERO M. Notario Público Décimo del Circuito de Panamá, con Cédula N 4-103-2337

CERTIFICO

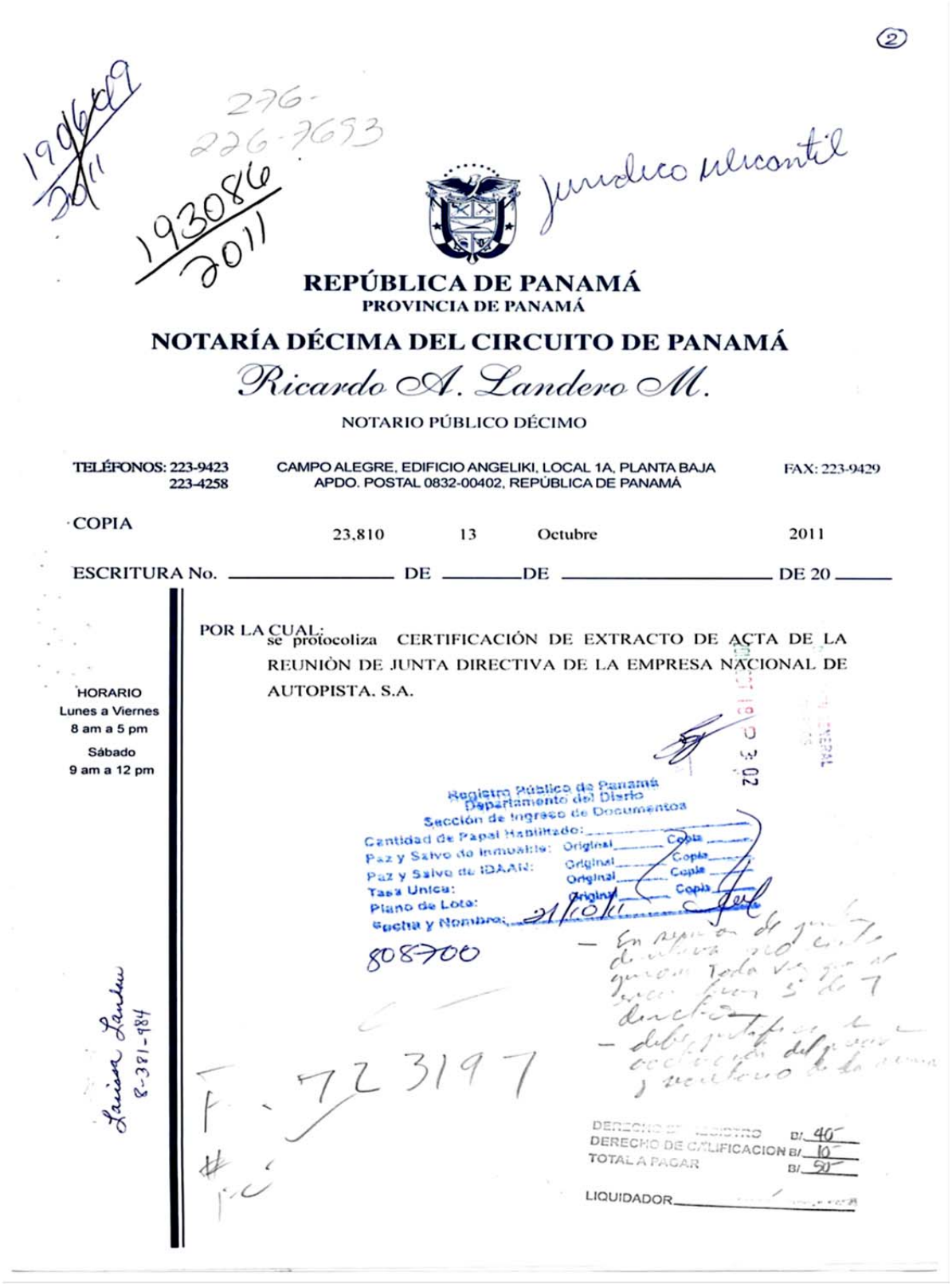
Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme.

Panamá, 02 OCT 2013

RICARDO A. LANDERO M.
Notario Público Décimo

REPUBLICA DE PANAMA
NOTARIA DECIMA DEL CIRCUITO

ANEXO 1-3 NOTA PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL



(2)

19961-09
2011

276-
226-7653

193086
2011

Jurídico Mercantil

REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE PANAMÁ

NOTARÍA DÉCIMA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

Ricardo A. Landero M.

NOTARIO PÚBLICO DÉCIMO

TELÉFONOS: 223-9423
223-4258

CAMPO ALEGRE, EDIFICIO ANGELIKI, LOCAL 1A, PLANTA BAJA
APDO. POSTAL 0832-00402, REPÚBLICA DE PANAMÁ

FAX: 223-9429

COPIA

ESCRITURA No. 23,810 DE 13 DE Octubre DE 2011

POR LA CUAL: se protocoliza CERTIFICACIÓN DE EXTRACTO DE ACTA DE LA REUNIÒN DE JUNTA DIRECTIVA DE LA EMPRESA NACIONAL DE AUTOPISTA. S.A.

HORARIO
Lunes a Viernes
8 am a 5 pm
Sábado
9 am a 12 pm

Registro Público de Panamá
Departamento del Distrito
Sección de Ingreso de Documentos
Cantidad de Papel Habilitado:
Paz y Salvo de Inmuebles: Original Copia
Paz y Salvo de IDAAN: Original Copia
Tasa Única: Original Copia
Plano de Lote:
Fecha y Nombre: 21/Oct/11

808700

Laisa Landero
8-391-984

F-72 3197

DERECHO DE REGISTRO B/. 40
DERECHO DE CALIFICACION B/. 10
TOTAL A PAGAR B/. 50

LIQUIDADOR

127 1227 6346 REPUBLICA de PANAMA * TIMBRE NACIONAL * ≈008.00 P.B. 0982 21 10 11

REPUBLICA DE PANAMA
PAPEL NOTARIAL

NOTARIA DECIMA DEL CIRCUITO DE PANAMA

1

ESCRITURA PUBLICA NUMERO VEINTITRES MIL OCHOCIENTOS DIEZ --------
----------(23,810) ----------

Por la cual se protocoliza **CERTIFICACIÓN DE EXTRACTO DE ACTA DE LA REUNIÒN DE JUNTA DIRECTIVA DE LA EMPRESA NACIONAL DE AUTOPISTA, S.A.** ---------Panamá, 13 de Octubre de 2011.---------

En la Ciudad de Panamá, Capital de la República y Cabecera del Circuito Notarial del mismo nombre, a los trece (13) días del mes de octubre de dos mil once (2011), ante mí, **RICARDO ADOLFO LANDERO MIRANDA**, Notario Público Décimo del Circuito de Panamá, portador de la cédula de identidad personal número cuatro- ciento tres- dos mil trescientos treinta y siete (4-103-2337), compareció personalmente **RIGOBERTO EFFIO MORAIS**, varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal número ocho- ciento ochenta y siete- doscientos cincuenta (8-187-250), debidamente autorizado para este acto y quien me presento para su protocolización y al efecto protocolizo **CERTIFICACIÓN DE EXTRACTO DE ACTA DE LA REUNIÒN DE JUNTA DIRECTIVA DE LA EMPRESA NACIONAL DE AUTOPISTA, S.A., debidamente inscrita a la Ficha siete dos tres uno nueve siete (723197), Documento uno nueve cero tres siete tres ocho (1903738), de la Sección Mercantil del Registro Público de Panamá.---** Queda hecha la protocolización solicitada y se expedirán las copias que soliciten los interesados. ADVERTI al compareciente que copia de ésta escritura debe registrarse; leída como le fue la misma en presencia de los testigos instrumentales JAYRO JOAQUIN NUÑEZ DE LEON, con cédula de identidad personal número ocho- setecientos veinticinco- doscientos veintiuno (8-725-221) y SIMION RODRIGUEZ con cédula de identidad personal número nueve- ciento setenta y cuatro- doscientos (9-174-200) ambos mayores de edad, panameños y vecinos de la Ciudad de Panamá, personas a quienes conozco y hábiles para los cargos, la encontró conforme, le impartió su

aprobación y la firman todos para constancia, ante mí, el Notario que doy fe. ESCRITURA PUBLICA NUMERO VEINTITRES MIL OCHOCIENTOS DIEZ ----------(23,810) ----------

(Fdos.) RIGOBERTO EFFIO MORAIS -- Jayro Joaquin Nuñez De Leon --- Simion Rodriguez--- RICARDO ADOLFO LANDERO MIRANDA, NOTARIO PUBLICO DECIMO. ----------

CERTIFICACIÓN DE EXTRACTO DE ACTA DE LA REUNIÒN DE JUNTA DIRECTIVA DE LA EMPRESA NACIONAL DE AUTOPISTA, S.A. -- El suscrito, ENRIQUE ASENSIO, Secretario Ad- Hoc, de la Junta Directiva de la sociedad **EMPRESA NACIONAL DE AUTOPISTAS, S.A.**, por este medio, **CERTIFICA: - PRIMERO**: Que el día 29 de septiembre de 2011, se celebró la Décima Reunión Extraordinaria de la sociedad **EMPRESA NACIONAL DE AUTOPISTA, S.A.**, en las oficinas de la sociedad, ubicadas en la Ciudad de Panamá, República de Panamá, previa convocatoria como dispone la Ley y el pacto social. --- **SEGUNDO**: Que presidió la reunión RICARDO FRANCOLINI, como Presidente Ad-Hoc **en ausencia del titular** y actúo como Secretario Ad-Hoc ENRIQUE ASENSIO, **en ausencia del titular**.--**TERCERO**: Que se encontraba presente RICARDO FRANCOLINI, como Presidente Ad-Hoc, ENRIQUE ASENSIO, Secretario Ad- Hoc, NICOLAS CORCIONE, como Director, JULIO FÁBREGA, como Director, por lo que había el quórum necesario para la celebración de la reunión. **CUARTO**: Que en dicha reunión se sometió a consideración de los miembros de la Junta Directiva presentes, otorgamiento de Poder al Ingeniero RIGOBERTO EFFIO MORÁIS, Gerente General de la Empresa Nacional de Autopista, S.A. y se aprobó por unanimidad, lo siguiente: ---Otorgar Poder General, amplio y suficiente a favor del Ingeniero RIGOBERTO EFFIO MORÁIS, varón, panameño, mayor de edad, casado, con cédula de identidad personal No. 8-187-250, en su condición de Gerente General de la sociedad anónima denominada Empresa Nacional de Autopista, S.A., a fin de que actuando

REPUBLICA DE PANAMA
PAPEL NOTARIAL

CA DE PANAMA
B/. 0800
POSTALIA 43044

NOTARIA DECIMA DEL CIRCUITO DE PANAMA

3

individualmente, con la facultad de sustitución, represente a la sociedad dentro del territorio y jurisdicción de la República de Panamá, y en su nombre y representación legal pueda realizar los siguientes trámites:----------

Primero: Administrar todo el patrimonio de la sociedad, ya sean bienes muebles o inmuebles y celebrar con relación a éstos, toda clase de contratos, convenios y actos relativos a su administración hasta por la suma de Cien Mil Balboas (B/.100,000.00), de acuerdo a lo establecido en la Ley 76 de 15 de noviembre de 2010. ----------

Segundo: Firmar toda clase de documentos y Escrituras relacionadas a la administración de los bienes de la sociedad hasta la suma de Cien Mil Balboas (B/.100,000.00), y realizar las protocolizaciones de las escrituras públicas e inscripciones en el Registro Público de Panamá por cualquier cuantían de actos aprobados por la Junta Directiva de la Empresa Nacional de Autopistas, S.A., o que sean requeridas por las actuaciones propias de la sociedad.----------

Tercero: Facultar al Gerente General RIGOBERTO EFFIO MORÁIS, a firmar toda clase de documentos referentes a los gastos de funcionamiento de la empresa, siempre que estén consignados en el respectivo Presupuesto de Gastos, por cualquier cuantía.---

Cuarto: Suscribir los contratos de trabajo con el personal que labora en la sociedad, efectuar los trámites que correspondan ante la Caja de Seguro Social y el Ministerio de Trabajo. ------

Quinto: Facultar al Gerente General RIGOBERTO EFFIO MORÁIS, para adjudicar actos públicos de selección de contratista, realizar resoluciones de contratos, exceptuar del procedimiento de actos públicos, autorizar contrataciones directas, firma de contratos de suministros, obras, servicios y la ejecución de

todas las gestiones pertinentes para la ejecución de dichos actos hasta por la suma de B/.100,000.00.----------

Sexto: Facultar al Gerente General para realizar convocatorias de actos públicos, realizar declaraciones de deserción de actos públicos, designar miembros de comisiones evaluadoras y verificadoras, posponer y cancelar actos públicos, realizar las publicaciones de convocatorias y en general, la ejecución de todas las gestiones pertinentes para la ejecución de dichos actos por cualquier motivo o cuantía.----------

Séptimo: Facultar al Gerente General RIGOBERTO EFFIO MORÀIS para que represente a la sociedad ante cualesquiera de las autoridades administrativas, municipales, laborales, fiscales, judiciales, ya sea ante situaciones penales, civiles, laborables, mercantil, de policía o de cualquier otra dentro de la República de Panamá, siempre y cuando la cuantía no exceda de B/.100,000.00.----------

Octavo: Queda expresamente facultado el Gerente General para presentar ante la autoridades mencionadas en el ordinal anterior, todo tipo de solicitudes, demandas, denuncia criminal o policiva, recursos o acciones presentadas, recibir traslados y en general actuar como representante legal de la sociedad ante las referidas autoridades siempre que la cuantía no exceda los B/.100,000.00.----------

Noveno: Queda expresamente facultado para recibir, transigir, desistir en juicios, transar y negociar hasta actos que involucren la suma de B/.100,000.00, quedando facultado para sustituir parcial o totalmente este poder y reasumirlo si así lo considera necesario.----------

Décimo: Y en general, para que asuma la personería de la sociedad siempre que lo considere conveniente, de acuerdo a lo

REPUBLICA DE PANAMA
12.10.11 B/. 0 8.00
POSTALIA 43044

REPUBLICA DE PANAMA
PAPEL NOTARIAL

NOTARIA DECIMA DEL CIRCUITO DE PANAMA

5

conferido en el presente Poder General, el Pacto Social, la Ley 76 de 15 de noviembre de 2010, con las limitaciones en cuantías antes estipuladas, las establecidas en la Constitución, la Leyes de la República de Panamá, velando siempre por los mejores intereses de la sociedad.----------

EN FE DE LO CUAL, en mi calidad de Secretario Ad-Hoc de la sociedad **EMPRESA NACIONAL DE AUTOPISTA, S.A.**, extiendo y firmo la presente **CERTIFICACIÓN,** en la Ciudad de Panamá, República de Panamá, a los veintinueve (10) días del mes de Octubre de dos mil once (2011). ----------

(fdo.) ENRIQUE ASENIO, Secretario Ad-Hoc. ----------

CONCUERDA CON SU ORIGINAL ESTA COPIA QUE EXPIDO, SELLO Y FIRMO EN LA CIUDAD DE PANAMA, A LOS TRECE (13) DIAS DEL MES DE OCTUBRE DE DOS MIL ONCE (2011).

REPUBLICA DE PANAMA
NOTARIA DECIMA DEL CIRCUITO

Ricardo A. Landero M.
Notario Público Décimo

INGRESADO EN EL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ

Provincia: Panamá
Tomo: 2011
Presentante: LARISSA LANDAN
Liquidación No.: 7011805967
Ingresado Por: BERIPA03

Fecha y Hora: 2011/Oct/18 14:35:30:1
Asiento: 190649
Cedula: 8-381-984
Total Derechos: 50.00

Jefe de Ingreso de Documentos y Control de Calidad

REPUBLICA DE PANAMA
REGISTRO PUBLICO

Registro Público de Panamá
Departamento de Entrega
Documentos Defectuosos

Documentos Retirado sin Inscribir por

Nombre: larissa Landau
Cédula No. 8-381-984

19 de Octubre de 2011

por: Nilsa de Zuñiga
Firma de Jefe

INGRESADO EN EL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ

Provincia: Panamá
Tomo: 2011
Presentante: LARISSA LANDAN
Liquidación No.: 7011808700
Ingresado Por: JUCO

Fecha y Hora: 2011/Oct/21 11:18:36:1
Asiento: 193086
Cedula: 8-381-984
Total Derechos: 10.00

Esmeralda Peñaloza

Jefe de Ingreso de Documentos
y Control de Calidad

Inscrito en el Sistema Tecnológico de Información
del Registro Público de Panamá

Sección Personas Ficha No. 723197 Sigla No. S.A.
Documento Redi No. 2065660
Operación Realizada Acta
Derechos de Registro B/. 40.-
Derecho de Calificación B/. 10.-
Lugar y Fecha de Inscripción Panama 21 de Octubre de 2011.

Registrador Jefe

723197 D2 2065660 21/10

ANEXO 1-4a CERTIFICADO DE REGISTRO DE LA PROPIEDAD CONTRATO DE CONCESIÓN No. 70 – 96

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

CORREDOR SUR

CONTRATO Nº 70-96

(De 6 de agosto de 1996)

Entre los suscritos, a saber: **SU EXCELENCIA, LUIS E. BLANCO,** varón, panameño, mayor de edad, casado, ingeniero, vecino de esta ciudad, con cédula de identidad personal Nº 8-124-800, **MINISTRO DE OBRAS PUBLICAS,** quien actúa en nombre y representación del **ESTADO** que en lo sucesivo se denominará **EL ESTADO,** por una parte, y por la otra, **NICOLAS LUIS TREJO PEREZ,** varón, mayor de edad, mexicano, casado, ingeniero, portador del pasaporte Nº.PAN-014, quien actúa en nombre y representación de la sociedad **ICA PANAMA, S.A.,** debidamente inscrita en el Registro Público, Sección de Micropelícula Mercantil a Ficha 299957, Rollo 45408, Imagen 55, que en lo sucesivo se denominará **EL CONCESIONARIO,** se celebra el contrato que las partes han convenido para **EL ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCION, MANTENIMIENTO, ADMINISTRACION Y EXPLOTACION DEL CORREDOR SUR,MEDIANTE EL SISTEMA DE CONCESION ADMINISTRATIVA,** de conformidad con las siguientes cláusulas:

PRIMERA: **OBJETO DEL CONTRATO**

Es objeto de este contrato el Estudio, Diseño, Construcción, Mantenimiento, Administración y Explotación del CORREDOR SUR por EL CONCESIONARIO de acuerdo con la Ley No. 5 de 15 de abril de 1988, sus modificaciones y

reglamentaciones, leyes supletorias, el Pliego de Bases y sus addendas elaboradas por el Ministerio de Obras Públicas, (en adelante M.O.P.) y la propuesta de **EL CONCESIONARIO** sujeta a dicho Pliego de Bases y sus addendas, (en adelante LA PROPUESTA) y al presente Contrato de Concesión Administrativa. EL ESTADO otorga a **EL CONCESIONARIO** bajo el sistema de Concesión Administrativa, la explotación exclusiva de esta obra vial (en adelante La Concesión)

Para el debido cumplimiento del objeto del contrato, **EL CONCESIONARIO** se compromete a:

1. Realizar a su costo los diseños definitivos y a permitir alternativas a esos diseños, siempre que estas alternativas no incrementen el monto de inversión y el programa de la obra contenido en LA PROPUESTA de **EL CONCESIONARIO.**

   EL ESTADO y **EL CONCESIONARIO** acuerdan que podrán efectuarse cambios en el diseño y el trazado de la obra, si ello fuese necesario y conveniente.

2. Presentar los costos para toda la obra descrita en LA PROPUESTA, tomando en consideración tanto el tramo marino como el tramo en tierra firme, e incluirá el costo de los ramales necesarios incluyendo el de las obras viales adicionales que se diseñarán y construirán desde el Corredor Sur hasta la red vial existente en la ciudad de Panamá.

   Dentro de las obras viales adicionales se incluyen las infraestructuras que han sido propuestas para la red vial existente a fin de lograr un rápido acceso al Corredor Sur y el alivio del congestionamiento del tránsito de la ciudad de Panamá.

3. Ejecutar la construcción completa de:

   - Puentes sobre columnas en el tramo marino, de acuerdo a lo previsto en su diseño y en LA PROPUESTA.
   - Rellenos en tierra firme así como en el tramo marino, de conformidad con lo previsto en su diseño y en LA PROPUESTA.
   - Rellenos costeros o islas de relleno.
   - Cajones abiertos y cerrados para el tráfico vehicular en conformidad a lo presentado en LA PROPUESTA.
   - Movimientos de tierra y todas las obras de drenaje lateral, transversal y subterráneo que garanticen el flujo ininterrumpido de las aguas pluviales, fluviales y servidas, bajo las condiciones actuales e incluyendo las que sean requeridas para la construcción del proyecto.

- Calzadas y pavimentos de hormigón sobre terraplenes en el tramo marino y en tierra firme de acuerdo a LA PROPUESTA.

- Intersecciones, intercambios, ramales del Corredor Sur a la ciudad de Panamá y obras accesorias para el mejoramiento del tránsito vehicular existente, de acuerdo a LA PROPUESTA.

4. Construir las mejoras necesarias y habilitar a su costo un Aeropuerto en Albrook o Tocumen, a selección de **EL ESTADO**, con capacidad de infraestructura y edificaciones, iguales o mayores al actual Aeropuerto de Paitilla Marcos A. Gelabert hasta por un monto de diez (10) millones de Balboas (B/.10,000,000.00).

EL ESTADO se compromete a definir en un plazo de tres (3) meses contados a partir de la fecha del refrendo del presente contrato por el Contralor General de la República, el aeropuerto que se debe rehabilitar para trasladar las operaciones del actual aeropuerto Marcos A. Gelabert.

EL CONCESIONARIO presentará a la Dirección de Aeronáutica Civil los planos de rehabilitación del Aeropuerto seleccionado por EL ESTADO, los cuales deberá aprobar dentro del plazo de 30 días calendarios a partir de su presentación, e iniciar los trabajos a partir del quinto (5º) mes de la fecha de refrendo de este contrato por el Contralor General de la República. En caso de incumplirse con esta obligación, **EL CONCESIONARIO** no tendrá ninguna reclamación frente a **EL ESTADO**.

5. Realizar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto CORREDOR SUR, previo el inicio de los trabajos de construcción de la obra, así como llevar a cabo a su costo, las medidas de mitigación ambiental que sean establecidas en dicho estudio y en la resolución del Instituto de Recursos Naturales Renovables (INRENARE) que apruebe el mencionado estudio, para lo cual **EL CONCESIONARIO**, contará con el apoyo y colaboración del M.O.P. en todas las gestiones que se realicen con el INRENARE.

6. Responsabilizarse por la administración y mantenimiento de la obra durante todo el tiempo que dure la Concesión Administrativa.

SEGUNDA: **AMBITO DE LA CONCESION**

EL ESTADO otorga a **EL CONCESIONARIO**, por medio del presente Contrato, el desarrollo del proyecto vial denominado CORREDOR SUR, cuyos planos y especificaciones técnicas, condiciones generales y condiciones especiales del Pliego de Bases forman parte integral del contrato, así como las modificaciones y/o adiciones técnicas, expansiones de la obra y la construcción de interconexiones adicionales y cualesquiera addendas o modificaciones a los mismos a que lleguen de común acuerdo las partes.

Forman parte del contrato: El Contrato suscrito entre las partes, el Pliego de Bases, la Propuesta sujeta al Pliego de Bases y sus addendas, los anexos, las addendas al contrato y la información complementaria suministrada por **EL CONCESIONARIO**, que haya sido aceptada y aprobada por el M.O.P.

Estos documentos son complementarios entre si y cualquier asunto estipulado por uno de ellos impone la misma obligación para las partes contratantes, como si se hubiese estipulado en todos ellos.

Para los efectos de interpretación y validez, se establece siguiente orden de jerarquía:

1. Normas Constitucionales.
2. Ley 5 de 1988, sus modificaciones y normas reglamentarias.
3. Leyes Supletorias.
4. El Contrato de Concesión.
5. El Pliego de Bases y las Addendas.
6. La Propuesta sujeta al Pliego de Bases.

TERCERA: OBLIGACIONES DEL CONCESIONARIO

EL CONCESIONARIO deberá cumplir con todo el ordenamiento jurídico de la República de Panamá y en particular con la Ley Nº.5 de 15 de abril de 1988 tal como quedó reformada por la Ley Nº 31 de 30 de diciembre de 1994 y por la Ley No.36 de 6 de julio de 1995, el Pliego de Bases y sus addendas, elaboradas por el M.O.P.

EL CONCESIONARIO no podrá, ni tendrá derecho, bajo ninguna circunstancia, a solicitar ante ningún tribunal el secuestro ni embargo de toda o parte de los bienes incluidos en la obra, ni siquiera aquellos bienes muebles o inmuebles que formen parte integral de la operación, aún cuando dichos bienes hayan sido adquiridos y financiados por dicho **CONCESIONARIO**.

EL CONCESIONARIO está obligado a proteger en todo momento durante la construcción de las obras la ecología y el medio ambiente y observar durante la operación las normas que al respecto sean aplicables.

EL CONCESIONARIO asumirá el pago de las indemnizaciones que EL ESTADO deba efectuar, por la adquisición o expropiación de fincas de propiedad privada, necesarias para la ejecución de la obra, hasta por la suma de DIECISIETE MILLONES, SETECECIENTOS SETENTA Y DOS MIL BALBOAS CON 00/100 (B/.17,772,000.00) de conformidad a LA PROPUESTA. Cualquier cantidad excedente al monto indicado debidamente sustentada y aprobada por EL ESTADO será considerada como parte de la inversión y será recuperado mediante el otorgamiento de derechos de relleno en el lecho marino en el área comprendida entre el Aeropuerto Marcos A. Gelabert y el Centro de Convenciones ATLAPA, por un equivalente al excedente.

Este otorgamiento de derechos de relleno en el lecho marino y su posterior traspaso en propiedad estará sujeto a todo lo dispuesto en las Cláusulas Décimo Quinta y Décimo Sexta en lo que respecta al traspaso de terreno a **EL CONCESIONARIO.** En ningún caso habrá relación jurídica entre los propietarios afectados y **EL CONCESIONARIO.**

En caso de adquisición por compra o permuta, el valor de cada finca será establecido entre **EL CONCESIONARIO** y el dueño de la finca y con la aprobación del MINISTERIO DE HACIENDA Y TESORO, quien dispondrá de un plazo no mayor de treinta (30) días calendarios para aprobar el valor acordado, a partir de la solicitud de **EL CONCESIONARIO,** de conformidad con lo dispuesto en la Ley 57 de 1946. De no lograrse un acuerdo entre las partes se efectuarán los trámites de expropiación administrativa por interés social urgente de acuerdo con lo establecido en el artículo 47 de la Constitución Política. Tanto los trámites de adquisición o de expropiación serán efectuados por **EL ESTADO.**

EL CONCESIONARIO cancelará a cada propietario las sumas de dinero necesarias, tan pronto se concreten la adquisición o se determine judicialmente el valor a pagar por la finca expropiada.

EL CONCESIONARIO será responsable ante **EL ESTADO,** los Municipios y las autoridades en general cuando así proceda, por todas las obligaciones, compromisos o deudas que adquiera durante la vigencia de este contrato, así como por pagos de salarios y prestaciones laborales a sus empleados e indemnizaciones a terceros. Por lo tanto, **EL ESTADO** quedará liberado de toda responsabilidad por daños y perjuicios a terceros, deudas, obligaciones, compromisos y pagos en concepto de prestaciones laborales y salarios que se originen como consecuencia del presente contrato.

EL CONCESIONARIO cumplirá con todas las leyes laborales y otorgará a todos los empleados, como mínimo, las ventajas que dichas leyes les otorgan.

Por lo menos un noventa por ciento (90%) de los empleados serán panameños.

EL CONCESIONARIO mantendrá seguros de responsabilidad por daños a los usuarios u otros terceros o a su propiedad.

EL CONCESIONARIO tomará las medidas necesarias para lograr que la obra bajo su responsabilidad reciba el beneficio del mantenimiento adecuado conforme los planes de mantenimiento de **EL CONCESIONARIO** que serán presentados a EL M.O.P.. El M.O.P. podrá, en todo momento, hacer las observaciones que estime convenientes para lograr un adecuado mantenimiento.

EL CONCESIONARIO permitirá el acceso a la obra de funcionarios del M.O.P. o de **EL ESTADO,** siempre que se llenen las formalidades que sean acordadas al respecto.

Antes de la firma del Contrato, **EL CONCESIONARIO** entregará una Fianza de Cumplimiento a favor del MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS/CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA por el DIEZ POR CIENTO (10%) del valor de la

inversión según la propuesta, la cual se mantendrá vigente durante todo el período de construcción de la obra.

En caso de que **EL CONCESIONARIO** concluya parte de la obra y la misma esté en condiciones de ser explotada y siempre que EL M.O.P. lo autorice, el monto de la Fianza de Cumplimiento se reducirá proporcionalmente al monto de la etapa concluida y en operación.

Si **EL CONCESIONARIO** contraviene lo pactado o dilata la ejecución de la obra, la cual constituye la base de este contrato, por causas que le sean imputables de acuerdo al programa elaborado por **EL CONCESIONARIO**, se procederá de conformidad en lo establecido en el numeral 11.4 de las Condiciones Especiales del Pliego de Bases. así:

a. Si el atraso ocurre antes que la obra muestre un avance físico de un Sesenta por ciento (60%) y el mismo es superior a seis (6) meses, **EL ESTADO** notificará dicha circunstancia a **EL CONCESIONARIO** y éste dispondrá de un plazo de tres (3) meses para subsanar el atraso.

   Si transcurrido los tres (3) meses, **EL CONCESIONARIO** mantiene o aumenta el período de atraso, **EL ESTADO** le impondrá las sanciones establecidas en el artículo 19 de la Ley 5 de 1988.

   Transcurrido un mes de la aplicación de la multas, si **EL CONCESIONARIO** mantiene o aumenta el atraso, **EL ESTADO** hará efectiva la Fianza de Cumplimiento.

b. Si el atraso ocurre después que la obra muestre un avance físico mayor al sesenta por ciento (60%), **EL ESTADO** notificará dicha circunstancia a **EL CONCESIONARIO**. Transcurrido un año (1) de dicha notificación, si se mantiene o aumenta el período de atraso, **EL ESTADO** le impondrá las sanciones establecidas en el artículo 19 de la Ley 5 de 1988.
   Transcurrido un mes de la aplicación de la multa, si **EL CONCESIONARIO** mantiene o aumenta el atraso EL ESTADO hará efectiva la Fianza de Cumplimiento.

EL CONCESIONARIO acepta que el M.O.P. tiene todo el derecho de inspeccionar la ejecución de la obra para garantizar que, en su construcción, se cumplan las normas y prácticas aceptadas en el ejercicio de la ingeniería, así como las especificaciones técnicas aprobadas y/o suministradas por el M.O.P. establecidas en el Pliego de Bases y sus Addendas.

EL CONCESIONARIO deberá pagar todas las tasas, gravámenes e impuestos, tanto nacionales como municipales, conforme a la ley, salvo aquellos que le hayan sido exonerados en virtud de lo dispuesto en el presente Contrato, según lo previsto en la Ley Nº 5 de 15 de abril de 1988, y aquellos que les sean adicionalmente exonerados en virtud de las modificaciones que dicha ley pueda sufrir en el futuro o de cualquier otra ley aplicable, para lo cual el M.O.P. brindará su colaboración ante el Ministerio de Hacienda y Tesoro y las autoridades que correspondan, para lograr un expedito y efectivo reconocimiento de tales beneficios a favor de **EL CONCESIONARIO**.

Diez (10) años antes del final del plazo de la concesión, **EL CONCESIONARIO** presentará una fianza que garantice la reversión de la obra objeto de la concesión y con el mismo nivel de servicio con que fue construida originalmente.

EL ESTADO no ofrecerá subsidios, ingresos adicionales a **EL CONCESIONARIO** durante ni después de la construcción de la obra por motivos de Fuerza Mayor o Caso Fortuito.

Para los efectos de este Contrato, se entiende por fuerza mayor y caso fortuito lo estipulado en el Artículo Nº 34d del Código Civil que dice textualmente así:

> ARTICULO Nº34D: "Es fuerza mayor la situación producida por hechos del hombre, a los cuales no haya sido posible resistir, tales como los actos públicos, el apresamiento por parte de enemigos y otros semejantes. Es caso fortuito el que proviene de acontecimientos de la naturaleza que no hayan podido ser previstos, como un naufragio, un terremoto, una conflagración y otros de igual o parecida índole"

EL CONCESIONARIO asumirá por su cuenta y riesgo, la responsabilidad del estudio, diseño, construcción, explotación, conservación y mantenimiento de las obras que forman parte del alcance de La Concesión, bajo el control y fiscalización del M.O.P., a cambio de percibir de los usuarios del CORREDOR SUR una cantidad de dinero producto de las tarifas autorizadas y contenidas en la cláusula siguiente y los demás ingresos provenientes de los terrenos que **EL ESTADO** le traspasará en propiedad y por la explotación de las actividades conexas cuando haga uso de la primera opción que tiene de conformidad con lo señalado en el Artículo 25 de la Ley 5 de 1988.

CUARTA: **TARIFAS DE PEAJE**

Las tarifas iniciales que de acuerdo con LA PROPUESTA **EL CONCESIONARIO** cobrará, son las que se detallan a continuación:

CORREDOR SUR

Nº	Clase	Tipo	Tarifa por Recorrido Total	TARIFA POR TRAMOS				
				Aquilino de la Guardia-Cincuentenario	Cincuentenario-Parque Lefevre	Lefevre-Chanis	Chanis-Las Acacias	Las Acacias Tocumen
1	A	Motocicletas, Automóviles, Pick Up	B/.1.80	B/.0.40	B/.0.35	B/.0.35	B/.0.30	B/.0.20
2	B	Microbuses, Autobuses	B/.3.05	B/.1.10	B/.0.60	B/.0.60	B/.0.80	B/.0.35
3	C	Camiones Unitarios	B/.4.60	B/.1.60	B/.0.80	B/.0.85	B/.1.15	B/.0.60
4	D	Camiones Articulados	B/.4.60	B/.1.60	B/.0.80	B/.0.85	B/.1.15	B/.0.60

El cobro de las tarifas al público serán concordantes a los segmentos que realmente recorra cada usuario. Esta tarifa inicial en términos generales es equivalente a un promedio de B/.0.0975 por kilómetro para vehículos clase A, y para los vehículos clase B, clase C y Clase D. Dicha tarifa promedio se multiplicará por un factor de 1.7, 2.5 y 2.5, respectivamente, en términos de dólares de los Estados Unidos de América.

EL CONCESIONARIO se reserva el derecho de cobrar tarifas menores a las vigentes con el fin de incentivar el uso del CORREDOR SUR, lo cual notificará al M.O.P.

Durante los primeros tres (3) años de la Concesión, **EL ESTADO** sólo aceptará incrementos en la tarifa convenida por costos inflacionarios originados en la República de Panamá.

A fines de determinar el valor de la tarifa a precios corrientes, el valor de las tarifas de peaje establecidos en LA PROPUESTA serán ajustados a partir del inicio de la operación de La Concesión, por un valor igual a la variación sufrida por el Indice de Precios al Consumidor vigente suministrado por la Contraloría General de la República desde octubre de 1995 a la fecha correspondiente a la actualización.

Con posterioridad al inicio de la operación de La Concesión, las tarifas de peaje se ajustarán por inflación cada año a partir del último ajuste realizado y durante todo el plazo de La Concesión, por un valor igual a la variación sufrida por el Indice de Precios al Consumidor publicado por la Contraloría General de la República o en el momento en que dicho índice sufra un incremento del cinco por ciento (5%) o más con respecto al índice existente en la fecha en que se hubiere efectuado el último ajuste.

EL CONCESIONARIO notificará al M.O.P. el ajuste de las tarifas por costos inflacionarios conforme al sistema de revisión arriba detallado, debidamente sustentado. El M.O.P. dispondrá de quince (15) días hábiles para verificar los cálculos de ajuste de tarifa presentados a fin de determinar si dichos cálculos se adecúan al sistema de revisión aprobado.

Las tarifas podrán ser revisadas y/o modificadas tantas veces como sea necesario, siempre y cuando cuente con la aprobación del M.O.P. y del Consejo de Gabinete. La solicitud de incremento debidamente sustentada por **EL CONCESIONARIO** ante el M.O.P. será sometida ante el Consejo de Gabinete, organismo que contará con treinta (30) días calendarios para aprobar la solicitud o rechazarla.

A partir del noveno (9º) año del período de explotación, si dentro de los tres (3) meses siguientes a cada año fiscal el ingreso por las tarifas no llega al monto total recuperable de acuerdo al programa financiero presentado, **EL CONCESIONARIO** tendrá derecho de acuerdo con el Pliego de Bases a solicitar que se aumenten las tarifas.

De no permitir el mercado los ajustes de tarifas se extenderá el plazo de la concesión por el período necesario con el objeto de que **EL CONCESIONARIO** obtenga el rendimiento pactado.

Con la aprobación de este contrato por el Consejo de Gabinete se autoriza a **EL CONCESIONARIO** a incrementar las tarifas de peaje contempladas en el cuadro anterior anualmente a partir del cuarto (4º) año y hasta el noveno (9º) año de operación a razón del veinticinco (25%) por ciento real anual.

Unicamente estarán exentos de pago de peaje o tarifas las entidades que el Consejo de Gabinete determine. El M.O.P. le informará a **EL CONCESIONARIO** y le dará los detalles que resulten necesarios para la cabal comprensión de la solicitud de exención. No se autorizará unilateralmente ninguna exención.

QUINTA: **DERECHOS**

EL CONCESIONARIO tendrá los siguientes derechos especiales:

1. Cobrar a los usuarios las tarifas que resulten por aplicación de lo dispuesto en el presente contrato o que de otra manera autorice el Consejo de Gabinete a solicitud de **EL CONCESIONARIO**.

2. Recibir la colaboración de **EL ESTADO** para que al bien objeto de La Concesión se le dé el uso para el cual ha sido realizado, con sujeción a las normas y reglamentos aprobados por el Organo Ejecutivo y a las normas de conservación y utilización que se dicten en cada caso por **EL CONCESIONARIO** y que apruebe el M.O.P.

3. Recibir la colaboración de las autoridades de policía para preservar el acatamiento a los reglamentos y mantener el orden público, y los derechos de terceros contra quienes los perturben en forma contraria a la Ley y los reglamentos y las órdenes o instrucciones de policía sobre la materia.

4. A que el M.O.P. gestione y obtenga ante las autoridades correspondientes y particulares las servidumbres necesarias para la ejecución de la obra y las concesiones para la extracción de materiales de construcción, dentro de las áreas legalmente permitidas, los permisos de disposición de desechos y desperdicios en los lugares que sean acordados con el M.O.P., con todas y cada una de las autorizaciones correspondientes, todo ello necesario para la prestación del servicio para el cual se ha realizado la misma, en apego a lo que se establece en la cláusula tercera de este contrato, en los casos que se afecten fincas de propiedad privada. También el M.O.P. deberá colaborar para que **EL CONCESIONARIO** obtenga los permisos de uso que correspondan, en coordinación con las entidades competentes. Los permisos que gestione el M.O.P. ante los particulares no ocasionarán ningún desembolso por parte de **EL ESTADO**.
Para dar inicio a la construcción de las obras del tramo que corresponda, se requerirá que esté liberado por lo menos el cuarenta por ciento (40%) continuo del derecho de vía, y el sesenta (60%) restante se liberará de conformidad con el programa de construcción del tramo que corresponda.

Ocho (8) meses antes de la fecha de terminación de las obras deberá estar liberado al cien por ciento (100%) del derecho de vía a fin de que **EL CONCESIONARIO** cumpla con el programa de obra.

5. A recibir la indemnización, en caso de rescate administrativo, de que trata la cláusula Décima de este contrato.

6. Recibir de **EL ESTADO** en propiedad 29.5 hectáreas aproximadamente del actual Aeropuerto Marcos A. Gelabert, las cuales se entregarán libres de todo tipo de gravámenes y los derechos para rellenar sobre el lecho marino un área de 35 hectáreas para habilitar, desarrollar y comercializar durante el período de La Concesión comprendidas entre el Aeropuerto Marcos A. Gelabert y el Centro de Convenciones ATLAPA, así como el derecho a rellenar lechos marinos adicionales cuando ello proceda de acuerdo con lo establecido en este contrato.

Los ingresos que reciba **EL CONCESIONARIO** por la venta de los terrenos que **EL ESTADO** le traspase, serán considerados como bienes objeto de este contrato de concesión.

El traspaso de los terrenos y propiedades se efectuará de conformidad con lo dispuesto en la Ley 5 de 1988 y sus reformas y a las disposiciones legales que regulan los traspasos de bienes de **EL ESTADO** en lo que fueran aplicables. Dicho traspaso será efectuado por el Ministerio de Hacienda y Tesoro con el refrendo de la Contraloría General de la República en los términos y condiciones establecidos en el presente contrato.

EL ESTADO se compromete a traspasar a **EL CONCESIONARIO** los citados inmuebles en propiedad y libres de todo gravamen y tributos.

EL ESTADO entregará las instalaciones del Aeropuerto Marcos A. Gelabert, totalmente desocupadas y desalojadas por precaristas, usuarios o concesionarios del mismo con quienes la Dirección General de Aeronáutica Civil haya celebrado contratos u otorgado autorizaciones de uso y operación.

7. De conformidad con lo dispuesto por el artículo 37º del Decreto Ejecutivo Nº.17 de 1989, tal y como quedó modificado en el artículo 24 del Decreto 272 del 30 de noviembre de 1994, EL CONCESIONARIO podrá, con el consentimiento de EL ESTADO, ceder y traspasar a terceros, total o parcialmente, los derechos de cualquier índole, contemplados en el presente Contrato de Concesión sin distinción de la fase de La Concesión a que correspondan, inclusive en la fase de explotación o respecto de todos los ingresos que se originen por La Concesión incluyendo los derechos de peaje.

Según lo dispuesto en el artículo 75 de la Ley 56 de 1995 **EL CONCESIONARIO** podrá subcontratar, total o parcialmente, a empresas nacionales o extranjeras, las actividades necesarias para el cumplimiento del objeto de este contrato y a tales

subcontratistas les será aplicable lo dispuesto en el artículo 26 del Decreto Ejecutivo Nº.272 de 30 de noviembre de 1994.

8. **EL ESTADO** y **EL CONCESIONARIO** podrán convenir cualesquiera mejoras, expansiones o interconexiones adicionales que se efectúen a la obra.

EL CONCESIONARIO podrá constituir un fideicomiso de administración con arreglo a los términos de la Ley 1 de 1984 para la ejecución de la obra en su etapa de inversión y la recuperación de los créditos y todos sus accesorios y los capitales invertidos, con sus actualizaciones y rendimientos correspondientes, de acuerdo al programa financiero y sus modificaciones.

SEXTA: **BENEFICIOS FISCALES**

EL CONCESIONARIO tendrá derecho a los siguientes beneficios fiscales:

1. **A partir de la adjudicación de La Concesión y durante la ejecución de las obras, los bienes objeto de La Concesión, estarán exentos de:**

1.1 **Impuesto de Importación. Terminadas las obras todas las maquinarias y equipos de construcción introducidos al país deberán ser reexportados, salvo que se cancelen los respectivos impuestos y derechos de importación.**

1.2 **Impuesto de reexportación.**

1.3 **Impuesto de transferencia de bienes muebles**

1.4 **Impuesto sobre la renta.**

2. **Durante la administración de las obras o bienes, EL CONCESIONARIO tendrá derecho a exoneración de:**

2.1 **Impuesto sobre la renta así:**

2.1.1 **Cien por ciento (100%) durante los primeros cinco (5) años.**

2.1.2 **Setenta y cinco por ciento (75%) durante los cinco (5) años siguientes.**

2.1.3 **Cincuenta por ciento (50%) durante el resto de los años de La Concesión.**

2.2 **Exoneración cien por ciento (100%) del impuesto de timbres.**

2.3 **Exoneración cien por ciento (100%) del impuesto de importación del equipo de mantenimiento y operación indispensable en la administración de las obras de La Concesión.**

2.4 Exoneración cien por ciento (100%) del impuesto de transferencia de bienes muebles en las importaciones del equipo de mantenimiento y operación indispensable para la administración de las obras de La Concesión.

3. De acuerdo con lo establecido en el Artículo 24 de la Ley 5 de 1988, antes y durante la construcción y administración de las obras de La Concesión, las entidades financieras de **EL CONCESIONARIO** estarán exentas del Impuesto sobre la Renta, sobre los intereses que cobren por los préstamos que otorguen para el financiamiento de las obras.

Los accionistas, ya sean personas naturales o jurídicas, que perciban dividendos en razón de las actividades propias de La Concesión, no estarán obligados a pagar el impuesto sobre la renta de conformidad al artículo 733 del Código Fiscal. Sin embargo, si dichas personas declararen en un país extranjero dichos dividendos, para los efectos de pagar allá impuestos sobre la renta, y solicitaren en dicho país extranjero que se le reconozca un crédito por la totalidad o parte del impuesto, se le pagarán a Panamá las tasas establecidas en los artículos 699 y 700 del Código Fiscal. Si dicho crédito así solicitado les es concedido, dichas personas deberán presentar en Panamá la constancia de que definitivamente, dicho crédito les ha sido reconocido y de la cuantía del mismo y solamente en este caso estarán obligados a pagar un impuesto a Panamá, el cual será por una suma igual al crédito que les fue concedido. A estos efectos se procederá de conformidad con las disposiciones del Código Fiscal y las respectivas reglamentaciones sobre la materia.

4. **EL CONCESIONARIO** tendrá [illegible]era opción para la realización de actividades conexas a La Concesión, en cuyo caso podrá acogerse a los incentivos fiscales que otorgan las respectivas leyes de desarrollo a las actividades industriales y comerciales, en cuyos casos la renta neta que obtengan en éstas actividades se adicionará a la renta neta a los efectos del numeral 2, subnumeral 2.1 del artículo 23 de la Ley Nº.5 de 1988, según el período de que se trate.

SEPTIMA: **OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL ESTADO**

EL ESTADO asume frente a EL CONCESIONARIO las siguientes obligaciones:

a. Permitir a **EL CONCESIONARIO** la utilización correcta y pacífica de la obra otorgada en concesión.

b. Notificar oportunamente, por escrito, a **EL CONCESIONARIO** acerca de cualquier incumplimiento de éste de las obligaciones pactadas en este Contrato.

c. Garantizar las servidumbres, el derecho de vía y los derechos de paso y acceso que **EL CONCESIONARIO** requiera para efectuar las labores pactadas.

d. Indemnizar a **EL CONCESIONARIO** de acuerdo a la Cláusula Décima cuando se proceda al rescate administrativo.

e. Permitir a **EL CONCESIONARIO** la obtención del monto total recuperable de acuerdo a lo establecido en la cláusula Décimo Quinta.

f. Otorgar, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la fecha en la cual **EL CONCESIONARIO** así se lo requiera, las certificaciones y constancias requeridas que tengan su fundamento en este contrato y estén debidamente sustentados, para permitir a **EL CONCESIONARIO** realizar toda clase de trámites ante las autoridades nacionales y extranjeras, relativos a La Concesión o sean requeridos y necesarios para el cumplimiento de las obligaciones y el logro del objeto de La Concesión. El M.O.P. realizará sus mejores esfuerzos para que los mencionados trámites se puedan concluir oportunamente en función de los cronogramas que se acuerden entre las partes.

g. Garantizar a **EL CONCESIONARIO**, sin más limitaciones que las derivadas del ordenamiento jurídico y las contractuales que rigen el presente contrato, el libre uso de los bienes objeto de La Concesión y permitir que **EL CONCESIONARIO** coloque anuncios y señales en las vías aledañas y urbanizaciones vecinas y cercanas los cuales estarán sujetas a las normas jurídicas que regulen esta materia, a fin de promover o incentivar la utilización del Corredor Sur.

h. Entregar los terrenos donde actualmente se encuentra el Aeropuerto Marcos A. Gelabert (Paitilla), de acuerdo a lo establecido en las cláusulas Quinta, inciso 6 y Décimo Sexta y la formalización legal de la propiedad de dichas áreas a nombre de **EL CONCESIONARIO**, así como de las hectáreas de relleno que **EL ESTADO** le entregue en propiedad.

i. Reconocer los gastos generados por atrasos en el programa de trabajo originados por causas imputables a EL ESTADO, de acuerdo con lo establecido en la cláusula Décimo Octava.

Además de los derechos establecidos en el presente contrato y en la Ley 5 de 1988, **EL ESTADO** tendrá derecho a:

1. Inspeccionar la construcción de la obra que ejecute **EL CONCESIONARIO** para garantizar que se cumplan las normas y prácticas usualmente aceptadas en el ejercicio de la ingeniería, así como las especificaciones y demás documentos del contrato y coadyuvar con **EL CONCESIONARIO** para lograr una rápida y satisfactoria solución a los problemas.

2. A través del M.O.P., por conducto de su órgano competente, podrá inspeccionar y supervisar las actividades de **EL CONCESIONARIO** y sus contratistas y designar auditores para la realización de las

auditorías necesarias, entendiéndose que las auditorías deberán realizarse en las oficinas de **EL CONCESIONARIO.** La inspección y/o supervisión deberá (n) realizarse en días y horas laborables. **EL ESTADO** notificará por escrito a **EL CONCESIONARIO** previamente a cada inspección o supervisión, las actividades que serán objeto de la misma.

3. **EL ESTADO** podrá efectuar u otorgar o conceder autorizaciones a terceros para que efectúen rellenos de mar dentro del área comprendida entre el Aeropuerto Marcos A. Gelabert y el Centro de Convenciones Atlapa, después del plazo de quince (15) años contados a partir de la fecha de refrendo de este contrato por el Contralor General de la República o hasta el momento en que **EL CONCESIONARIO** venda un porcentaje no menor del setenta y cinco por ciento (75%) de los terrenos rellenados, cualquiera de las dos circunstancias que ocurra primero. Se exceptúan de esta disposición las áreas de relleno que **EL ESTADO** habilite para uso público, dependencias oficiales de **EL ESTADO** o servicios públicos.

4. **EL ESTADO** se compromete a sólo autorizar la construcción de obras viales concesionadas futuras similares al Corredor Sur, a una distancia no menor de Dos Mil (2000) metros lineales de ambos lados del Corredor Sur, contados a partir del eje central del corredor (no sus accesos). Se exceptúan de esta disposición los Corredores Norte y Sur y sus expansiones así como las interconexiones entre los mismos que convengan los concesionarios de ambos corredores con la autorización de EL ESTADO.

   Lo dispuesto en esta cláusula no podrá interpretarse como limitación al derecho de **EL ESTADO** a construir, mejorar y mantener vías urbanas en la franja antes mencionada en las cuales los vehículos desarrollen velocidades que rebasen a las máximas establecidas en el Reglamento de Tránsito.

OCTAVA: LIBROS Y DOCUMENTOS

Los libros de contabilidad de EL CONCESIONARIO serán mantenidos en todo momento, de acuerdo con las leyes de la República de Panamá, a los cuales tendrá acceso el M.O.P. y el Ministerio de Hacienda y Tesoro, quien ejercerá sus funciones de auditoría de acuerdo con las disposiciones legales respectivas.

NOVENA: CADUCIDAD DEL CONTRATO

Son causales de caducidad del presente contrato, las siguientes:

1. Cuando no se realicen las obras objeto de la concesión en la forma y términos pactados.

2. Cuando se varíe, sin autorización del M.O.P., el objeto de La Concesión.

3. Cuando se transfiera, ceda o grave La Concesión o los bienes de la misma sin autorización del Consejo

de Gabinete, o cuando se utilicen los bienes para fines distintos del objeto de La Concesión.

4. Cuando se incumplan los numerales 1, 2, 3, y 5 del artículo 13 de la Ley Nº.5 de 15 de abril de 1988.

5. Cuando se declare la quiebra judicial del **CONCESIONARIO**, o por incapacidad financiera o técnica, plena y comprobada de llevar a cabo el objeto de La Concesión, aún cuando no medie la declaratoria de quiebra judicial.

6. Por rescate administrativo de La Concesión, previo pago de la indemnización calculada conforme se indica en la cláusula siguiente.

DECIMA: **PROCEDIMIENTO INDEMNIZATORIO SN CASO DE RESCATE ADMINISTRATIVO**

Cuando por razones de interés público se produzca el rescate administrativo de La Concesión, **EL CONCESIONARIO** recibirá, a título de indemnización por las sumas de dinero que no haya recibido en concepto de peaje, una suma que se determinará así:

a) Si el rescate administrativo ocurriese antes de iniciada la etapa de operación, la cantidad que resulte de sumar el monto invertido, más los intereses causados a la fecha del rescate, más la cantidad que sobre dicho monto represente la tasa de rendimiento esperada para el cobro del peaje durante todo el término de La Concesión.

b) Si el rescate administrativo ocurriese durante la etapa de operación, la suma que represente el valor presente neto a la fecha del rescate de el monto de la inversión realizada pendiente de amortización, más los intereses causados, y el importe de la tasa de rendimiento esperada del proyecto en cuanto al cobro del peaje, calculada sobre la totalidad del período de operación como si no hubiera ocurrido el rescate administrativo.

DECIMA PRIMERA: **JURISDICCION**

El presente contrato se regirá e interpretará exclusivamente de acuerdo con las leyes de la República de Panamá y las partes expresamente se someten a la jurisdicción de sus tribunales.

DECIMA SEGUNDA: **ARBITRAJE**

No obstante lo establecido en la cláusula anterior, las controversias que no puedan ser resueltas amigablemente, podrán ser resueltas mediante arbitraje, de conformidad con las normas de procedimientos contempladas en el Código Judicial y con sujeción a lo previsto en la Constitución Política.

Serán susceptibles de arbitraje, conforme a lo dispuesto en este artículo, las controversias que surjan entre las partes relacionadas con el objeto, la aplicación, ejecución o la interpretación del contrato, así como aquellas relacionadas con la validez, el cumplimiento o la terminación del contrato.

El arbitraje se circunscribirá al tema objeto de la controversia y, pendiente su resolución, no tendrá el efecto de suspender o retardar el cumplimiento de las obligaciones dimanantes del contrato.

DECIMA TERCERA: **RENUNCIA A RECLAMACION DIPLOMATICA**

EL CONCESIONARIO renuncia a la reclamación diplomática en lo relativo a los deberes y derechos que emanen del presente contrato, salvo en el caso de denegación de justicia. Queda entendido que no se considerará que ha ocurrido denegación de justicia si **EL CONCESIONARIO** ha tenido expeditos, sin haber hecho uso de ellos, los recursos y medios de acción que puedan emplearse conforme a las leyes panameñas.

Este precepto también se aplicará en los casos de cesión del presente contrato a extranjeros, o a sociedades en que existan extranjeros que sean propietarios o que tengan el control sobre las acciones o participaciones sociales en ellas.

DECIMA CUARTA: **PLAZO PARA ESTUDIOS, DISEÑOS, FINANCIAMIENTO Y CONSTRUCCION**

EL CONCESIONARIO tendrá un plazo de nueve (9) meses para la elaboración de los estudios, diseños y concretar el financiamiento contados a partir del refrendo de este contrato por parte del Contralor General de la República.

EL ESTADO expedirá una orden de proceder para la construcción del tramo de tierra firme y otra para la construcción del tramo marino.

La Orden de Proceder para la construcción del primer tramo se expedirá al vencimiento del plazo de nueve (9) meses establecido para la elaboración de los estudios, diseños y la consecución del financiamiento, para el tramo que solicite **EL CONCESIONARIO** y sea aprobado por el M.O.P. La orden de proceder para la construcción del segundo tramo se expedirá transcurridos doce (12) meses de la fecha del refrendo de este contrato por el Contralor General de la República.

El plazo de construcción de cada tramo será de dieciocho (18) meses contados a partir de la fecha de la orden de proceder respectiva.

DECIMO QUINTA: **MONTO RECUPERABLE**

Se conviene que el monto total recuperable de **EL CONCESIONARIO** será el siguiente:

a.	Inversión	B/.222,322,295.00
b.	Ganancia Razonable	B/. 84,112,886.00
c.	Monto Total Recuperable (a+b)	B/.306,435,181.00

RECUPERACIÓN

1.	Cobro de Peaje	B/.189,847,681.00
2.	Ingreso neto estimado por la venta de terrenos	B/.116,587,500.00
	Total de Recuperación (1+2)	B/.306,435,181.00

En caso de que el monto de la inversión realizada por **EL CONCESIONARIO**, por cualquier causa resulte menor que la estimada en la propuesta presentada, la ganancia razonable y el monto total recuperable, serán ajustados tomando en consideración dicha disminución.

EL CONCESIONARIO habrá obtenido el monto total recuperable (A+B) a valor presente de octubre de 1995 en la fecha en que sus ingresos netos provenientes de peajes, traspasos de inmuebles y demás ingresos por la explotación de la concesión, (luego de deducir de tales ingresos los costos y gastos de mantenimiento, de operación, de administración de publicidad, las regalías, permisos, impuestos, costos y gastos financieros, primas, comisiones, seguros, fianzas y de todo costo y gasto necesario para la buena operación de la Concesión, según se establece en el presente contrato y de acuerdo con lo establecido en el literal "M" denominado "Propuesta Financiera" de LA PROPUESTA), hayan alcanzado la suma total indicada en esta cláusula conforme se detalla a continuación.

a. Mediante el valor de traspaso en propiedad de 29.5 hectáreas de terreno aproximadamente, del actual Aeropuerto Marcos A. Gelabert, **EL CONCESIONARIO** habrá recibido en concepto de ingreso neto estimado por la venta de dichos terrenos la suma de sesenta y nueve millones, sesiscientos mil balboas con 00/100 (B/.69,600,000.00) y con el traspaso en propiedad de treinta y cinco (35) hectáreas de relleno marino comprendidas entre el Centro de Convenciones Atlapa y el Aeropuerto Marcos A. Gelabert, ubicada en el Corregimiento de San Francisco, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, la suma de cuarenta y seis millones, novecientos ochenta y siete mil, quinientos balboas con 00/100 (B/.46,987,500.00) en concepto de ingreso neto estimado.

En las fechas en que se efectúen los traspasos de terrenos de **EL ESTADO** a **EL CONCESIONARIO** se acreditarán las sumas de dinero indicadas, como ingreso recuperado por **EL CONCESIONARIO**.

Para la realización de los rellenos en el lecho marino, EL CONCESIONARIO dispondrá de un plazo de

quince (15) años contados a partir de la fecha en que **EL ESTADO** le otorgue el derecho a rellenar, vencidos los cuales **EL ESTADO** imputará al monto total recuperable el valor asignado como ingreso neto estimado por el traspaso en propiedad de las treinta y cinco (35) hectáreas de relleno marino.

Esta condición también se aplicará al supuesto de otorgamiento de derechos a rellenar lechos marinos adicionales de conformidad con este contrato.

b. Por el cien por ciento (100%) del excedente del precio de venta de terrenos que exceda o supere doscientos cincuenta balboas con 00/100 (B/.250.00) por metro cuadrado determinado a precios constantes de octubre de 1995 descontándole los costos financieros correspondientes a una tasa real que no exceda del doce por ciento (12%) anual equivalente al costo promedio de capital. Este excedente será imputado a los ingresos brutos pactados por peaje.

Dichos precios constantes a octubre de 1995 serán calculados a través de un índice de precios de los terrenos traspasados que será elaborado anualmente por la Contraloría General de la República utilizando una metodología que sea aplicable.

c. Mediante los ingresos brutos por peaje detallados en el literal M. de la Propuesta, denominada "Propuesta Financiera", menos los gastos de operación, mantenimiento y administración descontados al costo promedio de capital del proyecto correspondiente a una tasa que no exceda al doce por ciento (12%) real anual hasta alcanzar el monto señalado.

EL CONCESIONARIO se obliga a lo siguiente:

1. Toda oferta de venta de terreno, deberá ser publicada en un periódico de circulación nacional por un mínimo de tres días y el plazo para recibo de ofertas de los interesados no será menor de 30 días calendarios contados a partir de la última publicación.

2. Toda publicación sobre oferta de terrenos en venta, deberá contener identificación del área o superficie de terreno a vender y precio base.

DECIMO SEXTA: TERRENOS QUE SERÁN TRASPASADOS DIRECTAMENTE AL CONCESIONARIO EN PROPIEDAD.

EL ESTADO por conducto del Ministerio de Hacienda y Tesoro realizará conjuntamente con EL CONCESIONARIO, la inspección y delimitación física de los terrenos que se habrán de traspasar en propiedad a éste, a fin de establecer sus linderos, medidas y demás características propias de los mismos.

EL CONCESIONARIO podrá iniciar el relleno de terrenos antes o al comenzar a realizarse los trabajos de la obra.

Las partes acuerdan que los terrenos correspondientes al Aeropuerto Marcos A. Gelabert (Paitilla), serán completamente traspasados a **EL CONCESIONARIO** en propiedad, después que **EL ESTADO**, a través de la Dirección General de Aeronáutica Civil, acepte los trabajos de construcción de las mejoras y habilitación del aeropuerto seleccionado por **EL ESTADO** y dicho aeropuerto se encuentre en condiciones de operación de acuerdo con las obligaciones de **EL CONCESIONARIO** establecidas en el numeral 4 de la cláusula Primera, y entregue una fianza equivalente al doscientos por ciento (200%) del valor establecido en este contrato para los terrenos que le serán traspasados, deduciendo el monto de las inversiones realizadas en el Corredor Sur y en el aeropuerto habilitado a la fecha del traspaso, debidamente sustentadas y aprobadas por **EL ESTADO.** Dicho traspaso en propiedad se efectuará dentro de un plazo no mayor de noventa (90) días calendario contados a partir de la fecha en que se cumplan las condiciones antes mencionadas.

Si **EL CONCESIONARIO** solicita a **EL ESTADO** antes de concluir el Corredor Sur, autorización parcial para efectuar rellenos del lecho marino en el área estipulada en este contrato, y su posterior traspaso en propiedad, deberá consignar antes del traspaso una fianza por el cien por ciento (100%) del valor establecido en este contrato para los terrenos que serán rellenados en el lecho marino menos el costo de los rellenos establecido en LA PROPUESTA de **EL CONCESIONARIO.**

Dichas fianzas deberán ser expedidas por una compañía de seguros, o banco debidamente autorizados para emitir este tipo de fianzas, verificadas y aceptadas por la Contraloría General de la República, entidad que aprobará las empresas de reaseguro en las cuales se colocará el riesgo.

Estas fianzas se mantendrán vigentes hasta la puesta en operación total del Corredor Sur y garantizarán a **EL ESTADO** el pago del valor de los terrenos que hayan sido traspasados, en caso de que **EL CONCESIONARIO** no concluya la obra.

Cuando **EL CONCESIONARIO** concluya el primer tramo del CORREDOR SUR y el mismo sea puesto en operación, el monto de las referidas fianzas se reducirá en una suma equivalente al porcentaje que resulte entre el valor de la inversión efectuada en el tramo concluído y el valor total de la inversión según LA PROPUESTA, suma esta que será establecida de común acuerdo entre el M.O.P. y **EL CONCESIONARIO.**

Los terrenos a ser traspasados serán avaluados por el Ministerio de Hacienda y Tesoro y la Contraloría General de la República en un plazo no mayor de treinta (30) días calendarios a partir de la solicitud de **EL CONCESIONARIO.** No obstante el valor asignado a los terrenos, para efectos de determinar el monto total recuperable, regirá lo establecido en la cláusula Décima Quinta de este contrato.

DECIMA SEPTIMA: VENCIMIENTO DEL CONTRATO

Este contrato entra en vigor a partir de la fecha del refrendo del mismo por parte de el Contralor General de

la República y continuará vigente hasta transcurridos treinta (30) años contados a partir de la fecha de autorización de operación y puesta en servicio al público de cualquiera de sus tramos componentes por parte del M.O.P. o hasta que EL CONCESIONARIO haya obtenido el monto total recuperable conforme se conviene y detalla en la cláusula Décima Quinta, cualquiera de estos hechos el que ocurra primero.

El Ministerio de Hacienda y Tesoro conjuntamente con **EL CONCESIONARIO** y con el refrendo de la Contraloría General de la República, determinará con fundamento en la cláusula Décimo Quinta si **EL CONCESIONARIO** ha obtenido o no el monto total recuperable.

En caso de que se establezca y compruebe fehacientemente antes del vencimiento de los treinta (30) años, que **EL CONCESIONARIO** no logrará obtener el monto a recuperar mediante peaje, ambas partes iniciarán formalmente las negociaciones para ampliar o extender el período de La Concesión.

Tres (3) meses antes del vencimiento del período del contrato y siempre que el plazo de La Concesión no se vaya a extender, las partes suscribirán un acuerdo en el cual se fijará la fecha y hora en que finalizará la vigencia del presente contrato y en la cual deberán revertir a **EL ESTADO** la obra objeto de La Concesión.

A la terminación del plazo de vigencia de este contrato todas las obras que hayan sido otorgadas para ser administradas y explotadas por el Sistema de Concesión Administrativa, pasarán a **EL ESTADO** libre de costos, gravámenes, reclamaciones y con el mismo nivel de servicio con que fueron construidas, salvo el deterioro normal causado por el uso y la acción del tiempo. Para ello deberán efectuarse todas las reparaciones que sean necesarias a fin de mantener el mencionado nivel o en caso de rescate administrativo con el nivel de servicio que estas obras tengan, dándoles el mantenimiento que se encuentre pendiente en el momento en que se dé por terminada la Concesión Administrativa y se cubra previamente el monto de la indemnización que corresponda.

Esto implica que **EL CONCESIONARIO** renuncia al derecho que le otorga el Artículo 1770 del Código Civil en concordancia con el Artículo 1468 del Código Judicial, por lo que las partes acuerdan que **EL CONCESIONARIO** no podrá solicitar en la vía ordinaria, justificación de título constitutivo de dominio sobre las mejoras u obras permanentes efectuadas en el área dada en concesión con excepción de los terrenos y edificios nuevos traspasados en propiedad por **EL ESTADO** de que trata el numeral 6 de la cláusula Quinta del presente contrato.

Ninguna cláusula de este contrato puede interpretarse como que **EL ESTADO** renuncia a los derechos sobre la obra motivo de este contrato.

A la terminación del plazo de vigencia de la Concesión no revertirán a **EL ESTADO** los terrenos ni las obras que realice **EL CONCESIONARIO** en los terrenos que sean traspasados por **EL ESTADO** en propiedad de conformidad con el presente contrato.

DECIMA OCTAVA: EQUILIBRIO CONTRACTUAL

El riesgo que asume **EL CONCESIONARIO**, de conformidad con lo previsto en el párrafo final de la cláusula Tercera, es el normal y predecible para la actividad económica de que trata este contrato; por lo tanto, **EL CONCESIONARIO** no está obligado a asumir las pérdidas o déficit producto de situaciones extraordinarias e imprevisibles.

En beneficio de la continuidad del servicio y con fundamento en lo previsto en el artículo 19 de la Ley 56 de 1995, **EL ESTADO**, por medio de el M.O.P. y durante la vigencia del presente contrato, mantendrá el equilibrio contractual de La Concesión existente en el momento de la celebración de este contrato, procediendo a restablecerlo cuando ocurra su ruptura en virtud de hechos extraordinarios o imprevisibles.

A los efectos de este contrato, se considerará que existe un desequilibrio contractual económico financiero cuando ocurran cualquiera de los siguientes eventos:

a. La expedición de una ley o decreto que afecte económica o financieramente a **EL CONCESIONARIO**. En este caso **EL CONCESIONARIO** tendrá derecho a que le sea reconocida dicha afectación de la recuperación de su inversión a través de incremento en las tarifas de peaje o mediante el otorgamiento de derechos de relleno en el lecho marino en el área comprendida entre el Aeropuerto Marcos A. Gelabert y el Centro de Convenciones Atlapa, en el supuesto de que el mercado no permita el incremento de la tarifa. Al traspaso de los terrenos resultantes del relleno en el lecho marino le será aplicable lo estipulado en las cláusulas Décimo Quinta y Décimo Sexta de este contrato.

b. En el supuesto de que **EL ESTADO** incumpla su obligación de entregarle a **EL CONCESIONARIO** el Aeropuerto Marcos A. Gelabert (Paitilla) en los términos, plazos y condiciones estipulados en este contrato. A tales efectos, las partes convendrán un mecanismo de compensación que permita a **EL CONCESIONARIO** lograr el flujo de ingresos proyectados para la etapa de construcción de la obra derivados de la venta de estos terrenos de acuerdo a los términos y condiciones de que trata el literal M de LA PROPUESTA denominado "Propuesta Financiera." Si las partes no logran pactar ese mecanismo de compensación entonces darán por terminado este contrato, quedando **EL ESTADO** obligado a pagarle a **EL CONCESIONARIO**, a título de indemnización, una suma equivalente a la inversión realizada que incluya los intereses causados para la porción de crédito de entidades financieras y para el capital propio de **EL CONCESIONARIO** la tasa interna de retorno (TIR) real indicada en LA PROPUESTA por el tiempo transcurrido.

c. Si por culpa de **EL ESTADO** se origina un atraso en el programa de obra. En este caso los gastos que se

originen por este atraso serán reconocidos en la inversión total para que sean recuperados a través de incremento en las tarifas de peaje o mediante el otorgamiento de derechos de relleno en el lecho marino en el área comprendida entre el Aeropuerto Marco A. Gelabert y el Centro de Convenciones Atlapa, en el supuesto de que el mercado no permita el incremento. Al traspaso de los terrenos resultantes del relleno en el lecho marino le será aplicable lo estipulado en las cláusulas Décima Quinta y Décima Sexta de este contrato.

d. En el evento de que **EL CONCESIONARIO**, por razones de cualquier naturaleza imputables a EL ESTADO, se vea impedido de llevar a cabo el cobro de los peajes, o las actualizaciones de los peajes aprobados por el Consejo de Gabinete, **EL ESTADO** permitirá a **EL CONCESIONARIO** resarcirse de los ingresos dejados de percibir mediante el otorgamiento de derechos a rellenar en el lecho marino en el área comprendida entre el Aeropuerto Marcos A. Gelabert y el Centro de Convenciones ATLAPA por un valor equivalente a las sumas de dinero dejados de cobrar en concepto de peaje. Este otorgamiento de derechos de relleno en el lecho marino y su posterior traspaso en propiedad estará sujeto a todo lo dispuesto en las Cláusulas Décima Quinta y Décima Sexta en lo que respecta al traspaso de terrenos a **EL CONCESIONARIO**. En este evento, los ingresos derivados por el traspaso adicional de los terrenos producto de los rellenos de mar se imputarán a los ingresos brutos del peaje como parte del monto total recuperable.

e. Si la obra sufre daños causados por actos de la naturaleza fuera de lo común, por acciones de **EL ESTADO**, de enemigos públicos y demás causas imprevisibles y ajenas a todo control de **EL CONCESIONARIO**. En tales casos, **EL ESTADO** y **EL CONCESIONARIO** negociarán para el restablecimiento del nivel de servicio de la vía de conformidad a lo establecido en el párrafo tercero del numeral 10.2 de las Condiciones Especiales del Pliego de Bases.

Las partes se obligan de buena fe, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley 56 de 1995 y cuando ello proceda, a suscribir los acuerdos y pactos que resulten necesarios para mantener el equilibrio contractual, cuando se produzcan otros eventos distintos a los supuestos de que tratan los literales a, b, c, d y e de esta cláusula, incluyendo montos, condiciones, forma de pago de gastos adicionales, reconocimiento de costos financieros e intereses, si ello hubiera lugar en la forma prevista en la modificación del contrato, cuyo pago adicional, si lo hubiera se realizará en la forma establecida en el contrato modificado y de acuerdo con las disposiciones sobre erogaciones previstas en el presupuesto general de **EL ESTADO**, de la vigencia en que se deba hacer dicha erogación.

DECIMA NOVENA: **MODIFICACIONES AL CONTRATO**

Todo cambio, modificación, adición o eliminación de las condiciones, derechos y obligaciones pactadas con **EL CONCESIONARIO** en este contrato, una vez aprobadas por el M.O.P. se formalizarán en una Addenda o Acuerdo Suplementario el cual requerirá de los mismos trámites del presente contrato, del cual formará parte, para su validez y eficacia.

VIGESIMA: **TIMBRES FISCALES**

De conformidad con lo establecido por el Artículo 967 Ordinal 2 del Código Fiscal, a este Contrato se le adhieren los timbres fiscales respectivos, basados en el monto total de la inversión consignado en la oferta de **EL CONCESIONARIO**.

Dado en la Ciudad de Panamá a los seis días del mes de agosto de mil novecientos noventa y seis (1996).

POR EL ESTADO
LUIS E. BLANCO
Ministro de Obras Públicas

POR EL CONCESIONARIO
NICOLAS LUIS TREJO
ICA PANAMA, S.A.

REFRENDO:
CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA
ARISTIDES ROMERO JR.

Panamá, 8 de agosto de 1996

ANEXO 1-4b
ADENDA NO. 4 AL CONTRATO DE CONCESIÓN 70 - 96

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

ADENDA No. 4
CONTRATO No. 70-96

"Por la cual EL ESTADO y la Sociedad ICA PANAMÁ, S.A. aprueban los trabajos de ampliación del Corredor Sur y se otorgan derechos de relleno en el lecho marino de hasta cuarenta (40) Hectáreas comprendidas entre el antiguo Aeropuerto Marcos A. Gelabert y el Centro de Convenciones Atlapa para que sirvan como fuente de financiamiento del proyecto de ampliación."

Entre los suscritos a saber, **FEDERICO JOSÉ SUÁREZ**, varón, panameño, mayor de edad, casado, vecino de esta ciudad, con cédula de identidad personal No. 8-230-1437, actuando en su calidad de Ministro de Obras Públicas en representación del Estado, debidamente facultado para este acto por la Resolución de Gabinete No. 58 de 12 de abril de 2010, quien en lo sucesivo se denominará **EL ESTADO**, por una parte; y por la otra, **DIEGO HERNÁNDEZ MARTINS,** varón, ciudadano mexicano, mayor de edad, casado, con pasaporte de México N° G03713201, en su calidad de Apoderado Especial, facultado para este acto mediante Acta de Junta Directiva de fecha 30 de marzo de 2011, quien actúa en nombre y representación de **ICA PANAMA, S.A.,** empresa debidamente inscrita en el Registro Público, Sección de Micropelícula Mercantil a Ficha 299957, Rollo 45408, Imagen 55, quien en lo sucesivo se denominará **EL CONCESIONARIO**; han convenido en celebrar la presente Adenda No. 4 al Contrato No. 70-96 de 6 de agosto de 1996, para el **ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO, ADMINISTRACIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL CORREDOR SUR.**

CONSIDERANDO

1. Que el día 6 de agosto de 1996, se celebró el Contrato de Concesión Administrativa No. 70-96 entre el Ministerio de Obras Públicas (MOP), actuando en nombre y representación de EL ESTADO e ICA PANAMÁ, S.A. (ICA), para el estudio, diseño, construcción, mantenimiento, administración y explotación del Corredor Sur, modificado mediante Adenda No. 1 de 24 de enero de 2006, Adenda No. 2 de 19 de septiembre de 2006 y Adenda 3 de 19 de abril de 2011 que en lo sucesivo se denominará EL CONTRATO.

2. Que el incremento del parque vehicular en la Ciudad de Panamá es superior al proyectado durante la etapa de convocatoria de la Concesión Administrativa del Corredor Sur, provocando congestionamientos vehiculares en las horas de mayor circulación vehicular; por lo que tanto EL ESTADO a través del Ministerio de Obras Públicas como EL CONCESIONARIO han realizado estudios que coinciden en la necesidad de realizar trabajos que amplien la capacidad de la obra concesionada.

3. Que los trabajos necesarios para lograr la ampliación del Corredor Sur son de gran envergadura y complejidad técnica, tomando en consideración que durante el desarrollo de las obras de ampliación no se podrá interrumpir el flujo vehicular.

4. Que el día 1 de julio de 2010, EL ESTADO y EL CONCESIONARIO, celebraron el Memorando de Entendimiento para convenir las diligencias, términos, condiciones, compromisos y contratos previos a la posible formalización de una compraventa de las acciones de EL CONCESIONARIO por parte de LA EMPRESA NACIONAL DE AUTOPISTAS, S.A. (ENA) o la entidad establecida por EL ESTADO para esta finalidad.

5. Que en la Cláusula Tercera del Memorando de Entendimiento mencionado anteriormente, quedó consignado que ICA PANAMA había celebrado un contrato

de construcción fechado Primero (1°) de junio de 2010, con Ingenieros Civiles Asociados Panamá, S.A. ("ICA Construcción"). Dentro de los obligaciones adquiridas por LAS PARTES en el Memorando de Entendimiento se comprometieron a hacer los esfuerzos para " ... revisar el referido contrato de construcción, y llegar a un acuerdo sobre el alcance, las especificaciones, términos, condiciones, precio y forma de pago, por la ampliación del CORREDOR SUR, y las modificaciones que deban realizarse al referido contrato de construcción, incluyendo las cláusulas y términos usuales en este tipo de contrato. En todo caso, el precio por el referido contrato para la ampliación del CORREDOR SUR, no será mayor a B/.148,716,712.50."

6. Que el numeral 8 de la Cláusula Quinta del Contrato de Concesión 70-96 establece que EL ESTADO y EL CONCESIONARIO podrán convenir cualesquiera mejoras, expansiones o interconexiones adicionales que se efectúen a la obra.

7. Que en virtud del Articulo 2-A de la Ley No. 5 de 15 de abril de 1988, conforme fue adicionado por la Ley No. 76 de 15 de noviembre de 2010, se ha definido que la fuente de financiamiento del proyecto de ampliación del Corredor Sur se lograría a través del otorgamiento de derechos adicionales de relleno sobre lecho marino de hasta cuarenta (40) Hectáreas, comprendidas entre el antiguo Aeropuerto Marcos A. Gelabert y el Centro de Convenciones Atlapa; de manera que los ingresos generados por la comercialización de estos derechos de relleno sobre el lecho marino puedan ser utilizados como garantía de las facilidades de financiamiento del referido proyecto de ampliación.

8. Que la cláusula Décima Novena del CONTRATO dispone que los acuerdos de las partes podrán documentarse mediante Adendas

En virtud de los considerandos que anteceden, EL ESTADO y EL CONCESIONARIO acuerdan celebrar la presenta adenda al Contrato de Concesión Administrativa No. 70-96 de 6 de agosto de 1996, de acuerdo a las siguientes:

CLAUSULAS

PRIMERA: Mediante la presente adenda del Contrato de Concesión Administrativa 70-96 de 6 de agosto de 1996, EL ESTADO aprueba la ampliación del Corredor Sur por parte de EL CONCESIONARIO mediante la ejecución de los trabajos de expansión que se detallan a continuación:

Tramo I Paitilla – Atlapa: iniciando aproximadamente en el km 12+860 al km 15+150, longitud aproximada de 2,290.00 metros. Duración de las obras de construcción: 427 días calendarios contados a partir de la Orden de Proceder para le ejecución de la obra.

Consiste en la Ampliación de la calzada a seis (6) carriles en zona de pedraplén iniciando aproximadamente en el km 12+860 y terminando en el km 15+150. Los trabajos de Ampliación consistirán en: i) aquellos relacionados con movimientos de tierra; ii) ampliación de obras de drenaje lateral y transversal; iii) ampliación de pavimentos de hormigón hidráulico; iv) ampliación de casetas de peaje; v) ampliación de estructuras; vi) señalamiento y obras complementarias requeridas por los trabajos de ampliación; vii) ampliación de cuatro (4) plazas de cobro adicionales a las casetas existentes en la plaza de cobro principal Atlapa.

Las estructuras existentes en el tramo y que serán sujetas a ampliación son:

ESTRUCTURAS Y OBRAS DE DRENAJE
OBRAS DE DRENAJE TIPO CAJÓN

ADENDA No. 4 AL CONTRATO No. 70-96
"Por la cual EL ESTADO y la Sociedad ICA PANAMÁ, S.A. aprueban los trabajos de ampliación del Corredor Sur y otorgan derechos de relleno en el lecho marino de hasta cuarenta (40) Hectáreas comprendidas entre el área del Aeropuerto Marcos A. Gelabert y el Centro de Convenciones Atlapa para que sirvan como fuente de financiamiento del proyecto de ampliación."
Página No. 3

Tipo	Estación
Triple	13k+340
Sencillo	13k+447
Triple	14k+060
PUENTES	
Longitud	Estación
13 m	13K+540
13 m	13K+714
8 m	13K+995
13 m	14K+706
13 m	14K+940
13 m	15K+057

Adicional a los trabajos de ampliación antes mencionados se incluye en los trabajos contenidos en este tramo: i) Construcción del Entronque Atlapa incluyendo sus estructuras, accesos, obras de drenaje, obra complementaria y señalización; ii) Construcción de un paso superior para unir Vía Israel con el acceso a la Plaza secundaria de cobro Atlapa, incluyendo sus estructuras, accesos, obras de drenaje, obra complementaria y señalización.

Tramo II Atlapa – Costa del Este: iniciando aproximadamente en el km 15+150 al km 17+540, longitud aproximada 2,390.00 metros. Duración de las obras de construcción: 492 días calendarios contados a partir de la Orden de Proceder para le ejecución de la obra.

Consiste en la Ampliación de calzada del Viaducto Marino a 7 carriles iniciando en el km 15+150 al km 17+540, los trabajos de ampliación consisten en: i) todos los trabajos requeridos en la cimentación, subestructura, superestructura, obras complementarias y señalamiento.

Tramo III Costa del Este – Hipódromo: iniciando aproximadamente en el km 17+540 al km 20+140, longitud aproximada 2,600.00 metros. Duración de las obras de construcción: 522 días calendarios contados a partir de la Orden de Proceder para le ejecución de la obra.

Consiste en la Ampliación de la calzada a ambos lados de la vía en la zona de cuerpo único iniciando en el km 17+540 al km 20+140 quedando un total de seis (6) carriles habilitados.

Los trabajos de Ampliación consistirán en: i) aquellos relacionados con movimientos de tierra, ampliación de obras de drenaje lateral y transversal; ii) ampliación de pavimentos de hormigón hidráulico, ampliación de estructuras, señalamiento; iii) obras complementarias requeridas por los trabajos de ampliación.
Las estructuras existentes en el tramo y que serán sujetas a ampliación son:

ESTRUCTURAS Y OBRAS DE DRENAJE		
OBRAS DE DRENAJE TIPO CAJÓN		
Tipo	Estación	
Doble	18k+700	
Doble	18k+800	
Sencillo	18k+900	
Doble	19k+000	
Tipo	Diámetro	Estación
Sencillo	1.83 m	17K+620
Sencillo	2.44 m	19K+120

Sencillo	1.20 m	19K+540
Doble	1.83 m	19K+780
Sencillo	1.20 m	20K+000
PUENTES		
Longitud	Estación	
P.S.V. Costa del Este 321.46 m		
Puente Matías Hernández 52.02 m		

Tramo IV Hipódromo – Don Bosco: iniciando aproximadamente en el km 20+140 al km 26+980, longitud aproximada 6,840.00 metros. Duración de las obras de construcción: 392 días calendarios contados a partir de la Orden de Proceder para le ejecución de la obra.

Consiste en la Ampliación de la calzada a seis (6) carriles de circulación uniendo los cuerpos existentes iniciando en el km 20+140 al km 26+980.

Los trabajos de Ampliación consistirán en: i) aquellos relacionados con movimientos de tierra, ampliación de obras de drenaje lateral y transversal; ii) ampliación de pavimentos de hormigón hidráulico, ampliación de casetas de peaje; iii) ampliación de estructuras, señalamiento; iv) obras complementarias requeridas por los trabajos de ampliación.

Las estructuras existentes en el tramo y que serán sujetas a ampliación son:

ESTRUCTURAS Y OBRAS DE DRENAJE		
OBRAS DE DRENAJE/TIPO CAJÓN		
Tipo	Estación	
Doble	20k+277	
Sencillo	20k+489	
Doble	20k+656	
Doble	20k+900	
Doble	21k+452	
Sencillo	22k+200	
Doble	22k+789	
Doble	23k+520	
Sencillo	24k+052	
Doble	24k+750	
Sencillo	24k+204	
Sencillo	26k+048	
Doble	26k+363	
Doble	26k+500	
Doble	26k+804	
Tipo	Diámetro	Estación
Sencillo	1.05 m	23K+187
Sencillo	1.05 m	25K+757
Sencillo	1.05 m	24K+556
Doble	1.05 m	24K+860
Sencillo	2.13 m	25K+740
PUENTES		
Sobre Río Juan Díaz 92.46 m		
Puente La Gallinaza 29.30 m		

Adicionalmente a los trabajos de ampliación mencionados se incluyen: i) reubicación de las casetas de cobro principales en la plaza de cobro de Ciudad Radial; ii) construcción

y adecuación de nuevas ramas de acceso del Entronque Llano Bonito, incluyendo sus obras de drenaje, obra complementaria, liga con las ramas existentes y señalización; iii) adecuación de las ramas de acceso del Entronque Ciudad Radial, incluyendo sus obras de drenaje, obra complementaria, liga con las ramas existentes y señalización.

Tramo V Don Bosco – Tocumen: iniciando aproximadamente en el km 26+980 al km 29+700, longitud aproximada 2,720.00 metros. Duración de las obras de construcción: 402 días calendarios contados a partir de la Orden de Proceder para le ejecución de la obra.

Consiste en la Ampliación de la calzada a seis (6) carriles de circulación contemplándose dos (2) casos debido a la geometría existente: uniendo los cuerpos existentes o ampliando carriles a ambos lados en la zona de cuerpo único.

Los trabajos de Ampliación consistirán en: i) aquellos relacionados con movimientos de tierra, ampliación de obras de drenaje lateral y transversal; ii) ampliación de pavimentos de hormigón hidráulico, ampliación de casetas de peaje, señalamiento; iii) obras complementarias requeridas por los trabajos de ampliación.

Las estructuras existentes en el tramo y que serán sujetas a ampliación son:

ESTRUCTURAS Y OBRAS DE DRENAJE		
OBRAS DE DRENAJE TIPO CAJÓN		
Tipo		Estación
Doble		27k+720
Doble		28k+980
Doble		29k+180
Doble		29k+277
Sencillo		29k+857
Tipo	Diámetro	Estación
Doble	1.05 m	27K+220
Sencillo	1.05 m	27K+340
Sencillo	1.05 m	28K+249
Sencillo	1.05 m	28K+440
Doble	1.05 m	28k+577
Doble	1.05 m	29K+540
PUENTES		
Longitud		Estación
Puente Tapia 1 25.00 m		
Puente Tapia 2 25.00 m		

SEGUNDA: Aprobar el Contrato de Ejecución de Obra fechado 1 de junio de 2010, celebrado entre EL CONCESIONARIO y la empresa INGENIEROS CIVILES ASOCIADOS PANAMÁ, S.A.("ICA Construcción"), luego de las observaciones y cambios introducidos a dicho contrato por el Ministerio de Obras Públicas, para que "ICA Construcción construya las obras necesarias para el proyecto de ampliación del Corredor Sur por un monto que no exceda de B/.148,716,712.50.

TERCERA: Reconocer a favor de EL CONCESIONARIO en base a lo que dispone EL CONTRATO y al Artículo 2-A de la Ley 5 de 15 de abril de 1988 conforme fue adicionado por la Ley 76 de 15 de noviembre de 2010, derechos adicionales de relleno sobre el lecho marino de un área de hasta cuarenta (40) Hectáreas comprendidas entre el antiguo Aeropuerto Marcos A. Gelabert y el Centro de Convenciones Atlapa, para habilitar, desarrollar y comercializar durante el período de la Concesión. Este reconocimiento de derechos de relleno se hace para ofrecer una fuente de financiamiento al proyecto de ampliación del Corredor Sur.

ADENDA No. 4 AL CONTRATO No. 70-96
"Por la cual EL ESTADO y la Sociedad ICA PANAMÁ, S.A. aprueban los trabajos de ampliación del Corredor Sur y se otorgan derechos de relleno en el lecho marino de hasta cuarenta (40) Hectáreas comprendidas entre el antiguo Aeropuerto Marcos A. Gelabert y el Centro de Convenciones Atlapa para que sirvan como fuente de financiamiento del proyecto de ampliación."
Página No. 6

El traspaso de los terrenos y propiedades sobrevinientes de los rellenos sobre lecho marino se efectuará de conformidad con lo dispuesto en la Ley 5 de 1988 y sus reformas, y a las disposiciones legales que regulan los traspasos de bienes de EL ESTADO en lo que fueran aplicables. Dicho traspaso será efectuado conforme a la legislación vigente y deberá contar con el refrendo de la Contraloría General de la República en los términos y condiciones establecidos en el presente contrato.

EL ESTADO se compromete a traspasar en propiedad a EL CONCESIONARIO, o a quien éste designe, los inmuebles que resulten de los rellenos de lecho marino, libres de gravámenes y restricciones.

CUARTA: Los derechos y obligaciones reconocidos a través de la presente adenda entrarán a regir a partir de que se haya cerrado y hecho efectiva la compraventa del Cien por Ciento (100%) de las acciones de EL CONCESIONARIO por parte de LA EMPRESA NACIONAL DE AUTOPISTAS, S.A. (ENA) y esta última haya pagado la totalidad del precio de compraventa convenido de dichas acciones.

Tan pronto ocurra lo mencionado en el párrafo anterior, LA CONCESIONARIA o ENA deberá obtener los recursos necesarios mediante la estructuración financiera que estime conveniente a fin de que pueda cumplir puntualmente con los pagos contemplados en el contrato de ejecución de obra, contenido en el Anexo A de esta Adenda.

Tanto para la ejecución del Contrato de Ejecución de Obras contenido en la CLAUSULA SEGUNDA como para la ejecución de los Derechos de Relleno contenidos en la CLAUSULA TERCERA, se tendrá que cumplir con las disposiciones legales vigentes y las autorizaciones correspondientes.

QUINTA: Queda entendido entre LAS PARTES que el Contrato 70-96 de 06 de agosto de 1996 y sus Adendas, continuará vigente sin cambio, modificación o alteración alguna, con excepción únicamente de las adiciones convenidas en virtud de la presente Adenda.

Para constancia se extiende y firma este documento en la ciudad de Panamá a los VEINTE (20) días del mes de abril de dos mil once (2011)

EL ESTADO

FEDERICO JOSE SUAREZ CEDEÑO
MINISTRO DE OBRAS PÚBLICAS

EL CONCESIONARIO

DIEGO HERNÁNDEZ MARTINS
ICA PANAMÁ, S.A.

REFRENDO:

CONTRALORIA GENERAL DE LA REPÚBLICA 22/7/11

Panamá 22 de julio de 2011.

REPUBLICA DE PANAMA
Secretaría General
Ministerio de Obras Públicas

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
ES COPIA AUTENTICA
Panamá 22 Julio DE 2011

ANEXO 1-4c
RESOLUCIÓN No. 247-2002

RESOLUCION Nº 247-2002
(De 26 de noviembre de 2002)

"Por la cual se modifica la servidumbre asignada al Corredor Sur".

EL MINISTRO DE VIVIENDA EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES,

CONSIDERANDO

Que el Ministerio de Obras Públicas ha solicitado formalmente la asignación de la servidumbre final del Corredor Sur.

Que es competencia del Ministerio de Vivienda, de conformidad con lo establecido en el literal "q" del artículo 2 de la Ley No. 9 de 25 de enero de 1973, levantar, regular, y dirigir los planos reguladores, lotificaciones, zonificaciones, urbanizaciones y mapas oficiales, que requiera la planificación de las ciudades, con la cooperación de los municipios y otras entidades públicas.

Que el Corredor Sur es un importante proyecto, cuya construcción contribuyó a fortalecer la infraestructura vial y mejorar la circulación vehicular en el área metropolitana de la ciudad de Panamá.

Que en cumplimiento con el contrato que celebró el Gobierno Nacional, donde se convino el estudio, diseño, construcción, mantenimiento, administración y explotación del Corredor Sur, mediante sistema de concesión administrativa, distinguido con el No. 70-96 del 6 de agosto de 1996, se estableció como parte de los requerimientos técnicos y legales la servidumbre de las fases I y II del mencionado corredor.

Que concluídas las obras del Corredor Sur, la Concesionaria ICA, S.A. efectuó una revisión a la servidumbre asignada, determinándose la necesidad de modificarla debido a cambios al alineamiento, realizadas durante la construcción, lo cuales hacen necesario ajustar la servidumbre al trazo existente.

Que en el informe técnico correspondiente, elaborado en el Departamento de Planificación Vial de la Dirección General de Desarrollo Urbano de este Ministerio, se recomienda asignar al proyecto Corredor Sur la servidumbre indicada en la nueva descripción del trazo o alineamiento del eje de la vía.

Que en fundamento a lo anteriormente expuesto;

RESUELVE

ARTICULO PRIMERO: Asignar al proyecto Corredor Sur, los anchos de servidumbre indicados en la nueva descripción del trazo o alineamiento del eje de la vía, y que se describen a continuación:

Para los efectos de la Servidumbre, el punto inicial del Corredor corresponde al PST 11K+317.80, localizado en el Entronque Paitilla sobre la Avenida Balboa frente a lo que fue la entrada del Colegio San Agustín en donde coincide con la servidumbre de la Av. Balboa. Por el **Lado Izquierdo** la servidumbre se mete 2.80 m hacia el predio de lo que fue el antiguo Colegio San Agustín, siguiendo la configuración del eje de la Rama 32 y remata en la Calle 53 Este, en lo que sería el cadenamiento 32K+240 de la Rama 32, frente al Restaurante Wendy's.

Cruzando la Calle 53 Este por el mismo **Lado Izquierdo**, en el 32K+185 de la Rama 32, la servidumbre invade el estacionamiento del Hospital Paitilla, 2.00 m a partir del eje de la Rama, hasta el PT 32K+060.97, en donde se une en una bifurcación con la Rama 31. Desde esta unión la Rama 31 mantiene una servidumbre de 15.00 de ancho, siguiendo en curva hasta llegar a cruzar el Río Matazmillo y conectarse con la Calle 54 Este, llevando el tránsito saliente del Corredor de Atlapa hacia la Calle 50 o la Calle 53 Este, pasando por la calle lateral al establecimiento de Felipe Motta.

Nota No. 1: La Rama 32 del Entronque Paitilla es la vía que conduce el tránsito que viene de Atlapa para salir hacia el área del Hospital Paitilla o para girar a la izquierda en el Monumento a La Madre; la Rama 31 incorpora el tránsito de ATLAPA hacia la Calle 50, entrando por la Calle 54 Este; la Rama 11 incorpora el tránsito de la Calle 50 al Corredor, frente a lo que fue el Colegio de Las Esclavas; la Rama 21lleva el flujo vehicular que viene de la Av. Balboa y gira bien a la derecha a la Calle 56-A Este (Ramón H. Jurado) o a la izquierda para tomar la Rotonda del Monumento a La Madre; la Rama 22 en la vialidad para incorporar al Corredor Sur al tránsito proveniente de la Av. Balboa.

Por el mismo **Lado Izquierdo** la servidumbre de la Rama 31 continúa desde el 31K+052.85, hasta su unión con la Rama 32 en el cadenamiento 32K+000, con una servidumbre de 4.00 m desde la rodadura del Corredor. En el cadenamiento 32K+000 la Rama 32 se une a la Troncal del Corredor en el punto correspondiente al 11K+790 aproximadamente, desde donde la servidumbre es de 12.00 m a partir del eje de la Troncal del Corredor, hasta el cadenamiento 11K+194 en donde se une en otra bifurcación con la Rama 11 del mismo Entronque Paitilla, que corresponde a la modificación de la vialidad de la Calle 56 Este, que conduce al Corredor y a la Vía Israel al tránsito proveniente, en su mayoría de la Calle 50 y del área de Obarrio.

La servidumbre de la modificación que se le hizo a la antigua Calle 56 Este (Rama 11 del Entronque Paitilla) se conserva en 15.00 m de ancho y cuyo inicio se tiene 80.00 metros después del puente sobre el Río Matazmillo, en el cadenamiento inicial de esta Rama 11, 11K+100 **(la modificación es una prolongación de la Calle 56 Este)**; desde este cadenamiento hasta el 11K+158.73 se mantiene una curva izquierda y enseguida del 11K+158.73 al 11K+192.72 un tramo en tangente; desde el 11K+100 hasta el 11K+192.72 el ancho de la servidumbre de 15.00 metros; a partir de éste último punto se inicia una curva hacia la derecha hasta el 11K+242.75, sitio en donde inicia la ampliación con la Vía Israel para acceso al Corredor Sur; en el 11K+218.44 de la Rama 11, se tiene un punto común con la Troncal del Corredor, correspondiente al Cadenamiento 11K+936.35.

El inicio de la Servidumbre por el **Lado Derecho**, es en el cadenamiento 11K+366 a la altura de la entrada al estacionamiento de la Farmacia Arrocha, de dicho punto hasta el 11K+420 en la esquina del estacionamiento de lo que fue el Super 99, en la Avenida Balboa y Vía Italia, la servidumbre se modifica formando una cuchilla que invade la finca 5.00

metros, respecto a lo que fuera la servidumbre antigua de la Av. Balboa; más adelante en el 11K+440, frente al entronque de la Vía Italia con la Balboa, desde el Centro Comercial Plaza Paitilla la Servidumbre sigue el borde de calle de la Rama 21, metiéndose 50 cm desde el 21K+000 hasta el 21K+137.122, en la esquina de la Calle 56A Este o Ramón Jurado al final del estacionamiento del Centro Comercial Paitilla. En el trayecto anterior, la nueva Servidumbre se abre para dar alojamiento a las Ramas 21, con un ancho de 6.75 m y la Rama 22 con ancho de 7.00 m (el cadenamiento 21K+137.122 de la Rama 21, corresponde con el 22K+130 de la Rama 22; esta Rama 22 viene a ser un puente que se eleva para cruzar el área del Monumento a La Madre y conducir el tránsito que proviene de la Av. Balboa y se integra al Corredor Sur y en donde la servidumbre es un área que se localiza debajo del mencionado puente desde el 22K+109.79 hasta el 22K+292.09 donde inicia y termina propiamente el puente denominado PIV Rama 22. (Detalle en el plano de la referencia anterior en el Entronque Paitilla); entre los cadenamientos 22K+195 y 22K+230, la servidumbre toma un área del estacionamiento del Mc Donald's y posteriormente cruza el acceso al antiguo puente Paitilla en la Vía Israel. Después del cruce de la Vía Israel, en el 22K+292.09, la servidumbre del Corredor, sigue el contorno de la Vía Israel, hasta donde se intercepta con la Rama 11 del Entronque Paitilla, que corresponde con la entrada vehicular al Corredor, ya sea con el tránsito que circula por la Vía Israel o el que se incorpora por la Calle 54 Este. Entre la Rama 22 en el 22K+292.09, la Vía Israel y la Troncal forman una semicircunferencia, con dos áreas verdes, la primera delimitada por la Rama 22, la Vía Israel y la Rama 11 y otra circunscrita entre la Rama 11 y la Troncal, todo esto, frente a lo que fue el Colegio de Las Esclavas.

Nota No. 2: Los anchos de las Ramas del Entronque Paitilla, son los que a continuación se indican: al Este se ubican las Ramas 21 y 22 que pasan frente a la Plaza Paitilla con anchos de calzado de 6.50 m y 9.00 m respectivamente; al Oeste la Rama 31 con anchos de calzada de 9.00 a 7.00 m, la Rama 32 con ancho de 9.00 m y al Norte la Rama 11 con 9.00 m de ancho. (VER EL PLANO P.TEA.KPANAM.III.001)

A partir de 11K+936.35 el ancho de la servidumbre de la Troncal de 24 metros, con el que cruza por el 11K+960 hasta el 12K+340, la Vía Israel, el estacionamiento del Colegio de las Esclavas y una parte de la Escuela Santa Eufrasia Pelletiers a través del Cajón cerrado; y desde el 12+340 hasta el 12K+520 en la sección abierta del cajón, pasando al lado de la Escuela de Santa Eufrasia y el área de San Sebastián, haciendo la aclaración que por ajustes topográficos en el cadenamiento 11K+986.12 de la Troncal, se tiene una igualdad con el 12K+170.69.

Nota No. 3: Una igualdad de cadenamientos es un ajuste topográfico por diferencias que llegan a existir, al haber modificado algún tramo y no afectar los cadenamientos subsecuentes, por lo que no se debe considerar en la longitud de un tramo, la diferencia que existe entre ellos; un ejemplo real es la longitud del Cajón Cerrado de Las Esclavas de donde la diferencia entre los cadenamientos, 11+927 en la entrada y 12+340 en la salida, da una diferencia de 413 metros; a este dato se le debe restar la diferencia de la igualdad del CE 11+986.12 y el PC 12+170.69, que resulta igual a 184.57 metros; luego entonces la longitud del Cajón Cerrado es de 228.43 metros.

El ancho de la servidumbre desde la salida del Cajón en el 12K+520 hasta el PIV de la Calle 8va Sur, cadenamiento 12K+559.13, continúa siendo de 24 metros; después de este punto hasta el PIV Punta Pacífica, en el cadenamiento 12K+827.81, el ancho de servidumbre se amplía a 30.00 metros.

La Calle 8va Sur, que cruza el Corredor en el cadenamiento 12K+559.13 **sufrió una modificación en su servidumbre** para la construcción del PIV Calle 8va; su cadenamiento inicial, el 1K+000, se localiza en la esquina de la Calle 8va Sur y Calle 56 Este o Ramón H. Jurado; por el **Lado Derecho** en el sentido del cadenamiento y a 20.00 metros se inicia propiamente la modificación de la servidumbre, que forma una cuchilla que se llega a invadir 12.00 metros al centro del PIV cuando cruza el Corredor Sur, en el cadenamiento 1K+153.568; ésta cuchilla con la nueva servidumbre termina en el cadenamiento 1K+397.774 al incorporarse por el **Lado Izquierdo** a la antigua servidumbre de la Calle 8va; en todo el trayecto de la modificación se conservan los 15 m el ancho de la servidumbre y rodadura de calle de 7.00 m .

Nota No. 4: PIV significa Paso Inferior Vehicular, que es un puente por el que se cruza una vía principal, y se le denomina de esta manera porque la vía principal, pasa debajo del puente o paso.

Entre los cadenamientos 12K+560, después del PIV Calle 8va y el 12K+740, el ancho de la servidumbre es de 30.00 metros, 14.00 metros hacia el lado derecho eje de la Troncal y 16 al **Lado Izquierdo**. El ancho de 16.00 metros en servidumbre se conserva por el **Lado Izquierdo** hasta el 12K+815, al llegar al PIV Punta Pacífica por donde el Bulevar Punta Pacífica pasa sobre el Corredor Sur; en el mismo cadenamiento y por el **Lado Derecho**, la servidumbre de la Troncal en el cadenamiento 12K+740, se une con la servidumbre de la Rama 35 que rodea al predio en donde se construye el nuevo Super 99, con una servidumbre de 12.00 m y ancho de calle de 9.00 m (Finca 42498, Tomo 1014, Folio 344), el cual está delimitado al Norte con el Corredor Sur, al Este por el Apartahotel Presidente, al Sur por la prolongación de la Calle 56 Este (Ramón H. Jurado) y al Oeste por el Bulevar Pacífica

En el cadenamiento 12K+827.81 del Corredor cruza el Bulevar Punta Pacífica sobre el PIV Rama 10 o PIV Pacífica, **(en este puente o PIV, el ancho de la calzada es de 25.00 m)** vía de comunicación cuya servidumbre está considerada dentro del polígono en donde se ubicaba el aeropuerto Marcos A. Gelabert que fue trasladado a Albrook; esta área se delimita al Norte por la Vía Israel, al Sur por el Club Unión, al Oeste por la Vía Israel, Escuela Profesional Isabel Herrera de Obaldía, Calle 56D Este, la finca del Super 99 y el Club Unión; al Este lo delimita la Calle 68 Este, el área de La Playita y la parte del Pacífico en la zona de Rellenos del Proyecto Punta Pacífica en el cadenamiento 13K+318 de la Troncal.

Nota No. 5: El Bulevar Pacífica con un ancho de calzada variable de 30 m y que está insertado en el Globo de lo que fue el antiguo aeropuerto Paitilla, inicia en la intersección de la Vía Brasil con la Vía Israel en el PT del cadenamiento 0K+057.86 de la Rama 0 y continúa hasta el PT 0K+465.99 en donde se encuentra con el PT de la Rama 10 en el 10K+659.150 y termina en el cadenamiento 10K+000, en donde se intercepta con una de las calles del Proyecto Punta Pacífica. Al inicio de esta vía y por el lado derecho según el cadenamiento, la servidumbre modifica el límite de la Escuela Profesional Isabel Herrera para mejorar el alineamiento del Bulevar en los primeros 200 metros, teniendo un ancho de 30.00 m; por el lado izquierdo el contorno de la servidumbre se delimita con la acera de lo que será en un futuro un Centro Comercial, que se construirá en parte de la finca que perteneciera al antiguo aeropuerto Paitilla (VER EL PLANO 97.TEB.KPANAM.IV.001.P)

Por el **Lado Derecho** la servidumbre de la Troncal a partir del cadenamiento 12K+840 tiene un ancho de 30.00 metros a partir del eje del Corredor hasta el 14K+057.72, sitio en donde se abre una bifurcación derivada de la ampliación de la plataforma para las casetas de peaje del entronque Centro de Convenciones y la llegada de la Rama 33 que conduce el tráfico de

la Vía Israel y Vía Cincuentenario con sentido hacia Paitilla en el PST 33K+189.097. Por el **Lado Izquierdo** el ancho de 60 m de servidumbre inicia en el cadenamiento 12K+922, ya que entre el 12K+840 hasta el 12K+922 sale la Rama 41 de 8.50 m de ancho del Entronque Pacífica, que conduce el tránsito vehicular que viene de ATLAPA hacia Vía Brasil o Punta Pacífica. Después del 12K+922 hasta el 14K+130, la servidumbre es de 30.00 metros a partir del eje del Corredor Sur.

Nota No. 6: La localización de la porción marina que incluye un Pedraplén y un Viaducto, es como sigue: el Pedraplén se ubica entre los cadenamientos del 12K+920 y 15K+150 y la del Viaducto entre los cadenamientos 15K+150 y el 17K+539.24.

Por el **Lado Izquierdo** de la Troncal y a partir del PST 14K+100 que corresponde con el PST 33+189.097 de la Rama 33, que tiene 8.50 m de ancho, en el Entronque Centro de Convenciones ATLAPA, con un ancho de 11 metros la servidumbre sigue el contorno de esta Rama hasta el PC 33K+004.508 en donde se une con el PSC 32+170.557 de la Rama 32 en donde la servidumbre llega a ser de 15.00 metros hasta el 32K+000 sobre la Vía Israel frente a la antigua Planta de Generación de Energía del IRHE. Desde el 32K+000 la servidumbre es el borde de la Vía Israel hasta su cruce con la Rama 42 en el PT 42K+145.877, donde remata la vía que conduce el tránsito que llega del Corredor desde Costa del Este por la Vía Cincuentenario hacia Panamá Viejo, habiendo pasado la caseta de peaje que se localiza sobre la Rama 41; el PT 42K+145.877 se localiza frente al Edificio Horizonte desde donde la servidumbre toma un ancho de 7.5 metros a partir del eje hasta el PC 42K+000, en donde se une con la Rama 41 en el PC 41K+336.54 donde se incrementa a 15.00 metros hasta el PT 14K+917.09 del la troncal, desde donde la servidumbre por el lado izquierdo, vuelve a tomar los 30.00 metros a partir del eje de la Troncal.

Nota No. 7: La Rama 31 del Entronque ATLAPA, es una doble vía de 12.00 metros de ancho, que conduce el tránsito desde la Vía Israel hacia el Corredor por un sentido hacia Tocumen y por el otro, los vehículos que vienen de Paitilla por el Corredor y después de crozar la Caseta de Peaje se dirigen hacia la Vía Israel, ingresando a esta avenida frente al César Park; incluye un puente, el denominado PIV Rama 31, entre los cadenamientos 31K239.869 y 31K+512.265.

Nota No. 8: La Rama 41 del Entronque ATLAPA, es una vía de 8.50 metros de ancho, que conduce el tránsito que viene de Costa del Este y después de pasar la Caseta Remota, se dirige hacia la Vía Israel con dirección a Paitilla, ingresando a esta avenida frente al César Park; incluye un puente, el denominado PIV Rama 41, entre los cadenamientos 41K454.966 y 41K+514.105.

Por el **Lado Derecho** en el PTS 14K+054.77, en donde la servidumbre tiene 30.00 metros a partir del eje, esta crece hasta llegar a medir aproximadamente 85 metros en el PST 14K+223.00, conservando esa misma longitud en el PST 14K+290.43, desde donde disminuye a 45 metros en el PST 14K+446.11, punto donde se intercepta con la servidumbre de la Rama 31 en el 31K+380. Desde éste último cadenamiento hasta el PST 31K+869.56, la servidumbre está a 10.00 metros a partir del eje de la Rama 31.

Nota No. 9: La delimitación del Entronque Centro de Convenciones ATLAPA es como a continuación se describe: por el Sur la Troncal y la Rama 31, por el Norte la Vía Israel y la Vía Cincuentenario; quedan dentro de la demarcación del entronque las Ramas 31 y 32 que parten de la Vía Israel y se dirigen hacia Tocumen y Vía Cincuentenario; las Ramas 41 y 42 que parten de la Troncal y se dirigen hacia Vía Israel y Vía Cincuentenario respectivamente y la Rama 43 que parte de la Vía Cincuentenario y conduce el tráfico vehicular hacia la Rama 31 en dirección Tocumen. Los anchos de las Ramas de este entronque son: la Rama 11 de 8.50m, Rama 31 con 12.00 m, Rama 32 con 9.50 m, Rama 41 con 8.50 m, Rama 42 con 8.50 m, y Rama 43 con 8.00 (VER EL PLANO 99.TEC.KPANAM.III.P)

A partir del PT en el cadenamiento 14K+917.09 al final del Entronque ATLAPA, la servidumbre del Corredor recobra su ancho de 60.00 metros; 30.00 a cada lado del eje de la Troncal hasta llegar al PC del 19K+268.77 en el Entronque Hipódromo, desde donde se inician unas ampliaciones que dan cabida a los accesos de entrada y salida de este entronque. En el cadenamiento 14K+917.09 casi al final del Pedraplén, inicia una tangente que termina en el cadenamiento 15K+739, a partir de este punto continúa una curva horizontal que finaliza en el 16K+273; más adelante continua otra tangente de 1,014 m que llega al cadenamiento 17K+287, concluyendo el tramo marino en el 17K+400. En toda la sección del Viaducto Marino desde el cadenamiento 15K+150 hasta el 17K+400, el ancho de la servidumbre es de 60.00 metros.

Nota No. 10:El ancho de la servidumbre en el entronque Costa del Este, entre los cadenamientos 17K+550 hasta el 18K+040 es solamente de 60.00 metros; los anchos de calzada son: en la Rama 11 de 12.00 m; en las Ramas 21, 31 y 32 son de 10.50 m y finalmente la 41 de 9.00 m (VER EL PLANO 99.TEH.KPANAM.III.001.P)

En el **Lado Izquierdo** del cadenamiento 19K+352, la Troncal conecta con la Rama 31 del Entronque Hipódromo, que accesa el tránsito que ingresa al Corredor por la Av. Santa Elena con dirección hacia Paitilla; dicho punto corresponde con la igualdad de la Rama 31 en el cadenamiento 31K+352.22. El origen de esta Rama es el cadenamiento 31K+000, que donde se inicia la bifurcación de la prolongación de la Santa Elena o Rama 0 del Entronque Hipódromo. Cerca de la intersección de la Rama 0 y la Rama 31, se localiza la Rama 33 que corresponde a una calle paralela con las casas que limitan la barriada con el área de vegetación; inicia en el 33K+000 y concluye en el 33K+337.77 y que corresponde a una calle con 10.80 metros desde el eje de la Rama.

Nota No. 11: La Rama 33 del entronque Hipódromo corresponde a la servidumbre de una calle a futuro con una longitud de 331.77 metros y un ancho de 10.80 metros y que es paralela al limite de la barriada de Campo Lindberg con el área de vegetación hacia el Este. Por otra parte se indica que los anchos de las Ramas de este entronque son: la Rama 0 tiene ancho de 14.00 m, la Rama 11 es de 8.50 m, la Rama 12 de 10.50 m, la Rama 13 de 8.50 m, la Rama 31 tiene 7.00 m y finalmente la Rama 41 tiene 7.00 m (VER EL PLANO P.97TED.KPANAM.III.001)

Por el mismo **Lado Izquierdo** se ubica la Rama 41, la cual conduce el tránsito del Corredor proveniente ya sea de Ciudad Radial o Tocumen y que sale a Campo Lindberg por la Santa Elena; el inicio de ésta Rama es el Cadenamiento 41K+000, tiene una correspondencia con el Corredor en el 20K+201.64 y su terminación en el 41K+671.31, en donde se une a la Rama, en la salida con la Av. Santa Elena. En toda la distancia de la Rama 41, se mantiene la Servidumbre de 20.00 metros a partir de su eje. En el cadenamiento 41K+446.66 se intercepta con la Rama 0.

Por el **Lado Derecho** la servidumbre del Entronque Hipódromo se mantiene de 30.00 metros a partir del eje de la Troncal hasta el cadenamiento 19K+835 en donde perpendicularmente se cruza con la Servidumbre de la Rama 0 en el cadenamiento 0K+370 y continúa paralelamente a 20 metros del mismo eje de la Rama 0, hasta el PST 0K+653.73, que entronca con la vialidad de la urbanización del Desarrollo Costa del Este. Desde el mismo punto, del lado izquierdo en donde remata la Rama 0, en el cadenamiento del PST 0+K638.82, inicia con el PT de la Rama 12 en el 12K+000, vialidad que conduce el tránsito

del Desarrollo Costa del Este pasando sobre el PIV Entronque Hipódromo con dirección ya sea hacia Paitilla o hacia la Av. Santa Elena; a la altura del cadenamiento 12K+125 se tiene una bifurcación hacia la derecha en la Rama 11, correspondiendo con PC 11K+000; esta vialidad induce el tránsito de Costa del Este al Corredor con sentido hacia Tocumen. Desde el PST 0K+673.53, pasando por PC 12K+000, el PC 11K+000 hasta el PT 11K+288.36, la Servidumbre está a 20.00 metros del eje de las Ramas correspondientes; a partir en el PC 11K+288.36 que corresponde con el PST 20K+203.44, la servidumbre se integra nuevamente a la de la Troncal a 30.00 metros del eje y desde el PST 20K+338.28 hasta el PST 21K+052.905 el ancho de servidumbre total es de 60.00 metros, sitio en donde inicia el Entronque Embarcadero.

La servidumbre del Entronque Embarcadero por el **Lado Izquierdo**, de acuerdo con el sentido del cadenamiento, en donde se tiene la entrada del tránsito que llega de Llano Bonito al Corredor con dirección hacia Paitilla, inicia en el PT 31K+388.787 de la Rama 31 y que corresponde al PST 21K+029.45 de la Troncal en donde la servidumbre es aún de 30 metros a partir del eje de la Rama; a partir del 31K+360 la servidumbre cambia a 10 metros hasta el 31K+150 en donde se une a la servidumbre de la Rama 10, en el cadenamiento 10K+175 que tiene un ancho total de 50.00 metros hasta el 10K+ 027.969 que es el límite con la calle de Llano Bonito.

Del **Lado Izquierdo** de la Rama 10 del mismo Entronque Embarcadero, que de acuerdo con el sentido del cadenamiento se dirige de Llano Bonito hacia el Embarcadero de arena, desde el 10K+027.969 hasta el 10K+370 en donde se cruza con la Troncal en el 21K+290, la servidumbre es de 25.00 metros.

Nota No. 12: El Entronque Embarcadero está conformado por: la Rama 10, Rama 21, Rama 31 y las Ramas 331 y 332; La Rama 10 es una vía de doble sentido por la que se cruza el Corredor hacia el Sudoeste en sentido Llano Bonito hacia el Embarcadero de Arena o viceversa, pasando por el PIV Embarcadero, localizado en el cadenamiento 21K+276.471 de la Troncal, con un ancho de calle de 10.50 m. Los anchos de las Ramas restantes son: la Ramas 21 y 31 son de 8.00 m y la Ramas 331 y 332 son de 7.00 m (VER EL PLANO P.97.TEE.KPANAM.IIL001)

Por el **Lado Derecho** del mismo Entronque Embarcadero, se tiene la Rama 21 que conduce el tránsito del Corredor hacia Llano Bonito o al Embarcadero, en donde la servidumbre es de 10.00 metros medidos desde el eje y entre los cadenamientos 21K+170 hasta el 21K+260, en donde se intercepta con la Rama 10 de este entronque en el 10K+570 desde donde la servidumbre total es de 50.00 metros hasta el 10K+684.384, en donde termina la conexión con la calle de Llano Bonito para ir hacia el embarcadero de arena; del 10K+570 hasta el 10K+430, donde se cruzan las servidumbres de la Rama 10 y la Troncal en su cadenamiento 21K+320.

Desde el cadenamiento 21K+320 de la Troncal hasta el 24K+015, la servidumbre tiene un ancho de 60.00 metros, 30.00 para cada lado del eje de la Troncal, lugar en donde se cruza con la servidumbre del PIV Astilleros, que sirve para cruzar el Corredor para quien va de Ciudad Radial al Astillero de Juan Díaz, se tienen 300.00 metros de servidumbre hacia la izquierda y 200.00 metros hacia la derecha, con un derecho de vía de 15 metros. Una vez pasado el PIV Astilleros desde el 24K+015 hasta el PST 24K+854.76, la servidumbre vuelve al ancho de los 60 metros.

Por el **Lado Izquierdo** a partir del PST 24K+854.76 que corresponde con el PT 31K+631.13 de la Rama 31 del Entronque Ciudad Radial, que es una vía que conduce el tránsito que llega de Ciudad Radial hacia el Corredor con sentido hacia Paitilla, el ancho de la servidumbre desde el eje de ésta Rama es de 10 metros, conservándose hasta el PC 31K+195.58, punto que corresponde con el cadenamiento 0K+069.93 de la Rama 0, continuando con el mismo ancho de servidumbre hasta el cadenamiento 0K+000 y que entronca con una rotonda que distribuye el tránsito para entrar y salir tanto de Ciudad Radial para el Corredor o viceversa; esta rotonda tiene una servidumbre de 9.00 metros. A partir de la Rotonda en dirección hacia el Este, se contempla la servidumbre con un ancho de 15.00 metros para conectar en el futuro con la Barriada de Villa de las Acacias por la calle 153 Este.

Desde la misma rotonda y por la Rama 10 del Entronque Ciudad Radial, la servidumbre tiene 30.00 metros de ancho total hasta el PST 10K+069.93; **a partir de este punto, la Servidumbre del Entronque Ciudad Radial sigue el contorno de la Rama 35 que tendrá 8.50 m de ancho, que se tiene contemplada para una Segunda Etapa, la cual se intercepta con la Servidumbre de la Troncal en el 25K+360 y que actualmente se tiene delimitada con malla ciclón.**

Por el **Lado Derecho** en el cadenamiento 22K+150 de la Rama 22 del Entronque Ciudad Radial que corresponde con el 24K+900 de la Troncal y que conduce el tránsito vehicular desde el Corredor Sur hacia Ciudad Radial y más adelante a algún futuro desarrollo, la servidumbre tiene 10.00 metros desde el eje y conservándose hasta el PST 22K+557.76 de la misma Rama 22. Este PST corresponde al PST 10K+748.06 de la Rama 10; **a partir de este punto, la Servidumbre del Entronque Ciudad Radial sigue el contorno de Rama 34 que tendrá 8.50 m de ancho, contemplada para una Segunda Etapa, la cual se intercepta con la Servidumbre de la Troncal en el Cadenamiento 25K+340.**

Nota No. 13: Las Ramas que conforman el Entronque Ciudad Radial son la Rama 10 con ancho de calzada de 12.00 m, que cruza el Corredor de Norte a Sur, y viceversa sobre el PIV Ciudad Radial, localizado este en el cadenamiento 25K+153.64; al Sur tiene la Rama 22 con ancho de calzada de 8.00 m y la Rama 336 que tiene ancho de 8.50 m. Al Norte la Rama 31 con un ancho de 8.00 m y la Rama 332 con ancho de 8.50 m (VER EL PLANO P.97.TEF.KPANAM.III.001)

Después del cadenamiento **25K+360** de la Troncal, en donde la servidumbre del Corredor Sur vuelve a retomar los 60.00 metros hasta el Entronque Don Bosco, que se localiza en el 26K+854.83 del Corredor un distribuidor vial que se utiliza para conducir el tránsito saliente del Corredor que proveniente de la Ciudad hacia la Barriada de Don Bosco y para incorporar el tránsito de la misma barriada al Corredor con dirección a Ciudad de Panamá, que consta de 3 Ramas; la Rama 0 que inicia en el 0k+000 en el lado izquierdo del Corredor y termina en el 0K+380, después de haber cruzado el Corredor, pasando sobre el PIV Don Bosco; En ese cadenamiento se conecta con la Rama 16 del mismo entronque, en el PT 16K+397.624 después de haber iniciado en el PST 16K+000, ubicado en tramo de desaceleración del Corredor; cadenamiento que corresponde con el punto TE 24K+697.598 de la Troncal por el lado derecho. La tercer Rama del entronque es la 15 que inicia en el

PST 15K+015 en el **Lado Izquierdo** del Corredor y termina en el PT 15K+207.337 en la intersección con el PSE 26+797.369 de la Troncal. Rama 15 con 6.00 m de ancho; Rama 16 con 7.50 m y Rama 0 con 8.80 m

Nota No. 14: La servidumbre del Entronque Don Bosco es como sigue: En el lado Oeste de la Rama 0 y del lado derecho del Corredor es el paramento del muro de acceso al PIV; del mismo lado Oeste y del lado izquierdo del Corredor, la servidumbre es de 2.00 m del borde del límite de la rodadura de la Rama 15. Por el lado Este y del lado derecho del Corredor, la servidumbre es de 2.00 m del límite de la rodadura de la Rama 16 y en el mismo lado Este y lado izquierdo del Corredor, la servidumbre del entronque es un ancho de 6.00 para una calle futura más los 2.00 del límite de la rodadura, para que el tránsito que viene de Tocumen pueda entrar a la Barriada de Don Bosco; los anchos de las Ramas son: la Rama 0 con 8.80 m, la Rama 15 con 6.00m y finalmente la Rama 16 con 7.50 m (VER EL PLANO 99.TEJKPANAM.III.001-P)

Pasando el PIV Don Bosco la servidumbre vuelve a los 60.00 metros de ancho hasta donde se ubica el PIV Universidad, en el cadenamiento 28K+711.58. El PIV Universidad se construyó para restablecer el camino que va desde la Harinera del Istmo, en la Vía Tocumen hasta las fincas entre las que se encuentra la instalación del VOR del Aeropuerto de Tocumen y la localizada en el límite con el Río Tocumen. Esta vía inicia al Oeste o izquierdo del Corredor Sur el PT 0K+000 de la Rama 0 de este camino, en donde se inicia el desvío del antiguo camino, cruza el Corredor en el 0K+300 pasando sobre el PIV Universidad y termina en el PT 0+776.254 al volverse a encontrar con el camino antiguo; la servidumbre de esta Rama 0 es de 12.80 metros en toda su longitud.

Después de cruzar el PIV Universidad la servidumbre vuelve a ser de 60.00 metros hasta llegar al cadenamiento 30K+100 de la Troncal del Entronque Tocumen. Por el lado izquierdo la Troncal en el PST 29K+890.633 se intercepta con la Rama 31 del Entronque Tocumen que conduce el tránsito que circula por la Vía Tocumen en dirección Este dirigiéndose por el Corredor hacia Panamá; desde el cadenamiento 31K+440 hasta el 31K+026 la servidumbre es de 10.00 metros, desde el eje de esta Rama 31en la Vía Tocumen rematando en cero (0) en el PST 31K+000.

Del **Lado Norte** de la Vía Tocumen se localiza la Rama 41 de este Entronque, que conduce el tránsito que circula por la Interamericana dirigiéndose a Panamá por la Vía Tocumen; el PST 41K+910.71 la servidumbre es 0 (cero) y se amplía gradualmente hasta alcanzar los 12.50 metros en el PST 41+793.10 ancho que se conserva hasta el cadenamiento 41K+290; desde este punto hasta el PC 41K+286.85, el ancho de la servidumbre se incrementa a 25.00 metros hasta el PST 41K+000, que coincide con el PST 30K+817.716 de la Troncal y continúa para finalizar en el PST 30K+942.852 de la Troncal con los 25.00 metros; desde este punto hasta el PST 31K+084.301, la servidumbre es la misma de la Vía Panamericana.

Nota No. 15: Las Ramas que comprende el Entronque Tocumen son la Rama 0, localizada frente a la Barriada de Las Américas y que tiene un ancho de 6.76 m; las Ramas 21 y 22 localizadas en el lado Sur del Entronque con anchos de 8.00 m y 8.50 m; las Ramas 31 y 32 localizadas también en el Lado Sur del entronque; las Ramas 41 y 42 ubicadas en el lado Norte del entronque, también tienen anchos de rodadura 8.00 y 8.50 m. Es importante dejar claro que la Servidumbre de la Vía Panamericana, en donde termina el Corredor Sur en el Cadenamiento 31K+084.301, es de 50 m de ancho, 25 para cada lado. Como referencia, ver el Plano P.97.TEG.KPANAM.III.001.

Por el **Lado Derecho** del Entronque Tocumen se desprende la Rama 21 que inicia en el PST 21K+000 correspondiente al PST 29K+973.55 de la Troncal; esta vialidad conduce el

tránsito del Corredor de Panamá al Aeropuerto de Tocumen. A partir del 21K+160 de esta Rama, la servidumbre es de 12.50 metros medidos desde su eje, hasta el 21K+500 y se integra a la servidumbre de la Vía Tocumen en el 21K+631.404. Después del PIV Tocumen que se localiza en el 30K+340 de la Troncal, la servidumbre corresponde con el límite de la propiedad del Hotel Riande localizada a 25 m del eje del Corredor Sur hasta el PST 31K+084.301 tal y como lo tiene la Vía Panamericana. En el PC 13K+000, a unos metros del cadenamiento 30K+825.33, se inicia una curva hacia la derecha que termina en el 13K+037.137; que corresponde con el cadenamiento 0K+728.587 de la Rama 0 del mismo Entronque Tocumen.

Nota No. 16: La Rama 0 es una vialidad que se construyó para unir la Vía Panamericana con la Calle existente donde se localiza el INAFORP, pasando entre la Planta de Concreto, S. A. y lo que fue el Patio de Prefabricados.

ARTICULO SEGUNDO: Dejar sin efecto las Resoluciones 37-97 de 28 de abril de 1997, 110-97 de 24 de noviembre de 1997, 148-99 de 31 de agosto de 1999 y 6-2000 de 14 de enero de 2000, referentes al Corredor Sur.

ARTICULO TERCERO: Enviar copia autenticada de esta Resolución al Ministerio de Obras Públicas y a todas las entidades que en una u otra forma participan coordinadamente en la aplicación de las normas de desarrollo urbano.

ARTICULO CUARTO: Esta Resolución entrará a regir a partir de su aprobación.

FUNDAMENTO LEGAL: Ley No. 9 de 25 de enero de 1973.

Dada en la Ciudad de Panamá, a los 26 días del mes de noviembre de 2002.

COMUNIQUESE, PUBLIQUESE Y CUMPLASE.

MIGUEL CARDENAS
Ministro de Vivienda

GERARDINO BATISTA
Viceministro de Vivienda

ANEXO 1-4d
RESOLUCIÓN No. 81-2008

No 26031 Gaceta Oficial Digital, viernes 02 de mayo de 2008 1

REPÚBLICA DE PANAMA

MINISTERIO DE VIVIENDA

RESOLUCIÓN No.81-2008

(De 4 De abril De 2008)

"Por la cual se establecen como servidumbre áreas afectadas por la construcción del Proyecto Cinta Costera y Nueva Vialidad, ubicado en la Ciudad de Panamá frente a la Avenida Balboa".

LA MINISTRA DE VIVIENDA

EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES,

CONSIDERANDO:

Que el Ministerio de Obras Públicas, a través de la Oficina de Proyectos Especiales, solicitó que se establezca como servidumbre áreas afectadas por la construcción del Proyecto Cinta Costera y Nueva Vialidad, ubicado en la Ciudad de Panamá frente a la Avenida Balboa;

Que es competencia del Ministerio de Vivienda, de conformidad con el literal "q" del Artículo 2 de la Ley No.9 de 25 de Enero de 1973, levantar, regular y dirigir los planos reguladores, lotificaciones, zonificaciones, urbanizaciones, mapas oficiales, líneas de construcción y todos los demás asuntos que requiera la planificación de las ciudades, con la cooperación de los Municipios y otras entidades públicas;

Que dentro de los alcances de la construcción del Proyecto Cinta Costera y Nueva Vialidad, es necesario construir nuevas obras viales y establecer la conexión de la Vía Italia de la Urbanización Punta Paitilla con la vialidad de la Cinta Costera en referencia;

Que las áreas afectadas requeridas como servidumbre permitirán adecuar la Avenida 3 de Noviembre y la vía adyacente al Palacio Legislativo y la Terminal de Transporte SACA para el flujo vehicular entre los Corredores Norte y Sur, además de la implementación de las proyecciones del Plan Vial Regulador de la Ciudad de Panamá, desarrollado en el marco del Estudio de Transporte del área Metropolitana de la Ciudad de Panamá "ESTAMPA";

Que en el Informe Técnico No.09-08 de 28 de Marzo de 2008, elaborado en la Dirección de Desarrollo Urbano, se recomienda establecer como servidumbre vial las áreas afectadas indicadas en la solicitud del Ministerio de Obras Públicas;

Que con mérito en lo antes expuesto,

RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO: Establecer como servidumbre vial las siguientes áreas afectadas por la construcción del Proyecto Cinta Costera y Nueva Vialidad:

1. **Área en terreno del Palacio Legislativo : 738.04 M2**
2. **Área en terreno de Estacionamientos del Hotel**

Plaza Paitilla Inn : 961.86 M2

3. **Área en terreno del P.H. Mirabel : 50.00 M2**
4. **Área en terreno de la Terminal de**

Transporte SACA : 102.10 M2

5. **Área en terreno del Mercado de Mariscos : 478.76 M2**
6. **Área en terreno de Estación de Gasolina : 133.60 M2**
7. **Área en terreno de Talleres : 544.59 M2**
8. **Área en terreno del Sr. Vishindas : 474.90 M2**

ARTICULO SEGUNDO: Aprobar la conexión de la Vía Italia de la Urbanización Punta Paitilla con la vialidad del Proyecto Cinta Costera, a través del área afectada de los estacionamientos del Hotel Plaza Paitilla Inn, con un ancho de servidumbre de 18.00 mts.

PARAGRAFO: Serán parte integrante de esta Resolución los Planos de las afectaciones descritas, elaborados por la Empresa ODEBRECHT para el Ministerio de Obras Públicas.

ARTICULO TERCERO: Enviar copia autenticada de esta Resolucion a todas las Entidades que en una u otra forma participan coordinadamente en la aplicacion de las normas de desarrollo urbano.

ARTICULO CUARTO: Esta Resolución entrara a regir a partir de su publicación en la Gaceta Oficial.

FUNDAMENTO LEGAL: Ley No.9 de 25 de Enero de 1973.

Dada en la Ciudad de Panama, a los 4 dias del mes de abril de dos mil ocho (2008).

COMUNIQUESE, PUBLIQUESE Y CUMPLASE,

BALBINA HERRERA ARAUZ

Ministra de Vivienda

DORIS ZAPATA A.

Viceministra de Vivienda

ANEXO 1-4e
LEY No. 76-2010

REPÚBLICA DE PANAMÁ
ASAMBLEA NACIONAL
LEGISPAN
LEGISLACIÓN DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

Tipo de Norma: LEY
Número: 76 *Referencia:*
Año: 2010 *Fecha(dd-mm-aaaa):* 15-11-2010
Titulo: QUE AUTORIZA LA CREACION DE LA EMPRESA NACIONAL DE AUTOPISTAS, S.A. Y ESTABLECE SU MARCO REGULATORIO Y REFORMA LA LEY 5 DE 1998, SOBRE CONCESION ADMINISTRATIVA PARA LA EJECUCION DE OBRAS PUBLICAS.

Dictada por: ASAMBLEA NACIONAL
Gaceta Oficial: 26660-A *Publicada el:* 15-11-2010
Rama del Derecho: DER. COMERCIAL, DER. ADMINISTRATIVO, DER. CONSTITUCIONAL

Palabras Claves: Obras públicas, Carreteras y autopistas, Empresas públicas, Instituciones del Estado, Transporte, Calles, Organización Gubernamental, Concesiones

Páginas: 15 *Tamaño en Mb:* 0.699
Rollo: 578 *Posición:* 677

No 26660-A Gaceta Oficial Digital, lunes 15 de noviembre de 2010

LEY 76
De 15 de noviembre de 2010

Que autoriza la creación de la Empresa Nacional de Autopistas, S.A. y establece su marco regulatorio y reforma la Ley 5 de 1988, sobre concesión administrativa para la ejecución de obras públicas

LA ASAMBLEA NACIONAL
DECRETA:

Artículo 1. Se autoriza la creación de la Empresa Nacional de Autopistas, S.A., en adelante la ENA, la cual se constituirá como una sociedad anónima y se regirá por la Ley de Sociedades Anónimas, sujeta a las limitaciones y excepciones contenidas en el marco regulatorio establecido en esta Ley, en los reglamentos que se dicten en su desarrollo y en las normas del Código de Comercio aplicables a las sociedades anónimas.

Para tal efecto, de acuerdo con lo dispuesto en el numeral 13 del artículo 159 de la Constitución Política, se autoriza al Órgano Ejecutivo para que expida el pacto social de constitución y los estatutos de la ENA, mediante resolución del Consejo de Gabinete, en atención a los lineamientos establecidos en esta Ley.

La denominación de la sociedad como Empresa Nacional de Autopistas, S.A. será reservada para la empresa que constituya el Estado para tal fin, y se prohibe la inscripción o el uso de cualquier sociedad anónima con tal denominación.

Artículo 2. La ENA tendrá como finalidad la adquisición de participación accionaria en el capital social de sociedades concesionarias del Estado para la construcción, conservación, mantenimiento, administración, financiación y explotación, por sí, de carreteras y autopistas de peaje o tarifa, y sus respectivas instalaciones y elementos accesorios y de servicios auxiliares destinados a la cobertura de las necesidades de los usuarios de las citadas vías y del tráfico que discurra por estas.

La ENA realizará las demás actividades complementarias o derivadas de las anteriores y el ejercicio de derechos de rellenos del lecho marino, conforme lo que se establezca en los contratos de concesión correspondientes.

Las mencionadas actividades podrán ser desarrolladas por la ENA total o parcialmente, de modo directo o de modo indirecto, mediante la titularidad de acciones o participaciones en el capital de sociedades anónimas o de otro tipo.

Artículo 3. Corresponde al Ministerio de Obras Públicas la proyección y planificación de nuevas obras públicas de carreteras, vías públicas y autopistas de

No 26660-A Gaceta Oficial Digital, lunes 15 de noviembre de 2010

peaje o tarifa, así como el derecho de concesión de nuevas áreas mediante rellenos para fines de interés público.

Artículo 4. La ENA deberá manejarse con criterios de eficiencia, transparencia y trato igualitario para garantizar el mejor cumplimiento de sus objetivos y funciones. De igual manera, aplicarán en su gestión normas y estándares de desempeño y medición de calidad de servicios internacionalmente reconocidos. Además, la ENA deberá contar con una estructura administrativa que contemple claramente la separación de responsabilidades en varias funciones; una auditoría independiente, sin perjuicio de su fiscalización por la Contraloría General de la República; la ejecución de las funciones relacionadas con el cumplimiento de las leyes, reglamentos y políticas internas aplicables, y una Junta Directiva capaz de realizar una vigilancia independiente sobre la administración de la ENA.

Artículo 5. Las acciones de la ENA serán emitidas de forma nominativa y el 100% de ellas será propiedad del Estado y permanecerán bajo custodia del Ministerio de Economía y Finanzas. No obstante, el Estado podrá disponer de hasta el 49% de las acciones de su propiedad y tener una participación minoritaria de terceros en el capital social.

La representación en la Asamblea de Accionistas la tendrá el Órgano Ejecutivo por conducto del Ministerio de Economía y Finanzas.

Artículo 6. La ENA tendrá los siguientes activos.

1. Los aportes a capital que se efectúen de conformidad con la Ley de Sociedades Anónimas y el pacto social constitutivo.
2. Los frutos y rentas que reciba de los bienes que administre, de las inversiones que realice o de servicios que suministre.
3. Los frutos y rentas que reciba por la disposición de los bienes de su propiedad o que se encuentren bajo su custodia o administración, y por las inversiones
4. Los dividendos que reciba por su participación en el capital de otras sociedades.
5. Las herencias, donaciones y legados que se le hagan, los cuales se recibirán a beneficio de inventario.
6. Cualesquiera otros bienes, derechos y títulos que ingresen a su patrimonio en virtud de la ley o de actos jurídicos de adquisición a título oneroso o gratuito.
7. Cualesquiera otros bienes o haberes que autorice el pacto social o la Junta Directiva.

No 26660-A Gaceta Oficial Digital, lunes 15 de noviembre de 2010

Artículo 7. La Junta Directiva de la ENA estará integrada por siete directores con sus respectivos suplentes, de la siguiente manera:

1. Un director, quien será el presidente y representante legal, y su suplente, de libre designación y remoción por el Órgano Ejecutivo.
2. Tres directores y sus suplentes designados por el Órgano Ejecutivo.
3. Un director y su suplente designados por el Órgano Ejecutivo de una terna propuesta por la Cámara de Comercio, Industrias y Agricultura de Panamá.
4. Un director y su suplente designados por el Órgano Ejecutivo de una terna propuesta por la Cámara Panameña de la Construcción.
5. Un director y su suplente designados por el Órgano Ejecutivo de las ternas propuestas por el Consejo Nacional de Trabajadores Organizados y la Confederación Nacional de Unidad Sindical Independiente, respectivamente.

Los directores y sus suplentes a los que se hace referencia en los numerales 2, 3, 4 y 5 deberán ser ratificados por la Asamblea Nacional. Todos los directores tendrán derecho a voz y voto en las reuniones.

Parágrafo transitorio. Respecto a la designación inicial de los primeros directores, los directores a los que se hace referencia en el numeral 2 serán designados para un periodo de tres años; los directores a los que se hace referencia en los numerales 1, 3 y 4 serán designados para un periodo de cuatro años, y el director al que se hace referencia en el numeral 5 será designado para un periodo de cinco años. Conforme venzan los periodos correspondientes antes descritos, los nuevos directores ejercerán sus cargos por periodos de cuatro años.

El Gerente General y el Contralor General de la República o quien este designe asistirán a las reuniones de Junta Directiva con derecho a voz.

Artículo 8. La ENA tendrá un Gerente General y un Auditor Interno, quienes serán de libre designación y remoción por la Junta Directiva. El Gerente General y el Auditor Interno estarán obligados a presentar declaración jurada de sus bienes ante Notario Público, dentro de los diez días posteriores a la toma de posesión del cargo y dentro de los diez días posteriores a su dimisión o remoción, cuya copia debe ser remitida a la Contraloría General de la República. La contravención de esta norma será sancionada con la destitución del cargo.

El Gerente General y el Auditor Interno podrán, además, ser suspendidos o removidos de su cargo por falta administrativa grave o por incumplimiento grave de alguna de las normas de esta Ley o de las decisiones adoptadas por la Junta Directiva que, a juicio de esta, justifique la medida. La suspensión o remoción del Gerente

No 26660-A Gaceta Oficial Digital, lunes 15 de noviembre de 2010

General y del Auditor Interno deberá ser adoptada por mayoría absoluta de los directores y esta será aplicada sin perjuicio de cualquier sanción penal que proceda.

Artículo 9. Los requisitos mínimos para ejercer el cargo de Director de la ENA son:

1. Ser de nacionalidad panameña.
2. No haber sido condenado por delito doloso, contra la Administración Pública u delito culposo de carácter patrimonial, por autoridad competente de la República de Panamá o de otro país.
3. Tener reconocida probidad.
4. No tener parentesco con los demás directores o con el Gerente General, el Auditor Interno de la respectiva sociedad o el Presidente de la República o los Gerentes Generales de sus empresas afiliadas o subsidiarias, dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad, ni ser cónyuge de alguno de ellos.

Una vez designados, los directores a los que se hace referencia en los numerales 2, 3, 4 y 5 del artículo 7 de esta Ley solo podrán ser removidos por las siguientes causas:

a. Incapacidad manifiesta en el cumplimiento de sus obligaciones.
b. Incapacidad física o mental que le imposibilite cumplir sus funciones de forma permanente.
c. Haber sido condenado por autoridad competente de la República de Panamá u otro país por la comisión de delito doloso, contra la Administración Pública o por delito culposo de carácter patrimonial.
d. Incumplimiento de los requisitos establecidos para su escogencia o que se compruebe que no reunía alguno de estos al momento de su nombramiento.
e. Falta de probidad en el ejercicio de sus funciones.
f. Inasistencia reiterada a las reuniones de la Junta Directiva.

Están legitimados para solicitar la remoción de un director por cualesquiera de las causales antes mencionadas el Órgano Ejecutivo y/o la Junta Directiva previa decisión adoptada por el voto de cuatro de sus miembros. En el caso del literal e, la Contraloría General de la República estará igualmente legitimada para solicitar dicha remoción. Para estos propósitos, se seguirá el procedimiento establecido en el artículo 290 del Código Judicial. Esta decisión admite recurso de reconsideración, el cual deberá ser presentado dentro del término de cinco días siguientes a la notificación.

Artículo 10. Para ser designado Gerente General de la ENA se requiere, además de cumplir con los requisitos establecidos en el artículo 9 para los directores, poseer título universitario y un mínimo de diez años de experiencia en administración.

No 26660-A Gaceta Oficial Digital, lunes 15 de noviembre de 2010

Artículo 11. El Auditor Interno deberá, además de cumplir con los requisitos establecidos en el artículo 9 para los directores, poseer título universitario en contabilidad y un mínimo de diez años de experiencia en su rama.

Sin perjuicio de las funciones que debe ejercer la Contraloría General de la República, el Auditor Interno será responsable por la realización y supervisión de auditorías e investigaciones internas, relacionadas con la operación de la ENA. Además, deberá promover la economía, eficiencia y efectividad en la administración, así como recomendar las políticas destinadas a esos fines. El Auditor Interno informará directamente a la Junta Directiva y estará bajo su supervisión general.

El Auditor Interno es de libre designación y remoción de la Junta Directiva, por lo que podrá ser suspendido o removido de su cargo.

Artículo 12. El Gerente General y el Auditor Interno deberán dedicarse exclusivamente al desempeño de sus funciones, las cuales serán incompatibles con cualquier otro cargo remunerado, público o privado, y con el ejercicio de profesiones liberales o el comercio, excepto la enseñanza universitaria en horas no laborables.

Artículo 13. En caso de que se incorpore una participación privada en el capital de la ENA, no le será aplicable el artículo 5 de esta Ley, y se está sujeto a lo que se establezca en el correspondiente pacto social, según sea enmendado. En este caso, los accionistas minoritarios deberán tener una representación proporcional en la Junta Directiva de la ENA. Además, se deberán incluir en el pacto social de la ENA las cláusulas usuales de protección a los accionistas minoritarios.

Artículo 14. Las funciones y atribuciones del Gerente General, del Auditor Interno y de la Junta Directiva, además de las establecidas en esta Ley, así como los límites de los gastos, erogaciones, obligaciones y contrataciones que podrán autorizar, serán determinados en el pacto social y los estatutos.

Artículo 15. No podrán contratarse como empleados de la ENA a los parientes, dentro del cuarto grado de consanguinidad y segundo de afinidad, de los miembros de la Junta Directiva, del Gerente General o del Auditor Interno.

Artículo 16. La frecuencia y las formalidades de las sesiones ordinarias y extraordinarias que celebre la Junta Directiva, así como la dieta que deberán percibir los directores, se establecerán en el pacto social y los estatutos. Los directores, por su condición de tales, no recibirán salario ni gastos de representación, únicamente las

No 26660-A Gaceta Oficial Digital, lunes 15 de noviembre de 2010

dietas correspondientes a su asistencia a las reuniones de la Junta Directiva, según lo disponga el respectivo pacto social.

Artículo 17. Los miembros de la Junta Directiva, el Gerente General y el Auditor Interno no podrán celebrar contratos o acuerdos, verbales o escritos, con la ENA, para la prestación de servicios o para el suministro de bienes en beneficio suyo o de sus afiliadas, de sus parientes hasta el cuarto grado de consanguinidad y segundo de afinidad, o de alguna sociedad en que aparezcan como socionistas. Cualquiera contravención a este artículo será sancionada con la destitución del cargo.

Artículo 18. Son funciones y atribuciones de la Junta Directiva, además de las que establezcan el pacto social y los estatutos, las siguientes:

1. Establecer las políticas financieras, de inversiones, de personal y de adquisición de la sociedad, así como cualquiera otra política necesaria para su buen desempeño.
2. Establecer las metas de desempeño operacional de la empresa y vigilar su cumplimiento.
3. Aprobar los programas periódicos de expansión, funcionamiento y mantenimiento que le presente el Gerente General.
4. Aprobar los planes de negocios y sus respectivas formulaciones anuales.
5. Aprobar y reformar su reglamento interno y el de la empresa.
6. Adoptar reglamentos sobre gobierno corporativo, a fin de cumplir con lo establecido en el artículo 2 de esta Ley.
7. Autorizar las políticas de contratación de personal, remuneraciones y convenios colectivos de los empleados, de conformidad con el Código de Trabajo.
8. Conocer y aprobar los informes anuales presentados por el Gerente General y los estados financieros y balances generales de la empresa, y someterlos a consideración del Consejo de Gabinete.
9. Determinar los informes financieros interinos que debe presentar el Gerente General, así como su periodicidad.
10. Autorizar contrataciones de empréstitos, emisiones de bonos, obligaciones o cualesquiera otros títulos, valores o documentos de deuda, para el financiamiento de los planes y programas de inversión, adquisición de participaciones accionarias en otras sociedades, expansión, funcionamiento y mantenimiento.
11. Contratar bajo las modalidades de arrendamiento, venta, concesión, fideicomiso, cesión, usufructo, uso temporal, custodia, hipoteca y demás

No 26660-A Gaceta Oficial Digital, lunes 15 de noviembre de 2010

formas de disposición.

12. Establecer, cuando le corresponda y observando las leyes y los contratos de concesión vigentes, las tarifas y tasas de los servicios por peajes de las autopistas, tomando en consideración los costos de operación y mantenimiento y servicios de deuda, generando un superávit.
13. Establecer las tasas de los servicios que no sean peajes y las rentas mínimas por el uso de las superficies en las respectivas autopistas, respetando lo establecido en los contratos de concesión vigentes en la fecha de su adquisición o asignación a la ENA.
14. Establecer la estructura administrativa de la empresa y conformar los comités necesarios para el mejor cumplimiento de los objetivos de esta Ley y los reglamentos dictados para su desarrollo.
15. Participar en el capital de sociedades anónimas o de otro tipo que le permitan desarrollar actividades similares a las establecidas en esta Ley.
16. Autorizar la contratación de terceros para prestar cualquier tipo de servicios en las vías, carreteras y autopistas.
17. Contratar los servicios de la auditoría externa.

Artículo 19. El director al que se hace referencia en el numeral 1 del artículo 7 de esta Ley será el Presidente de la Junta Directiva y tendrá la representación legal de la sociedad, sin perjuicio de los poderes que se confieren al Gerente General.

Artículo 20. La ENA podrá contratar préstamos con agencias internacionales o instituciones financieras de crédito, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, observando lo dispuesto en el pacto social y los estatutos. Además, podrá emitir bonos, obligaciones o cualesquiera otros títulos, valores o documentos de deuda de cualquier denominación. Para estos propósitos, podrá dar sus bienes y los de sus subsidiarias en garantía, así como estructurar fideicomisos de administración, inversión y/o de garantía y aportarles bienes y activos a sus patrimonios tanto de la ENA como de sus subsidiarias.

Mientras el Estado sea propietario de la mayoría del capital accionario de la ENA se requerirá contar con el concepto favorable previo:

1. De la Junta Directiva, en el caso de préstamos y/o emisiones de hasta trescientos mil balboas (B/.300,000.00).
2. Del Consejo Económico Nacional, en el caso de préstamos y/o emisiones que sobrepasen los trescientos mil balboas (B/.300,000.00) hasta tres millones de balboas (B/.3,000,000.00).
3. Del Consejo de Gabinete, en el caso de préstamos y/o emisiones que

No 26660-A Gaceta Oficial Digital, lunes 15 de noviembre de 2010

sobrepasen los tres millones de balboas (B/.3,000,000.00).

Además, estará sujeto a la fiscalización de la Contraloría General de la República.

Artículo 21. La ENA tendrá autonomía financiera, patrimonio propio y derecho de administrarlo. En consecuencia, ejercerá libremente la facultad de recibir, custodiar y asignar sus recursos financieros, y podrá depositar sus fondos en bancos privados u oficiales. La ENA administrará sus fondos, de manera separada e independiente, sin perjuicio del control y fiscalización de la Contraloría General de la República, tanto los generados por su gestión como los provenientes de su financiamiento, para desarrollar los programas anuales de inversión, adquisición, expansión, funcionamiento y mantenimiento, previamente aprobados por la Junta Directiva, e incluidos en el presupuesto anual de la ENA, bajo la fiscalización de la Contraloría General de la República. Además, podrá crear fondos especiales para la reinversión de recursos destinados a garantizar la óptima operación, gestión, desarrollo y mantenimiento de las carreteras y autopistas adquiridas, operadas, concesionadas, financiadas o administradas por la ENA, directa o indirectamente.

Artículo 22. La ENA tendrá su propia auditoría interna respecto de las operaciones, transacciones y obligaciones en su favor o en su contra, empleando en su contabilidad las mejores prácticas internacionales, utilizando las Normas Internacionales de Información Financiera. Además, deberá contratar los servicios de auditoría externa, la cual será realizada por una empresa independiente e idónea de reconocido prestigio, de acuerdo con las leyes vigentes. Los estados financieros anuales deberán ser publicados en dos diarios de circulación nacional.

La ENA estará sujeta a la fiscalización de la Contraloría General de la República, conforme lo establecen la Constitución Política y la ley.

De conformidad con lo establecido en el numeral 2 del artículo 280 de la Constitución Política, la Contraloría General de la República determinará que la fiscalización se realice mediante el control previo y/o posterior.

Artículo 23. La adquisición o contratación de obras, bienes, servicios, consultorías y proveeduría en general que realice la ENA se regirá por lo dispuesto en esta Ley y en el reglamento que para estos efectos apruebe el Consejo de Gabinete, el cual se guiará en su formulación por los principios de eficiencia, transparencia y trato igualitario. La Ley de Contrataciones Públicas se aplicará con carácter supletorio.

Para los propósitos anteriores, el reglamento de contrataciones podrá establecer normas especiales para regular, establecer y modificar los parámetros, reglas,

términos, condiciones y plazos de convocatorias; determinar las modalidades y montos de las fianzas y garantías de pago, sujetos a la aprobación de la Contraloría General de la República; determinar la modalidad y montos de los seguros requeridos; las modalidades de presentación y apertura de propuestas; los criterios y parámetros de evaluación de propuestas, de ser el caso; las modalidades de contratación y sus términos y condiciones; los mecanismos para la resolución de objeciones y reclamaciones de proponentes; las penalidades en caso de atraso y/o incumplimiento de los contratistas; los procedimientos de resolución de conflictos alternativos como conciliación, mediación o arbitraje, nacional e internacional; el otorgamiento de incentivos o bonos por la terminación adelantada de las obras o servicios contratados, así como el tipo de moneda en el que se realizarán las contrataciones, entre otros.

Artículo 24. La ENA estará sujeta al pago de todos los impuestos directos e indirectos, contribuciones, tasas, derechos y gravámenes nacionales y municipales, que le sean aplicables. Se exceptúan de lo anterior los casos en que la ENA reciba beneficios fiscales de leyes aplicables a las empresas del mismo sector de actividad de la ENA, en condiciones de igualdad.

La ENA deberá obtener los permisos y cumplir con las normas regulatorias que, de acuerdo con las actividades que realice, le sean aplicables.

Artículo 25. Al vencimiento del término otorgado a la ENA para la explotación de determinada carretera o autopista de peaje o tarifa, el Órgano Ejecutivo, a través de resolución del Consejo de Gabinete, podrá determinar si las obras, así como las mejoras y derechos dimanantes del objeto de la concesión, podrán ser transferidos libres de costos al Estado o si se mantienen bajo la custodia o administración de la ENA, directa o indirectamente.

Parágrafo. Cuando se extinga la deuda contratada directa o indirectamente por la ENA para la compra de los denominados Corredores Norte y Sur, y se haya recuperado el aporte a capital realizado por el Estado, a partir del cumplimiento de esos eventos, el uso de estos corredores será gratuito. Esta disposición aplica de forma independiente para cada uno de los corredores.

Artículo 26. Las relaciones de trabajo entre la ENA y sus trabajadores se regirán por el Código de Trabajo.

Artículo 27. La ENA podrá pactar procedimientos de resolución de conflictos alternativos como conciliación, mediación o arbitraje, nacional e internacional, para la resolución de cualquier disputa surgida de la ejecución de las facultades otorgadas por

No 26660-A Gaceta Oficial Digital, lunes 15 de noviembre de 2010

esta Ley, sus reglamentos, el pacto social constitutivo y/o las obligaciones contractuales de las que sea parte.

Artículo 28. Se fija un termino de sesenta días calendario para que el Órgano Ejecutivo expida el pacto social de constitución y los estatutos de la ENA y se designen y constituyan las autoridades que constituirán sus órganos de administración. Con el documento por el cual se incorpora el pacto social de la ENA, de acuerdo con lo establecido en el artículo 1 de esta Ley, deberá adicionarse al protocolo copia de la Gaceta Oficial en la que aparezca promulgada esta Ley. Sin este requisito no podrá inscribirse en el Registro Público.

Artículo 29. El artículo 2 de la Ley 5 de 1988 queda así:

Artículo 2. Mediante el sistema de concesión administrativa, una persona jurídica o entidad se obliga a realizar, por su cuenta y riesgo, o según sea la asignación de riesgos estipulada en el contrato de concesión, cualesquiera de las actividades susceptibles de concesión a que se refiere esta Ley, bajo el control y fiscalización de la entidad concedente, a cambio de una retribución que puede consistir en los derechos o tarifas que, con aprobación del Órgano Ejecutivo, la persona jurídica o entidad cobre a los usuarios de tales obras por el tiempo que se determine en el acto que otorgue la concesión o en cualquiera otra forma que se convenga con el Estado.

El contrato de concesión deberá establecer de manera precisa la asignación de riesgos entre el concedente y el concesionario, la cual podrá contemplar, entre otros y sin carácter limitativo, los riesgos de construcción, de operación y mantenimiento, de disponibilidad de servicios públicos, de falta de demanda, medioambiental, de cambios en la legislación y de fuerza mayor.

Con miras a lograr el mayor beneficio de la concesión para el Estado y los usuarios en el menor tiempo posible, así como viabilizar estructuras de financiamiento costo-eficientes, el Estado, actuando por él mismo o mediante terceras empresas de su propiedad, podrá obligarse en el contrato respectivo a realizar los siguientes aportes, entre otros, sin que esta enumeración tenga carácter limitativo: pagos por disponibilidad de infraestructura, aportes que reduzcan el costo efectivo del peaje para el usuario, derechos sobre bienes raíces del Estado susceptibles de enajenación cuya venta contribuya a amortizar el monto total recuperable de la concesión y/u otros mecanismos de contribución del Estado que permitan viabilizar financieramente la concesión.

No 26660-A Gaceta Oficial Digital, lunes 15 de noviembre de 2010

Artículo 30. Se adiciona el artículo 2-A a la Ley 5 de 1988, así:

Artículo 2-A. El Estado podrá pactar con el concesionario la construcción y habilitación de las nuevas áreas de terreno que resulten del relleno del lecho marino u otros medios para desarrollos habitacionales o comerciales, de modo que las nuevas fincas así creadas puedan garantizar el financiamiento del proyecto y/o amortizar el monto total recuperable de la concesión.

En estos casos, previo consentimiento de la entidad licitante, las nuevas fincas resultantes deberán ser desafectadas e inscritas como bienes patrimoniales de la Nación mediante resolución del Consejo de Gabinete, y traspasadas al concesionario o, según sea el caso, a un fideicomiso de administración y garantía, en ambos casos para los fines de la concesión.

Las nuevas fincas que sean traspasadas al concesionario o a un fideicomiso, según lo establecido en el párrafo anterior, podrán ser utilizadas como garantía de las facilidades de financiamiento de la concesión y ser vendidas para los fines de la concesión mediante subasta privada, bajo la fiscalización del Ministerio de Economía y Finanzas, conforme a las siguientes reglas:

1. El concesionario dirigirá y administrará el proceso de la subasta privada, la cual podrá ser mediante convocatoria al público en general (subasta abierta) o por invitación directa con base en una lista corta (subasta cerrada).
2. El procedimiento de subasta será creado por el concesionario y puesto en conocimiento de los participantes y del Ministerio de Economía y Finanzas, y estará orientado a garantizar la transparencia de las ofertas y la eventual adjudicación de las fincas a precios de mercado. La subasta podrá convocarse para ventas individuales de fincas o grupos de fincas, a criterio del concesionario. En cada caso, el precio base de la subasta será fijado por el concesionario.
3. El Ministerio de Economía y Finanzas podrá asistir a las reuniones que se celebren en relación con la subasta con los posibles interesados. También podrá solicitar información al concesionario sobre el proceso para fines de fiscalización.
4. En caso de que, luego de dos intentos de subasta abierta, esta sea declarada desierta por falta de ofertas o por haberse recibido ofertas por debajo del precio base de la subasta, el concesionario podrá vender a terceros la finca o las fincas en cuestión sin necesidad de convocar a subasta. Para los fines de este numeral, entre una y otra subasta sobre los mismos bienes deberán transcurrir por lo menos treinta días hábiles.

5 El Estado, por conducto del Ministerio de Economía y Finanzas, podrá adquirir fincas del concesionario en los casos y para los fines pactados en el contrato de concesión correspondiente.

Artículo 31. Se adiciona el artículo 4-A a la Ley 5 de 1988, así:

Artículo 4-A. Cuando el Estado opte por que sea una sociedad de economía mixta la titular de una concesión administrativa, en el acto de la declaratoria del Consejo de Gabinete de que trata el artículo 6 de esta Ley, deberá hacerse constar esta circunstancia y además deberá aprobarse la constitución y el texto del pacto social de la sociedad anónima que habrá de fungir como concesionaria.

En este supuesto, el proceso de selección de contratista tendrá el propósito de escoger a la persona jurídica que fungirá como socio del Estado mediante su participación como accionista de la sociedad de economía mixta. Para estos efectos, las personas jurídicas proponentes deberán cumplir con los requisitos establecidos en esta Ley y en el pliego de cargos del proceso de selección de contratista, independientemente de que en última instancia sea la sociedad mixta la que reciba del Estado la concesión correspondiente. Esto a efecto de que el Estado pueda evaluar la idoneidad legal, técnica y financiera de los proponentes como entidades independientes.

Artículo 32. Se adiciona el artículo 4-B a la Ley 5 de 1988, así:

Artículo 4-B. El pliego de cargos del proceso de selección de contratista establecerá los criterios conforme a los cuales se escogerá al socio del Estado o de la empresa propiedad del Estado que ostente la tenencia accionaria del Estado de entre los proponentes que se presenten al acto público. Se podrán incluir en el pliego de cargos, entre otros, criterios de evaluación de mejor valor y aportes base al capital de la empresa mixta, según el tipo de proyecto que se trate.

En este caso, el proceso de selección de contratista resultará en la suscripción de un contrato de compraventa de acciones entre la sociedad de economía mixta y el ganador de la licitación, y en el otorgamiento de la concesión a la sociedad de economía mixta.

No obstante lo anterior, siempre que el contrato de concesión así lo estipule, el Estado, actuando por él mismo o mediante una empresa de su propiedad, podrá adquirir toda o parte de la participación del sector privado mediante la compra de sus acciones. Para estos efectos, el precio a pagar por las acciones será el promedio que resulte de avalúos realizados por peritos

independientes, uno designado por el Estado y otro designado por el concesionario.

Artículo 33. El artículo 6 de la Ley 5 de 1988 queda así:

Artículo 6. Las obras susceptibles de realizarse por el sistema de concesión administrativa serán determinadas por el Consejo de Gabinete, a propuesta de la entidad concedente, el que las declarará aptas para ejecutarse conforme a las disposiciones de la presente Ley. La resolución del Consejo de Gabinete a la que se refiere este artículo facultará a la entidad concedente para iniciar el proceso de selección del concesionario o, en caso de que el concesionario haya de ser una sociedad de economía mixta, el proceso de selección del socio del Estado en dicha sociedad y la adjudicación de la concesión a la sociedad de economía mixta. El proceso de selección del concesionario o, en su caso, el de selección del socio del Estado se realizará conforme a las normas de esta Ley y con carácter supletorio en caso de vacíos conforme a la legislación vigente en materia de contratación pública en cuanto no contradiga lo dispuesto en esta Ley.

Artículo 34. El artículo 9 de la Ley 5 de 1988 queda así:

Artículo 9. Formarán parte de la concesión administrativa las condiciones establecidas en la resolución que las otorga, el pliego de cargos del proceso de selección de contratista aprobado por la entidad concedente, las disposiciones de esta Ley y de los reglamentos que se dicten en su desarrollo, los demás documentos del proceso de adjudicación, así como las normas sobre fiscalización que dicte la entidad concedente.

Sin perjuicio de lo anterior, el contrato de concesión preverá la metodología detallada para fiscalizar y monitorear la recuperación del monto total recuperable de la concesión por parte del concesionario en el tiempo. Para estos efectos, la metodología deberá establecer cálculos periódicos de la recuperación de dicho monto. La entidad concedente podrá pactar con el concesionario aportes del Estado para reducir el monto total recuperable cuando circunstancias fuera del control del Estado y del concesionario provoquen un desfase en el ritmo de la recuperación proyectada.

Artículo 35. Se adicionan los numerales 8 y 9 al artículo 15 de la Ley 5 de 1988, así:

Artículo 15. Los concesionarios tendrán los siguientes derechos especiales:

...

8. Recibir los demás ingresos a que tengan derecho según lo pactado en el

contrato de concesión, en caso que este establezca otras formas de recuperación del monto total recuperable distintas al cobro de peaje.

9. Derecho a recibir del Estado las sumas que correspondan conforme a lo que se haya dispuesto en el contrato de concesión respectivo en caso de terminación de este contrato, por causa imputable al concesionario, por causa imputable al Estado, por fuerza mayor o por otras causas debidamente pactadas.

Artículo 36. El artículo 16 de la Ley 5 de 1988 queda así:

Artículo 16. La caducidad de cualquier concesión administrativa se declarará por el Consejo de Gabinete, a solicitud de la entidad concedente, por cualesquiera de las siguientes causas:

1. Cuando no se realicen las obras objeto de la concesión en la forma y términos pactados,
2. Cuando se varíe, sin autorización de la entidad concedente, el objeto de la concesión;
3. Cuando se transfiera, ceda o grave la concesión o los bienes de esta sin autorización del Consejo de Gabinete, salvo en el supuesto establecido en el artículo 24-A, y cuando se utilicen los bienes para fines distintos al objeto de la concesión;
4. Cuando se incumplan los numerales 1, 2, 3 y 5 del artículo 13;
5. Cuando se declare la quiebra judicial del concesionario, o por incapacidad financiera o técnica, plena y comprobada, de llevar a cabo el objeto de la concesión, aun cuando no medie la declaratoria de quiebra judicial;
6. Por rescate administrativo de la concesión, previa indemnización calculada conforme lo determine el contrato.

La concesión también podrá terminar por causa de fuerza mayor, previa declaratoria del Consejo de Gabinete, o por causa atribuible al Estado que no revista la forma del rescate administrativo, previa declaratoria judicial o arbitral en caso de que el contrato de concesión correspondiente contenga una cláusula compromisoria.

Artículo 37. El artículo 21 de la Ley 5 de 1988 queda así:

Artículo 21. Con excepción de lo dispuesto en el artículo 2-A, todas las obras, así como las mejoras y derechos dimanantes del objeto de la concesión, pasarán libres de costo al Estado a la terminación de esta o, en caso de rescate administrativo, al momento en que se resuelva sobre este y se cubra el monto

de la indemnización que corresponda.

Artículo 38. Se adiciona el artículo 24-A a la Ley 5 de 1988, así:

Artículo 24-A. El concesionario podrá hipotecar la concesión y/o ceder los derechos y obligaciones dimanantes del contrato de concesión a las entidades financieras del proyecto en calidad de garantía, previa autorización de la entidad concedente.

La entidad concedente reconocerá y respetará el derecho de las entidades financieras a subrogarse en los derechos y/o en las obligaciones del concesionario conforme a los instrumentos de garantía suscritos entre el concesionario y sus entidades financieras.

Artículo 39. El Órgano Ejecutivo reglamentará esta Ley, por conducto del Ministerio de Obras Públicas, en las materias que ella disponga y expedirá los reglamentos y autorizaciones que sean indispensables para su mejor ejecución.

Artículo 40. La presente Ley modifica los artículos 2, 6, 9, 16 y 21 y adiciona los artículos 2-A, 4-A, 4-B y 24-A, así como los numerales 8 y 9 al artículo 15 de la Ley 5 de 15 abril de 1988.

Artículo 41. Esta Ley comenzará a regir el día siguiente al de su promulgación.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Proyecto 240 de 2010 aprobado en tercer debate en el Palacio Justo Arosemena, ciudad de Panamá, a los 27 días del mes de octubre del año dos mil diez.

El Presidente,

José Muñoz Molina

El Secretario General,

Vicente E. Quintero G.

ÓRGANO EJECUTIVO NACIONAL. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA.

PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ, DE 15 DE noviembre DE 2010.

RICARDO MARTINELLI BERROCAL
Presidente de la República

FRANK DE LIMA
Ministro de Economía y Finanzas,
encargado

ANEXO 1-4f
LEY No. 5-1988

G.O. 21030
ASAMBLEA NACIONAL, REPÚBLICA DE PANAMÁ
LEY 5
De 15 de abril de 1988

Por la cual se establece y regula el sistema de ejecución de obras públicas por el sistema de concesión administrativa y se adoptan otras disposiciones.

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA
DECRETA:

Artículo 1. Establécese el sistema de concesión administrativa para la ejecución de obras públicas de interés público, aplicable a la construcción, mejora, mantenimiento, conservación, restauración y explotación de carreteras, autopistas, y otras obras que el Consejo de Gabinete califique como de interés público.

Artículo 2. Mediante el sistema de concesión administrativa, una persona jurídica o entidad se obliga, por su cuenta y riesgo, a realizar cualesquiera de las actividades susceptibles de concesión a que se refiere bajo el control y fiscalización de la entidad concedente a cambio de una retribución que puede consistir en los derechos o tarifas que, con aprobación del Órgano Ejecutivo, el primero cobre a los usuarios de tales obras por el tiempo que se determine en el acto que otorgue la concesión, o en cualquier otra forma que se convenga.

Artículo 3. Sólo podrán ser calificadas de interés público, aquellas obras que redunden en beneficio e interés de la colectividad nacional, que signifiquen una mejora de carácter permanente y de uso público, que vayan a construirse en terrenos de la nación o a ser expropiados o adquiridos por la nación, y que al final de la concesión puedan revertir a la nación libre de costos, gravámenes o reclamaciones y en buen estado de uso y reparación, que garanticen una vida útil y costos de mantenimiento a satisfacción de la entidad concedente.

Artículo 4. Los concesionarios podrán ser personas jurídicas o sociedades de economía mixta. En este último caso, el pacto social, cuya expedición se autoriza por la presente Ley, será el que corresponda al de una sociedad anónima y si el Estado es accionista minoritario, deberá garantizarse una efectiva representación en la Junta Directiva, a través del sistema de voto acumulativo para la designación de los directores, o cualquier otro sistema que tenga la misma finalidad.

Artículo 5. Cuando se considere que de la ejecución conjunta o de la explotación de una concesión administrativa, se deriven beneficios para la entidad concedente, ésta podrá autorizar o permitir que dos o más personas jurídicas puedan presentar conjuntamente la misma propuesta generándose así un consorcio.

La contratación con un consorcio estará sujeta a las siguientes reglas especiales:

1. La posibilidad de realizar la propuesta en consorcio debe figurar en el pliego de especificaciones;
2. Todos los participantes del consorcio serán solidariamente responsables del cumplimiento de las obligaciones derivadas del contrato;
3. No se podrán ceder las obligaciones del contrato entre los que participan en el consorcio, sin previa autorización de la entidad concedente;
4. Cualquier cesión de obligaciones a terceros por el consorcio, deberá ser autorizada previamente por la entidad concedente; y,
5. Todos los integrantes del consorcio deben ser panameños y, en caso de existir un extranjero, deberá estar representado por un contratista panameño con facultad legal para hacer propuestas a entidades públicas. En estos casos se aplicará lo establecido en la Ley 15 de 26 de enero de 1959, tal como aparece reformada por la Ley 53 de 1963, cuando fuere aplicable.

Artículo 6. Las obras susceptibles de realizarse por el sistema de concesión administrativa serán determinadas por el Consejo de Gabinete, a propuesta de la entidad concedente, el que las declarará aptas para ejecutarse conforme a las disposiciones de la presente Ley la Resolución del Consejo de Gabinete a que se refiere el presente artículo, facultará a la entidad concedente para iniciar el procedimiento de la selección del concesionario, el cual se realizará de acuerdo con las normas de la legislación fiscal sobre contratación pública.

Artículo 7. La empresa o consorcio que pretenda la construcción de una obra por concesión administrativa, deberá justificar plenamente los siguientes aspectos, Plan general del proyecto, período de demanda del servicio que cubre, especificaciones técnicas, tiempo de ejecución, tiempo de entrega, tiempo y condiciones de financiamiento y período de vida útil del proyecto, plan de mantenimiento y demás aspectos que establezca la entidad concedente, mediante estudios técnicos previamente realizados por empresa, independiente, aprobada por la entidad concedente.
La entidad concedente a su vez deberá presentar dicho estudio conjuntamente con la solicitud, cuando pretenda obtener la calificación del Consejo de Gabinete.

Artículo 8. Se aplicara a las concesiones administrativas las disposiciones del Código Fiscal que no se opongan a los preceptos de la presente Ley.

Artículo 9. Formarán parte de la concesión administrativa las condiciones establecidas en la resolución que las otorga, el pliego de condiciones generales de la concesión aprobadas por el Consejo de Gabinete, las disposiciones de esta Ley de los reglamentos que se dicten en su desarrollo, los documentos de las licitación o sistema de adjudicación, así como las normas sobre fiscalización que dicte la entidad concedente.

Artículo 10. La entidad concedente, una vez declara por el Consejo de Gabinete una obra apta para ejecutarse por el sistema de concesión administrativa, así lo publicará en dos diarios de circulación nacional por tres días hábiles, con indicación de la naturaleza

de la obra a realizarse, a los efectos de que los posibles proponentes manifiesten si disposición de formular propuesta de concesión administrativa y suministren la información sobre su idoneidad legal, técnica y financiera y demás circunstancias que se contengan en el aviso de invitación formulado por la entidad concedente.

Artículo11. Recibida la información, se designará una Comisión de Evaluación conforme lo determine el Código Fiscal y sus reglamentos, la que rendirá una opinión o concepto sobre la misma y sobre las características e idoneidad de los proponentes desde el punto de vista técnico, económico y financiero, tras lo cual se someterá toda la actuación al Concejo de Gabinete, para que se pronuncie sobre la selección técnica propuesta por entidad concedente.

Artículo12. En los convenios de concesión administrativa se consignará por lo menos:
1. El nombre, nacionalidad y domicilio del concesionario;
2. El objeto de la concesión;
3. El plazo de la concesión;
4. El monto de la inversión por concesionario;
5. La delimitación de la zona objeto de la concesión, si se tratare de carretera, autopista o vía pública. La concesión en este caso, llevará implícita la autorización para el uso y explotación de las tierras nacionales dentro de las cuales se ejecutará la obra y lleva implícita, igualmente, la declaratoria de utilidad pública de la obra, para los efectos de su adquisición o, en su defecto, expropiación conforme a las disposiciones de Código Judicial;
6. Las condiciones generales y especiales de la concesión y los derechos y obligaciones inherentes a la misma;
7. Las características y plan general de las obras a realizar;
8. El plazo para la iniciación y terminación de las obras físicas;
9. Las garantías y fianzas que deba prestar el concesionario.
10. Las tarifas, así como el sistema para su revisión, las que deberán ser aprobadas por el Consejo de Gabinete,
11. Los supuestos y consecuencias del rescate administrativo de la concesión;
12. Las causales de caducidad de la concesión, entre las cuales deben figurar necesariamente las contenidas en el artículo 16;
13. El sometimiento expreso del concesionario al régimen jurídico establecido en ésta Ley, y
14. El tiempo de duración y el monto total recuperable. Este monto incluirá la inversión y una ganancia razonable debidamente pactada. Sin perjuicio de los derechos especiales contemplados en esta Ley en beneficio del concesionario, la concesión especificará que la misma se extinguirá cuando cualquiera de las dos condiciones se dé primero.

Artículo 13. Los concesionarios están obligados a lo siguiente:
1. Realizar el objeto de la concesión de conformidad con el acto que la otorga y con el convenio de concesión y sus anexos;
2. Conservar, mantener y reparar la obra objeto de concesión y su destitución al término del contrato;

3. Ampliar las obras e instalaciones en la forma prevista en la concesión administrativa cuando proceda;
4. Facilitar la labor de los funcionarios que designe la entidad concedente, así como la inspecciones, recisiones o instalaciones, para determinar su conformidad con las obligaciones derivadas de la concesión y acatar sus instrucciones, sea con ocasión del cumplimiento de la concesión y de esta Ley, o para ajustar su actuación a dichos instrumentos que instrucciones a consecuencia de investigaciones de oficio o de quejas de los usuarios;
5. Explotar la obra, brindando el servicio en forma ininterrumpida, en condiciones de normalidad y ausencia de molestias, incomodidades o peligrosidad para los usuarios, salvo los exigidos por motivo de seguridad o mantenimiento y reparación con la sujeción a los reglamentos que adopte el Órgano Ejecutivo;
6. A cobrar tarifas no superiores a las aprobadas por el Consejo de Gabinete;
7. No traspasar, vender o en forma alguna comprometer o gravar, sin consentimiento de la entidad concedente;
8. Lo que la Ley, los reglamentos y directrices de la entidad concedente; y
9. Contratar y mantener por lo menos un noventa por ciento (90%) de profesionales y mano de obra panameños, en todos los trabajos que se realicen dentro del territorio nacional.
Todo concesionario estará obligado a adiestrar personal panameño, de conformidad con las estipulaciones del Código de Trabajo.

Artículo 14. Las relaciones obrero patronales entre la concesionaria y sus trabajadores se regirá por el Código de Trabajo y se extinguen con la concesión.

Artículo 15. Los concesionarios tendrán los siguientes derechos especiales:
1. Los consignados en el convenio de concesión que no se opongan a esta Ley;
2. Cobrar las tarifas aprobadas por el Ejecutivo, a todos los usuarios sin discriminación e ninguna especie:
3. Recibir la colaboración para que el bien objeto de la concesión se le dé el uso para el cual ha sido realizado, con sujeción a las normas y reglamentos aprobados por el Ejecutivo y a las normas para la conservación y utilización que se dicten en cada caso por el concesionario y que apruebe la entidad concedente:
4. Recibir la colaboración de los agentes de policía para preservar el acatamiento a los reglamentos y mantener el orden público y los derechos de terceros contra quienes los perturben en forma contraria a la Ley y los reglamentos y las órdenes o instrucciones de policía sobre la materia;
5. A que las entidades concedentes les otorguen la servidumbres necesarias para la ejecución de la obra y para la prestación del servicio para que se expidan por su conducto, los permisos de uso que correspondan, en coordinación con las entidades competentes;
6. A recibir una indemnización adecuada conforme al método de cálculo previsto en el convenio de concesión, en caso de rescate administrativo; y
7. Los demás que se encuentren previstos en la concesión, en esta Ley y en los reglamentos que se dicten en su desarrollo.

Artículo 16. La caducidad de cualquier concesión administrativa se declarará por el Consejo de Gabinete, a solicitud de la entidad concedente, por cualquiera de las siguientes causas.
1. Cuando no se realicen las obras objeto de la concesión en la forma y términos pactados;
2. Cuando varíe, sin autorización de la entidad concedente, el objeto de la concesión;
3. Cuando transfiera, ceda o grave la concesión o los bienes de la misma sin autorización del Consejo de Gabinete, o cuando se utilicen los bienes para fines distintos del objeto de la concesión;
4. Cuando se incumplan los numerales 1, 2, 3, Y 5 del artículo 131
5. Cuando se declare la quiebra judicial del concesionario, o por incapacidad financiera o técnica, plena y comprobada de llevar a cabo el objeto de la concesión, aun cuando no medie la declaratoria de quiebra judicial.
6. Por rescate administrativo de la concesión, previa indemnización calculada conforme lo determine el contrato.

Artículo 17. Declarada la caducidad de la concesión por las causales previstas en los numerales 1, 2, 3, 4, y 5 del artículo anterior, se designará un interventor, a fin de regularizar la explotación ininterrumpida y normal del uso del bien por los usuarios. Las medidas dictadas por el interventor para los fines expresados serán obligatorias para el concesionario, sin perjuicio del reclamo que pueda interponer ante la entidad concedente. Las medidas deberán guardar una adecuada proporcionalidad con el objeto perseguido de lograr la explotación ininterrumpida y normal del bien por los usuarios y se les arbitrarán aquellas que sean causa de conflicto conforme lo establezcan los reglamentos de esta Ley. Los gastos que ocasione la intervención correrán a cargo del concesionario.

Artículo 18. Salvo el supuesto previsto en el numeral 5 del artículo16, la entidad concedente podrá otorgar al concesionario un plazo prudencial para que subsane las causas que motivan el incumplimiento, transcurrido el cual, se declarará la caducidad de la concesión, con pérdida de las fianzas respectivas. Contra el acto que declara la caducidad procede el recurso de reconsideración, el que agota la vía gubernativa.

Artículo 19. El incumplimiento por parte de los concesionarios de las obligaciones que le impone la concesión, esta Ley y los reglamentos que me dicten en su desarrollo, será sancionado con multa de dos mil quinientos balboas (B/, 25,000.00), según la gravedad de la falta, sin perjuicio de la caducidad administrativa de la concesiones cuando proceda.

Artículo 20. El cobro indebido o excesivo por parte del concesionario, dará derecho al usuario a reclamar directamente lo cobrado o el exceso con respecto a las tarifas aprobadas. Si el concesionario rehúsa el pago, el usuario acudirá en queja a la entidad concedente, la que una vez acreditada plenamente esta circunstancia, ordenará la devolución de las sumas cobradas indebida o excesivamente según sea el caso, todo ello sin perjuicio de las sanciones expresadas en el artículo anterior.

Artículo 21. Todas las obras, así como las mejoras y derechos dimanantes del objeto de la concesión, pasarán libres de costo al estado a la terminación de la misma, en caso de rescate administrativo, al momento en que se resuelva sobre el mismo y se cubra el monto de la indemnización que corresponda.

Artículo 22. El rescate administrativo de la concesión constituye una potestad de la entidad concedente, que podrá ejercer sólo por razones de interés público, previa autorización del Consejo de Gabinete y en la forma prevista en el contrato de concesión.

Artículo 23. Los concesionarios tendrán derecho a los siguientes beneficios fiscales:
1. A partir de lo adjudicación de la concesión y durante la ejecución de las obras, los bienes objeto de la concesión, estarán exento de:
1.1 Impuesto de importación. Terminadas las obras, todas las maquinarias y equipos de construcción introducidos al país deberán ser reexportados, salvo que se cancelen los respectivos impuestos y derechos de importación.
1.2 Impuesto de reexportación.
1.3 Impuesto de transferencia de bienes muebles.
1.4 Impuesto sobre la Renta así.
2. Durante la administración de la obra o bienes, la concesionaria tendrá derecho a exoneración de:
2.1.1 Cien por ciento (100%) durante los primeros cinco (5) años.
2.1.2 Setenta y cinco por ciento (75%) durante los cinco (5) años siguiente.
2.1.3 Cincuenta por ciento (50%) durante el resto de los años de la concesión.
2.2 Exoneración cien por ciento (100%) del impuesto de timbres.
2.3 Exoneración cien por ciento (100%) del impuesto de importación del equipo de mantenimiento y operación indispensable en la administración de las obras de concesión.
2.4 Exoneración cien por ciento (100%) del impuesto de transferencia de bienes muebles en las importaciones del equipo de mantenimiento y operación indispensable para la administración de las obras de la concesión.

Artículo 24. Antes y durante la construcción y administración de las obras de la concesión, las entidades financieras de la concesionaria estarán exentas del Impuesto Sobre la Renta, sobre los intereses que cobren por lo préstamos que otorguen para el financiamiento de las obras.
Los accionistas, ya sean personas naturales o jurídicas, que perciben dividendos en razón de las actividades propias de la concesión, no estarán obligados a pagar el impuesto sobre la Renta de conformidad al artículo 733 del Código Fiscal. Sin embargo, si dichas personas declararen en un país extranjero en dicho país extranjero dichos dividendos, para los efectos de pagar allá impuestos sobre la renta y solicitaren en dicho país extranjero que se les reconozca un crédito por la totalidad o parte del impuesto, se le pagarán a Panamá las tasas establecidas en los artículos 699 o 700 del Código Fiscal. Si dicho crédito así solicitado les es concedido, dichas personas deberán presentar en Panamá la constancia de que definitivamente, dicho crédito les ha sido reconocido y de la cuantía del mismo y solamente en este caso estarán obligados a pagar un impuesto a Panamá, el cual será por una suma igual al crédito que les fue

concedido. A estos efectos se procederá de conformidad con las disposiciones del Código Fiscal y las respectivas reglamentaciones sobre la materia.

Artículo 25. La concesionaria tendrá primera opción para la realización de actividades conexas a la concesión, en cuyo caso podrá acogerse a los incentivos fiscales que otorgan las respectivas leyes de desarrollo a las actividades industriales y comerciales, en cuyos casos la renta neta que obtengan en éstas actividades se adicionará a la renta neta a los efectos del numeral 2, sub numeral 2.1 del artículo 23, según el período de que se trate.

Artículo 26. Para los efectos de esta Ley, se entiende como entidad concedente al Ministerio de Obras públicas o, en caso de concesiones administrativas para obras calificadas como de interés público que no sean vías públicas, la entidad pública que conforme a su legislación orgánica, tenga competencia para realizar o explotar dicha obra de interés público.

Artículo 27. No se aplicarán a las concesiones reguladas por esta Ley las disposiciones contenidas en la Ley 35 de 30 de junio de 1978.

Artículo 28. Facúltese al Órgano Ejecutivo, por conducto del Ministerio de Obras Públicas, para reglamentar ésta Ley y para expedir los reglamentos y autorizaciones que sean indispensables para su mejor ejecución.

Artículo 29. Esta Ley comentará regir a partir de su promulgación.

COMUNIQUESE Y PUBLIQUESE

Dada en la ciudad de Panamá a los 30 días del mes de junio de mil Novecientos

H. L Alberto Alemán Boyd
Presidente de la Asamblea Legislativa

Licdo. Erasmo Pinilla
Secretario General

ÓRGANO EJECUTIVO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ. 15 de abril de 1988

MANUEL SOLÍS PALMA
Ministro encargado de la Presidencia de la República

ROGELIO DUMANOIR
Ministro de Obras Públicas

ANEXO 2.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

ANEXO 2-1 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO



Vista general de los suelos en la isleta central de drenaje en el Corredor Sur.



Vista de suelos arcillosos mezclados con material antrópico diversos en el Ramal de la Ernesto T. Lefevre.



Vista general de los suelos del relleno en Ciudad Radial que se extiende por 1.5 km.



Vista general de muestreos en el área contigua al proyecto.

ANEXO 2-2 ANÁLISIS DE SUELO

AQUATEC
Testing Laboratories

Análisis de Suelo

Cliente: Envirolab / Ingeniería Avanzada, S.A.
Dirección: Ciudad de Panamá.
Contacto: Mgtr. Santa Alvarado.
N° de Cotización: 504-13

Identificación del Laboratorio: 2342-13
Fecha de Recibido: 08-02-2013
Fecha Completado: 09-04-2013

Componentes		Análisis ppm	Análisis cmol(+)/L	Guía Interpretativa bajo	Guía Interpretativa medio	Guía Interpretativa alto	Rangos de Suficiencia		
Nitrógeno de nitratos	NO_3-N	**					8.00	-	100.00
Nitrógeno amoniacal	NH_4-N	**					5.00	-	35.00
Fósforo	P	6.23		X			30.00	-	100.00
Potasio	K	141.90	**0.36**	X			**150.00**	**-**	**350.00**
Calcio	Ca	5222.00	**26.11**			X	**400.00**	**-**	**2000.00**
Magnesio	Mg	2234.00	**18.62**			X	**100.00**	**-**	**300.00**
Sodio	Na	102.60	**0.45**			X	**1.00**	**-**	**60.00**
Hierro	Fe	95.01				X	5.00	-	50.00
Manganeso	Mn	30.42			X		8.00	-	50.00
Boro	B	4.19				X	0.50	-	1.00
Cobre	Cu	7.23			X		1.00	-	12.00
Zinc	Zn	15.23			X		3.00	-	20.00
Molibdeno	Mo	<0,28		X			0.20	-	50.00
Aluminio Intercambiable		*					0.30	-	1.50
Acidéz			0.32		X		**0.30**	**-**	**1.50**
C. Intercambio Catiónico CICE			45.86						
Materia Organica:			8.79						
pH (1:1 0.01M CaCl2)		5.34			X		5.00	-	7.00

**Por debajo del límite de detección de la metodología empleada.*

***No analizado.*

SATURACION DE BASES

Potasio (K)	0.79%
Calcio (Ca)	56.94%
Magnesio (Mg)	40.60%
Sodio (Na)	0.97%
Acidéz	0.70%

RELACIONES

Ca/Mg	1.40
Ca/K	71.76
Mg/K	51.17
(Ca+Mg)/K	122.93

ARENA	Arcilla	Limo
27.00	34.00	39.00

Franco Arcilloso

AQUATEC
Testing Laboratories

Análisis de Suelo

Cliente: Envirolab / Ingeniería Avanzada, S.A.
Dirección: Ciudad de Panamá.
Contacto: Mgtr. Santa Alvarado.
N° de Cotización: 504-13

Identificación del Laboratorio: 2343-13
Fecha de Recibido: 08-02-2013
Fecha Completado: 09-04-2013

Componentes		Análisis ppm	Análisis cmol(+)/L	Guía Interpretativa bajo	medio	alto	Rangos de Suficiencia		
Nitrógeno de nitratos	NO_3-N	**					8.00	-	100.00
Nitrógeno amoniacal	NH_4-N	**					5.00	-	35.00
Fósforo	P	117.30				X	30.00	-	100.00
Potasio	K	215.60	0.55		X		**150.00**	**-**	**350.00**
Calcio	Ca	2,516.00	12.58			X	**400.00**	**-**	**2000.00**
Magnesio	Mg	540.50	4.50			X	**100.00**	**-**	**300.00**
Sodio	Na	67.70	0.29			X	**1.00**	**-**	**60.00**
Hierro	Fe	201.10				X	5.00	-	50.00
Manganeso	Mn	71.63				X	8.00	-	50.00
Boro	B	4.23				X	0.50	-	1.00
Cobre	Cu	4.46			X		1.00	-	12.00
Zinc	Zn	11.76			X		3.00	-	20.00
Molibdeno	Mo	<0,28		X			0.20	-	50.00
Aluminio Intercambiable		*					0.30	-	1.50
Acidéz			0.32		X		**0.30**	**-**	**1.50**
C. Intercambio Catiónico CICE			18.25						
Materia Organica:			3.59						
pH (1:1 0.01M CaCl2)		5.56			X		5.00	-	7.00

**Por debajo del límite de detección de la metodología empleada.*

***No analizado.*

SATURACION DE BASES

Potasio (K)	3.03%
Calcio (Ca)	68.93%
Magnesio (Mg)	24.68%
Sodio (Na)	1.61%
Acidéz	1.75%

RELACIONES

Ca/Mg	2.79
Ca/K	22.76
Mg/K	8.15
(Ca+Mg)/K	30.90

Arena	Arcilla	Limo
80	4	16

Arenoso Franco

AQUATEC
Testing Laboratories

Análisis de Suelo

Cliente: Envirolab / Ingeniería Avanzada, S.A.
Dirección: Ciudad de Panamá.
Contacto: Mgtr. Santa Alvarado.
N° de Cotización: 504-13

Identificación del Laboratorio: 2344-13
Fecha de Recibido: 08-02-2013
Fecha Completado: 09-04-2013

Componentes		Análisis ppm	Análisis cmol(+)/L	Guía Interpretativa bajo	Guía Interpretativa medio	Guía Interpretativa alto	Rangos de Suficiencia			Información Adicional	
Nitrógeno de nitratos	NO_3-N	**					8.00	-	100.00	**SATURACION DE BASES**	
Nitrógeno amoniacal	NH_4-N	**					5.00	-	35.00		
Fósforo	P	490.20				X	30.00	-	100.00	Potasio (K)	1.98%
Potasio	K	516.50	1.32			X	**150.00**	**-**	**350.00**	Calcio (Ca)	87.79%
Calcio	Ca	11,760	58.80			X	**400.00**	**-**	**2000.00**	Magnesio (Mg)	7.75%
Magnesio	Mg	623.20	5.19			X	**100.00**	**-**	**300.00**	Sodio (Na)	2.00%
										Acidéz	0.48%
Sodio	Na	307.50	1.34			X	**1.00**	**-**	**60.00**		
Hierro	Fe	191.40				X	5.00	-	50.00	**RELACIONES**	
Manganeso	Mn	124.10				X	8.00	-	50.00		
Boro	B	5.13				X	0.50	-	1.00	Ca/Mg	11.32
Cobre	Cu	18.00				X	1.00	-	12.00	Ca/K	44.40
Zinc	Zn	46.60				X	3.00	-	20.00	Mg/K	3.92
Molibdeno	Mo	<0,28		X			0.20	-	50.00	(Ca+Mg)/K	48.32
Aluminio Intercambiable		*					0.30	-	1.50		
Acidéz			0.32		X		**0.30**	**-**	**1.50**	ARENA LIMO ARENA	
C. Intercambio Catiónico CICE			66.97							66.00 5.00 29.00	
Materia Orgánica:			7.27							*Franco Arcillo- Arenoso*	
pH (1:1 0.01M CaCl2)		6.72			X		5.00	-	7.00		

**Por debajo del límite de detección de la metodología empleada.*

***No analizado.*

REPORTE ANALÍTICO

AQT-FPA-00H
V05-0913

AQUATEC
Testing Laboratories

Cliente: Envirolab / Ingeniería Avanzada, S.A.

Proyecto: Análisis de Sedimentos.

Dirección: Ave. Principal de Chanis.
Local Nº 145.

Contacto: Mgter. Santa Alvarado.

Actividad: Mediciones Ambientales.

Nº de cotización: 504-13.

Identificación de Laboratorio: 2342-13 a 2344-13.

Matriz: Sedimentos.

Fecha de Muestreo: El cliente colectó las muestras el 2 de agosto de 2013.

Fecha de Ingreso: 2 de agosto de 2013.

Procedimiento de Muestreo: AQT-PA-26.

N° de Informe: 13-002-048.

I. RESULTADOS

Muestra # 2342-13: M1.

Parámetro	Símbolo	Resultado	Unidad	Incertidumbre	L.M.C	Límite Nacional	Método
Actividad de la enzima deshidrogenasa	ADH	<1,0	µg/g	(*)	<1,0	N.A.	Casida et al., 1977

- Ver notas en la página 2.

Muestra # 2343-13: M 2.

Parámetro	Símbolo	Resultado	Unidad	Incertidumbre	L.M.C	Límite Nacional	Método
Actividad de la enzima deshidrogenasa	ADH	5,9	µg/g	(*)	<1,0	N.A.	Casida et al., 1977

- Ver notas en la página 2.

Muestra # 2344-13: M3.

Parámetro	Símbolo	Resultado	Unidad	Incertidumbre	L.M.C	Límite Nacional	Método
Actividad de la enzima deshidrogenasa	ADH	11,9	µg/g	(*)	<1,0	N.A.	Casida et al., 1977

- Ver notas en la página 2.

Daniel Castillero

-Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis reportados de aguas son los siguientes: *Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, Hidrocarburos totales, Cloro residual y Turbidez*. En suelo están acreditados *Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.*
- (*)Incertidumbre no calculada.
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (**) Decreto Ejecutivo Nº 2 del 14 de enero de 2009. "Calidad de Suelos para diversos usos"
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custdia por diez (10) días luego de la recepción por parte del cliente de éste reporte. Concluido este período se desechará.
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

II. FOTOS DEL MUESTREO

No Aplica.

III. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL MUESTREO

No Aplica.

IV. EQUIPO TÉCNICO

Nombre	Título	ID
No Aplica. El cliente recolectó la muestra.		

V. ANEXOS

1. Cadenas de Custodia.

****Fin del Documento****

AQT-FPA-01-01
VO1-Rev. 0509

CADENA DE CUSTODIA

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

Nº 7338

NOMBRE DEL CLIENTE: Ingeniería Avanzada.
PROYECTO: -
DIRECCIÓN: Panamá.
PROVINCIA: -
GERENTE DE PROYECTO: Sr. Jorge Castillo.
TELEFONO: -

MUESTREADOR: Cliente.
FIRMA: N.A.

AQUATEC LAB. ANALÍTICOS, S.A.
Ave. Principal de Chanis, Local No. 145
Tels: 221-1481 / 221-4094 • Fax: 224-8087
e-mail: info@aquateclabs.com.pa
www.aquateclabs.com.pa

					MUESTREO		DATOS DE CAMPO					ANALISIS A REALIZAR			CUERPO RECEPTOR		GPS	TIPO DE MATRIZ				
#	IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	FECHA DEL MUESTREO	HORA DE MUESTREO	No. DE ENVASES	SIMPLE	COMPUESTO	PH	T (°C)	O. D (MG/L)	TURB. (NTU)	CLORO RESIDUAL (MG/L)	pH	NO.	Metales	NATURAL	ALCANTARILLA	COORDENADAS	AGUA SUPERFICIAL	AGUA RESIDUAL	AGUA SUBTERRANEA	AGUA SALADA	SUELO
1.	M_1 Toc.			1																		✓
2.	M_2 Li			1																		✓
3.	M_3 Mercados E			1																		✓

OBSERVACIONES

TEMPERATURA DE LA MUESTRA
☐ MENOR DE 4 °C
☑ TEMPERATURA AMBIENTE

ENTREGADO POR: Carlos Hinz FECHA: 7 Agt HORA: 12:50 M

RECIBIDO POR: Jorge Castillo. FECHA: 7/8/13 HORA: 12:50 pm.

FIRMA DEL CLIENTE

FECHA: HORA:

NOTA: MUESTRAS PRESERVADAS SEGUN ESTANDAR METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER

"PROTEJAMOS NUESTRO RECURSO HÍDRICO"

ANEXO 2-3 CUERPOS DE AGUA PRESENTES EN EL ÁREA DEL PROYECTO



Vista del río Matasnillo debajo del Puente de Paitilla donde se puede observar la gran cantidad de aguas residuales y basura que transporta el río.



Vista de sección del río Matías Hernández contaminado con efluentes de aguas servidas.



Vista general del río Juan Díaz durante una crecida.



Vista del río "Río Abajo" en Puente del Rey donde se puede apreciar muy baja velocidad de flujo.



Vista del río Tocumen con desechos sólidos residenciales.

ANEXO 2-4 DESCARGA MEDIA MENSUAL DEL RÍO DE JUAN DÍAZ

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.
GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGÍA
Edificio Sun Tower Mall, ave. Ricardo J. Alfaro, 3er. Piso, torre B.
iidromet@etesa.com.pa
Telefónos: 501-3839, 501-38 Fax: 501-3992

Descaraga Media Mensual del Río Juan Díaz (m^3/s)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Qprom.	2.70	1.40	1.10	1.10	3.00	5.80	5.70	7.20	9.40	12.30	12.90
Qmin	1.10	0.01	0.40	0.20	0.40	1.00	1.00	0.20	0.80	0.50	3.60
Qmax	10.00	6.40	4.70	3.10	7.80	16.80	13.60	21.50	27.10	28.90	39.60

ANEXO 2-5 ANÁLISIS DEL AGUA CONTINENTAL

Laboratorio de Análisis de Aguas
Urbanización Chanis, Edificio Nº 145
Teléfono: 221-1481 / 4094
Fax:224-8087
info@aquateclabs.com.pa

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

REPORTE DE ANÁLISIS

ENVIROLAB

INGENIERÍA AVANZADA, S.A.

MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUAS NATURALES

ELABORADO POR:

AQUATEC Laboratorios Analíticos de Panamá, S. A.
R.U.C. 1188395-1-519623 D.V. 36

_____

Químico

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

EMPRESA	**INGENIERÍA AVANZADA, S.A.**
ACTIVIDAD	Especialistas en Estudios y Asesorías Ambientales para la Producción de Estudios de Impacto Ambiental, Planes de Manejo y Adecuación Ambiental.
PROYECTO	Muestreo y Análisis de Aguas Naturales.
DIRECCIÓN	Ciudad de Panamá. República de Panamá.
CONTACTO	Mgtr. Santa Alvarado.
FECHA DE MUESTREO	8 de agosto de 2013.
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	8 de agosto de 2013.
FECHA DE INFORME	21 de agosto de 2013.
Nº DE INFORME	13-002-046.
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	AQT-PA-01.
No. DE COTIZACIÓN	504-13.

II. IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

# DE LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE	UBICACIÓN SATELITAL
2363-13	Puente del Rey – Río Abajo	17 P 0666471 UTM 0996655
2364-13	Río Matasnillo	17 P 0662843 UTM 0992840
2365-13	Río Matías Hernández	17 P 0668068 UTM 0997618
2366-13	Río Tapia. Cruce con Corredor Sur	17 P 0675688 UTM 1000662
2367-13	Río Juan Díaz	No Disponible

III. PARÁMETROS A MEDIR

Análisis de muestras de aguas continentales para determinar los siguientes parámetros: Potencial de hidrógeno (pH), Temperatura (T), Oxígeno disuelto (O.D), Demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5), Coliformes totales (C.T), Coliformes fecales (C.F), Sólidos suspendidos (S.S.T), Sólidos totales (S.T), Nitratos (NO_3), Fósforo (P), Hidrocarburos totales (H.C.T), Aceites y grasas (AyG).

IV. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL MUESTREO

Durante el período de muestreo el día estuvo nublado.

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

V. RESULTADOS

2363-13: Puente del Rey – Río Abajo.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Coliformes Fecales	C.F	UFC/100 mL	SM 9222 D	920000,0	(*)	1,0	<250,0
Coliformes Totales	C.T	NMP/100 mL	SM 9223 B	1789000,00	±0,40	<1,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	14,4	±11,0	1,0	<3,0
Fósforo	P	mg/L	SM 4500 P E HACH 10207	1,02	±0,062	0,05	N.A.
Hidrocarburos totales de petróleo	H.C.T	mg/L	SM 5520 F	<0,02	(*)	0,02	<0,05
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3^- E/HACH 8192	<1,00	±6,597	1,0	N.A.
Oxígeno disuelto	O.D	mg/L	SM 4500 O	8,2	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,15	(*)	2,0	6,5-8,5
Sólidos Suspendidos	S.S	mg/L	SM 2540 D	30,0	±3,0	5,0	<50,0
Sólidos Totales	S.T	mg/L	SM 2540 B	250,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	º C	SM 2550 B	28,60	± 0,16	-20,0	ΔTºC

Notas:

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica
5. (*) Incertidumbre no calculada.
6. (**)Decreto Ejecutivo Nº 75"Calidad ambiental y niveles de calidad, las aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto Directo"
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción por parte del cliente de este reporte. Concluido este período se desechará(n).
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

2364-13: Río Matasnillo.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Coliformes Fecales	C.F	UFC/100 mL	SM 9222 D	2419600,0	(*)	1,0	<250,0
Coliformes Totales	C.T	NMP/100 mL	SM 9223 B	3294000,00	±0,40	<1,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	90,0	±11,0	1,0	<3,0
Fósforo	P	mg/L	SM 4500 P E HACH 10207	1,88	±0,062	0,05	N.A.
Hidrocarburos totales de petróleo	H.C.T	mg/L	SM 5520 F	<0,02	(*)	0,02	<0,05
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3^- E/HACH 8192	<1,00	±6,597	1,0	N.A.
Oxígeno disuelto	O.D	mg/L	SM 4500 O	7,9	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	6,77	(*)	2,0	6,5-8,5
Sólidos Suspendidos	S.S	mg/L	SM 2540 D	44,0	±3,0	5,0	<50,0
Sólidos Totales	S.T	mg/L	SM 2540 B	390,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	º C	SM 2550 B	29,20	± 0,16	-20,0	ΔTºC

Notas:

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica
5. (*) Incertidumbre no calculada.
6. (**)Decreto Ejecutivo Nº 75"Calidad ambiental y niveles de calidad, las aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto Directo"
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción por parte del cliente de este reporte. Concluido este período se desechará(n).
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

2365-13: Río Matías Hernández.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Coliformes Fecales	C.F	UFC/100 mL	SM 9222 D	8200,0	(*)	1,0	<250,0
Coliformes Totales	C.T	NMP/100 mL	SM 9223 B	27550,0	±0,40	<1,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	90,0	±11,0	1,0	<3,0
Fósforo	P	mg/L	SM 4500 P E HACH 10207	0,656	±0,062	0,05	N.A.
Hidrocarburos totales de petróleo	H.C.T	mg/L	SM 5520 F	<0,02	(*)	0,02	<0,05
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3^- E/HACH 8192	3,23	±6,597	1,0	N.A.
Oxígeno disuelto	O.D	mg/L	SM 4500 O	7,9	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,04	(*)	2,0	6,5-8,5
Sólidos Suspendidos	S.S	mg/L	SM 2540 D	8,0	±3,0	5,0	<50,0
Sólidos Totales	S.T	mg/L	SM 2540 B	176,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	º C	SM 2550 B	28,90	± 0,16	-20,0	ΔTºC

Notas:

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica
5. (*) Incertidumbre no calculada.
6. (**)Decreto Ejecutivo Nº 75"Calidad ambiental y niveles de calidad, las aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto Directo"
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción por parte del cliente de este reporte. Concluido este período se desechará(n).
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

2366-13: Río Tapia. Cruce con Corredor Sur.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Coliformes Fecales	C.F	UFC/100 mL	SM 9222 D	52000,0	(*)	1,0	<250,0
Coliformes Totales	C.T	NMP/100 mL	SM 9223 B	120330,00	±0,40	<1,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	8,2	±11,0	1,0	<3,0
Fósforo	P	mg/L	SM 4500 P E HACH 10207	1,02	±0,062	0,05	N.A.
Hidrocarburos totales de petróleo	H.C.T	mg/L	SM 5520 F	<0,02	(*)	0,02	<0,05
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3^- E/HACH 8192	0,285	±6,597	1,0	N.A.
Oxígeno disuelto	O.D	mg/L	SM 4500 O	8,2	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	6,72	(*)	2,0	6,5-8,5
Sólidos Suspendidos	S.S	mg/L	SM 2540 D	14,0	±3,0	5,0	<50,0
Sólidos Totales	S.T	mg/L	SM 2540 B	189,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	º C	SM 2550 B	28,00	± 0,16	-20,0	ΔTºC

Notas:

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica
5. (*) Incertidumbre no calculada.
6. (**)Decreto Ejecutivo Nº 75"Calidad ambiental y niveles de calidad, las aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto Directo"
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción por parte del cliente de este reporte. Concluido este período se desechará(n).
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

2367-13: Río Juan Díaz.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Coliformes Fecales	C.F	UFC/100 mL	SM 9222 D	150000,0	(*)	1,0	<250,0
Coliformes Totales	C.T	NMP/100 mL	SM 9223 B	648800,0	±0,40	<1,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	<1,0	±11,0	1,0	<3,0
Fósforo	P	mg/L	SM 4500 P E HACH 10207	0,490	±0,062	0,05	N.A.
Hidrocarburos totales de petróleo	H.C.T	mg/L	SM 5520 F	0,02	(*)	0,02	<0,05
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3^- E/HACH 8192	2,73	±6,597	1,0	N.A.
Oxígeno disuelto	O.D	mg/L	SM 4500 O	8,3	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	6,96	(*)	2,0	6,5-8,5
Sólidos Suspendidos	S.S	mg/L	SM 2540 D	10,0	±3,0	5,0	<50,0
Sólidos Totales	S.T	mg/L	SM 2540 B	163,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	º C	SM 2550 B	28,20	± 0,16	-20,0	ΔTºC

Notas:

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica
5. (*) Incertidumbre no calculada.
6. (**)Decreto Ejecutivo Nº 75"Calidad ambiental y niveles de calidad, las aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto Directo"
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción por parte del cliente de este reporte. Concluido este período se desechará(n).
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

VI. EQUIPO TÉCNICO

EQUIPO TÉCNICO		
Nombre	**Título**	**Identificación**
Marvin Ochoa	Químico / Muestreador	8-773-1241
Hilber Ortiz	Químico / Muestreador	4-734-1185

VII. IMÁGEN DEL MUESTREO



Puente del Rey – Río Abajo



Río Matasnillo

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados



Río Matías Hernández



Río Tapia. Cruce con Corredor Sur



Río Juan Díaz

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

VIII. ANEXO: COPIA DE LA CADENA DE CUSTODIA

------ FIN DEL DOCUMENTO -----

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQT-FPA-01-01
VO1-Rev. 0509

CADENA DE CUSTODIA

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

Nº 7347

AQUATEC LAB. ANALÍTICOS, S.A.
Ave. Principal de Chanis, Local No. 145
Tels: 221-1481 / 221-4094 • Fax: 224-8087
e-mail: info@aquateclabs.com.pa
www.aquateclabs.com.pa

NOMBRE DEL CLIENTE: Envirolab / Ingeniería Especializada
PROYECTO: Toma de Muestras de Aguas Superficiales
DIRECCIÓN: Ciudad de Panamá
PROVINCIA: Panamá
GERENTE DE PROYECTO: Jorge Castillo
TELEFONO: —

MUESTREADOR: L. Calvo / H. Ortiz
FIRMA:

					MUESTREO		DATOS DE CAMPO					ANALISIS A REALIZAR			CUERPO RECEPTOR		GPS	TIPO DE MATRIZ				
#	IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	FECHA DEL MUESTREO	HORA DE MUESTREO	No. DE ENVASES	SIMPLE	COMPUESTO	PH	T (°C)	O. D (MG/L)	TURB. (NTU)	CLORO RESIDUAL (MG/L)	FQ, CT, AyG, Dqo			NATURAL	ALCANTARILLA	COORDENADAS WGS84 UTM/UPS	AGUA SUPERFICIAL	AGUA RESIDUAL	AGUA SUBTERRANEA	AGUA SALADA	SUELO
1	Puente del Rey - Río Abajo	8/8/13	11:10AM	4	✓		7,15	28,6				✓					17P 0666471 UTM 0996655	✓				
2	Río Matazillo Int. con Carretera	8/8/13	12:40 pm	4	✓		6,77	29,2				✓					17P 0662 843 UTM 0992840	✓				
3	Río Matías Hernández Cruce con Carretera	8/8/13	2:30pm	4	✓		7,04	28,9				✓					17P 0668068 UTM 0997618	✓				
4	Río Tapia Cruce con Corredores	8/8/13	3:25pm	4	✓		6,72	28,0				✓					17P 0675688 UTM 1000662	✓				
5	Río Juan Díaz	8/8/13	4:30pm	4	✓		6,96	28,2				✓					17P UTM	✓				

OBSERVACIONES: Mañana Nublada
Tarde Nublada.

TEMPERATURA DE LA MUESTRA
☑ MENOR DE 4 °C
☐ TEMPERATURA AMBIENTE

ENTREGADO POR: Lumir Calvo FECHA: 8/8/13 HORA: 5:15pm
RECIBIDO POR: Lumir Calvo FECHA: 8/8/13 HORA: 5:15pm

FIRMA DEL CLIENTE
FECHA: HORA:

NOTA: MUESTRAS PRESERVADAS SEGUN ESTANDAR METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER

"PROTEJAMOS NUESTRO RECURSO HÍDRICO"

ANEXO 2-6MUESTREOS DE SEDIMENTO MARINO Y AGUA DE MAR



Toma de muestras de sedimento el área marina del proyecto.



Muestras de sedimento colectadas en el área marina del proyecto.





Toma de muestras de agua de mar por técnicos de AQUATEC Laboratorios Analíticos de Panamá, S. A.

ANEXO 2-7 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS QUÍMICOS DEL SEDIMENTO MARINO

AQT-FPA-00A
V07-Rev. 1209

Laboratorio de Análisis de Aguas
Urbanización Chanis, Edificio Nº 145
Teléfono: 221-1481 / 4094
Fax:224-8087
info@aquateclabs.com.pa

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

REPORTE DE ANÁLISIS

ENVIROLAB

INGENIERÍA AVANZADA, S.A.

ANÁLISIS DE SEDIMENTOS

ELABORADO POR:

AQUATEC Laboratorios Analíticos de Panamá, S. A.
R.U.C. 1188395-1-519623 D.V. 36

_____

Químico

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

EMPRESA	**INGENIERÍA AVANZADA, S.A.**
ACTIVIDAD	Especialistas en Estudios y Asesorías Ambientales para la Producción de Estudios de Impacto Ambiental, Planes de Manejo y Adecuación Ambiental.
PROYECTO	Muestreo y Análisis de Sedimentos.
DIRECCIÓN	Panamá. República de Panamá.
CONTACTO	Mgtr. Santa Alvarado.
FECHA DE MUESTREO	2 de agosto de 2013.
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	2 de agosto de 2013.
FECHA DE INFORME	19 de agosto de 2013.
Nº DE INFORME	13-002-047.
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	AQT-PA-01.
No. DE COTIZACIÓN	504-13.

II. IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

# DE LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE	UBICACIÓN SATELITAL
2308-13	Estación # 17	No Disponible
2309-13	Estación # 18	No Disponible
2310-13	Estación # 19	No Disponible
2311-13	Estación # 20	No Disponible
2312-13	Estación # 1	No Disponible
2313-13	Estación # 5	No Disponible
2314-13	Estación # 2	No Disponible
2315-13	Estación # 3	No Disponible
2316-13	Estación # 6	No Disponible
2317-13	Estación # 4	No Disponible

III. PARÁMETROS A MEDIR

Análisis de muestras de sedimento para determinar los siguientes parámetros: Bifenilos policlorinados (PCB's), Hidrocarburos totales (H.C.T), Metales: Arsénico (As), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Plata (Ag), Plomo (Pb) y Zinc (Zn).

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

IV. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL MUESTREO

No Disponible. Cliente colectó las muestras.

V. RESULTADOS

2308-13: Estación # 17.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Hidrocarburos totales de petróleo	H.C.T	mg/kg	SW 9071 B	<0,02	(*)	0,02	125,0
Bifelinos Policlorinados	PCB	mg/kg	EPA 8082	<1,00	(*)	1,00	N.A.
METALES							
Arsénico	As	mg/kg	SM 3120 B	13,75	(*)	0,005	N.A.
Cadmio	Cd	mg/kg	SM 3120 B	<0,006	(*)	0,0006	0,5
Cobre	Cu	mg/kg	SM 3120 B	5,89	(*)	0,002	50,0
Cromo	Cr	mg/kg	SM 3120 B	6,92	(*)	0,002	N.A.
Mercurio	Hg	mg/kg	SM 3120 B	<0,001	(*)	0,001	N.A.
Níquel	Ni	mg/kg	SM 3120 B	2,75	(*)	0,009	N.A.
Plata	Ag	mg/kg	SM 3120 B	30,38	(*)	0,01	N.A.
Plomo	Pb	mg/kg	SM 3120 B	<0,009	(*)	0,009	60,0
Zinc	Zn	mg/kg	SM 3120 B	10,99	(*)	0,15	250,0

Notas:

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica
5. (*) Incertidumbre no calculada.
6. (**)Límite máximo permisible CEDEX.
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción por parte del cliente de este reporte. Concluido este período se desechará(n).
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

2309-13: Estación # 18.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Hidrocarburos totales de petróleo	H.C.T	mg/kg	SW 9071 B	<0,02	(*)	0,02	125,0
Bifelinos Policlorinados	PCB	mg/kg	EPA 8082	<1,00	(*)	1,00	N.A.
METALES							
Arsénico	As	mg/kg	SM 3120 B	15,49	(*)	0,005	N.A.
Cadmio	Cd	mg/kg	SM 3120 B	<0,006	(*)	0,006	0,5
Cobre	Cu	mg/kg	SM 3120 B	6,32	(*)	0,002	50,0
Cromo	Cr	mg/kg	SM 3120 B	7,37	(*)	0,002	N.A.
Mercurio	Hg	mg/kg	SM 3120 B	<0,001	(*)	0,001	N.A.
Níquel	Ni	mg/kg	SM 3120 B	1,82	(*)	0,009	N.A.
Plata	Ag	mg/kg	SM 3120 B	29,39	(*)	0,01	N.A.
Plomo	Pb	mg/kg	SM 3120 B	<0,009	(*)	0,009	60,0
Zinc	Zn	mg/kg	SM 3120 B	11,85	(*)	0,15	250,0

Notas:

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica
5. (*) Incertidumbre no calculada.
6. (**)Límite máximo permisible CEDEX.
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción por parte del cliente de este reporte. Concluido este período se desechará(n).
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

2310-13: Estación # 19.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Hidrocarburos totales de petróleo	H.C.T	mg/kg	SW 9071 B	<0,002	(*)	0,02	125,0
Bifelinos Policlorinados	PCB	mg/kg	EPA 8082	<1,00	(*)	1,00	N.A.
METALES							
Arsénico	As	mg/kg	SM 3120 B	12,22	(*)	0,005	N.A.
Cadmio	Cd	mg/kg	SM 3120 B	<0,006	(*)	0,006	0,5
Cobre	Cu	mg/kg	SM 3120 B	5,12	(*)	0,002	50,0
Cromo	Cr	mg/kg	SM 3120 B	6,01	(*)	0,002	N.A.
Mercurio	Hg	mg/kg	SM 3120 B	<0,001	(*)	0,001	N.A.
Níquel	Ni	mg/kg	SM 3120 B	1,92	(*)	0,009	N.A.
Plata	Ag	mg/kg	SM 3120 B	70,85	(*)	0,01	N.A.
Plomo	Pb	mg/kg	SM 3120 B	<0,009	(*)	0,009	60,0
Zinc	Zn	mg/kg	SM 3120 B	11,36	(*)	0,15	250,0

Notas:

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica
5. (*) Incertidumbre no calculada.
6. (**)Límite máximo permisible CEDEX.
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción por parte del cliente de este reporte. Concluido este período se desechará(n).
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

2311-13: Estación # 20.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Hidrocarburos totales de petróleo	H.C.T	mg/kg	SW 9071 B	<0,02	(*)	0,02	125,0
Bifelinos Policlorinados	PCB	mg/kg	EPA 8082	<1,00	(*)	1,00	N.A.
METALES							
Arsénico	As	mg/kg	SM 3120 B	2,42	(*)	0,005	N.A.
Cadmio	Cd	mg/kg	SM 3120 B	<0,006	(*)	0,006	0,5
Cobre	Cu	mg/kg	SM 3120 B	0,43	(*)	0,002	50,0
Cromo	Cr	mg/kg	SM 3120 B	1,09	(*)	0,002	N.A.
Mercurio	Hg	mg/kg	SM 3120 B	<0,001	(*)	0,001	N.A.
Níquel	Ni	mg/kg	SM 3120 B	0,34	(*)	0,009	N.A.
Plata	Ag	mg/kg	SM 3120 B	3,69	(*)	0,01	N.A.
Plomo	Pb	mg/kg	SM 3120 B	<0,009	(*)	0,009	60,0
Zinc	Zn	mg/kg	SM 3120 B	0,97	(*)	0,15	250,0

Notas:

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica
5. (*) Incertidumbre no calculada.
6. (**)Límite máximo permisible CEDEX.
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción por parte del cliente de este reporte. Concluido este período se desechará(n).
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

2312-13: Estación # 1.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Hidrocarburos totales de petróleo	H.C.T	mg/kg	SW 9071 B	<0,02	(*)	0,02	125,0
Bifelinos Policlorinados	PCB	mg/kg	EPA 8082	<1,00	(*)	1,00	N.A.
METALES							
Arsénico	As	mg/kg	SM 3120 B	15,09	(*)	0,005	N.A.
Cadmio	Cd	mg/kg	SM 3120 B	<0,006	(*)	0,006	0,5
Cobre	Cu	mg/kg	SM 3120 B	6,24	(*)	0,002	50,0
Cromo	Cr	mg/kg	SM 3120 B	7,34	(*)	0,002	N.A.
Mercurio	Hg	mg/kg	SM 3120 B	<0,001	(*)	0,001	N.A.
Níquel	Ni	mg/kg	SM 3120 B	1,81	(*)	0,009	N.A.
Plata	Ag	mg/kg	SM 3120 B	20,98	(*)	0,01	N.A.
Plomo	Pb	mg/kg	SM 3120 B	<0,009	(*)	0,009	60,0
Zinc	Zn	mg/kg	SM 3120 B	12,82	(*)	0,15	250,0

Notas:

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica
5. (*) Incertidumbre no calculada.
6. (**)Límite máximo permisible CEDEX.
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción por parte del cliente de este reporte. Concluido este período se desechará(n).
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

2313-13: Estación # 5.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Hidrocarburos totales de petróleo	H.C.T	mg/kg	SW 9071 B	<0,02	(*)	0,02	125,0
Bifelinos Policlorinados	PCB	mg/kg	EPA 8082	<1,00	(*)	1,00	N.A.
METALES							
Arsénico	As	mg/kg	SM 3120 B	12,22	(*)	0,005	N.A.
Cadmio	Cd	mg/kg	SM 3120 B	<0,006	(*)	0,006	0,5
Cobre	Cu	mg/kg	SM 3120 B	6,18	(*)	0,002	50,0
Cromo	Cr	mg/kg	SM 3120 B	8,41	(*)	0,002	N.A.
Mercurio	Hg	mg/kg	SM 3120 B	<0,001	(*)	0,001	N.A.
Níquel	Ni	mg/kg	SM 3120 B	1,91	(*)	0,009	N.A.
Plata	Ag	mg/kg	SM 3120 B	66,44	(*)	0,01	N.A.
Plomo	Pb	mg/kg	SM 3120 B	<0,009	(*)	0,009	60,0
Zinc	Zn	mg/kg	SM 3120 B	13,12	(*)	0,15	250,0

Notas:

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica
5. (*) Incertidumbre no calculada.
6. (**)Límite máximo permisible CEDEX.
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción por parte del cliente de este reporte. Concluido este período se desechará(n).
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

2314-13: Estación # 2.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Hidrocarburos totales de petróleo	H.C.T	mg/kg	SW 9071 B	<0,02	(*)	0,02	125,0
Bifelinos Policlorinados	PCB	mg/kg	EPA 8082	<1,00	(*)	1,00	N.A.
METALES							
Arsénico	As	mg/kg	SM 3120 B	14,61	(*)	0,005	N.A.
Cadmio	Cd	mg/kg	SM 3120 B	<0,06	(*)	0,06	0,5
Cobre	Cu	mg/kg	SM 3120 B	6,93	(*)	0,002	50,0
Cromo	Cr	mg/kg	SM 3120 B	7,92	(*)	0,002	N.A.
Mercurio	Hg	mg/kg	SM 3120 B	<0,001	(*)	0,001	N.A.
Níquel	Ni	mg/kg	SM 3120 B	2,01	(*)	0,009	N.A.
Plata	Ag	mg/kg	SM 3120 B	22,14	(*)	0,01	N.A.
Plomo	Pb	mg/kg	SM 3120 B	<0,009	(*)	0,009	60,0
Zinc	Zn	mg/kg	SM 3120 B	14,95	(*)	0,15	250,0

Notas:

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica
5. (*) Incertidumbre no calculada.
6. (**)Límite máximo permisible CEDEX.
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción por parte del cliente de este reporte. Concluido este período se desechará(n).
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

2315-13: Estación # 3.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Hidrocarburos totales de petróleo	H.C.T	mg/kg	SW 9071 B	<0,02	(*)	0,02	125,0
Bifelinos Policlorinados	PCB	mg/kg	EPA 8082	<1,00	(*)	1,00	N.A.
METALES							
Arsénico	As	mg/kg	SM 3120 B	11,23	(*)	0,005	N.A.
Cadmio	Cd	mg/kg	SM 3120 B	<0,006	(*)	0,006	0,5
Cobre	Cu	mg/kg	SM 3120 B	5,99	(*)	0,002	50,0
Cromo	Cr	mg/kg	SM 3120 B	6,83	(*)	0,002	N.A.
Mercurio	Hg	mg/kg	SM 3120 B	<0,001	(*)	0,001	N.A.
Níquel	Ni	mg/kg	SM 3120 B	1,60	(*)	0,009	N.A.
Plata	Ag	mg/kg	SM 3120 B	39,55	(*)	0,01	N.A.
Plomo	Pb	mg/kg	SM 3120 B	<0,009	(*)	0,009	60,0
Zinc	Zn	mg/kg	SM 3120 B	13,39	(*)	0,15	250,0

Notas:

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica
5. (*) Incertidumbre no calculada.
6. (**)Límite máximo permisible CEDEX.
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción por parte del cliente de este reporte. Concluido este período se desechará(n).
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

2316-13: Estación # 6.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Hidrocarburos totales de petróleo	H.C.T	mg/kg	SW 9071 B	<0,02	(*)	0,02	125,0
Bifelinos Policlorinados	PCB	mg/kg	EPA 8082	<1,00	(*)	1,00	N.A.
METALES							
Arsénico	As	mg/kg	SM 3120 B	11,61	(*)	0,005	N.A.
Cadmio	Cd	mg/kg	SM 3120 B	<0,006	(*)	0,006	0,5
Cobre	Cu	mg/kg	SM 3120 B	5,06	(*)	0,002	50,0
Cromo	Cr	mg/kg	SM 3120 B	6,11	(*)	0,002	N.A.
Mercurio	Hg	mg/kg	SM 3120 B	<0,001	(*)	0,001	N.A.
Níquel	Ni	mg/kg	SM 3120 B	1,28	(*)	0,009	N.A.
Plata	Ag	mg/kg	SM 3120 B	36,10	(*)	0,01	N.A.
Plomo	Pb	mg/kg	SM 3120 B	<0,009	(*)	0,009	60,0
Zinc	Zn	mg/kg	SM 3120 B	10,85	(*)	0,15	250,0

Notas:

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica
5. (*) Incertidumbre no calculada.
6. (**)Límite máximo permisible CEDEX.
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción por parte del cliente de este reporte. Concluido este período se desechará(n).
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

2317-13: Estación # 4.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Hidrocarburos totales de petróleo	H.C.T	mg/kg	SW 9071 B	<0,02	(*)	0,02	125,0
Bifelinos Policlorinados	PCB	mg/kg	EPA 8082	<1,00	(*)	1,00	N.A.
METALES							
Arsénico	As	mg/kg	SM 3120 B	8,42	(*)	0,005	N.A.
Cadmio	Cd	mg/kg	SM 3120 B	<0,006	(*)	0,006	0,5
Cobre	Cu	mg/kg	SM 3120 B	4,18	(*)	0,002	50,0
Cromo	Cr	mg/kg	SM 3120 B	5,11	(*)	0,002	N.A.
Mercurio	Hg	mg/kg	SM 3120 B	<0,001	(*)	0,001	N.A.
Níquel	Ni	mg/kg	SM 3120 B	1,40	(*)	0,009	N.A.
Plata	Ag	mg/kg	SM 3120 B	32,67	(*)	0,01	N.A.
Plomo	Pb	mg/kg	SM 3120 B	<0,009	(*)	0,009	60,0
Zinc	Zn	mg/kg	SM 3120 B	8,87	(*)	0,15	250,0

Notas:

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica
5. (*) Incertidumbre no calculada.
6. (**) Límite máximo permisible CEDEX.
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción por parte del cliente de este reporte. Concluido este período se desechará(n).
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

VI. EQUIPO TÉCNICO

EQUIPO TÉCNICO		
Nombre	**Título**	**Identificación**
No Disponible. Cliente colectó las muestras.		

VII. IMÁGEN DEL MUESTREO

No Disponible. Cliente colectó las muestras.

VIII. ANEXO: COPIA DE LA CADENA DE CUSTODIA

------ FIN DEL DOCUMENTO -----

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQT-FPA-01-01
VO1-Rev. 0509

CADENA DE CUSTODIA

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

Nº 7317

AQUATEC LAB. ANALÍTICOS, S.A.
Ave. Principal de Chanis, Local No. 145
Tels: 221-1481 / 221-4094 • Fax: 224-8087
e-mail: info@aquateclabs.com.pa
www.aquateclabs.com.pa

NOMBRE DEL CLIENTE: Ingeniería Avanzada
PROYECTO: —
DIRECCIÓN: Panamá
PROVINCIA: Panamá
GERENTE DE PROYECTO: Rogelio Zamudio
TELEFONO:

MUESTREADOR: El cliente
FIRMA:

					MUESTREO		DATOS DE CAMPO					ANALISIS A REALIZAR			CUERPO RECEPTOR		GPS	TIPO DE MATRIZ					
#	IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	FECHA DEL MUESTREO	HORA DE MUESTREO	No. DE ENVASES	SIMPLE	COMPUESTO	PH	T (°C)	O. D (MG/L)	TURB. (NTU)	CLORO RESIDUAL (MG/L)	F.Q.			NATURAL	ALCANTARILLA	COORDENADAS	AGUA SUPERFICIAL	AGUA RESIDUAL	AGUA SUBTERRANEA	AGUA SALADA	SUELO	Sedimento
1	Estación 17	5-8-13	10:30 am	1	✓							✓					N.A.						✓
2	Estación 18	5-8-13	10:40 am	1	✓							✓					N.A.						✓
3	Estación 19	5-8-13	10:50 am	1	✓							✓					N.A.						✓
4	Estación 20	5-8-13	14:00 am	4	✓							✓					N.A.						✓

OBSERVACIONES: El Cliente Tomó las muestras

TEMPERATURA DE LA MUESTRA
☐ MENOR DE 4 °C
☐ TEMPERATURA AMBIENTE

ENTREGADO POR: H.O. FECHA: 5-8-13 HORA: 1:00 P.m.

RECIBIDO POR: H.O. FECHA: 5-8-13 HORA: 1:07 P.m.

FIRMA DEL CLIENTE: [signature] FECHA: 5/8/2013 HORA: 1:00 p.m

NOTA: MUESTRAS PRESERVADAS SEGUN ESTANDAR METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER

"PROTEJAMOS NUESTRO RECURSO HÍDRICO"

AQT-FPA-01-01
VO1-Rev. 0509

CADENA DE CUSTODIA

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

AQUATEC LAB. ANALÍTICOS, S.A.
Ave. Principal de Chanis, Local No. 145
Tels: 221-1481 / 221-4094 • Fax: 224-8087
e-mail: info@aquateclabs.com.pa
www.aquateclabs.com.pa

Nº 7318

NOMBRE DEL CLIENTE: Ingeniería Avanzada
PROYECTO: Muestra Sedimento
DIRECCIÓN: —
PROVINCIA: Panamá
GERENTE DE PROYECTO: —
TELEFONO: —

MUESTREADOR: cliente
FIRMA: —

					MUESTREO		DATOS DE CAMPO					ANALISIS A REALIZAR			CUERPO RECEPTOR		GPS	TIPO DE MATRIZ				
#	IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	FECHA DEL MUESTREO	HORA DE MUESTREO	No. DE ENVASES	SIMPLE	COMPUESTO	PH	T (°C)	O. D (MG/L)	TURB. (NTU)	CLORO RESIDUAL (MG/L)				NATURAL	ALCANTARILLA	COORDENADAS	AGUA SUPERFICIAL	AGUA RESIDUAL	AGUA SUBTERRANEA	AGUA SALADA	SUELO Sedimento
1	Est. # 1	2-8-13	—	1	✓												—					✓
2	Est # 2 RR 5	2-8-13	—	1	✓												—					✓
3	Est. # 2	2-8-13	—	1	✓												—					✓
4	Est. #3	2-8-13	—	1	✓												—					✓
5	Est. #C	28-13	—	1	✓												—					✓
6	Est. #4	2-8-13	—	1	✓												—					✓

OBSERVACIONES

Muestras colectadas por el cliente.

TEMPERATURA DE LA MUESTRA
☐ MENOR DE 4 °C
☐ TEMPERATURA AMBIENTE

ENTREGADO POR: Jorge Castillo FECHA: 8/5/13 HORA: 1:35

RECIBIDO POR: Raúl Reyes FECHA: 8/5/13 HORA: 1:50 pm

FIRMA DEL CLIENTE

FECHA: HORA:

NOTA: MUESTRAS PRESERVADAS SEGUN ESTANDAR METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER

"PROTEJAMOS NUESTRO RECURSO HÍDRICO"

ANEXO 2-8 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE CALIDAD DEL AGUA DE MAR

AQT-FPA-00A
V07-Rev. 1209

Laboratorio de Análisis de Aguas
Urbanización Chanis, Edificio Nº 145
Teléfono: 221-1481 / 4094
Fax:224-8087
info@aquateclabs.com.pa

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

REPORTE DE ANÁLISIS

ENVIROLAB

INGENIERÍA AVANZADA, S.A.

MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUAS NATURALES

ELABORADO POR:

AQUATEC Laboratorios Analíticos de Panamá, S. A.
R.U.C. 1188395-1-519623 D.V. 36

_____

Químico

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

EMPRESA	**INGENIERÍA AVANZADA, S.A.**
ACTIVIDAD	Especialistas en Estudios y Asesorías Ambientales para la Producción de Estudios de Impacto Ambiental, Planes de Manejo y Adecuación Ambiental.
PROYECTO	Muestreo y Análisis de Aguas Naturales.
DIRECCIÓN	Boca La Caja. República de Panamá.
CONTACTO	Mgtr. Santa Alvarado.
FECHA DE MUESTREO	2 de agosto de 2013.
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	2 de agosto de 2013.
FECHA DE INFORME	19 de agosto de 2013.
Nº DE INFORME	13-002-046.
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	AQT-PA-01.
No. DE COTIZACIÓN	504-13.

II. IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

# DE LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE	UBICACIÓN SATELITAL
2288-13	Estación # 1	17 P 0666839 UTM 0995367
2289-13	Estación # 2	17 P 0666203 UTM 0995144
2290-13	Estación # 3	17 P 0665533 UTM 0994111
2291-13	Estación # 4	17 P 0665136 UTM 0993735
2292-13	Estación # 5	17 P 0665136 UTM 0993605
2293-13	Estación # 6	17 P 0665056 UTM 0993339

III. PARÁMETROS A MEDIR

Análisis de muestras de agua de mar para determinar los siguientes parámetros: Demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5), Bifenilos policlorinados (PCB's), Hidrocarburos totales (H.C.T), Oxígeno disuelto (O.D), Potencial de hidrógeno (pH), Sólidos suspendidos (S.S.T), Sólidos totales (S.T), Sólidos disueltos (S.D.T), Turbiedad (NTU), Coliformes totales (C.T), Coliformes fecales (C.F), Aceites y grasas (AyG), Metales (Arsénico (As), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Plata (Ag), Plomo (Pb) y Zinc (Zn)

IV. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL MUESTREO

Durante el período de muestreo el día estuvo parcialmente nublado.

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

V. RESULTADOS

2288-13: Estación # 1.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<0,50
Bifelinos Policlorados	PCB	mg/L	SM 6431 B	<0,001	(*)	0,001	N.A.
Coliformes Fecales	C.F	UFC/100 mL	SM 9222 D	16100,0	(*)	1,0	<50,0
Coliformes Totales	C.T	NMP/100 mL	SM 9223 B	43520,00	±0,40	<1,0	<500,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	7,1	±11,0	1,0	N.A.
Hidrocarburos totales de petróleo	H.C.T	mg/L	SM 5520 F	<0,02	(*)	0,02	<0,05
Oxígeno disuelto	O.D	mg/L	SM 4500 O	8,4	(*)	2,0	>4,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	8,04	(*)	2,0	6,0-9,0
Sólidos Suspendidos	S.S	mg/L	SM 2540 D	610,0	±3,0	5,0	<50,0
Sólidos Totales	S.T	mg/L	SM 2540 B	23460,0	±5,4	2,5	<36000,0
Solidos Disueltos Totales	S.D.T	mg/L	SM 2540 C	22850,0	±5,4	25,0	<35000,0
Temperatura	T	º C	SM 2550 B	29,40	± 0,16	-20,0	N.A.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	331,80	±0,03	0,02	<25,0
METALES							
Arsénico	As	mg/L	SM 3120 B	0,02	(*)	0,01	<0,05
Cadmio	Cd	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,005
Cobre	Cu	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	N.A.
Cromo	Cr	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Mercurio	Hg	mg/L	SM 3120 B	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Níquel	Ni	mg/L	SM 3120 B	<0,1	(*)	0,01	N.A.
Plata	Ag	mg/L	SM 3120 B	0,01	(*)	0,01	N.A.

-Ver notas en la página 9.

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

2289-13: Estación # 2.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<0,50
Bifelinos Policlorados	PCB	mg/L	SM 6431 B	<0,001	(*)	0,001	N.A.
Coliformes Fecales	C.F	UFC/100 mL	SM 9222 D	7800,0	(*)	1,0	<50,0
Coliformes Totales	C.T	NMP/100 mL	SM 9223 B	41060,00	±0,40	<1,0	<500,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	5,0	±11,0	1,0	N.A.
Hidrocarburos totales de petróleo	H.C.T	mg/L	SM 5520 F	<0,02	(*)	0,02	<0,05
Oxígeno disuelto	O.D	mg/L	SM 4500 O	6,9	(*)	2,0	>4,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,8	(*)	2,0	6,0-9,0
Sólidos Suspendidos	S.S	mg/L	SM 2540 D	678,0	±3,0	5,0	<50,0
Sólidos Totales	S.T	mg/L	SM 2540 B	29830,0	±5,4	2,5	<36000,0
Solidos Disueltos Totales	S.D.T	mg/L	SM 2540 C	29152,0	±5,4	25,0	<35000,0
Temperatura	T	º C	SM 2550 B	28,70	± 0,16	-20,0	N.A.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	342,90	±0,03	0,02	<25,0
METALES							
Arsénico	As	mg/L	SM 3120 B	0,02	(*)	0,01	<0,05
Cadmio	Cd	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,005
Cobre	Cu	mg/L	SM 3120 B	0,01	(*)	0,01	N.A.
Cromo	Cr	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Mercurio	Hg	mg/L	SM 3120 B	<0,001	(*)	0,01	<0,001
Níquel	Ni	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	N.A.
Plata	Ag	mg/L	SM 3120 B	0,11	(*)	0,01	N.A.

-Ver notas en la página 9.

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

2290-13: Estación # 3.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<0,50
Bifelinos Policlorados	PCB	mg/L	SM 6431 B	<0,001	(*)	0,001	N.A.
Coliformes Fecales	C.F	UFC/100 mL	SM 9222 D	1900,0	(*)	1,0	<50,0
Coliformes Totales	C.T	NMP/100 mL	SM 9223 B	8010,00	±0,40	<1,0	<500,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	5,4	±11,0	1,0	N.A.
Hidrocarburos totales de petróleo	H.C.T	mg/L	SM 5520 F	<0,02	(*)	0,02	<0,05
Oxígeno disuelto	O.D	mg/L	SM 4500 O	4,8	(*)	2,0	>4,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,87	(*)	2,0	6,0-9,0
Sólidos Suspendidos	S.S	mg/L	SM 2540 D	40,0	±3,0	5,0	<50,0
Sólidos Totales	S.T	mg/L	SM 2540 B	29300,0	±5,4	2,5	<36000,0
Solidos Disueltos Totales	S.D.T	mg/L	SM 2540 C	29260,0	±5,4	25,0	<35000,0
Temperatura	T	º C	SM 2550 B	28,50	± 0,16	-20,0	N.A.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	7,93	±0,03	0,02	<25,0
METALES							
Arsénico	As	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Cadmio	Cd	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,005
Cobre	Cu	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	N.A.
Cromo	Cr	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Mercurio	Hg	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,001
Níquel	Ni	mg/L	SM 3120 B	0,01	(*)	0,01	N.A.
Plata	Ag	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	N.A.

-Ver notas en la página 9.

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

2291-13: Estación # 4.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<0,50
Bifelinos Policlorados	PCB	mg/L	SM 6431 B	<0,001	(*)	0,001	N.A.
Coliformes Fecales	C.F	UFC/100 mL	SM 9222 D	1400,0	(*)	1,0	<50,0
Coliformes Totales	C.T	NMP/100 mL	SM 9223 B	5370,00	±0,40	<1,0	<500,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	6,1	±11,0	1,0	N.A.
Hidrocarburos totales de petróleo	H.C.T	mg/L	SM 5520 F	<0,02	(*)	0,02	<0,05
Oxígeno disuelto	O.D	mg/L	SM 4500 O	4,9	(*)	2,0	>4,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,9	(*)	2,0	6,0-9,0
Sólidos Suspendidos	S.S	mg/L	SM 2540 D	28,0	±3,0	5,0	<50,0
Sólidos Totales	S.T	mg/L	SM 2540 B	28726,0	±5,4	2,5	<36000,0
Solidos Disueltos Totales	S.D.T	mg/L	SM 2540 C	28698,0	±5,4	25,0	<35000,0
Temperatura	T	º C	SM 2550 B	28,20	± 0,16	-20,0	N.A.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	8,68	±0,03	0,02	<25,0
METALES							
Arsénico	As	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Cadmio	Cd	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,005
Cobre	Cu	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	N.A.
Cromo	Cr	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Mercurio	Hg	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,001
Níquel	Ni	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	N.A.
Plata	Ag	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	N.A.

-Ver notas en la página 9.

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

2292-13: Estación # 5.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<0,50
Bifelinos Policlorados	PCB	mg/L	SM 6431 B	<0,001	(*)	0,001	N.A.
Coliformes Fecales	C.F	UFC/100 mL	SM 9222 D	900,0	(*)	1,0	<50,0
Coliformes Totales	C.T	NMP/100 mL	SM 9223 B	2950,00	±0,40	<1,0	<500,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	5,8	±11,0	1,0	N.A.
Hidrocarburos totales de petróleo	H.C.T	mg/L	SM 5520 F	<0,02	(*)	0,02	<0,05
Oxígeno disuelto	O.D	mg/L	SM 4500 O	4,7	(*)	2,0	>4,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,9	(*)	2,0	6,0-9,0
Sólidos Suspendidos	S.S	mg/L	SM 2540 D	34,0	±3,0	5,0	<50,0
Sólidos Totales	S.T	mg/L	SM 2540 B	28662,0	±5,4	2,5	<36000,0
Solidos Disueltos Totales	S.D.T	mg/L	SM 2540 C	28628,0	±5,4	25,0	<35000,0
Temperatura	T	º C	SM 2550 B	28,30	± 0,16	-20,0	N.A.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	7,16	±0,03	0,02	<25,0
METALES							
Arsénico	As	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Cadmio	Cd	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,005
Cobre	Cu	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	N.A.
Cromo	Cr	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Mercurio	Hg	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,001
Níquel	Ni	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	N.A.
Plata	Ag	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	N.A.

-Ver notas en la página 9.

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

2293-13: Estación # 6.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<0,50
Bifelinos Policlorados	PCB	mg/L	SM 6431 B	<0,001	(*)	0,001	N.A.
Coliformes Fecales	C.F	UFC/100 mL	SM 9222 D	600,0	(*)	1,0	<50,0
Coliformes Totales	C.T	NMP/100 mL	SM 9223 B	3990,00	±0,40	<1,0	<500,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	6,7	±11,0	1,0	N.A.
Hidrocarburos totales de petróleo	H.C.T	mg/L	SM 5520 F	<0,02	(*)	0,02	<0,05
Oxígeno disuelto	O.D	mg/L	SM 4500 O	4,8	(*)	2,0	>4,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	8,0	(*)	2,0	6,0-9,0
Sólidos Suspendidos	S.S	mg/L	SM 2540 D	24,0	±3,0	5,0	<50,0
Sólidos Totales	S.T	mg/L	SM 2540 B	28788,0	±5,4	2,5	<36000,0
Solidos Disueltos Totales	S.D.T	mg/L	SM 2540 C	28764,0	±5,4	25,0	<35000,0
Temperatura	T	º C	SM 2550 B	28,20	± 0,16	-20,0	N.A.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	9,10	±0,03	0,02	<25,0
METALES							
Arsénico	As	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Cadmio	Cd	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,005
Cobre	Cu	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	N.A.
Cromo	Cr	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Mercurio	Hg	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	<0,001
Níquel	Ni	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	N.A.
Plata	Ag	mg/L	SM 3120 B	<0,01	(*)	0,01	N.A.

-Ver notas en la página siguiente.

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

Notas:

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica
5. (*) Incertidumbre no calculada.
6. (**) Anteproyecto Aguas Marinas y Costeras.
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción por parte del cliente de este reporte. Concluido este período se desechará(n).
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

VI. EQUIPO TÉCNICO

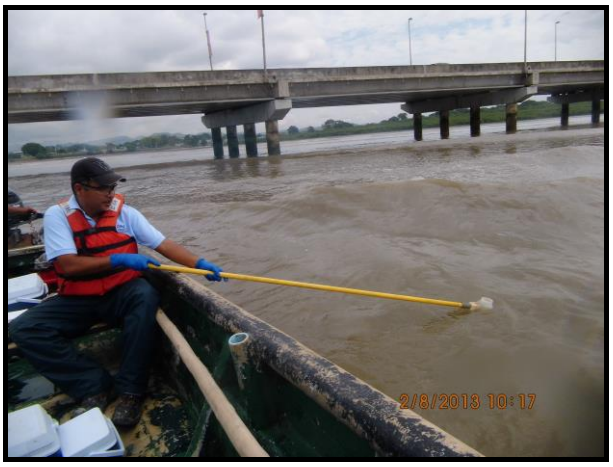
EQUIPO TÉCNICO		
Nombre	**Título**	**Identificación**
Marvin Ochoa	Químico / Muestreador	8-773-1241

VII. IMÁGEN DEL MUESTREO



Estación # 1

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados



Estación # 2



Estación # 3



Estación # 4

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados



Estación # 5



Estación # 6

VIII. ANEXO: COPIA DE LA CADENA DE CUSTODIA

------ FIN DEL DOCUMENTO -----

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQT-FPA-01-01
VO1-Rev. 0509

CADENA DE CUSTODIA

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

AQUATEC LAB. ANALÍTICOS, S.A.
Ave. Principal de Chanis, Local No. 145
Tels: 221-1481 / 221-4094 • Fax: 224-8087
e-mail: info@aquateclabs.com.pa
www.aquateclabs.com.pa

Nº 7123

NOMBRE DEL CLIENTE: Envirolab/Ingeniería Especializada
PROYECTO: Muestreo agua superficial
DIRECCIÓN: Boca la Caja
PROVINCIA: Panamá
GERENTE DE PROYECTO: Santa Alvarado
TELEFONO: -

MUESTREADOR: Eugenio Lee
FIRMA: Eugenio Lee

#	IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	FECHA DEL MUESTREO	HORA DE MUESTREO	No. DE ENVASES	MUESTREO: SIMPLE	MUESTREO: COMPUESTO	DATOS DE CAMPO: PH	DATOS DE CAMPO: T (°C)	DATOS DE CAMPO: O. D (MG/L)	DATOS DE CAMPO: TURB. (NTU)	DATOS DE CAMPO: CLORO RESIDUAL (MG/L)	ANALISIS A REALIZAR			CUERPO RECEPTOR: NATURAL	CUERPO RECEPTOR: ALCANTARILLA	GPS: COORDENADAS	TIPO DE MATRIZ: AGUA SUPERFICIAL	TIPO DE MATRIZ: AGUA RESIDUAL	TIPO DE MATRIZ: AGUA SUBTERRANEA	TIPO DE MATRIZ: AGUA SALADA	TIPO DE MATRIZ: SUELO
1	Estación #1	2-8-13	09:55am	4	✓		8.04	27.4	8.42								17P 0666839 UTM 0995367				✓	
2	Estacion #2	2-8-13	10:12am	4	✓		7.84	28.7	6.93								17P 0666203 UTM 0995144				✓	
3	Estacion #3	2-8-13	10:31a.m	4	✓		7.87	28.5	4.85								17P 0665533 UTM 0994111				✓	
4	Estación #4	2-8-13	10:46am	4	✓		7.90	28.2	4.86								17P 0665150 UTM 0993735				✓	
5	Estación #5	2-8-13	11:01a.m	4	✓		7.93	28.3	4.69								17P 0665136 UTM 0993605				✓	
6	Estación #6	2-8-13	11:12a.m	4	✓		8.01	28.2	4.81								17P 0665056 UTM 0993339				✓	

OBSERVACIONES + Día parcialmente nublado

TEMPERATURA DE LA MUESTRA
☑ MENOR DE 4 °C
☐ TEMPERATURA AMBIENTE

ENTREGADO POR: ESDAC DMA	FECHA: 2/8/13	HORA: 1:30 PM	FIRMA DEL CLIENTE		
RECIBIDO POR: ESDAC DMA	FECHA: 2/8/13	HORA: 1:30 PM	FECHA:	HORA:	

NOTA: MUESTRAS PRESERVADAS SEGUN ESTANDAR METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER

"PROTEJAMOS NUESTRO RECURSO HÍDRICO"

ANEXO 2-9 SIMULACIÓN Y MODELAJE DE CORRIENTES MARINAS

21 de agosto de 2013

ANALISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS HIDRODINÁMICAS (CORRIENTES RESIDUAL, DE MAREA, Y TRANSPORTE DE SEDIMENTOS).

SITIO DE EMPLAZAMIENTO DEL RELLENO COSTERO PUNTA SUR-PANAMA.

Preparado para:

Empresa Consultora encargada del EIA

Agosto 21, *2013*
Diana Araúz
Msc. Ing. Oceanólogo

INDICE GENERAL

1. Introducción

2. Corrientes

2.1. Correntometría Euleriana

2.2. Correntometría Lagrangiana

2.2.1 Procedimientos de terreno

2.2.2. Procedimiento de análisis

2.3.1. Modelación Hidrodinámica

2.3.2. Batimetría

2.3.3. Resultados del Modelo.

3. Transporte de Sedimentos

3.1. Calidad de los Sedimentos

3.2.1. Calculo de transporte litoral

3.2.1. Método Komar

4. Análisis del efecto del relleno costero en las corrientes

5. Conclusiones

1. INTRODUCCIÓN

Con el objeto de complementar y proporcionar los antecedentes ambientales necesarios para respaldar el estudio de impacto ambiental (EIA), y acreditar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el país, se caracterizó y evaluó una serie de aspectos oceanográficos con incidencia en la evaluación hidrodinámica y ambiental del proyecto que contempla un nuevo frente costero de aproximadamente 44.04 ha, ubicado al sur en el sector de San francisco, Bahía Panamá.

Para tal fin, el estudio se centra en la integración de tres puntos importantes para la determinación de la Hidrodinámica general y local del sitio de emplazamiento del proyecto, Análisis de frecuencias de corrientes durante un ciclo lunar, obtenidas de las mediciones e información existente (correntometría Euleriana) de sitios próximos al área del proyecto y de las mediciones in situ de correntometría Lagrangiana. Adicionalmente, dos escenarios de modelaje en períodos de Sicigia media subiendo y bajando, aplicando la integración de las diferencias finitas centrales de las ecuaciones de conservación de masa y momento para ondas largas en aguas poco profundas y sus respectivos ajustes del coeficiente de manning.

Como resultado, se hace una caracterización de la dinámica general del sitio proyectado, y se obtiene la distribución espacio temporal de la velocidad del flujo y reflujo de agua inducido por la marea, a través de un análisis detallado sobre la dirección y velocidad de las corrientes de marea.

2. CORRIENTES

El estudio de las corrientes marinas busca obtener información sobre el patrón de movimiento de las masas de agua que afectan a un sector en particular, existiendo diferentes métodos de correntometría por las cuales se puede obtener información sobre este tipo de movimiento.

En la presente sección se entrega un análisis detallado de las características oceanográficas físicas del área de estudio, basadas en observaciones y mediciones de campo de corrientes Euleriana desarrolladas en diversas campañas y Lagrangiana in situ.

Se describen y analizan las mediciones de corrientes de dos puntos fijos realizadas por SMN- NAVOCEANO en 2001 durante 45 días en dos localidades de la entrada del Canal de Panamá, y presentadas en la publicación Scientia vol.17, 2002[1]. Igualmente, sirve de base de análisis las magnitudes y dirección de la corriente en la estación B (Delft-Hydraulics,1998)[2]. Así mismo, se aplica el método de correntometría Lagrangiana con mediciones in situ, durante la media marea subiendo, en fase de cuadratura en el área de emplazamiento del proyecto. La Figura 1 muestra la localización espacial de las estaciones de medición oceanográfica contempladas en este estudio.

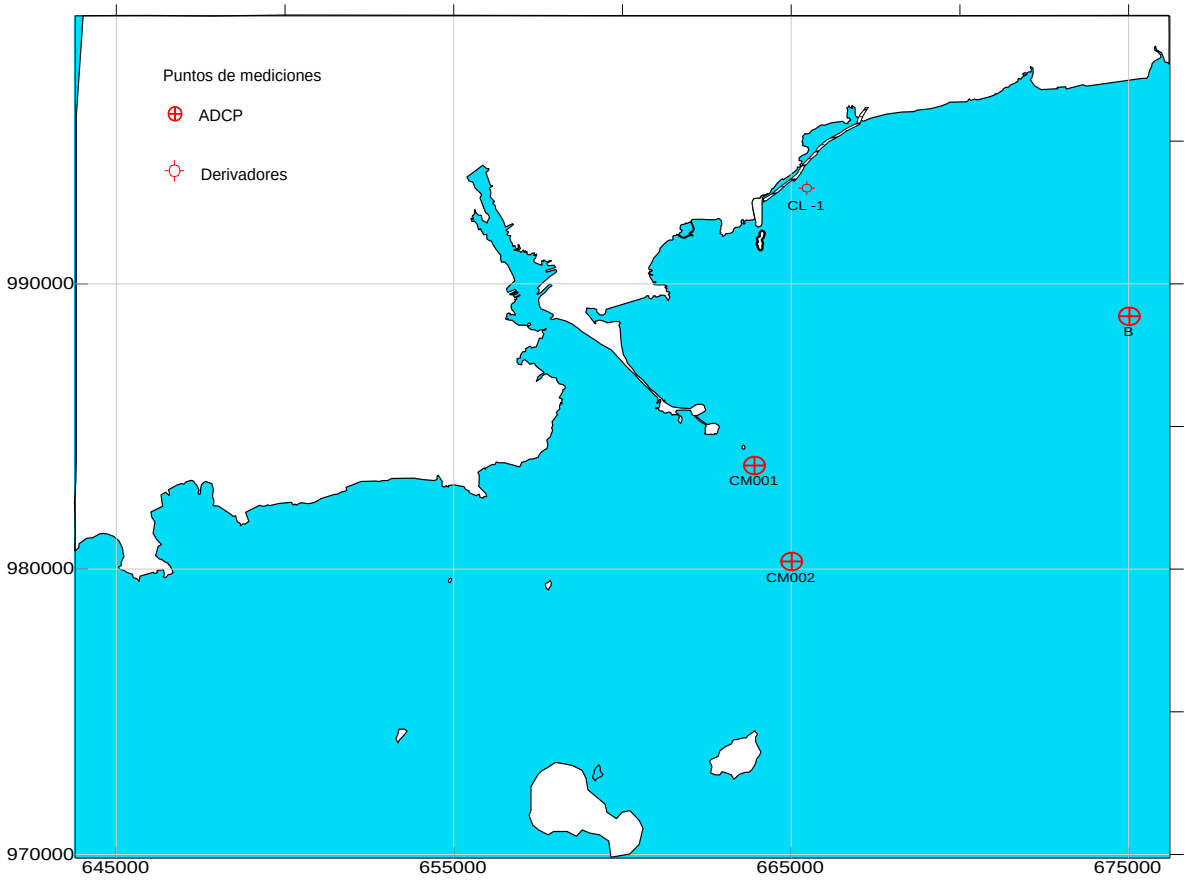


Figura1. Esquema general área de estudio y localización espacial de puntos o estaciones de mediciones oceanográficas.

[1] Araúz.D,2002, Corrientes locales, mareas y sus componentes vectoriales en la entrada del Canal de Panamá, Scientia, vol.17,N°1,9-23.

[2] **Kant,G. Bijlsma,A.C.** 1999. Report A: Hydrodinamic Impact Assessment, Punta Pacifica Panamá, WL/Delft Hydraulics P/I H3483, 39p.

2.1. CORRENTOMETRÍA EULERIANA.

La circulación en la región del Golfo de Panamá ha sido estudiada en diversas oportunidades, determinándose que su patrón general es contrario al sentido de las agujas del reloj. Este patrón de circulación implica un flujo hacia el Norte en el sector Este de la entrada del Golfo, denominado Corriente de Colombia y un flujo hacia el Sur en el sector Oeste. Dichas características en el sistema dinámico del Golfo de Panamá son continuas durante todo el año, aunque su presencia en la costa es muy débil la mayor parte del tiempo, teniendo un ligero aumento durante las amplitudes de Sicigias.

Por su parte el patrón de circulación en la Bahía de Panamá se encuentra influenciado por el sistema presente en el Golfo de Panamá y por las corrientes generadas por las mareas, estableciéndose un patrón dinámico de tipo bidimensional, es decir, que se presenta una corriente residual entre las estoas de flujo y reflujo, con dirección hacia el Sudoeste y de baja intensidad (5 a 7 cm/s), debido al sistema oceánico componente de "Corriente de Colombia".

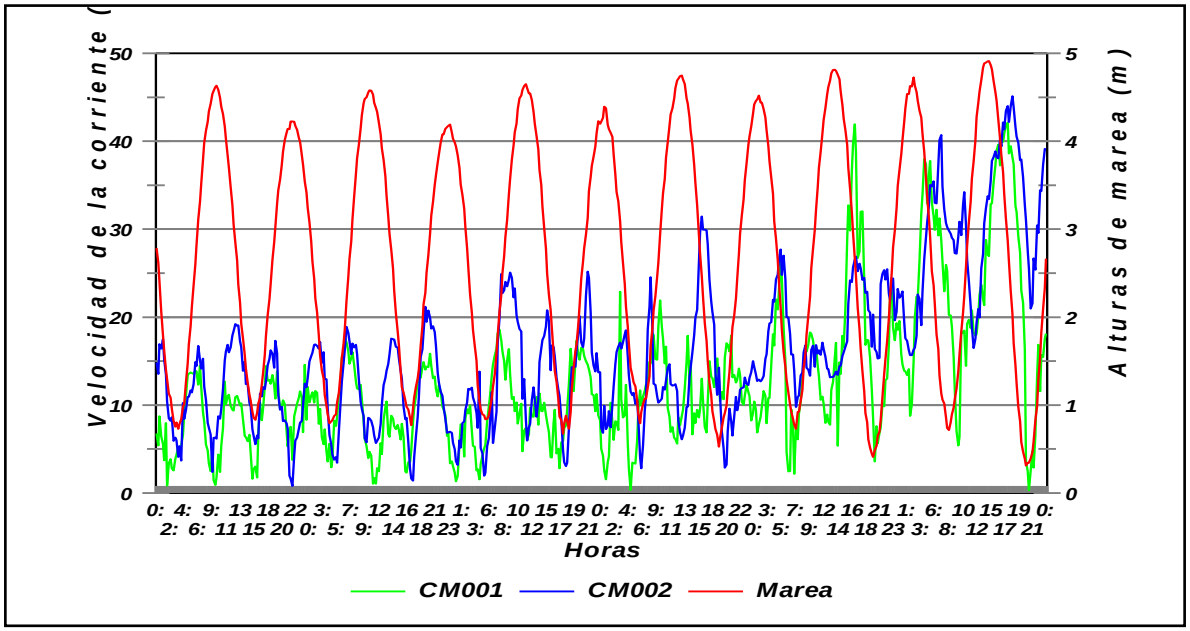


Figura 2. Alturas de marea y la velocidad de la corriente (CM001 y CM002,) 18 al 24 de junio del 2002.

Las corrientes de marea están asociadas con la variación de las alturas de marea, figura 2. El ascenso y el descenso de las mareas coinciden con la corriente en llenante y vaciante en la Bahía de Panamá. La dirección del flujo en este proceso es de componente Norte durante la marea creciente y Sur durante la marea vaciante, tal y como se aprecia en la figura 3. Hay dos grupos de direcciones claramente definidos entre 180-220° y 300-320° correspondientes al vaciado y llenado respectivamente en la Bahía y una banda de dispersión de baja frecuencia entre 10- 150°. En consecuencia el 42.3% la corriente se dirige hacia el S-SW y 33.5% hacia el N-NW y entre el 15% hacia el W- WSW.

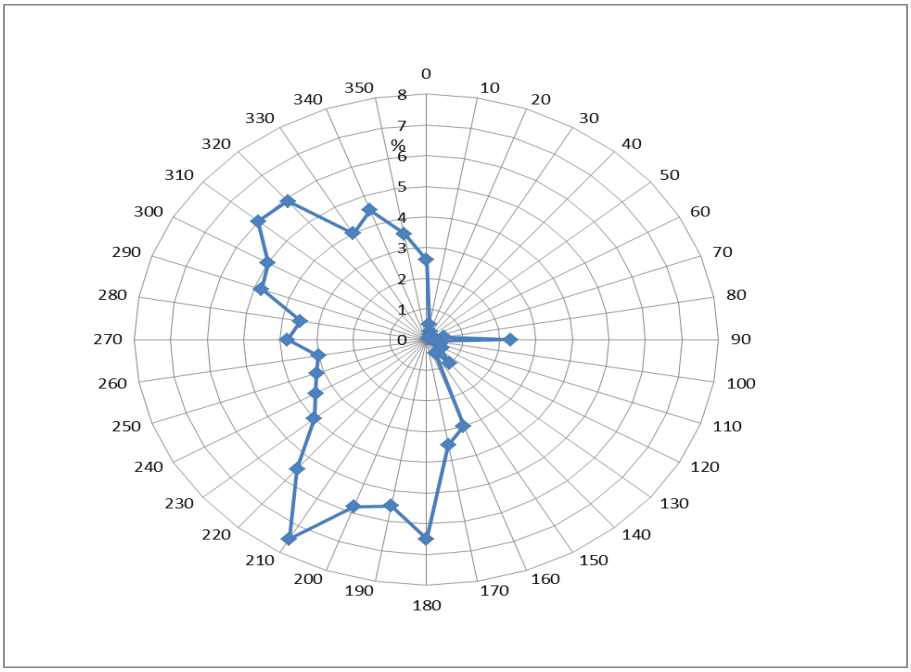


Figura.3 Análisis de frecuencias de Dirección de la corriente, en grados

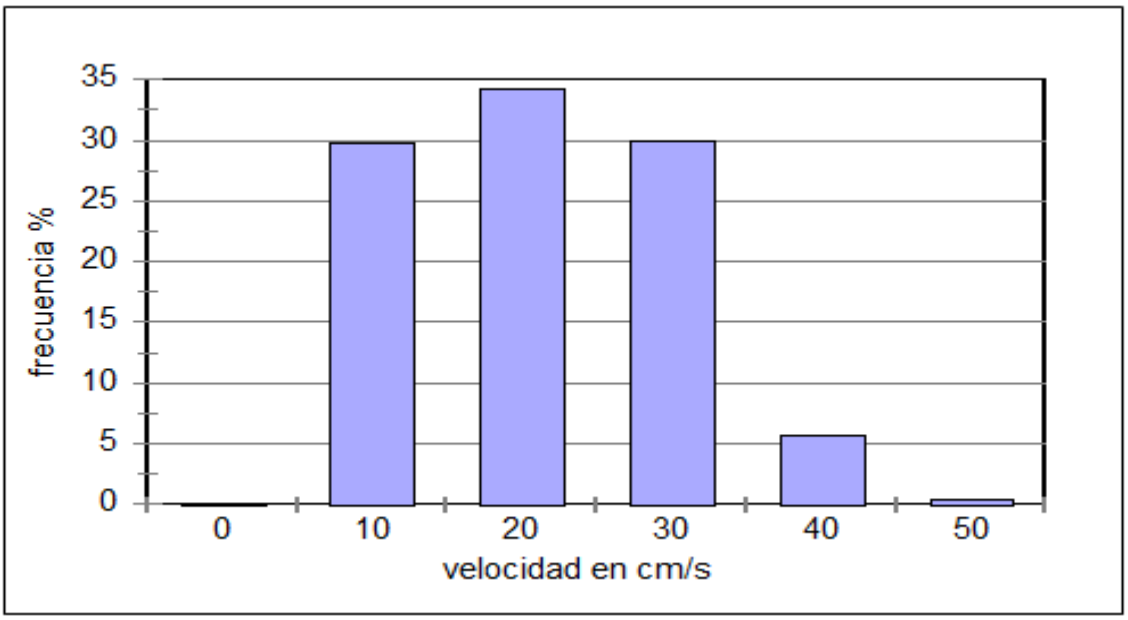


Figura.4 Análisis de frecuencias de Velocidad de corrientes de la corriente

En la figura 4, se aprecia que el patrón de corrientes en la Bahía presenta flujos de intensidad variable que oscilan entre débiles a fuertes (0-50 cm/s); estas últimas no exceden el 5% de frecuencia. Mientras, que las intensidades débiles y moderadas entre 10-30 cm/s están por el orden del 30 al 35% de frecuencia. Con este análisis, podemos decir, que las corrientes son predominantemente hacia el N-NW y S –SW y que las mismas son mareales.

Importante señalar, que durante la marea de Sicigia de mayor amplitud aumenta la intensidad del flujo hacia el componente N y que en definitiva estas mediciones confirman un patrón bidimensional de corrientes, componentes de mareas (llenante y vaciante, NW-SW) y un componente residual de intensidad débil hacia el Oeste, que es parte de la corriente de Colombia, la cual aumenta su intensidad y estabilidad direccional a medida que se incrementa la profundidad, Bennett 1965[3].

[3] **Bennett, E.B.** 1965. Currents observed in Panama Bay during September October1958 (in English and Spanish). Inter. Amer. Trop. Tuna Comm., Bull., 10(7): 397-457.

2.2. CORRENTOMETRÍA LAGRANGIANA

Las corrientes marinas corresponden al desplazamiento horizontal de un cierto volumen de agua por unidad de tiempo en un lugar determinado. La intensidad y dirección de este movimiento es función de las fuerzas generadoras, que a su vez son altamente variables. En zonas costeras, la topografía local ejerce una gran influencia en este movimiento, de tal forma que para caracterizar el patrón general de circulación, es necesario conocer la trayectoria (movimiento Lagrangiano) que sigue un determinado volumen de agua, el cual es el resultado del balance de fuerzas que actúan sobre él. Por lo tanto, este movimiento refleja el resultado final de estos agentes forzantes, sin identificarlos ni cuantificarlos, pero permitiendo obtener una visión general del sistema de circulación de un área determinada. Bajo esta perspectiva, los comportamientos y magnitudes del campo de velocidades son indicadores del transporte de masa del cuerpo de agua y de los procesos de mezcla que ocurren en el mismo. El estudio de estos, es de utilidad para definir parámetros de diseño de obras civiles en el borde costero y para estimar o prevenir efectos de contaminación por desechos que se comportan conservativamente y que se viertan en el área de estudio.

2.2.1 Procedimientos de terreno

Para estimar las corrientes en el área de estudio se utilizó un derivador tipo cruceta para la capa de 1- 2.5 m. Este consiste en un flotador esférico de acrílico con un péndulo de forma de cruceta metálica para maximizar el arrastre por la corriente en esa capa del mar. La trayectoria de este derivador en el tiempo y en un espacio bi-direccional, se demarcó por medio de un GPS manual, modelo SXc map 76 en el datum WGS-84. El muestreo se efectuó en estado de marea media subiendo a un intervalo promedio de 10 min durante la campaña.

2.2.2. Procedimientos de análisis

Con los datos de las demarcaciones de los derivadores se procedió a graficar sobre una carta del sitio en coordenadas UTM a las trayectorias seguidas por los instrumentos. Una vez estimadas las distancias se calculó la velocidad de cada derivador graficándose en un plano horizontal. Las trayectorias de los derivadores se relacionaron gráficamente con las fluctuaciones del nivel del mar (media marea subiendo), tal y como se presenta en la figura 5.

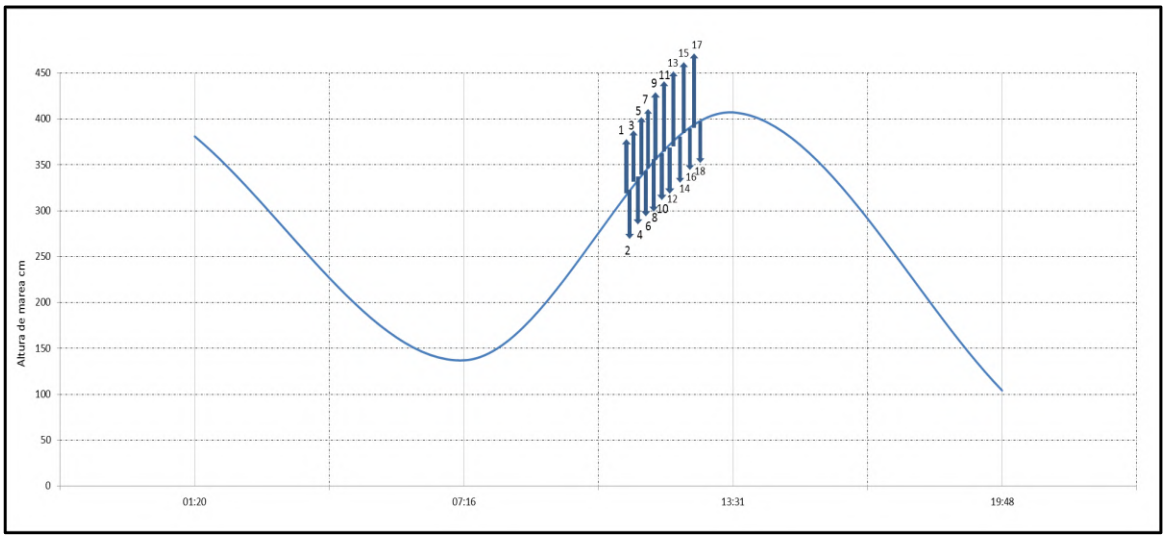


Figura 5. Nivel del Mar Predicho. Tabla de Marea. Autoridad del Canal de Panamá 3/08/2013. Los números indican las demarcaciones efectuadas en el nivel de superficie y a 2.5 m. (ver Tabla 1).

Tabla 1. Resultados Correntometría Lagrangiana, área del proyecto

N° Derivas	Fecha	Profundidad (m)	Hora de Inicio	Hora de término	Estado Marea	Dirección	Rapidez (m/s)
1-3	3/08/2013	1	11:00	11:15	Media subiendo	338	0.08
3-5	3/08/2013	1	11:15	11:24	Media subiendo	343	0.12
5-7	3/08/2013	1	11:24	11:38	Media subiendo	327	0.13
7-9	3/08/2013	1	11:38	11:50	Media subiendo	326	0.12
2-4	3/08/2013	1	11:05	11:17	Media subiendo	349	0.09
4-6	3/08/2013	2.5	11:17	11:31	Media subiendo	350	0.12
6-8	3/08/2013	2.5	11:31	11:44	Media subiendo	339	0.12
8-10	3/08/2013	2.5	11:44	11:54	Media subiendo	335	0.12
10-12	3/08/2013	2.5	11:54	12:05	Media subiendo	332	0.12
12-14	3/08/2013	2.5	12:05	12:17	Media subiendo	325	0.11
14-16	3/08/2013	2.5	12:17	12:27	Media subiendo	319	0.09
11-13	3/08/2013	1	11:57	12:07	Media subiendo	324	0.10
15-17	3/08/2013	1	12:07	12:14	Media subiendo	325	0.07
17-18	3/08/2013	1	12:14	12:30	Media subiendo	320	0.07

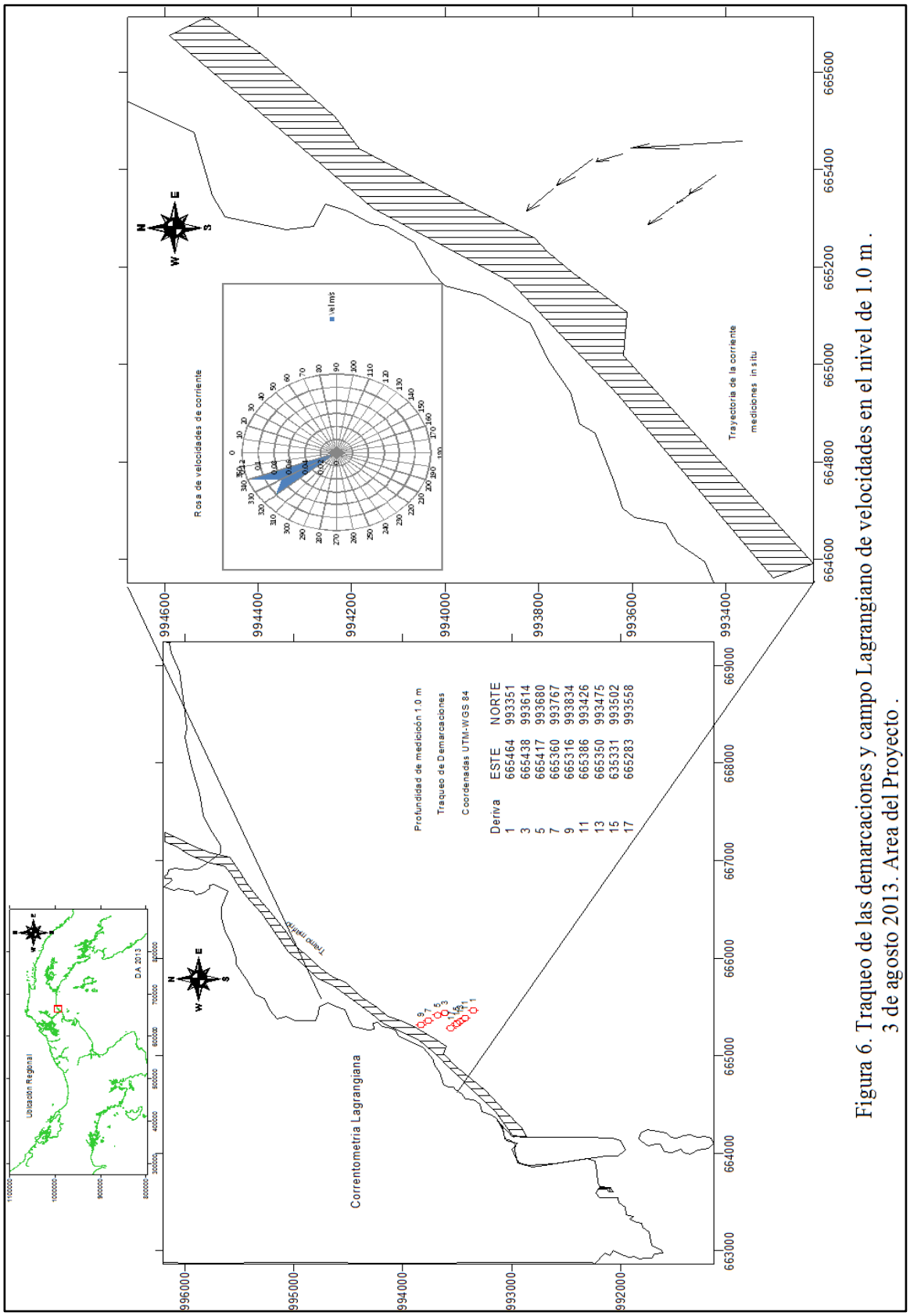


Figura 6. Traqueo de las demarcaciones y campo Lagrangiano de velocidades en el nivel de 1.0 m .
3 de agosto 2013. Area del Proyecto .

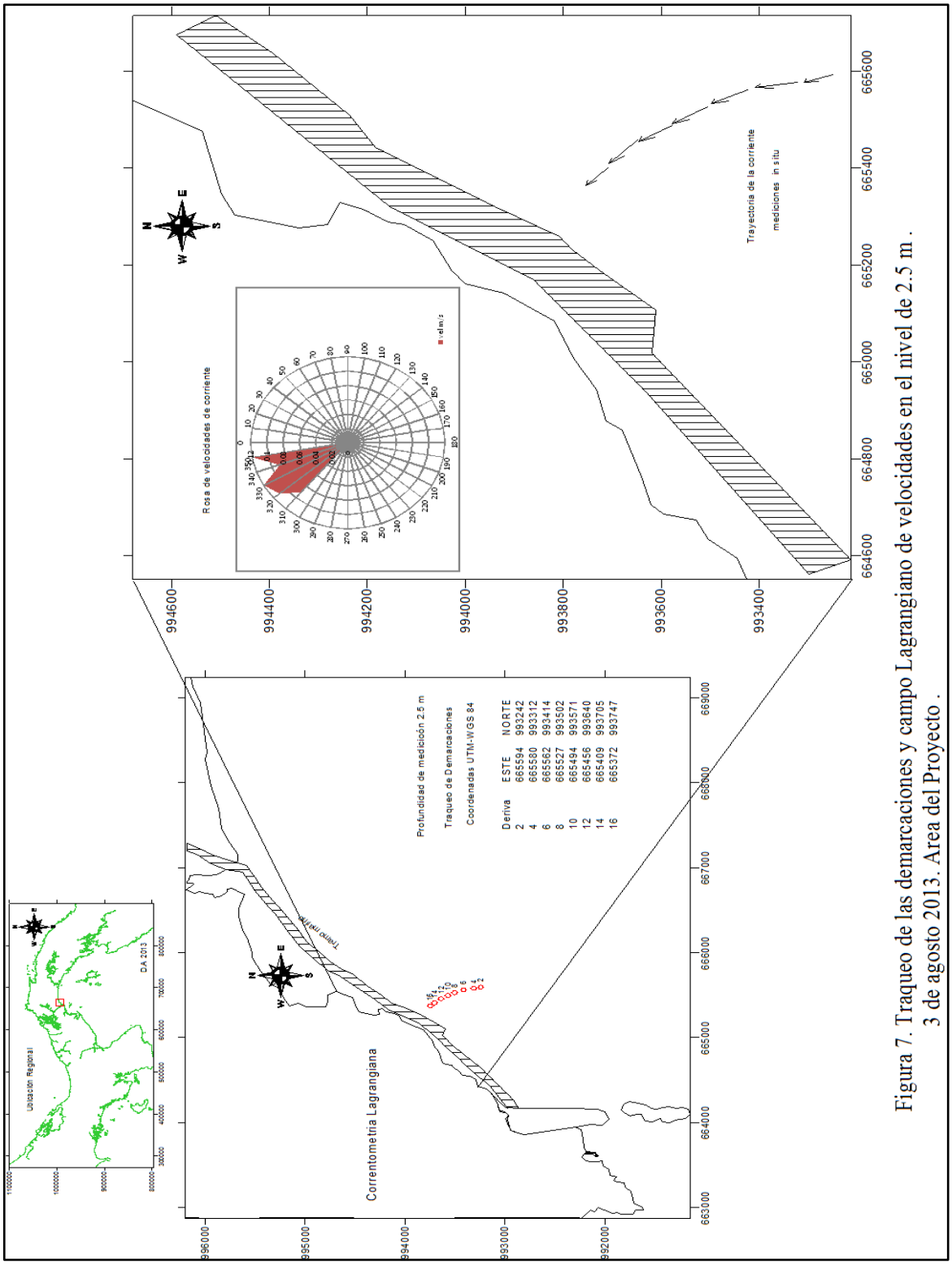


Figura 7. Traqueo de las demarcaciones y campo Lagrangiano de velocidades en el nivel de 2.5 m . 3 de agosto 2013. Area del Proyecto .

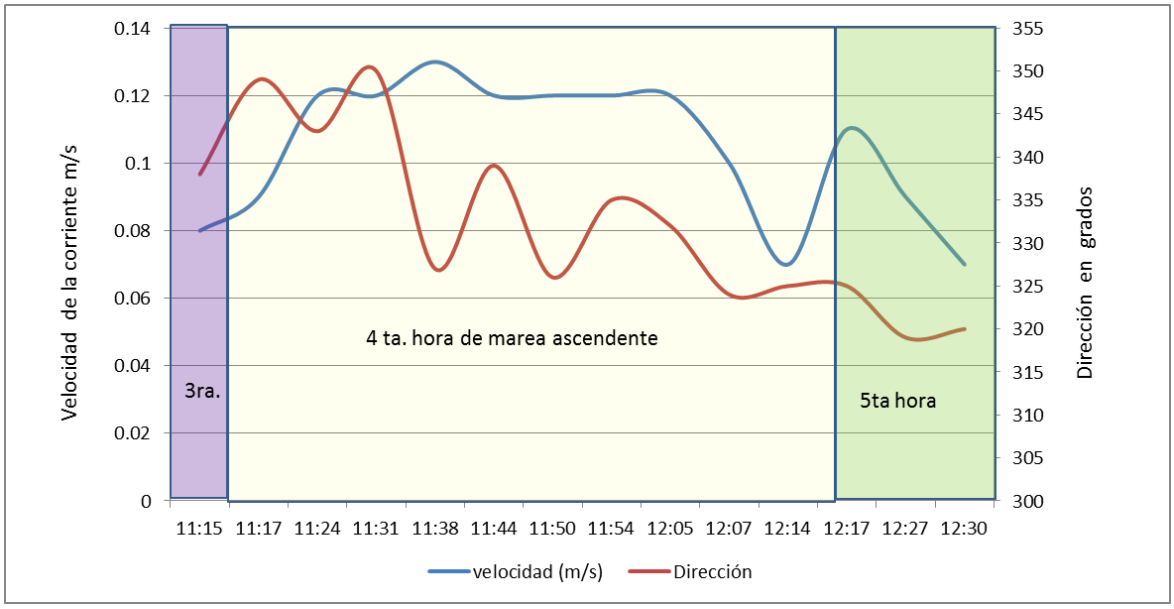


Figura 8. Velocidad de corriente vs. Tiempo. Estado marea media subiendo en fase cuadratura, 3 /08/ 2013. Área del proyecto.

La Figura 6 y 7 muestran la trayectoria durante la marea subiendo en fase de cuadratura en cada una de las demarcaciones del derivador entre 1 y 2,5 m de profundidad. La corriente se dirige hacia la costa entre los 320-350 °, NW y NNW. La intensidad de corriente oscila entre 0,07 m/s a 0,13 m/s, y en esta fase los derivadores de superficie, al igual que a 2.5 m de profundidad promediaron una velocidad de desplazamiento de 0,10 m/s, tal y como se aprecia en la tabla 1. Cabe señalar, que el desplazamiento promedio de todos los derivadores siguió una clara dirección hacia el componente Norte (NW-NNW).

Mientras, que en la figura 8, la cual presenta en dos ejes la velocidad y la dirección vs el tiempo evidencia que las velocidades se registran por pulsación; por lo que, en una misma hora se pueden dar intensidades débiles a moderadas, con tendencia a disminuir en la pleamar. En cuanto, a la dirección que adoptan los derivadores durante esta fase a medida que se aproxima a la pleamar y se establece el repunte o cambio la corriente se dirige gradualmente hacia el NW, coincidiendo con el patrón señalado en la figura 3, por lo que se espera que durante la vaciante y bajamar la corriente sea de salida hacia el SW.

Durante la presente campaña se hizo evidente, que el efecto de la marea es el que determina finalmente el desplazamiento de los elementos de deriva. Estos en general muestran un desplazamiento uniforme en toda la columna de agua sin estratificación vertical. Aunque, el viento puede ser un factor que tiende a condicionar el movimiento de los derivadores en función de su intensidad y duración, condición que no fue observada durante esta campaña; ya que había periodo de calma a velocidades muy débiles.

Las actuales mediciones presentan similitudes respecto de la velocidad determinada en la Correntometría Euleriana a pesar que el instrumental fue posicionado en un lugar levemente alejado del sitio de interés para obtener una mayor información del comportamiento de la dinámica del sector.

En consecuencia, tenemos que la hidrodinámica del sitio de emplazamiento es mareal, dependiendo de las entradas (NW- NNW) y salidas (S- SW) de las mareas con una débil deriva hacia el W- WSW durante las estoas debido a la influencia de la corriente del Golfo de Panamá.

2.3. Modelación Hidrodinámica

Para simular numéricamente la hidrodinámica del sitio de emplazamiento del proyecto, y obtener una clara evidencia de la distribución espacio temporal de la velocidad del flujo y reflujo de agua inducido por la marea, se aplica el modelo numérico hidrodinámico de Goto et Al[4]. (1997) IUGG/IOC, el cual consiste en la integración de las diferencias finitas centrales de las ecuaciones de conservación de masa y momento para ondas largas en aguas poco profundas.

Se consideran como límites de entrada los resultados de las mediciones de corrientes anteriormente descritas en puntos fijos; así como a través de seguimientos de derivadores Lagrangianos en el sitio de emplazamiento, durante el flujo de marea de cuadratura llevadas a cabo el 4 de agosto de 2013, y se seleccionan dos escenarios de máximas de sicigias en estado de marea media subiendo.

[4] Goto, C.,Ogawa,Y.,Shuto N., and F. Imamura, 1997. IUGG/IOC Time , Numerical Method o Tsunami Simulation with the Leap- Frog Scheme, Intergubernmental Oceanographics Commission of UNESCO. Manuals and Guides # 35. Paris, 4 Parts.

Para tal fin, se generó una grilla principal de 20.000 nodos, de un largo de 50km X 40km y una grilla secundaria, esta grilla consta de 7400 nodos, de un largo de 5 km X 6 km, figura 9, y se establece un valor de calibración del parámetro de rugosidad de manning de (m 0.025) .

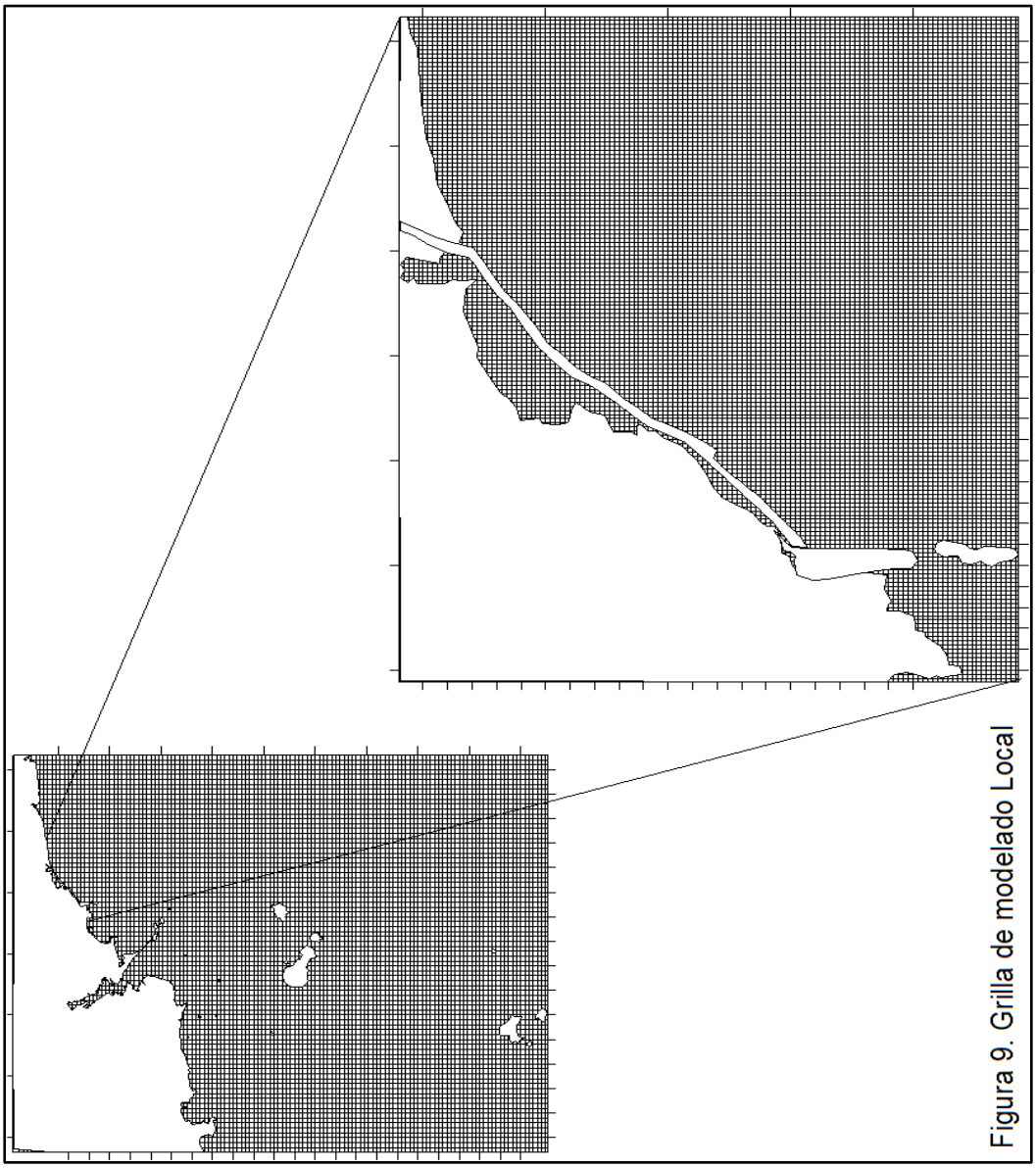


Figura 9. Grilla de modelado Local

2.3.1. Batimetría

El modelado de la batimetría fue obtenida de las cartas náuticas 21601 del Golfo de Panamá, y las profundidades elevadas al nivel medio del mar, según la tabla de marea de la estación Balboa, al igual que con la batimetría local ,(plano batimétrico, 2013).

En la figura 10, se puede apreciar que las profundidades muestran una pendiente de gradientes suaves, evidenciando que la zona es somera.

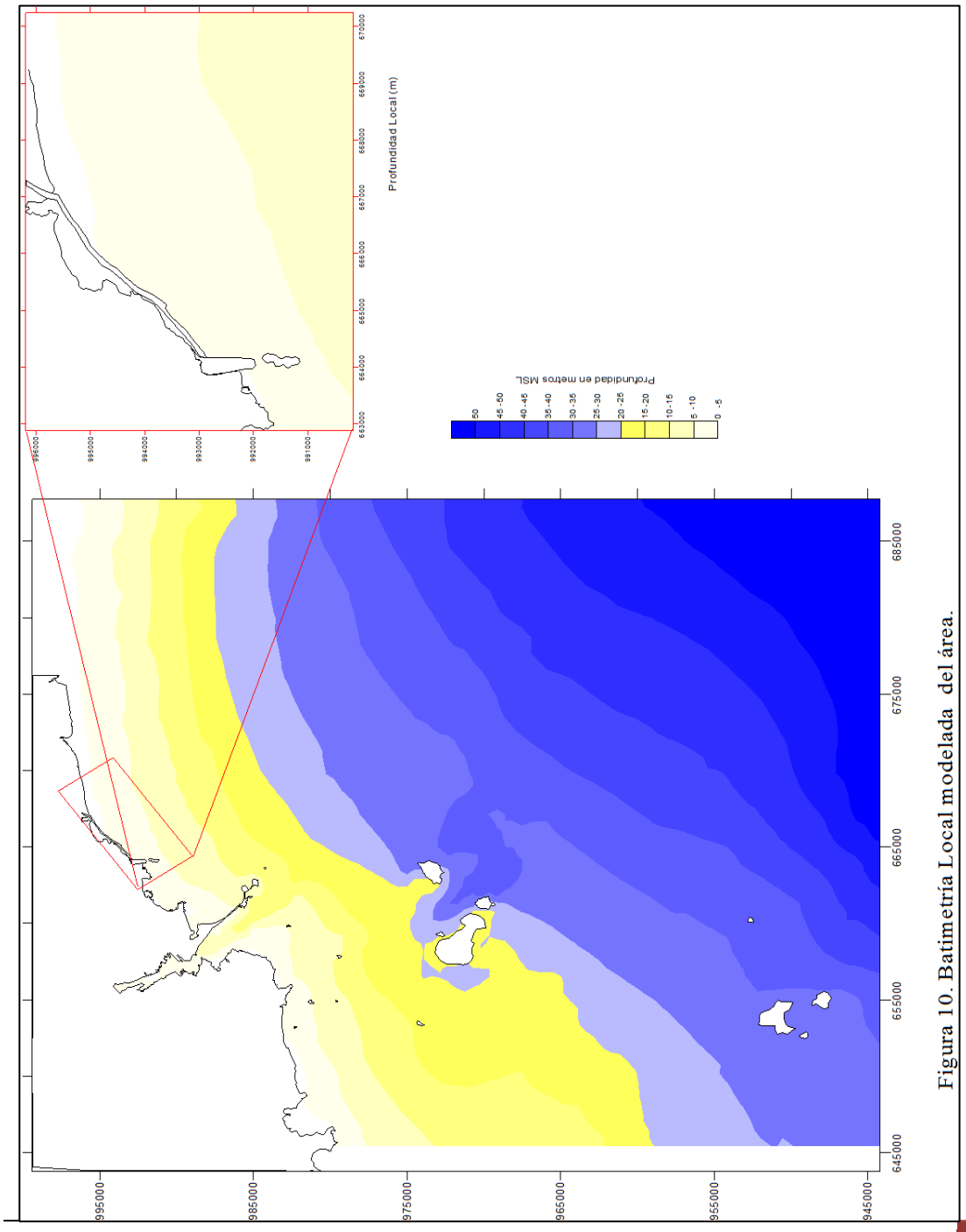


Figura 10. Batimetría Local modelada del área.

2.3.2. Resultados del Modelo.

Los resultados de las condiciones existentes modeladas se presentan en las figuras 11 y 12 en sus respectivos estados de marea, Sicigia media subiendo y Sicigia media bajando.

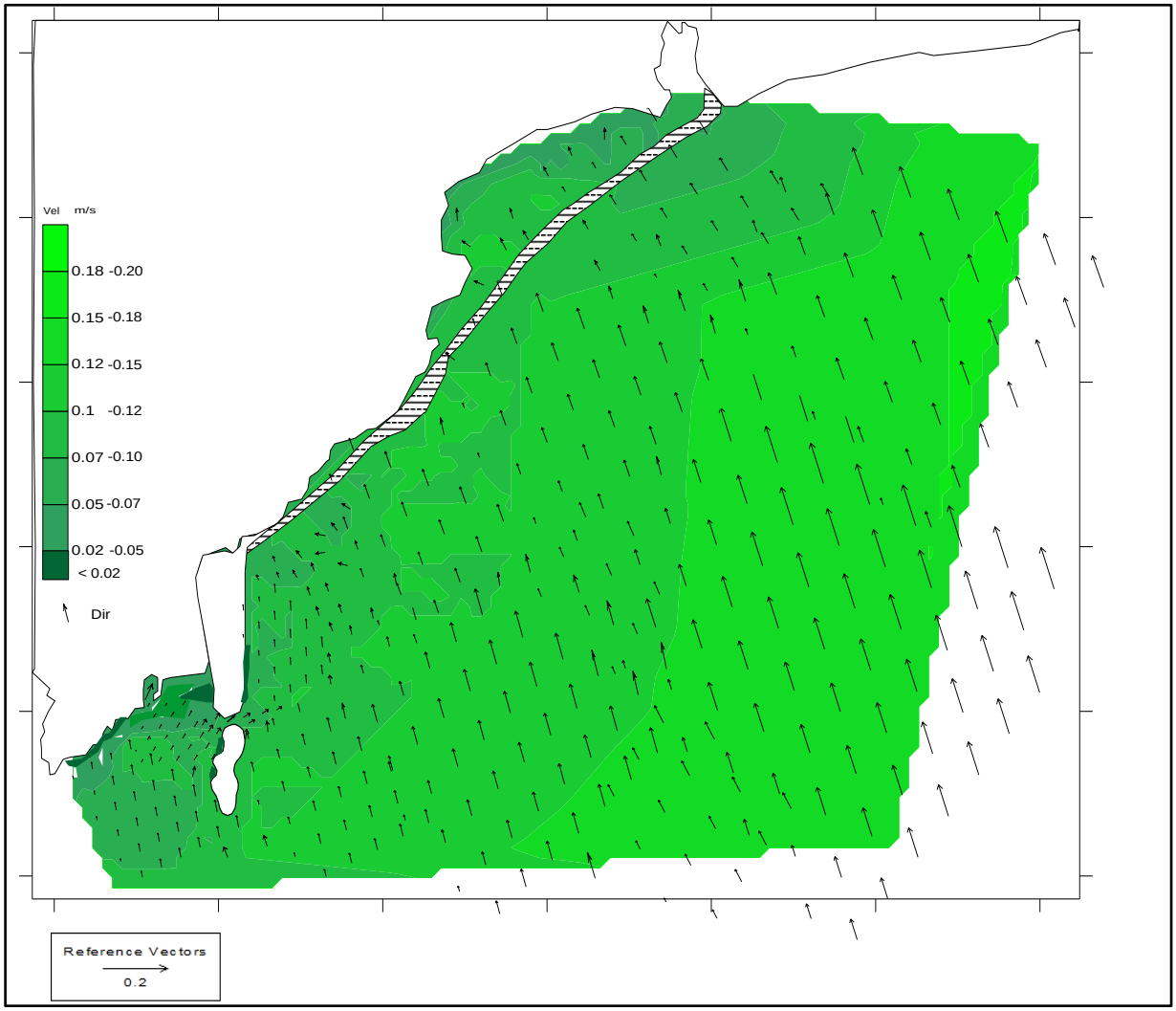


Figura 11. Modelado de corrientes durante marea de Sicigia media subiendo

Se puede apreciar, que estos resultados reproducen muy bien las características del flujo y reflujo en la Bahía de Panamá, tanto las corrientes producidas por la marea principalmente y la inclinación hacia el oeste como descarga lateral en la rompiente.

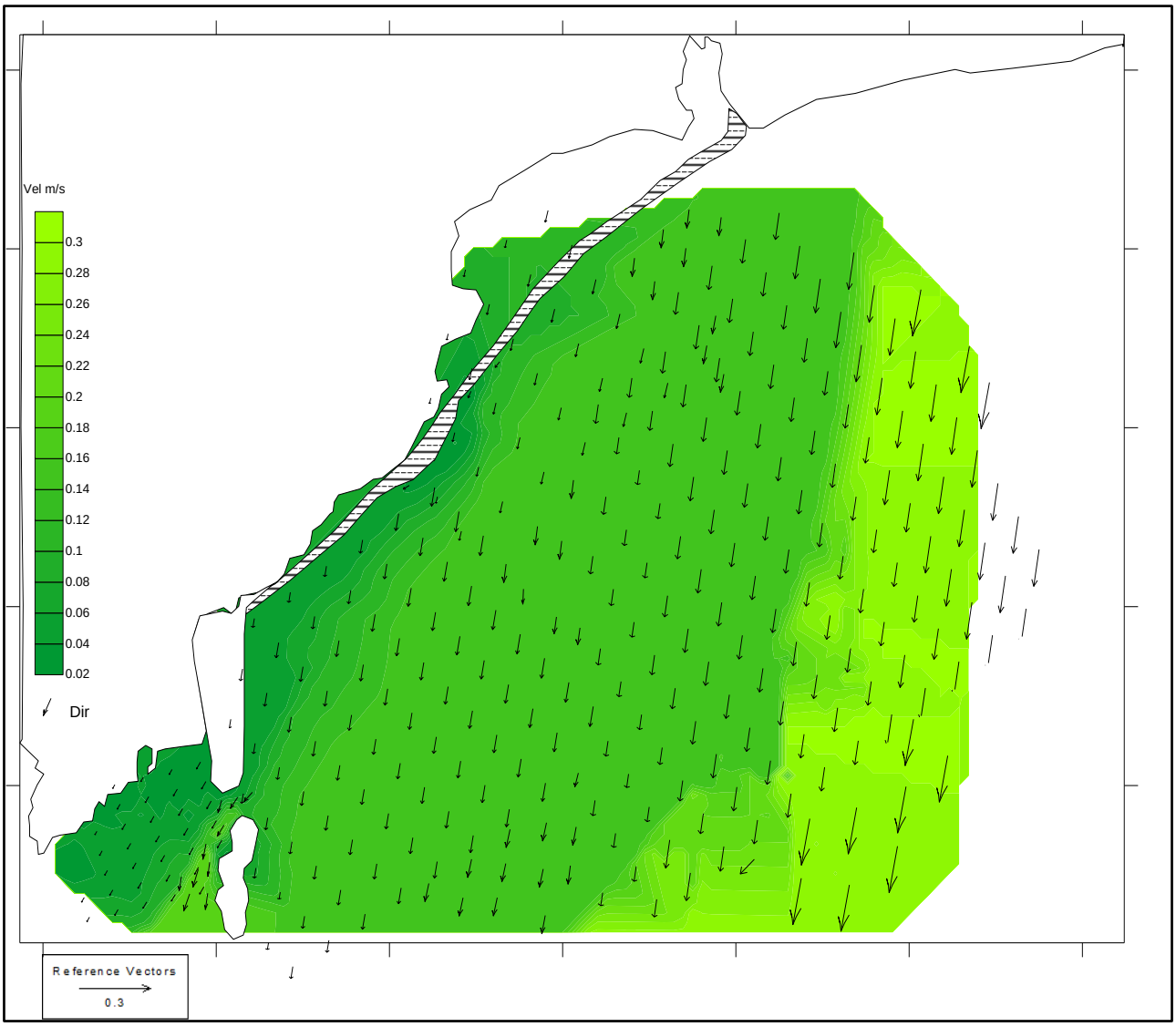


Figura 12. Modelado de corrientes durante marea de Sicigia media bajando.

Basados en los resultados se puede decir, que son consistentes con las corrientes de marea y oceánica en la Bahía de Panamá descritas por Bennett (1965)[5] para un rango máximo de marea de sicigia, figura 13.

[5] Edward Bennett, 1965. Currents observed in Panama Bay during September-October 1958. Ibid,,10 (7):397-457.

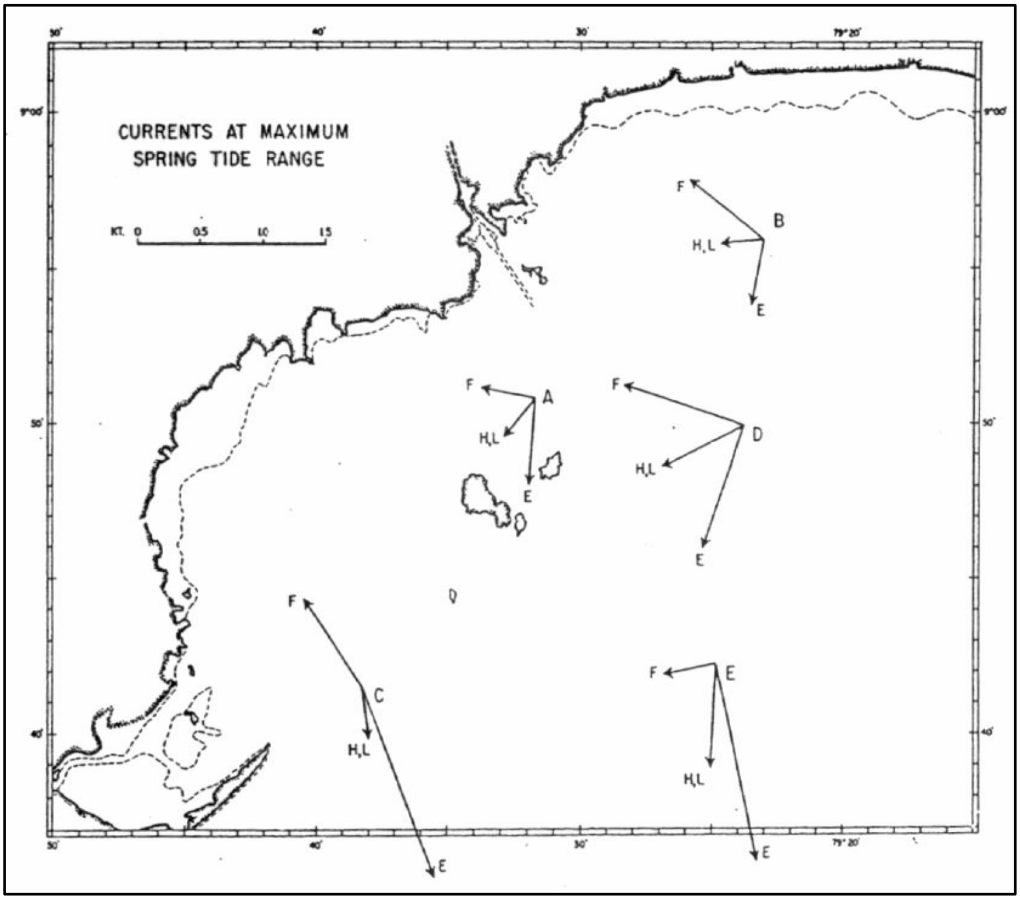


Figura 13. Corrientes computadas por Bennett, 1965, durante mareas máximas de sicigia.

En conclusión, las corrientes en el área de estudio tienen como componentes las mareas con períodos de 12 horas aproximadamente y la circulación general del Golfo de Panamá en forma residual, pero la dinámica costera del sitio del emplazamiento está gobernada principalmente por la propagación de las mareas, es decir, que por sus características geomorfológicas y batimétricas, las mareas aportan la mayor energía como mecanismo de transporte de la masa del agua.

Por lo tanto, el modelo de la línea base puede ser utilizado como una herramienta analítica para evidenciar los efectos e impactos que tendrá el nuevo frente costero en las condiciones hidrodinámicas de la Bahía de Panamá.

3. TRANSPORTE DE SEDIMENTOS

La puesta en movimiento, dispersión y el transporte de sedimentos en la región litoral son de difícil cuantificación, debido a la influencia de distintos factores interrelacionados entre sí. Por ejemplo, son un factor dependiente tanto de las condiciones meteorológicas y de la dirección y velocidad de las corrientes, mareales las cuales provocan el transporte del sedimento de la costa que es inicialmente puesto en movimiento por la acción de las olas. Así, como por el tamaño de las partículas, es decir depende de su composición y concentración del material.

3.1 Características del sedimento

Para la descripción de las características texturales del sedimento se ha utilizado la información de los perfiles de estratigrafía contenida en el estudio realizado por ICA-1997[6] y por los análisis realizados recientemente en el sitio de emplazamiento, Muñoz et al 2013[7], la metodología aplicada en ambas investigaciones permite señalar, que los sedimentos superficiales están compuestos en un 98 % por limo - arcilla o lama marina, en estado líquido y con porcentajes muy reducidos de arena muy fina.

3.2. Calculo de transporte litoral

Las condiciones existentes del sitio indican, que las corrientes son débiles y por lo tanto, la tensión o esfuerzo de corte en el fondo es muy pequeña[8], hecho que es característico por los gradientes suaves del fondo que se observan en la batimetría. Sin embargo, son visibles durante la marea media alta, centros de resuspensión originados por el oleaje, característicos de la zona de rompiente, lo que implica que el apilamiento del agua se descarga lateralmente; produciendo corrientes capaces de resuspender las fracciones más finas de sedimentos, estos sedimentos pueden ser dispersados ligeramente y transportados en dirección de la corriente. La deposición tiene lugar cuando disminuye la energía y la corriente no puede mover por más tiempo el material que ha estado trasladando.

[6] Sondeo SM-4 Perfil estratigráfico, Corredor Sur ,1997
[7] Muñoz Edgardo Abdiel, granulometría de la zona 2013
[8] DElf Hydraulics. Report B Morphology and Water Quality Impact Assessment, 1999.

Considerando las condiciones actuales, se realizan cálculos cuantitativos de acuerdo al método de Komar (1978)[9], el cual es el más idóneo para ser aplicado en las costas. En los cálculos los resultados, representan el valor de transporte bruto, durante un estado y condición.

3.2.1. Método Komar

$Qs = Is/((\rho_s - \rho)\, g\, a')$

$Is = k'(ECb\ vl) / \mu m \cos\alpha_b$

$\mu m = (2^* Eb/ \rho\, hb)^{1/2}$

$Eb = (1/8)\, \rho\, gHbrms^2$

$Cb = \sqrt{g\, hb}$

Donde :

Qs, Transporte litoral (m^3/s)

Is, Razón de transporte del peso sumergido.

Eb, Energía del oleaje en la zona de rompiente

Cb, Velocidad de grupo de ola, m/s

Vl, velocidad de la corriente: 0.10 m/s

μm, Máxima velocidad orbital en la rompiente (m/s)

Hb, Altura de la Ola rompiente (m)

Hbrms= Hb/1.416

Los parámetros utilizados son:

Densidad del agua de mar (**ρ**): 1020 kg/m^3

Densidad del Sedimento (**ρ_s**): 1200, kg/m^3

Profundidad en la rompiente (hb): 2 m

Angulo de la ola (αb): 25°-30°

Aceleración de la gravedad (g): 9.8 m/s^2

Factor de porosidad del sedimento (a'): 0.6

Coeficiente adimensional de Komar (k'): 0.28

[9] Komar, P. 1978. Beach Processes and Sedimentation

Índice adimensional de rompiente 0.77

Tabla 2. Resultados de los cálculos de transporte de sedimento (m^3/s)

Densidad del grano Kg/ m^3	Hb (m)	Eb (Kg / s^2)	Vl (m/s)	hb (m)	Cb (m/s)	µm (m/s)	Is (- N/s)	Qs m^3/s.
1200	1.9	2236.6	0.10	2.0	4.4	1.48	207	0.14

Los resultados indican, que las tasas de transporte de sedimentos son relativamente bajas, del orden de 0.14 m^3/s y demuestran que hay un ligero y débil transporte bruto en la rompiente, durante un máximo de sicigia en marea media subiendo. Por lo tanto, es durante esta marea que se puede alcanzar un mayor transporte de partículas finas y limo-arcilla, los cuales precipitan o sedimentan por decantación por cambios de la profundidad y velocidad de la corriente.

Teniendo en cuenta, que la velocidad de la corriente presenta una ligera alteración por el relleno, el diseño considerado no proporciona ningún cambio significativo en los patrones de transporte de sedimentos en relación con la línea base, y el impacto global de la instalación debe ser mínimo.

4. *ANÁLISIS DEL EFECTO DEL RELLENO COSTERO EN LAS CORRIENTES*

Para tal fin utilizamos los resultados de la línea base y cuantificamos el efecto que pueda generar el relleno costero propuesto en las corrientes de marea del perfil costero desde la Isla Artificial hasta el final del tramo marino, a través del Prisma mareal.

PM (m3) = superficie (m2) x Amplitud (m) = T/2* A (boca)* V media

Se establecen algunos criterios:

La ocupación por el relleno es de 13.7% de la superficie disponible del perfil costero en estudio. El cual posee una superficie de 320 ha.

PM= 320 ha* 5.9 m = 18, 880,000 m3

T= 12.4 horas, es el período de la marea

A (boca), es el área transversal de la zona definida como "boca" Isla Artificial hasta el final del tramo marino, la cual se estima como el ancho de boca (4 km) por la profundidad media referida al nivel del mar (5.5m) = 22,000 m^2 aproximadamente.

V media, es el valor de la velocidad promedio de la boca, que se obtiene de la ecuación anterior, resultando del orden de 0.03 m /s. (3.0 cm/s). La afectación a la velocidad promedio mareal del prisma por la reducción de la superficie, debido al relleno de 44 ha, es del orden de 13.7% (4 mm/s), es decir disminuirá a 0.0024 m/s. o sea a 2.6 cm/s, como velocidad media del prisma mareal.

Importante señalar, que este es un efecto local y aunque es una disminución despreciable en el espectro de las velocidades en la bahía de Panamá y en el sitio de emplazamiento del proyecto, se acentúa en condición pleamar; la cual tendrá menor influencia a largo plazo, dado que el avance del frente costero que provocará el relleno costero implica una diferencia menor en las profundidades. Por lo tanto, los corridos en marea media subiendo y bajando, a excepción del borde del nuevo frente; es similar a las condiciones actuales.

Como se aprecia en la figura 14, las corrientes de marea son afectadas muy al borde del nuevo frente, ya que se reajustan a la nueva configuración, en donde se produce una ligera o insignificante reducción de la velocidad, la cual no compromete la hidrodinámica del sitio ni el resto del perfil costero. Obsérvese, que durante la marea subiendo el patrón de llenado es similar a las condiciones existentes, acentuándose ligeramente la descarga lateral del

agua hacia el WNW en la zona de rompientes principalmente y hacia el NW del borde izquierdo y extremo norte del relleno.

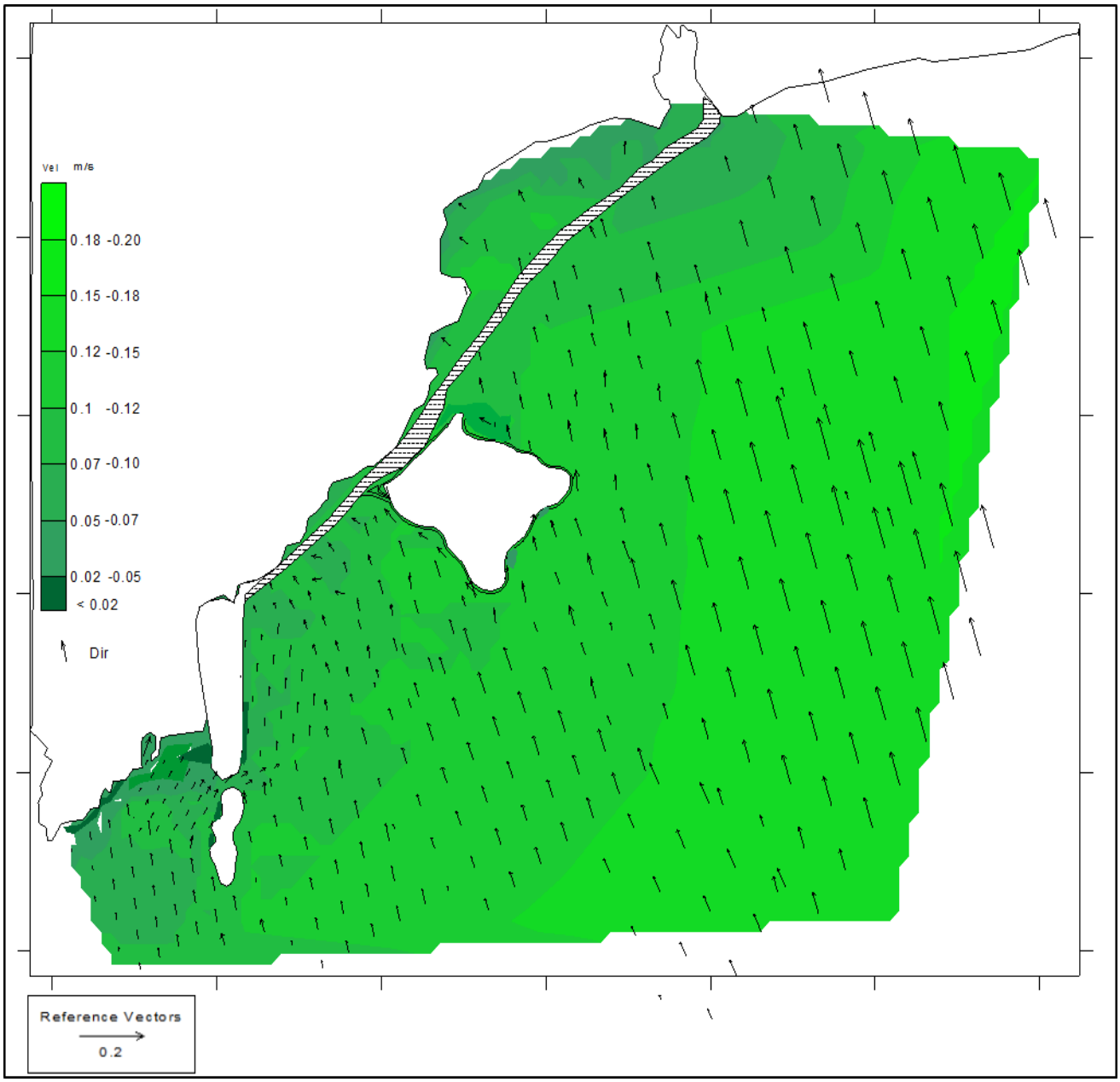


Figura 14. Modelado de corrientes durante marea de Sicigia media subiendo, con el relleno costero.

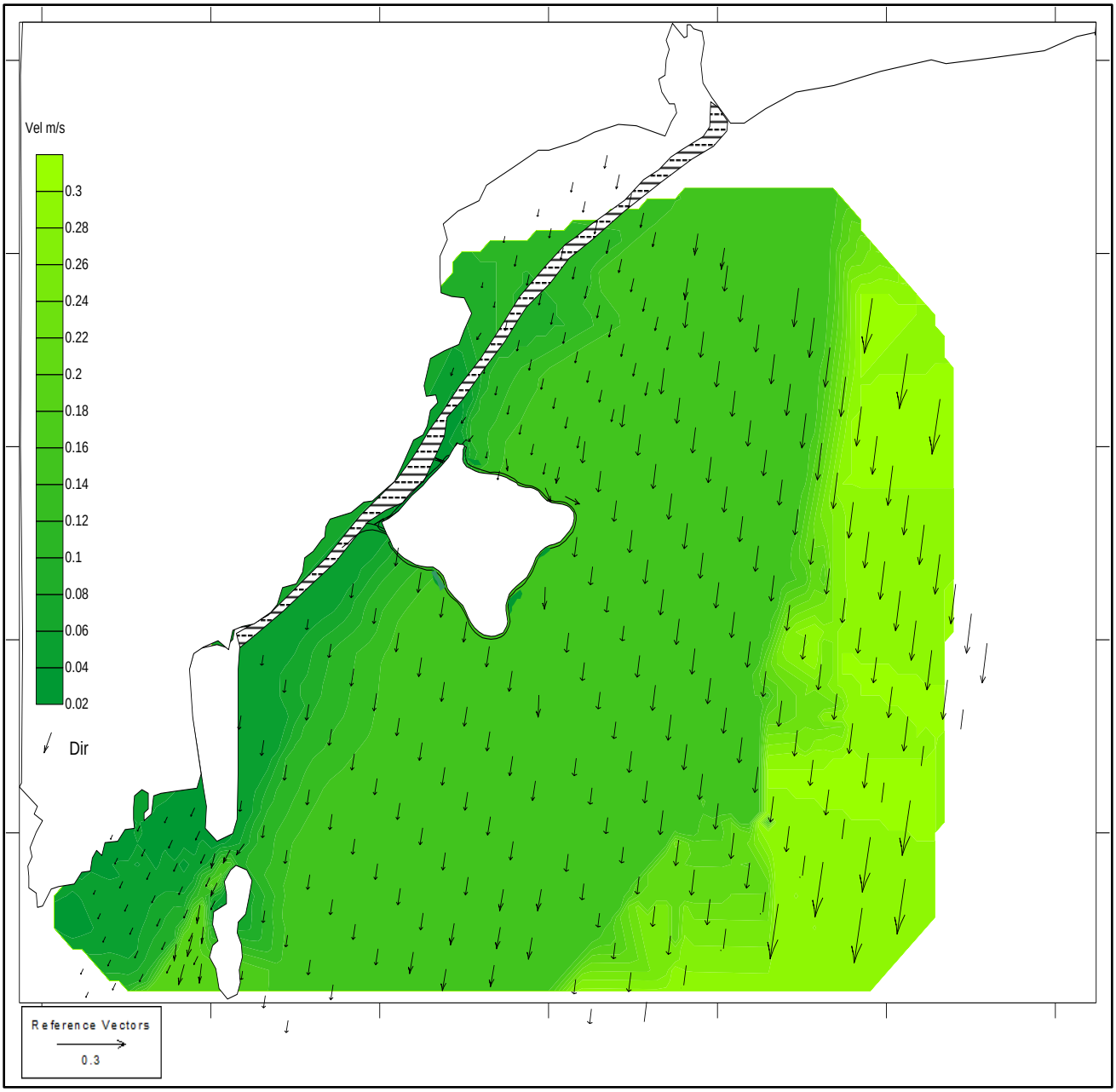


Figura 15. Modelado de corrientes durante marea de Sicigia media bajando, con el relleno costero.

En la figura 15, se presentan los resultados en marea media bajando y se puede decir que, los máximos de sicigias en condición de reflujo aumentan su velocidad específicamente a partir de la tercera hora, una vez establecido el estado vaciante la corriente se dirige principalmente hacia el SSW con velocidades moderadas concentradas en la parte media y

exterior de la zona de desarrollo, el patrón de corrientes se mantiene similar a las condiciones existentes. Sin embargo, se observan pequeños cambios en la dirección y velocidad en la parte norte; pero no inhibe el sistema hidrodinámico de la zona en términos generales durante esa fase. Por lo tanto, los cambios son despreciables e irrelevantes en términos de hidrodinámica, ya que el efecto es local al borde del relleno.

Considerando lo antes expuesto y Teniendo en cuenta, que el sistema dinámico de la Bahía de Panamá es bidimensional, compuesto por la corriente de Colombia; la cual es parte de un sistema oceánico y por las corrientes generadas por la marea en flujo y reflujo, hacemos el siguiente señalamiento:

Que este componente residual "***Corriente Costera "Corriente de Colombia***", no se verá afectado por el proyecto dado que es un flujo esencialmente paralelo a la costa, el mismo no se modifica, ya que este componente tiene escasa incidencia en el sistema local, por las bajas profundidades; por lo tanto, su impacto es irrelevante en término cuantitativos.

Mientras, que las corrientes generadas por la Marea ***"Corrientes mareales",*** presentaran una reducción despreciable durante los estados de marea, la alteración es local en los contornos del nuevo borde.

5. Conclusión

El componente residual "***Corriente Costera "Corriente de Colombia"***, no se verá afectado por el proyecto dado que es un flujo esencialmente paralelo a la costa, el mismo no se modifica, ya que este componente tiene escasa incidencia en el sistema local, por las bajas profundidades; por lo tanto, su impacto es irrelevante en término cuantitativos.

El relleno costero alterará en forma despreciable el comportamiento de las corrientes residuales y por ende el transporte de sedimentos y tendrá una influencia ligeramente mayor en el prisma de mareas, reduciendo aproximadamente 4mm/s la intensidad del flujo del prisma mareal.

Las corrientes de marea son afectadas muy al borde del nuevo frente, ya que se reajustan a la nueva configuración, en donde se produce una ligera o insignificante reducción de la velocidad, la cual no compromete la hidrodinámica del sitio ni el resto del perfil costero.

El flujo posee una velocidad media de 0.10 m/s y oscila entre 0.07-0.13 m/s, y no es capaz de originar tensiones de corte en el fondo que produzcan arrastres y puesta en suspensión de los materiales presentes en el fondo, sino que moviliza aquellos sedimentos que se encuentran presentes en suspensión o removidos por la acción de las olas.

El diseño considerado no proporciona ningún cambio significativo en los patrones de transporte de sedimentos en relación con la línea base, y el impacto global de la instalación debe ser mínimo.

ANEXO 2-10 DATOS CLIMÁTICOS PARA UN PERÍODO DE 5 AÑOS

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.
GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGÍA
Edificio Sun Tower Mall, ave. Ricardo J. Alfaro, 3er. Piso, torre B.
www.etesa.com.pa, http:/www.hidromet.com.pa e-mail: hidromet@etesa.com.pa
ETESA ónos: 501-383 Fax: 501-3992

Estación Tocumen 144-002

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	AÑO
Total de Lluvia (mm)	**2008**	0.0	45.2	35.1	48.0	362.0	103.1	148.5	245.0	251.0	313.7	580.2	74.8	2,206.6
	2009	4.2	0.0			80.5	93.6	107.6	167.5	113.8	153.3	117.0	25.6	863.1
	2010	0.8	7.8	0.0	117.8	219.1	527.6	270.1	348.0	205.8	175.4	380.9	410.4	2,663.7
	2011	73.2	21.2	84.8	162.7	259.3	204.4	258.6	135.9	126.3	309.0	284.4	149.6	2,069.4
	2012	0.0	0.7	24.8	138.9	340.6	302.0	243.9	92.0	182.6	359.9	233.2	97.7	2,016.3
		15.6	**15.0**	**36.2**	**116.9**	**252.3**	**246.1**	**205.7**	**197.7**	**175.9**	**262.3**	**319.1**	**151.6**	
Temp Min (°C)	**2008**	21.1	21.0	21.0	22.2	23.4	23.1	22.8	23.0	22.6	21.9	22.2	20.9	22.1
	2009	20.2	22.4	21.6	15.8	23.5	23.4	23.5	23.5	23.3	23.2	23.3	22.6	22.9
	2010	21.5	23.5	23.5	23.1	24.4	23.8	23.3	23.4	23.6	23.3	22.8	22.1	23.2
	2011	21.3	21.2	21.3	21.2	23.0	24.0	23.7	23.2	23.4	23.5	23.1	22.8	22.7
	2012	20.8	20.6	22.1	21.8	23.7	23.4	23.6	23.1	23.0	23.0	22.9	22.6	22.6
Temp Max (°C)	**2008**	32.8	33.4	33.8	34.2	31.3	31.4	30.7	30.5	31.8	31.4	30.1	33.4	32.1
	2009	33.8	34.6	34.8	37.2	32.2	31.8	32.8	32.0	32.7	31.2	30.7	33.2	32.6
	2010	34.5	34.4	34.4	33.7	32.5	31.0	30.6	31.0	30.4	30.8	31.2	30.0	32.0
	2011	33.3	33.7	34.5	32.8	32.7	31.4	31.6	31.4	31.8	29.9	30.9	32.4	32.2
	2012	33.8	35.0	34.7	32.9	32.2	32.3	32.5	31.6	32.0	30.7	31.8	33.1	32.7
Temp Promedio	**2008**	26.9	27.2	27.4	28.2	27.3	27.2	26.7	26.8	27.2	26.6	26.1	27.1	27.1
	2009	27.0	28.5	28.2	26.5	27.9	27.6	28.1	27.8	28.0	27.2	27.0	27.9	27.6
	2010	28.0	29.0	28.9	28.4	28.4	27.4	26.9	27.2	27.0	27.1	27.0	26.0	27.6
	2011	27.3	27.5	27.9	27.0	27.8	27.7	27.6	27.3	27.6	26.7	27.0	27.6	27.4
	2012	27.3	27.8	28.4	27.4	28.0	27.9	28.0	27.3	27.5	26.9	27.3	27.8	27.6
Promedio de Duracion Teorica (%)	**2008**	7.2	5.8	6.1	5.6	3.2	2.2	2.7	3.9	3.6	3.5	1.8	6.9	4.3
	2009	5.1	6.7	6.8	N/D	N/D	3.3	3.7	3.7	4.5	3.7	3.2	6.3	4.5
	2010	6.9	5.8	6.0	3.8	4.7	2.7	2.9	3.6	3.6	3.0	3.9	0.6	4.1
	2011	N/D	6.8	6.8	5.3	4.6	2.7	1.0	N/D	3.1	2.9	6.0	N/D	4.7
	2012	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Viento 2m (m/s)	**2008**	1.0	0.9	1.0	1.0	0.9	0.7	0.8	1.1	0.9	1.0	0.8	0.9	0.9
	2009	1.0	1.1	1.3	N/D	0.7	0.8	0.8	1.1	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8
	2010	1.0	1.2	1.3	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	1.3	N/D	1.0
	2011	0.7	0.9	0.9	0.7	0.7	1.0	0.7	0.8	0.7	N/D	N/D	N/D	0.8
	2012	0.7	1.0	1.0	0.8	0.7	0.8	0.9	0.9	0.7	1.0	0.8	0.9	0.8
Evap Tanque (mm)	**2008**	5.4	4.9	4.9	5.2	3.9	2.6	2.5	N/D	3.5	3.9	3.7	4.6	4.2
	2009	4.6	N/D	N/D	N/D	5.4	4.0	3.5	3.8	3.5	3.8	4.1	3.9	4.0
	2010	5.1	5.1	5.4	3.8	4.6	3.2	2.9	3.9	3.8	3.7	N/D	N/D	4.3
	2011	4.4	5.4	5.1	4.8	4.1	4.1	3.7	3.4	3.6	N/D	N/D	N/D	4.3
	2012	5.5	6.2	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	5.9
Humedad Relativa(%)	**2008**	72.6	72.5	70.0	70.4	80.9	83.6	84.7	83.1	85.2	85.9	87.7	77.1	79.5
	2009	80.1	77.8	N/D	N/D	84.2	83.8	81.6	82.9	81.4	84.8	86.0	77.7	82.0
	2010	67.6	72.2	70.4	74.1	78.8	84.6	85.8	85.2	86.5	85.2	82.0	78.2	79.2
	2011	73.0	71.1	67.1	73.9	81.2	84.2	83.8	82.1	84.0	83.3	85.8	78.3	79.0
	2012	69.7	66.7	64.7	70.4	81.2	80.7	80.2	83.9	83.2	84.7	81.8	79.7	77.2

ANEXO 2-11 CALIDAD DEL AIRE

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

Informe de Ensayo PM-10
(24 horas)

INGENIERÍA AVANZADA
Ampliación Corredor Sur

FECHA:	4,5,6 y 8 de septiembre de 2013
TIPO DE ESTUDIO:	Ambiental
CLASIFICACIÓN:	Inicial
NUMERO DE INFORME:	115-13-130-65-PA-003
NUMERO DE PROPUESTA:	08-13-130-65-001 v.1
REDACTADO POR:	Ing. Yoeli Romero
	Jennyfer Bonilla
REVISADO POR:	Ing. Santa Alvarado



Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Sección	Contenido	Página
1	Datos generales de la empresa	3
2	Método de medición	3
3	Resultado de las mediciones	4
4	Conclusión	10
5	Equipo técnico	10
ANEXO 1	Condiciones meteorológicas de la medición	11
ANEXO 2	Certificados de calibración	18

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre de la Empresa	Ingeniería Avanzada
Actividad Principal	Construcción
Ubicación	Ciudad de Panamá
País	Panamá
Contraparte técnica por la empresa	Licdo. Jorge Castillo
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiente / National Ambient Air Quality Standars[1]
Método	Lectura Directa
Horario de la medición	24 horas
Instrumento utilizado	AEROQUAL serie AQM-60 1304012-218 EPAM-5000 serie 0734160
Vigencia de calibración	Ver anexo 1
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el flujo antes y después de la lectura utilizando un calibrador de burbujas digital
Límite máximo	150 µg/m^3

[1] **Obtenido de:** http://www.epa.gov/air/criteria.html. Panamá cuenta con el Anteproyecto de Norma de calidad de aire ambiente de la República de Panamá, 2006.

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Sección 3: Resultado de la medición		
Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 1 Garita de peaje de Atlapa	**Coordenadas:** **UTM (WGS 84)** **Zona 17 P**	664898 m E 993806 m N

Condiciones meteorológicas	**Temperatura ambiental** (ºC)	**Humedad relativa** (%)
	29,7	79,4
Observaciones:	Flujo vehicular	

Horario de monitoreo (24 horas)	**Concentraciones para parámetros muestreados**
	PM-10 (µg/m³)
3:00 p.m. – 4:00 p.m.	24,0
4:00 p.m. – 5:00 p.m.	27,0
5:00 p.m. – 6:00 p.m.	37,0
6:00 p.m. – 7:00 p.m.	45,0
7:00 p.m. – 8:00 p.m.	39,0
8:00 p.m. – 9:00 p.m.	25,0
9:00 p.m. – 10:00 p.m.	20,0
10:00 p.m. – 11:00 p.m.	31,0
11:00 p.m. – 12:00 m.n.	38,0
12:00 m.n. – 1:00 a.m.	27,0
1:00 a.m. – 2:00 a.m.	31,0
2:00 a.m. – 3:00 a.m.	18,0
3:00 a.m. – 4:00 a.m.	58,0
4:00 a.m. – 5:00 a.m.	41,0
5:00 a.m. – 6:00 a.m.	63,0
6:00 a.m. – 7:00 a.m.	40,0
7:00 a.m. – 8:00 a.m.	62,0
8:00 a.m. – 9:00 a.m.	37,0
9:00 a.m. – 10:00 a.m.	31,0
10:00 a.m. – 11:00 a.m.	19,0
11:00 a.m. – 12:00 m.d.	19,0
12:00 m.d. – 1:00 p.m.	30,0
1:00 p.m. – 2:00 p.m.	30,0
2:00 p.m. – 3:00 p.m.	40,0
Promedio en 24 horas	34,7

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 2 Relleno de Atlapa	**Coordenadas:** **UTM (WGS 84)** **Zona 17 P**	664962 m E 993728 m N

Condiciones meteorológicas	**Temperatura ambiental** (°C)	**Humedad relativa** (%)
	29,0	83,7
Observaciones:	Flujo vehicular.	

Horario de monitoreo (24 horas)	**Concentraciones para parámetros muestreados**
	PM-10 (µg/m³)
4:00 p.m. – 5:00 p.m.	8,2
5:00 p.m. – 6:00 p.m.	9,3
6:00 p.m. – 7:00 p.m.	14,1
7:00 p.m. – 8:00 p.m.	8,8
8:00 p.m. – 9:00 p.m.	10,1
9:00 p.m. – 10:00 p.m.	10,8
10:00 p.m. – 11:00 p.m.	14,4
11:00 p.m. – 12:00 m.n.	16,2
12:00 m.n. – 1:00 a.m.	14,7
1:00 a.m. – 2:00 a.m.	14,4
2:00 a.m. – 3:00 a.m.	12,2
3:00 a.m. – 4:00 a.m.	11,8
4:00 a.m. – 5:00 a.m.	13,6
5:00 a.m. – 6:00 a.m.	17,1
6:00 a.m. – 7:00 a.m.	21,9
7:00 a.m. – 8:00 a.m.	18,1
8:00 a.m. – 9:00 a.m.	13,2
9:00 a.m. – 10:00 a.m.	10,2
10:00 a.m. – 11:00 a.m.	6,6
11:00 a.m. – 12:00 m.d.	2,9
12:00 m.d. – 1:00 p.m.	2,6
1:00 p.m. – 2:00 p.m.	3,2
2:00 p.m. – 3:00 p.m.	4,3
3:00 p.m. – 4:00 p.m.	5,7
Promedio en 24 horas	11,0

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 3, Estación Delta, Llano Bonito	**Coordenadas:** **UTM (WGS 84)** **Zona 17 P**	669688 m E 998392 m N

Condiciones meteorológicas	**Temperatura ambiental** (ºC)	**Humedad relativa** (%)
	27,6	85,3
Observaciones:	Flujo vehicular, hubo precipitación durante la medición.	

Horario de monitoreo (24 horas)	**Concentraciones para parámetros muestreados**
	PM-10 (µg/m³)
5:00 p.m. – 6:00 p.m.	10,8
6:00 p.m. – 7:00 p.m.	12,8
7:00 p.m. – 8:00 p.m.	14,3
8:00 p.m. – 9:00 p.m.	10,3
9:00 p.m. – 10:00 p.m.	7,5
10:00 p.m. – 11:00 p.m.	7,2
11:00 p.m. – 12:00 m.n.	10,6
12:00 m.n. – 1:00 a.m.	13,8
1:00 a.m. – 2:00 a.m.	9,8
2:00 a.m. – 3:00 a.m.	7,4
3:00 a.m. – 4:00 a.m.	8,3
4:00 a.m. – 5:00 a.m.	13,2
5:00 a.m. – 6:00 a.m.	18,4
6:00 a.m. – 7:00 a.m.	21,3
7:00 a.m. – 8:00 a.m.	19,5
8:00 a.m. – 9:00 a.m.	17,4
9:00 a.m. – 10:00 a.m.	16,0
10:00 a.m. – 11:00 a.m.	19,5
11:00 a.m. – 12:00 m.d.	14,7
12:00 m.d. – 1:00 p.m.	9,5
1:00 p.m. – 2:00 p.m.	12,5
2:00 p.m. – 3:00 p.m.	15,0
3:00 p.m. – 4:00 p.m.	15,4
4:00 p.m. – 5:00 p.m.	14,4
Promedio en 24 horas	13,3

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 4, Caseta de peaje, Tocumen	**Coordenadas:** **UTM (WGS 84)** **Zona 17 P**	673398 m E 999335 m N

Condiciones meteorológicas	**Temperatura ambiental** (ºC)	**Humedad relativa** (%)
	27,5	85,9
Observaciones:	Flujo vehicular	

Horario de monitoreo (24 horas)	**Concentraciones para parámetros muestreados**
	PM-10 (µg/m³)
6:40 p.m. – 7:40 p.m.	16,0
7:40 p.m. – 8:40 p.m.	22,0
8:40 p.m. – 9:40 p.m.	24,0
9:40 p.m. – 10:40 p.m.	27,0
10:40 p.m. – 11:40 p.m.	26,0
11:40 p.m. – 12:40 a.m.	45,0
12:40 a.m. – 1:40 a.m.	44,0
1:40 a.m. – 2:40 a.m.	26,0
2:40 a.m. – 3:40 a.m.	21,0
3:40 a.m. – 4:40 a.m.	39,0
4:40 a.m. – 5:40 a.m.	48,0
5:40 a.m. – 6:40 a.m.	5,0
6:40 a.m. – 7:40 a.m.	56,0
7:40 a.m. – 8:40 a.m.	35,0
8:40 a.m. – 9:40 a.m.	52,0
9:40 a.m. – 10:40 a.m.	39,0
10:40 a.m. – 11:40 a.m.	50,0
11:40 a.m. – 12:40 p.m.	9,0
12:40 p.m. – 1:40 p.m.	50,0
1:40 p.m. – 2:40 p.m.	53,0
2:40 p.m. – 3:40 p.m.	16,0
3:40 p.m. – 4:40 p.m.	56,0
4:40 p.m. – 5:40 p.m.	56,0
5:40 p.m. – 6:40 p.m.	41,0
Promedio en 24 horas	35,7

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 5, Viaducto elevado, cerca de Multicentro	**Coordenadas:** **UTM (WGS 84)** **Zona 17 P**	663070 m E 992754 m N

Condiciones meteorológicas	**Temperatura ambiental** (ºC)	**Humedad relativa** (%)
	27,9	86,2
Observaciones:	Flujo vehicular, hubo precipitación durante la medición.	

Horario de monitoreo (24 horas)	**Concentraciones para parámetros muestreados**
	PM-10 (µg/m³)
7:40 p.m. – 8:40 p.m.	44,0
8:40 p.m. – 9:40 p.m.	16,0
9:40 p.m. – 10:40 p.m.	17,0
10:40 p.m. – 11:40 p.m.	24,0
11:40 p.m. – 12:40 a.m.	29,0
12:40 a.m. – 1:40 a.m.	25,0
1:40 a.m. – 2:40 a.m.	37,0
2:40 a.m. – 3:40 a.m.	41,0
3:40 a.m. – 4:40 a.m.	39,0
4:40 a.m. – 5:40 a.m.	30,0
5:40 a.m. – 6:40 a.m.	28,0
6:40 a.m. – 7:40 a.m.	19,0
7:40 a.m. – 8:40 a.m.	45,0
8:40 a.m. – 9:40 a.m.	39,0
9:40 a.m. – 10:40 a.m.	24,0
10:40 a.m. – 11:40 a.m.	29,0
11:40 a.m. – 12:40 p.m.	12,0
12:40 p.m. – 1:40 p.m.	14,0
1:40 p.m. – 2:40 p.m.	37,0
2:40 p.m. – 3:40 p.m.	31,0
3:40 p.m. – 4:40 p.m.	26,0
4:40 p.m. – 5:40 p.m.	22,0
5:40 p.m. – 6:40 p.m.	18,0
6:40 p.m. – 7:40 p.m.	12,0
Promedio en 24 horas	27,4

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 6, Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	**Coordenadas:** **UTM (WGS 84)** **Zona 17 P**	662071 m E 992438 m N

Condiciones meteorológicas	**Temperatura ambiental** (ºC)	**Humedad relativa** (%)
	27,1	86,0
Observaciones:	Flujo vehicular, hubo precipitación durante la medición.	

Horario de monitoreo (24 horas)	**Concentraciones para parámetros muestreados**
	PM-10 (µg/m³)
8:00 p.m. – 9:00 p.m.	10,5
9:00 p.m. – 10:00 p.m.	8,3
10:00 p.m. – 11:00 p.m.	7,9
11:00 p.m. – 12:00 m.n.	8,8
12:00 m.n. – 1:00 a.m.	9,4
1:00 a.m. – 2:00 a.m.	8,5
2:00 a.m. – 3:00 a.m.	10,7
3:00 a.m. – 4:00 a.m.	13,2
4:00 a.m. – 5:00 a.m.	9,7
5:00 a.m. – 6:00 a.m.	8,9
6:00 a.m. – 7:00 a.m.	9,0
7:00 a.m. – 8:00 a.m.	13,0
8:00 a.m. – 9:00 a.m.	12,6
9:00 a.m. – 10:00 a.m.	7,5
10:00 a.m. – 11:00 a.m.	4,5
11:00 a.m. – 12:00 m.d.	4,3
12:00 m.d. – 1:00 p.m.	4,3
1:00 p.m. – 2:00 p.m.	4,2
2:00 p.m. – 3:00 p.m.	4,2
3:00 p.m. – 4:00 p.m.	3,6
4:00 p.m. – 5:00 p.m.	2,3
5:00 p.m. – 6:00 p.m.	3,5
6:00 p.m. – 7:00 p.m.	3,4
7:00 p.m. – 8:00 p.m.	3,3
Promedio en 24 horas	7,3

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 7, Cerca de la Estatua Morelos, Vía Cincuentenario	**Coordenadas:** **UTM (WGS 84)** **Zona 17 P**	665570 m E 995539 m N

Condiciones meteorológicas	**Temperatura ambiental** (ºC)	**Humedad relativa** (%)
	29,1	84,1
Observaciones:	Flujo vehicular, hubo precipitación durante la medición.	

Horario de monitoreo (24 horas)	**Concentraciones para parámetros muestreados**
	PM-10 (µg/m³)
6:30 a.m. – 7:30 a.m.	1,3
7:30 a.m. – 8:30 a.m.	1,1
8:30 a.m. – 9:30 a.m.	1,9
9:30 a.m. – 10:30 a.m.	2,0
10:30 a.m. – 11:30 a.m.	2,3
11:30 a.m. – 12:30 p.m.	2,1
12:30 p.m. – 1:30 p.m.	2,9
1:30 p.m. – 2:30 p.m.	3,8
2:30 p.m. – 3:30 p.m.	4,2
3:30 p.m. – 4:30 p.m.	3,5
4:30 p.m. – 5:30 p.m.	2,3
5:30 p.m. – 6:30 p.m.	2,2
Promedio en 24 horas	2,5

Sección 4: Conclusión

Los resultados de los monitoreos realizados se encuentra por debajo del límite máximo establecido, por lo tanto cumplen con el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiente / National Ambient Air Quality.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Tel-Aviv Vargas	Técnico Campo	8-721-2155
Fernando Hernández	Ayudante Técnico Campo	8-832-2376
Jonás Lopez	Ayudante Técnico Campo	3-706-2284
Víctor Gómez	Ayudante Técnico Campo	8-859-1542

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición

Garita de peaje de Atlapa		
4 al 5 de septiembre de 2013		
Horario **Hora de inicio:** 3:00 p.m.	**Temperatura (°C)**	**Humedad Relativa (%)**
3:00 p.m. – 4:00 p.m.	31,5	72,6
4:00 p.m. – 5:00 p.m.	31,3	74,7
5:00 p.m. – 6:00 p.m.	31,0	76,1
6:00 p.m. – 7:00 p.m.	30,4	76,6
7:00 p.m. – 8:00 p.m.	29,1	77,8
8:00 p.m. – 9:00 p.m.	28,7	79,1
9:00 p.m. – 10:00 p.m.	28,9	79,6
10:00 p.m. – 11:00 p.m.	28,8	79,8
11:00 p.m. – 12:00 m.n.	28,5	80,1
12:00 m.n. – 1:00 a.m.	28,4	80,5
1:00 a.m. – 2:00 a.m.	28,3	80,6
2:00 a.m. – 3:00 a.m.	28,0	80,8
3:00 a.m. – 4:00 a.m.	28,0	81,0
4:00 a.m. – 5:00 a.m.	27,6	81,4
5:00 a.m. – 6:00 a.m.	27,1	81,9
6:00 a.m. – 7:00 a.m.	27,3	82,2
7:00 a.m. – 8:00 a.m.	28,0	82,2
8:00 a.m. – 9:00 a.m.	29,0	81,8
9:00 a.m. – 10:00 a.m.	30,1	81,6
10:00 a.m. – 11:00 a.m.	31,7	80,6
11:00 a.m. – 12:00 m.d.	31,8	79,9
12:00 m.d. – 1:00 p.m.	33,0	79,1
1:00 p.m. – 2:00 p.m.	33,3	78,4
2:00 p.m. – 3:00 p.m.	33,0	77,9

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Relleno de Atlapa		
4 al 5 de septiembre de 2013		
Horario **Hora de inicio:** 4:00 p.m.	**Temperatura (°C)**	**Humedad Relativa (%)**
4:00 p.m. – 5:00 p.m.	30,2	82,6
5:00 p.m. – 6:00 p.m.	29,6	82,2
6:00 p.m. – 7:00 p.m.	29,1	82,2
7:00 p.m. – 8:00 p.m.	28,6	83,6
8:00 p.m. – 9:00 p.m.	28,3	86,2
9:00 p.m. – 10:00 p.m.	28,7	85,3
10:00 p.m. – 11:00 p.m.	28,4	84,8
11:00 p.m. – 12:00 m.n.	28,3	84,6
12:00 m.n. – 1:00 a.m.	28,0	84,7
1:00 a.m. – 2:00 a.m.	27,8	84,7
2:00 a.m. – 3:00 a.m.	27,6	85,3
3:00 a.m. – 4:00 a.m.	27,5	86,0
4:00 a.m. – 5:00 a.m.	27,4	87,0
5:00 a.m. – 6:00 a.m.	26,9	87,5
6:00 a.m. – 7:00 a.m.	27,4	87,7
7:00 a.m. – 8:00 a.m.	28,2	86,4
8:00 a.m. – 9:00 a.m.	28,5	86,0
9:00 a.m. – 10:00 a.m.	30,3	83,6
10:00 a.m. – 11:00 a.m.	30,1	82,6
11:00 a.m. – 12:00 m.d.	30,0	81,0
12:00 m.d. – 1:00 p.m.	30,9	78,5
1:00 p.m. – 2:00 p.m.	31,4	78,5
2:00 p.m. – 3:00 p.m.	31,0	78,7
3:00 p.m. – 4:00 p.m.	30,9	78,7

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Estación Delta, Llano Bonito		
5 al 6 de septiembre de 2013		
Horario **Hora de inicio:** 5:00 p.m.	**Temperatura (°C)**	**Humedad Relativa (%)**
5:00 p.m. – 6:00 p.m.	29,5	85,7
6:00 p.m. – 7:00 p.m.	28,8	83,7
7:00 p.m. – 8:00 p.m.	28,2	83,5
8:00 p.m. – 9:00 p.m.	27,4	84,5
9:00 p.m. – 10:00 p.m.	27,0	85,3
10:00 p.m. – 11:00 p.m.	26,8	85,8
11:00 p.m. – 12:00 m.n.	26,5	86,3
12:00 m.n. – 1:00 a.m.	26,4	86,6
1:00 a.m. – 2:00 a.m.	26,2	87,0
2:00 a.m. – 3:00 a.m.	25,9	87,4
3:00 a.m. – 4:00 a.m.	25,8	88,0
4:00 a.m. – 5:00 a.m.	25,6	88,6
5:00 a.m. – 6:00 a.m.	25,6	89,0
6:00 a.m. – 7:00 a.m.	27,2	87,7
7:00 a.m. – 8:00 a.m.	29,8	83,7
8:00 a.m. – 9:00 a.m.	30,9	80,3
9:00 a.m. – 10:00 a.m.	31,0	78,2
10:00 a.m. – 11:00 a.m.	29,3	81,6
11:00 a.m. – 12:00 m.d.	28,0	84,8
12:00 m.d. – 1:00 p.m.	29,1	83,2
1:00 p.m. – 2:00 p.m.	27,6	85,1
2:00 p.m. – 3:00 p.m.	27,4	86,5
3:00 p.m. – 4:00 p.m.	26,6	87,3
4:00 p.m. – 5:00 p.m.	26,0	87,5

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Caseta de peaje, Tocumen		
5 al 6 de septiembre de 2013		
Horario **Hora de inicio:** 6:40 p.m.	**Temperatura (°C)**	**Humedad Relativa (%)**
6:40 p.m. – 7:40 p.m.	28,6	81,6
7:40 p.m. – 8:40 p.m.	28,1	84,1
8:40 p.m. – 9:40 p.m.	27,5	85,1
9:40 p.m. – 10:40 p.m.	27,0	85,8
10:40 p.m. – 11:40 p.m.	26,9	86,1
11:40 p.m. – 12:40 a.m.	26,3	87,6
12:40 a.m. – 1:40 a.m.	25,9	89,4
1:40 a.m. – 2:40 a.m.	25,8	90,3
2:40 a.m. – 3:40 a.m.	25,7	89,5
3:40 a.m. – 4:40 a.m.	25,5	90,0
4:40 a.m. – 5:40 a.m.	25,6	90,0
5:40 a.m. – 6:40 a.m.	25,6	90,5
6:40 a.m. – 7:40 a.m.	26,8	88,1
7:40 a.m. – 8:40 a.m.	29,9	80,3
8:40 a.m. – 9:40 a.m.	31,1	76,0
9:40 a.m. – 10:40 a.m.	30,9	76,6
10:40 a.m. – 11:40 a.m.	30,3	78,7
11:40 a.m. – 12:40 p.m.	27,6	86,6
12:40 p.m. – 1:40 p.m.	28,7	86,3
1:40 p.m. – 2:40 p.m.	28,3	84,7
2:40 p.m. – 3:40 p.m.	27,4	88,8
3:40 p.m. – 4:40 p.m.	27,4	88,3
4:40 p.m. – 5:40 p.m.	26,5	88,7
5:40 p.m. – 6:40 p.m.	26,1	89,0

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Viaducto elevado, cerca de Multicentro		
6 al 7 de septiembre de 2013		
Horario **Hora de inicio:** 7:40 p.m.	**Temperatura (°C)**	**Humedad Relativa (%)**
7:40 p.m. – 8:40 p.m.	25,8	94,9
8:40 p.m. – 9:40 p.m.	26,2	92,8
9:40 p.m. – 10:40 p.m.	26,5	89,8
10:40 p.m. – 11:40 p.m.	26,2	88,7
11:40 p.m. – 12:40 a.m.	26,3	88,2
12:40 a.m. – 1:40 a.m.	26,4	87,8
1:40 a.m. – 2:40 a.m.	26,6	87,5
2:40 a.m. – 3:40 a.m.	26,1	87,5
3:40 a.m. – 4:40 a.m.	25,6	87,7
4:40 a.m. – 5:40 a.m.	25,8	87,6
5:40 a.m. – 6:40 a.m.	26,2	87,6
6:40 a.m. – 7:40 a.m.	27,0	87,0
7:40 a.m. – 8:40 a.m.	26,5	87,5
8:40 a.m. – 9:40 a.m.	26,9	87,7
9:40 a.m. – 10:40 a.m.	26,8	87,3
10:40 a.m. – 11:40 a.m.	27,8	86,9
11:40 a.m. – 12:40 p.m.	28,3	86,3
12:40 p.m. – 1:40 p.m.	28,9	85,9
1:40 p.m. – 2:40 p.m.	29,4	84,5
2:40 p.m. – 3:40 p.m.	30,5	83,0
3:40 p.m. – 4:40 p.m.	31,5	80,4
4:40 p.m. – 5:40 p.m.	34,4	78,6
5:40 p.m. – 6:40 p.m.	32,8	78,0
6:40 p.m. – 7:40 p.m.	30,5	78,6

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar		
6 al 7 de septiembre de 2013		
Horario **Hora de inicio:** 8:00 p.m.	**Temperatura (°C)**	**Humedad Relativa (%)**
8:00 p.m. – 9:00 p.m.	25,3	90,5
9:00 p.m. – 10:00 p.m.	25,6	89,1
10:00 p.m. – 11:00 p.m.	25,8	87,7
11:00 p.m. – 12:00 m.n.	25,8	87,5
12:00 m.n. – 1:00 a.m.	25,9	87,3
1:00 a.m. – 2:00 a.m.	26,0	87,5
2:00 a.m. – 3:00 a.m.	26,2	87,7
3:00 a.m. – 4:00 a.m.	25,9	88,2
4:00 a.m. – 5:00 a.m.	25,8	88,2
5:00 a.m. – 6:00 a.m.	26,0	87,8
6:00 a.m. – 7:00 a.m.	26,7	86,9
7:00 a.m. – 8:00 a.m.	26,9	87,0
8:00 a.m. – 9:00 a.m.	26,2	88,6
9:00 a.m. – 10:00 a.m.	26,3	89,1
10:00 a.m. – 11:00 a.m.	26,2	88,8
11:00 a.m. – 12:00 m.d.	27,2	88,5
12:00 m.d. – 1:00 p.m.	28,3	87,0
1:00 p.m. – 2:00 p.m.	28,6	85,5
2:00 p.m. – 3:00 p.m.	29,5	82,8
3:00 p.m. – 4:00 p.m.	30,1	79,9
4:00 p.m. – 5:00 p.m.	30,0	78,4
5:00 p.m. – 6:00 p.m.	29,8	78,6
6:00 p.m. – 7:00 p.m.	28,9	79,9
7:00 p.m. – 8:00 p.m.	28,5	81,0

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Cerca de la Estatua Morelos, Vía Cincuentenario		
8 de septiembre de 2013		
Horario **Hora de inicio:** 6:30 a.m.	**Temperatura (°C)**	**Humedad Relativa (%)**
6:30 a.m. – 7:30 a.m.	26,7	88,5
7:30 a.m. – 8:30 a.m.	27,2	88,9
8:30 a.m. – 9:30 a.m.	27,8	88,6
9:30 a.m. – 10:30 a.m.	28,8	86,8
10:30 a.m. – 11:30 a.m.	29,1	85,5
11:30 a.m. – 12:30 p.m.	30,1	82,0
12:30 p.m. – 1:30 p.m.	29,6	82,7
1:30 p.m. – 2:30 p.m.	30,5	81,3
2:30 p.m. – 3:30 p.m.	30,3	80,4
3:30 p.m. – 4:30 p.m.	29,8	80,7
4:30 p.m. – 5:30 p.m.	29,5	81,7
5:30 p.m. – 6:30 p.m.	29,2	82,6

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

ANEXO 2: Certificados de calibración

ITS CONSULTANTS

SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 137-284-13-078-v.3

Datos de referencia

Cliente:	Envirolab	**Fecha de Recibido:**	13/04/2013
Equipo:	Monitor de Calidad de Aire (AQM-60)	**Fecha de Emitido:**	13/04/2013
Fabricante:	Aeroqual Limited		
Número de Serie:	1304012-218		

Componentes:	**No. de serie**
Sensor : CO	150550462-001
Sensor: NO_2	2306112-131
Sensor : SO_2	5146005-001
PM10	160312-005

Condiciones de Prueba

Temperatura:	23.6 °C a 23.3°C
Humedad Relativa:	54% a 57%
Presión Barométrica:	1013 mbar

Condiciones del Equipo

Antes de calibración:	Cumple
Después de calibración:	Cumple

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT03 / SGLC-PT04

Estándar(es) de Referencia

Dispositivo	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Nitrogen Dioxide 20 PPM, Air Balance	10474552	950219	30/04/2013
Carbon Monoxide	24	1367667	30/09/2015
Sufur Dioxide 2 PPM	90301671	938694	30/04/2013

Incertidumbre de Medición

Carbon monoxide certified to be 2%, Nitroguen dioxide 25ppm certidied to be ±10%, Sulfur Dioxide Certified to be ±10%

El instrumento ha sido ajustado a valores nominales, utilizando gases para calibraciones manufacturados con trazabilidad al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés).

El sistema de calibración del laboratorio está en cumplimiento con la guía ISO 32.

Calibrado por: Edwin Aizpurua (Nombre) — (Firma del Técnico de Calibración) — **Fecha** 13/04/2013

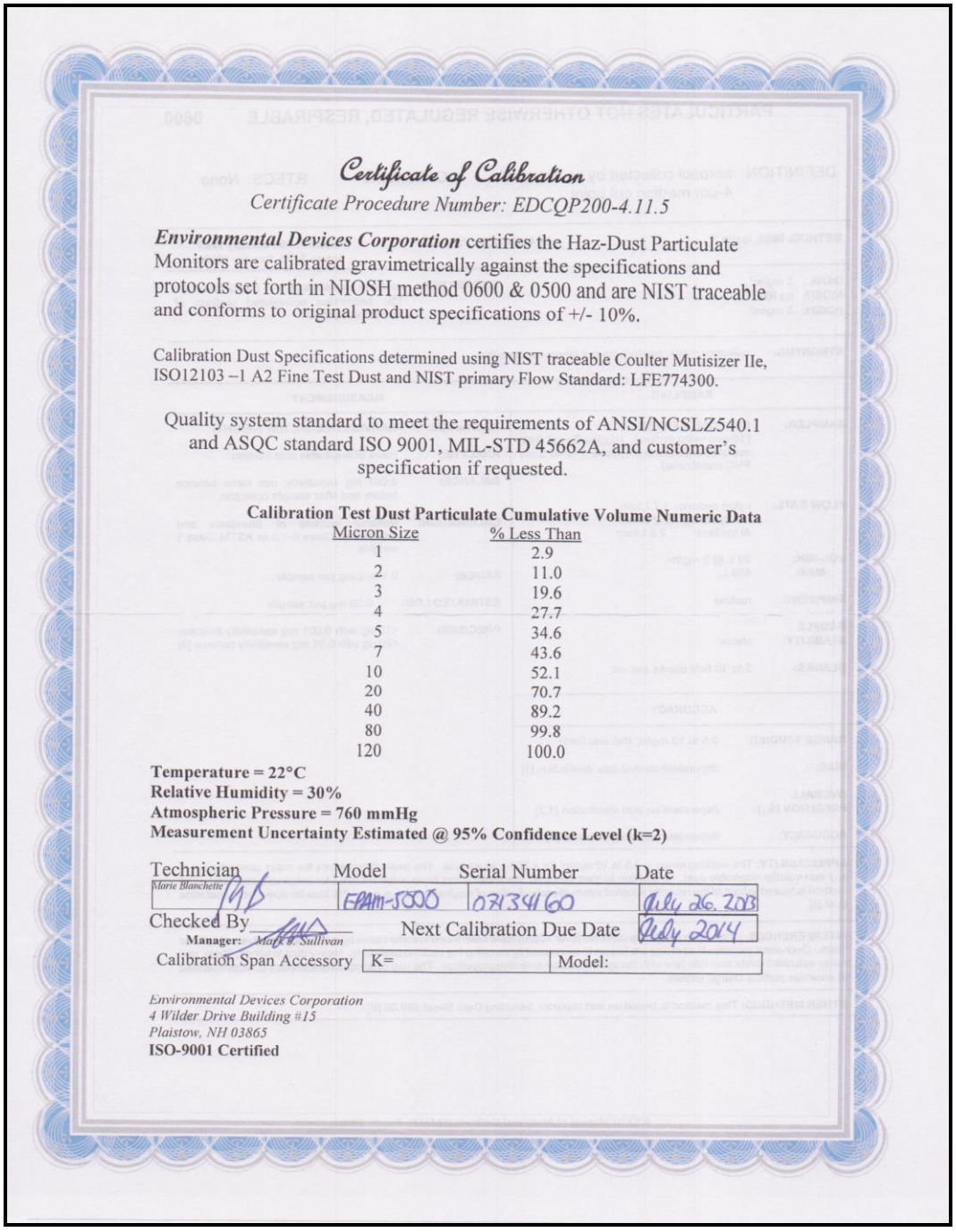
Revisado/Aprobado por: Edwin Aizpurua (Nombre) — (Firma del Director de Laboratorio) — **Fecha** 13/04/2013

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de ITS Panamá S.A.
Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Casa 145
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itsconsultores.net

Derechos Reservados-2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO



Certificate of Calibration

Certificate Procedure Number: EDCQP200-4.11.5

Environmental Devices Corporation certifies the Haz-Dust Particulate Monitors are calibrated gravimetrically against the specifications and protocols set forth in NIOSH method 0600 & 0500 and are NIST traceable and conforms to original product specifications of +/- 10%.

Calibration Dust Specifications determined using NIST traceable Coulter Mutisizer IIe, ISO12103 –1 A2 Fine Test Dust and NIST primary Flow Standard: LFE774300.

Quality system standard to meet the requirements of ANSI/NCSLZ540.1 and ASQC standard ISO 9001, MIL-STD 45662A, and customer's specification if requested.

Calibration Test Dust Particulate Cumulative Volume Numeric Data

Micron Size	% Less Than
1	2.9
2	11.0
3	19.6
4	27.7
5	34.6
7	43.6
10	52.1
20	70.7
40	89.2
80	99.8
120	100.0

Temperature = 22°C
Relative Humidity = 30%
Atmospheric Pressure = 760 mmHg
Measurement Uncertainty Estimated @ 95% Confidence Level (k=2)

Technician	Model	Serial Number	Date
Marie Blanchette	FRM-5000	07134160	July 26, 2013

Checked By _____ Next Calibration Due Date July 2014
Manager: Mark B. Sullivan

Calibration Span Accessory | K= | Model:

Environmental Devices Corporation
4 Wilder Drive Building #15
Plaistow, NH 03865
ISO-9001 Certified

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

****EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.**

Derechos Reservados-2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520
admnistracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
(24 Horas)

INGENIERÍA AVANZADA
Ampliación Corredor Sur

FECHA:	4,5,6 y 8 de septiembre de 2013
TIPO DE ESTUDIO:	Ambiental
CLASIFICACIÓN:	Inicial
NUMERO DE INFORME:	115-13-130-65-PA-002
NUMERO DE PROPUESTA:	08-13-130-65-001 v.1
REDACTADO POR:	Ing. Yoeli Romero
	Jennyfer Bonilla
REVISADO POR:	Ing. Santa Alvarado



Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Sección	Contenido	Página
1	Datos Generales de la empresa	3
2	Métodos de Medición	3
3	Resultado de las mediciones	4
4	Conclusiones	11
5	Equipo técnico	11
ANEXO 1	Condiciones meteorológicas de las mediciones	12
ANEXO 2	Certificados de calibración	19

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Sección 1: Datos generales de la empresa			
Nombre	Ingeniería Avanzada		
Actividad principal	Construcción		
Ubicación	Ciudad de Panamá		
País	Panamá		
Contraparte técnica	Licdo. Jorge Castillo		
Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire Ambiental de la República de Panamá, 2006/National Ambient Air Quality Standards[1]		
Método	Medición con instrumento de lectura directa por sensores electroquímicos.		
Horario de la medición	24 horas para SO2 y NO2		
Instrumentos utilizados	Medidor de emisiones de gases en tiempo real a través de sensores electroquímicos: AEROQUAL serie AQM-60 1304012-218 AEROQUAL serie AQM-60 2710010-137		
Resolución del instrumento	CO= 0,1145 mg/m^3 CO_2=1 ppm (10 arriba de 10,000ppm) SO_2= 0,002 mg/m^3 NO_2= 0,026 mg/m^3		
Rango de medición	CO= 0-28,63 mg/m^3 CO_2= 0 a 5,000 ppm SO_2= 0-26,18 mg/m^3 NO_2= 0-0,376 mg/m^3		
Vigencia de calibración	Ver anexo 2		
Límites máximos	**Dióxido de azufre (SO_2),** µg/m^3	24 horas	365
	Dióxido de Nitrógeno (NO_2), µg/m^3	24 horas	150
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos		

[1] **Obtenido de:** http://www.epa.gov/air/criteria.html.
Panamá cuenta con el Anteproyecto de Norma de calidad de aire ambiente de la República de Panamá, 2006 y los límites son establecidos por la EPA.

Derechos Reservados -2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Sección 3: Resultado de las mediciones		
Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 1 Garita de peaje de Atlapa	**Coordenadas:** **UTM (WGS 84)** **Zona 17 P**	664898 m E 993806 m N

Parámetros muestreados	**Temperatura ambiental** (ºC)	**Humedad relativa** (%)
	29,7	79,4

Horario de monitoreo (24 horas)	**Concentraciones para parámetros muestreados por hora**	**Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 24 horas**
Hora de inicio: 3:00 p.m.	**NO_2 (µg/m³)**	**SO_2 (µg/m³)**
3:00 p.m. – 4:00 p.m.	12,0	18,0
4:00 p.m. – 5:00 p.m.	17,0	<10,0
5:00 p.m. – 6:00 p.m.	16,0	18,0
6:00 p.m. – 7:00 p.m.	17,0	<10,0
7:00 p.m. – 8:00 p.m.	21,0	<10,0
8:00 p.m. – 9:00 p.m.	23,0	<10,0
9:00 p.m. – 10:00 p.m.	24,0	<10,0
10:00 p.m. – 11:00 p.m.	23,0	<10,0
11:00 p.m. – 12:00 m.n.	22,0	<10,0
12:00 m.n. – 1:00 a.m.	24,0	<10,0
1:00 a.m. – 2:00 a.m.	25,0	<10,0
2:00 a.m. – 3:00 a.m.	27,0	<10,0
3:00 a.m. – 4:00 a.m.	27,0	<10,0
4:00 a.m. – 5:00 a.m.	27,0	<10,0
5:00 a.m. – 6:00 a.m.	26,0	<10,0
6:00 a.m. – 7:00 a.m.	25,0	<10,0
7:00 a.m. – 8:00 a.m.	20,0	<10,0
8:00 a.m. – 9:00 a.m.	19,0	22,0
9:00 a.m. – 10:00 a.m.	22,0	<10,0
10:00 a.m. – 11:00 a.m.	18,0	31,0
11:00 a.m. – 12:00 m.d.	19,0	37,0
12:00 m.d. – 1:00 p.m.	18,0	35,0
1:00 p.m. – 2:00 p.m.	16,0	44,0
2:00 p.m. – 3:00 p.m.	15,0	42,0
Promedio en 24 horas	21,0	17,0

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 2 Relleno de Atlapa	**Coordenadas:** **UTM (WGS 84)** **Zona 17 P**	664962 m E 993728 m N

Parámetros muestreados	**Temperatura ambiental** (ºC)	**Humedad relativa** (%)
	29,0	83,7

Horario de monitoreo (24 horas)	**Concentraciones para parámetros muestreados por hora**	**Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 24 horas**
Hora de inicio: 4:00 p.m.	**NO_2 ($\mu g/m^3$)**	**SO_2 ($\mu g/m^3$)**
4:00 p.m. – 5:00 p.m.	1,9	149,2
5:00 p.m. – 6:00 p.m.	39,5	37,3
6:00 p.m. – 7:00 p.m.	18,8	157,1
7:00 p.m. – 8:00 p.m.	<1,0	327,2
8:00 p.m. – 9:00 p.m.	26,3	31,4
9:00 p.m. – 10:00 p.m.	50,8	144,0
10:00 p.m. – 11:00 p.m.	41,4	109,9
11:00 p.m. – 12:00 m.n.	37,6	141,3
12:00 m.n. – 1:00 a.m.	32,0	109,9
1:00 a.m. – 2:00 a.m.	20,7	81,1
2:00 a.m. – 3:00 a.m.	9,4	62,8
3:00 a.m. – 4:00 a.m.	<1,0	57,6
4:00 a.m. – 5:00 a.m.	1,9	107,3
5:00 a.m. – 6:00 a.m.	9,4	128,3
6:00 a.m. – 7:00 a.m.	7,5	230,3
7:00 a.m. – 8:00 a.m.	1,9	442,4
8:00 a.m. – 9:00 a.m.	1,9	102,1
9:00 a.m. – 10:00 a.m.	<1,0	94,2
10:00 a.m. – 11:00 a.m.	<1,0	86,4
11:00 a.m. – 12:00 m.d.	<1,0	94,2
12:00 m.d. – 1:00 p.m.	<1,0	104,7
1:00 p.m. – 2:00 p.m.	<1,0	89,0
2:00 p.m. – 3:00 p.m.	<1,0	81,1
3:00 p.m. – 4:00 p.m.	<1,0	75,9
Promedio en 24 horas	12,9	126,9

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 3, Estación Delta, Llano Bonito	**Coordenadas:** **UTM (WGS 84)** **Zona 17 P**	669688 m E 998392 m N

Parámetros muestreados	**Temperatura ambiental** (ºC)	**Humedad relativa** (%)
	27,6	85,3

Horario de monitoreo (24 horas)	**Concentraciones para parámetros muestreados por hora**	**Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 24 horas**
Hora de inicio: 5:00 p.m.	**NO_2 (µg/m³)**	**SO_2 (µg/m³)**
5:00 p.m. – 6:00 p.m.	24,5	196,3
6:00 p.m. – 7:00 p.m.	17,7	288,6
7:00 p.m. – 8:00 p.m.	9,4	390,0
8:00 p.m. – 9:00 p.m.	3,8	256,5
9:00 p.m. – 10:00 p.m.	<1,0	298,4
10:00 p.m. – 11:00 p.m.	<1,0	149,2
11:00 p.m. – 12:00 m.n.	<1,0	91,6
12:00 m.n. – 1:00 a.m.	<1,0	162,3
1:00 a.m. – 2:00 a.m.	<1,0	146,6
2:00 a.m. – 3:00 a.m.	<1,0	251,3
3:00 a.m. – 4:00 a.m.	<1,0	209,4
4:00 a.m. – 5:00 a.m.	<1,0	225,1
5:00 a.m. – 6:00 a.m.	<1,0	185,8
6:00 a.m. – 7:00 a.m.	1,9	164,9
7:00 a.m. – 8:00 a.m.	7,5	225,1
8:00 a.m. – 9:00 a.m.	13,2	253,9
9:00 a.m. – 10:00 a.m.	18,8	285,3
10:00 a.m. – 11:00 a.m.	30,1	235,6
11:00 a.m. – 12:00 m.d.	30,1	272,2
12:00 m.d. – 1:00 p.m.	15,1	198,9
1:00 p.m. – 2:00 p.m.	26,3	183,2
2:00 p.m. – 3:00 p.m.	32,0	390,0
3:00 p.m. – 4:00 p.m.	33,9	227,7
4:00 p.m. – 5:00 p.m.	30,1	353,4
Promedio en 24 horas	12,6	235,1

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 4, Caseta de peaje, Tocumen	**Coordenadas:** **UTM (WGS 84)** **Zona 17 P**	673398 m E 999335 m N

Parámetros muestreados	**Temperatura ambiental** (ºC)	**Humedad relativa** (%)
	27,5	85,9

Horario de monitoreo (24 horas)	**Concentraciones para parámetros muestreados por hora**	**Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 24 horas**
Hora de inicio: 6:40 p.m.	**NO_2 (µg/m³)**	**SO_2 (µg/m³)**
6:40 p.m. – 7:40 p.m.	14,0	<10,0
7:40 p.m. – 8:40 p.m.	20,0	<10,0
8:40 p.m. – 9:40 p.m.	23,0	<10,0
9:40 p.m. – 10:40 p.m.	26,0	<10,0
10:40 p.m. – 11:40 p.m.	27,0	<10,0
11:40 p.m. – 12:40 a.m.	28,0	<10,0
12:40 a.m. – 1:40 a.m.	28,0	<10,0
1:40 a.m. – 2:40 a.m.	27,0	<10,0
2:40 a.m. – 3:40 a.m.	30,0	<10,0
3:40 a.m. – 4:40 a.m.	32,0	<10,0
4:40 a.m. – 5:40 a.m.	31,0	<10,0
5:40 a.m. – 6:40 a.m.	28,0	<10,0
6:40 a.m. – 7:40 a.m.	26,0	<10,0
7:40 a.m. – 8:40 a.m.	26,0	<10,0
8:40 a.m. – 9:40 a.m.	24,0	<10,0
9:40 a.m. – 10:40 a.m.	24,0	<10,0
10:40 a.m. – 11:40 a.m.	24,0	<10,0
11:40 a.m. – 12:40 p.m.	22,0	<10,0
12:40 p.m. – 1:40 p.m.	23,0	<10,0
1:40 p.m. – 2:40 p.m.	23,0	<10,0
2:40 p.m. – 3:40 p.m.	21,0	<10,0
3:40 p.m. – 4:40 p.m.	20,0	<10,0
4:40 p.m. – 5:40 p.m.	19,0	<10,0
5:40 p.m. – 6:40 p.m.	18,0	22,0
Promedio en 24 horas	24,3	10,5

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 5, Viaducto elevado, cerca de Multicentro	**Coordenadas:** **UTM (WGS 84)** **Zona 17 P**	663070 m E 992754 m N

Parámetros muestreados	**Temperatura ambiental** (ºC)	**Humedad relativa** (%)
	27,9	86,2

Horario de monitoreo (24 horas)	**Concentraciones para parámetros muestreados por hora**	**Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 24 horas**
Hora de inicio: 7:40 p.m.	**NO_2 (µg/m³)**	**SO_2 (µg/m³)**
7:40 p.m. – 8:40 p.m.	16,0	<10,0
8:40 p.m. – 9:40 p.m.	19,0	<10,0
9:40 p.m. – 10:40 p.m.	21,0	<10,0
10:40 p.m. – 11:40 p.m.	22,0	<10,0
11:40 p.m. – 12:40 a.m.	23,0	<10,0
12:40 a.m. – 1:40 a.m.	23,0	<10,0
1:40 a.m. – 2:40 a.m.	23,0	<10,0
2:40 a.m. – 3:40 a.m.	25,0	<10,0
3:40 a.m. – 4:40 a.m.	27,0	<10,0
4:40 a.m. – 5:40 a.m.	27,0	<10,0
5:40 a.m. – 6:40 a.m.	23,0	<10,0
6:40 a.m. – 7:40 a.m.	17,0	<10,0
7:40 a.m. – 8:40 a.m.	16,0	<10,0
8:40 a.m. – 9:40 a.m.	14,0	22,0
9:40 a.m. – 10:40 a.m.	16,0	<10,0
10:40 a.m. – 11:40 a.m.	20,0	<10,0
11:40 a.m. – 12:40 p.m.	21,0	<10,0
12:40 p.m. – 1:40 p.m.	19,0	<10,0
1:40 p.m. – 2:40 p.m.	21,0	<10,0
2:40 p.m. – 3:40 p.m.	21,0	<10,0
3:40 p.m. – 4:40 p.m.	24,0	<10,0
4:40 p.m. – 5:40 p.m.	22,0	<10,0
5:40 p.m. – 6:40 p.m.	20,0	<10,0
6:40 p.m. – 7:40 p.m.	22,0	<10,0
Promedio en 24 horas	20,9	10,5

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 6, Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	**Coordenadas:** **UTM (WGS 84)** **Zona 17 P**	662071 m E 992438 m N

Parámetros muestreados	**Temperatura ambiental** (ºC)	**Humedad relativa** (%)
	27,1	86,0

Horario de monitoreo (24 horas)	**Concentraciones para parámetros muestreados por hora**	**Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 24 horas**
Hora de inicio: 8:00 p.m.	**NO_2 (µg/m³)**	**SO_2 (µg/m³)**
8:00 p.m. – 9:00 p.m.	5,6	<10,0
9:00 p.m. – 10:00 p.m.	2,0	58,9
10:00 p.m. – 11:00 p.m.	3,8	164,9
11:00 p.m. – 12:00 m.n.	1,9	151,8
12:00 m.n. – 1:00 a.m.	<1,0	233,0
1:00 a.m. – 2:00 a.m.	<1,0	159,7
2:00 a.m. – 3:00 a.m.	<1,0	102,1
3:00 a.m. – 4:00 a.m.	3,8	109,9
4:00 a.m. – 5:00 a.m.	16,9	83,8
5:00 a.m. – 6:00 a.m.	15,1	128,3
6:00 a.m. – 7:00 a.m.	16,9	144,0
7:00 a.m. – 8:00 a.m.	18,8	170,1
8:00 a.m. – 9:00 a.m.	24,5	196,3
9:00 a.m. – 10:00 a.m.	28,2	159,7
10:00 a.m. – 11:00 a.m.	7,5	141,3
11:00 a.m. – 12:00 m.d.	1,9	191,1
12:00 m.d. – 1:00 p.m.	22,6	125,6
1:00 p.m. – 2:00 p.m.	26,3	138,7
2:00 p.m. – 3:00 p.m.	18,8	219,9
3:00 p.m. – 4:00 p.m.	9,4	212,0
4:00 p.m. – 5:00 p.m.	16,9	196,3
5:00 p.m. – 6:00 p.m.	26,3	172,8
6:00 p.m. – 7:00 p.m.	26,3	162,3
7:00 p.m. – 8:00 p.m.	26,3	102,1
Promedio en 24 horas	13,5	147,3

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 7, Cerca de la Estatua Morelos, Vía Cincuentenario	**Coordenadas:** **UTM (WGS 84)** **Zona 17 P**	665570 m E 995539 m N

Parámetros muestreados	**Temperatura ambiental** (ºC)	**Humedad relativa** (%)
	29,1	84,1

Horario de monitoreo (24 horas)	**Concentraciones para parámetros muestreados por hora**	**Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 24 horas**
Hora de inicio: 6:30 a.m.	**NO_2 (µg/m³)**	**SO_2 (µg/m³)**
6:30 a.m. – 7:30 a.m.	1,9	<10,0
7:30 a.m. – 8:30 a.m.	<1,0	41,2
8:30 a.m. – 9:30 a.m.	<1,0	60,2
9:30 a.m. – 10:30 a.m.	<1,0	83,8
10:30 a.m. – 11:30 a.m.	1,9	109,9
11:30 a.m. – 12:30 p.m.	<1,0	83,8
12:30 p.m. – 1:30 p.m.	<1,0	65,4
1:30 p.m. – 2:30 p.m.	<1,0	96,9
2:30 p.m. – 3:30 p.m.	<1,0	81,1
3:30 p.m. – 4:30 p.m.	<1,0	78,5
4:30 p.m. – 5:30 p.m.	<1,0	73,3
5:30 p.m. – 6:30 p.m.	<1,0	73,3
Promedio en 24 horas	1,2	71,5

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizaron monitoreos de calidad de aire para identificar los niveles existentes en siete (7) áreas: Garita de peaje de Atlapa; Relleno de Atlapa; Estación Delta, Llano Bonito; Caseta de peaje, Tocumen; Viaducto elevado, cerca de Multicentro; Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar y Cerca de la Estatua Morelos, Vía Cincuentenario.

2. Los parámetros monitoreados son dióxido de azufre (SO_2) y dióxido de nitrógeno (NO_2). Los límites se detallan en la página 3, sección 2 (límites máximos).

3. Los resultados obtenidos para dióxido de azufre (SO_2), se encuentran por debajo del límite normado, por lo tanto cumplen con los límites establecidos en el Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire Ambiente 2006, para las concentraciones en 24 horas.

4. Los resultados obtenidos para dióxido de nitrógeno (NO_2), se encuentran por debajo del límite normado, por lo tanto cumplen con los límites establecidos en el Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire Ambiente 2006, para las concentraciones recomendadas en 24 horas.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Tel-Aviv Vargas	Técnico Campo	8-721-2155
Fernando Hernández	Ayudante Técnico Campo	8-832-2376
Jonás Lopez	Ayudante Técnico Campo	3-706-2284
Víctor Gómez	Ayudante Técnico Campo	8-859-1542

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de las mediciones

Garita de peaje de Atlapa		
4 al 5 de septiembre de 2013		
Horario **Hora de inicio:** 4:00 p.m.	**Temperatura (°C)**	**Humedad Relativa (%)**
4:00 p.m. – 5:00 p.m.	30,2	82,6
5:00 p.m. – 6:00 p.m.	29,6	82,2
6:00 p.m. – 7:00 p.m.	29,1	82,2
7:00 p.m. – 8:00 p.m.	28,6	83,6
8:00 p.m. – 9:00 p.m.	28,3	86,2
9:00 p.m. – 10:00 p.m.	28,7	85,3
10:00 p.m. – 11:00 p.m.	28,4	84,8
11:00 p.m. – 12:00 m.n.	28,3	84,6
12:00 m.n. – 1:00 a.m.	28,0	84,7
1:00 a.m. – 2:00 a.m.	27,8	84,7
2:00 a.m. – 3:00 a.m.	27,6	85,3
3:00 a.m. – 4:00 a.m.	27,5	86,0
4:00 a.m. – 5:00 a.m.	27,4	87,0
5:00 a.m. – 6:00 a.m.	26,9	87,5
6:00 a.m. – 7:00 a.m.	27,4	87,7
7:00 a.m. – 8:00 a.m.	28,2	86,4
8:00 a.m. – 9:00 a.m.	28,5	86,0
9:00 a.m. – 10:00 a.m.	30,3	83,6
10:00 a.m. – 11:00 a.m.	30,1	82,6
11:00 a.m. – 12:00 m.d.	30,0	81,0
12:00 m.d. – 1:00 p.m.	30,9	78,5
1:00 p.m. – 2:00 p.m.	31,4	78,5
2:00 p.m. – 3:00 p.m.	31,0	78,7
3:00 p.m. – 4:00 p.m.	30,9	78,7

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Relleno de Atlapa		
4 al 5 de septiembre de 2013		
Horario **Hora de inicio:** 3:00 p.m.	**Temperatura (°C)**	**Humedad Relativa (%)**
3:00 p.m. – 4:00 p.m.	31,5	72,6
4:00 p.m. – 5:00 p.m.	31,3	74,7
5:00 p.m. – 6:00 p.m.	31,0	76,1
6:00 p.m. – 7:00 p.m.	30,4	76,6
7:00 p.m. – 8:00 p.m.	29,1	77,8
8:00 p.m. – 9:00 p.m.	28,7	79,1
9:00 p.m. – 10:00 p.m.	28,9	79,6
10:00 p.m. – 11:00 p.m.	28,8	79,8
11:00 p.m. – 12:00 m.n.	28,5	80,1
12:00 m.n. – 1:00 a.m.	28,4	80,5
1:00 a.m. – 2:00 a.m.	28,3	80,6
2:00 a.m. – 3:00 a.m.	28,0	80,8
3:00 a.m. – 4:00 a.m.	28,0	81,0
4:00 a.m. – 5:00 a.m.	27,6	81,4
5:00 a.m. – 6:00 a.m.	27,1	81,9
6:00 a.m. – 7:00 a.m.	27,3	82,2
7:00 a.m. – 8:00 a.m.	28,0	82,2
8:00 a.m. – 9:00 a.m.	29,0	81,8
9:00 a.m. – 10:00 a.m.	30,1	81,6
10:00 a.m. – 11:00 a.m.	31,7	80,6
11:00 a.m. – 12:00 m.d.	31,8	79,9
12:00 m.d. – 1:00 p.m.	33,0	79,1
1:00 p.m. – 2:00 p.m.	33,3	78,4
2:00 p.m. – 3:00 p.m.	33,0	77,9

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Estación Delta, Llano Bonito		
5 al 6 de septiembre de 2013		
Horario **Hora de inicio:** 5:00 p.m.	**Temperatura (°C)**	**Humedad Relativa (%)**
5:00 p.m. – 6:00 p.m.	29,5	85,7
6:00 p.m. – 7:00 p.m.	28,8	83,7
7:00 p.m. – 8:00 p.m.	28,2	83,5
8:00 p.m. – 9:00 p.m.	27,4	84,5
9:00 p.m. – 10:00 p.m.	27,0	85,3
10:00 p.m. – 11:00 p.m.	26,8	85,8
11:00 p.m. – 12:00 m.n.	26,5	86,3
12:00 m.n. – 1:00 a.m.	26,4	86,6
1:00 a.m. – 2:00 a.m.	26,2	87,0
2:00 a.m. – 3:00 a.m.	25,9	87,4
3:00 a.m. – 4:00 a.m.	25,8	88,0
4:00 a.m. – 5:00 a.m.	25,6	88,6
5:00 a.m. – 6:00 a.m.	25,6	89,0
6:00 a.m. – 7:00 a.m.	27,2	87,7
7:00 a.m. – 8:00 a.m.	29,8	83,7
8:00 a.m. – 9:00 a.m.	30,9	80,3
9:00 a.m. – 10:00 a.m.	31,0	78,2
10:00 a.m. – 11:00 a.m.	29,3	81,6
11:00 a.m. – 12:00 m.d.	28,0	84,8
12:00 m.d. – 1:00 p.m.	29,1	83,2
1:00 p.m. – 2:00 p.m.	27,6	85,1
2:00 p.m. – 3:00 p.m.	27,4	86,5
3:00 p.m. – 4:00 p.m.	26,6	87,3
4:00 p.m. – 5:00 p.m.	26,0	87,5

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Caseta de peaje, Tocumen		
5 al 6 de septiembre de 2013		
Horario **Hora de inicio:** 6:40 p.m.	**Temperatura (°C)**	**Humedad Relativa (%)**
6:40 p.m. – 7:40 p.m.	28,6	81,6
7:40 p.m. – 8:40 p.m.	28,1	84,1
8:40 p.m. – 9:40 p.m.	27,5	85,1
9:40 p.m. – 10:40 p.m.	27,0	85,8
10:40 p.m. – 11:40 p.m.	26,9	86,1
11:40 p.m. – 12:40 a.m.	26,3	87,6
12:40 a.m. – 1:40 a.m.	25,9	89,4
1:40 a.m. – 2:40 a.m.	25,8	90,3
2:40 a.m. – 3:40 a.m.	25,7	89,5
3:40 a.m. – 4:40 a.m.	25,5	90,0
4:40 a.m. – 5:40 a.m.	25,6	90,0
5:40 a.m. – 6:40 a.m.	25,6	90,5
6:40 a.m. – 7:40 a.m.	26,8	88,1
7:40 a.m. – 8:40 a.m.	29,9	80,3
8:40 a.m. – 9:40 a.m.	31,1	76,0
9:40 a.m. – 10:40 a.m.	30,9	76,6
10:40 a.m. – 11:40 a.m.	30,3	78,7
11:40 a.m. – 12:40 p.m.	27,6	86,6
12:40 p.m. – 1:40 p.m.	28,7	86,3
1:40 p.m. – 2:40 p.m.	28,3	84,7
2:40 p.m. – 3:40 p.m.	27,4	88,8
3:40 p.m. – 4:40 p.m.	27,4	88,3
4:40 p.m. – 5:40 p.m.	26,5	88,7
5:40 p.m. – 6:40 p.m.	26,1	89,0

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Viaducto elevado, cerca de Multicentro		
6 al 7 de septiembre de 2013		
Horario **Hora de inicio:** 7:40 p.m.	**Temperatura (°C)**	**Humedad Relativa (%)**
7:40 p.m. – 8:40 p.m.	25,8	94,9
8:40 p.m. – 9:40 p.m.	26,2	92,8
9:40 p.m. – 10:40 p.m.	26,5	89,8
10:40 p.m. – 11:40 p.m.	26,2	88,7
11:40 p.m. – 12:40 a.m.	26,3	88,2
12:40 a.m. – 1:40 a.m.	26,4	87,8
1:40 a.m. – 2:40 a.m.	26,6	87,5
2:40 a.m. – 3:40 a.m.	26,1	87,5
3:40 a.m. – 4:40 a.m.	25,6	87,7
4:40 a.m. – 5:40 a.m.	25,8	87,6
5:40 a.m. – 6:40 a.m.	26,2	87,6
6:40 a.m. – 7:40 a.m.	27,0	87,0
7:40 a.m. – 8:40 a.m.	26,5	87,5
8:40 a.m. – 9:40 a.m.	26,9	87,7
9:40 a.m. – 10:40 a.m.	26,8	87,3
10:40 a.m. – 11:40 a.m.	27,8	86,9
11:40 a.m. – 12:40 p.m.	28,3	86,3
12:40 p.m. – 1:40 p.m.	28,9	85,9
1:40 p.m. – 2:40 p.m.	29,4	84,5
2:40 p.m. – 3:40 p.m.	30,5	83,0
3:40 p.m. – 4:40 p.m.	31,5	80,4
4:40 p.m. – 5:40 p.m.	34,4	78,6
5:40 p.m. – 6:40 p.m.	32,8	78,0
6:40 p.m. – 7:40 p.m.	30,5	78,6

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar		
6 al 7 de septiembre de 2013		
Horario **Hora de inicio:** 8:00 p.m.	**Temperatura (°C)**	**Humedad Relativa (%)**
8:00 p.m. – 9:00 p.m.	25,3	90,5
9:00 p.m. – 10:00 p.m.	25,6	89,1
10:00 p.m. – 11:00 p.m.	25,8	87,7
11:00 p.m. – 12:00 m.n.	25,8	87,5
12:00 m.n. – 1:00 a.m.	25,9	87,3
1:00 a.m. – 2:00 a.m.	26,0	87,5
2:00 a.m. – 3:00 a.m.	26,2	87,7
3:00 a.m. – 4:00 a.m.	25,9	88,2
4:00 a.m. – 5:00 a.m.	25,8	88,2
5:00 a.m. – 6:00 a.m.	26,0	87,8
6:00 a.m. – 7:00 a.m.	26,7	86,9
7:00 a.m. – 8:00 a.m.	26,9	87,0
8:00 a.m. – 9:00 a.m.	26,2	88,6
9:00 a.m. – 10:00 a.m.	26,3	89,1
10:00 a.m. – 11:00 a.m.	26,2	88,8
11:00 a.m. – 12:00 m.d.	27,2	88,5
12:00 m.d. – 1:00 p.m.	28,3	87,0
1:00 p.m. – 2:00 p.m.	28,6	85,5
2:00 p.m. – 3:00 p.m.	29,5	82,8
3:00 p.m. – 4:00 p.m.	30,1	79,9
4:00 p.m. – 5:00 p.m.	30,0	78,4
5:00 p.m. – 6:00 p.m.	29,8	78,6
6:00 p.m. – 7:00 p.m.	28,9	79,9
7:00 p.m. – 8:00 p.m.	28,5	81,0

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Cerca de la Estatua Morelos, Vía Cincuentenario		
8 de septiembre de 2013		
Horario **Hora de inicio:** 6:30 a.m.	**Temperatura (°C)**	**Humedad Relativa (%)**
6:30 a.m. – 7:30 a.m.	26,7	88,5
7:30 a.m. – 8:30 a.m.	27,2	88,9
8:30 a.m. – 9:30 a.m.	27,8	88,6
9:30 a.m. – 10:30 a.m.	28,8	86,8
10:30 a.m. – 11:30 a.m.	29,1	85,5
11:30 a.m. – 12:30 p.m.	30,1	82,0
12:30 p.m. – 1:30 p.m.	29,6	82,7
1:30 p.m. – 2:30 p.m.	30,5	81,3
2:30 p.m. – 3:30 p.m.	30,3	80,4
3:30 p.m. – 4:30 p.m.	29,8	80,7
4:30 p.m. – 5:30 p.m.	29,5	81,7
5:30 p.m. – 6:30 p.m.	29,2	82,6

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

ANEXO 2: Certificados de calibración

ITS CONSULTANTS

SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 137-284-13-078-v.3

Datos de referencia

Cliente:	Envirolab	**Fecha de Recibido:**	13/04/2013
Equipo:	Monitor de Calidad de Aire (AQM-60)	**Fecha de Emitido:**	13/04/2013
Fabricante:	Aeroqual Limited		
Número de Serie:	1304012-218		

Componentes:	**No. de serie**
Sensor : CO	150550462-001
Sensor: NO_2	2306112-131
Sensor : SO_2	5146005-001
PM10	160312-005

Condiciones de Prueba

Temperatura:	23.6 °C a 23.3°C
Humedad Relativa:	54% a 57%
Presión Barométrica:	1013 mbar

Condiciones del Equipo

Antes de calibración:	Cumple
Después de calibración:	Cumple

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT03 / SGLC-PT04

Estándar(es) de Referencia

Dispositivo	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Nitrogen Dioxide 20 PPM, Air Balance	10474552	950219	30/04/2013
Carbon Monoxide	24	1367667	30/09/2015
Sufur Dioxide 2 PPM	90301671	938694	30/04/2013

Incertidumbre de Medición

Carbon monoxide certified to be 2%, Nitroguen dioxide 25ppm certidied to be ±10%, Sulfur Dioxide Certified to be ±10%

El instrumento ha sido ajustado a valores nominales, utilizando gases para calibraciones manufacturados con trazabilidad al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés).

El sistema de calibración del laboratorio está en cumplimiento con la guía ISO 32.

Calibrado por: Edwin Aizpurua _____ Fecha 13/04/2013
Nombre Firma del Técnico de Calibración

Revisado/Aprobado por: Edwin Aizpurua _____ Fecha 13/04/2013
Nombre Firma del Director de Laboratorio

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de ITS Panamá S.A.
Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Casa 145
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itsconsultores.net

Derechos Reservados -2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

ITS CONSULTANTS

SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 137-284-12-118-v3

Datos de referencia

Cliente:	Envirolab	**Fecha de Recibido:**	2012-11-02
Equipo:	Monitor de Calidad de Aire (AQM-60)	**Fecha de Emitido:**	2012-11-02
Fabricante:	Aeroqual Limited		
Número de Serie:	2710010-137		

Componentes:	**No. de serie**
Sensor : CO	0902103-035
Sensor: NO_2	2903103-070
Sensor : SO_2	AF-51470064

Condiciones de Prueba

Temperatura:	23.6 °C a 24.3°C
Humedad Relativa:	54% a 57%
Presión Barométrica:	1013 mbar

Condiciones del Equipo

Antes de calibración:	Cumple
Después de calibración:	Cumple

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT03 / SGLC-PT04

Estándar(es) de Referencia

Dispositivo	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Nitrogen Dioxide 25 PPM, Air Balance	n/a	1360676	01/03 2013
Carbon Monoxide	n/a	1367667	01/09/2015
AirCal 1000 n/s 29082012-012			

Incertidumbre de Medición

El instrumento ha sido ajustado a valores nominales, utilizando gases para calibraciones manufacturados con trazabilidad al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés).

El sistema de calibración del laboratorio está en cumplimiento con la guía ISO 32.

Calibrado por: Danilo Ramos M. (Nombre) _____ (Firma del Técnico de Calibración) Fecha 2012-11-02

Revisado/Aprobado por: Edwin Aizpurua (Nombre) _____ (Firma del Director de Laboratorio) Fecha 2012-11-02

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de ITS Panamá S.A.
Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Casa 145
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itsconsultores.net

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

****EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.**

Derechos Reservados -2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

ANEXO 2-12 ANÁLISIS DE RUIDO AMBIENTAL

EnviroLAB
LE No. 019
"Acreditado ISO 17025"

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

Informe de Ensayo
Ruido Ambiental

INGENIERÍA AVANZADA
Ampliación Corredor Sur

FECHA:	5,6 y 8 de septiembre de 2013
TIPO DE ESTUDIO:	Ambiental
CLASIFICACIÓN:	Inicial
NUMERO DE INFORME:	115-13-130-65-PA-001
NUMERO DE PROPUESTA:	08-13-130-65-001 v.1
REDACTADO POR:	Ing. Yoeli Romero Jennyfer Bonilla
REVISADO POR:	Ing. Santa Alvarado



Derechos Reservados - 2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Sección	Contenido	Página
1	Datos generales de la empresa	3
2	Método de medición	3
3	Resultado de las mediciones	4
4	Conclusiones	44
5	Equipo técnico	44
ANEXO 1	Cálculo de la incertidumbre	45
ANEXO 2	Localización de los puntos de medición	50
ANEXO 3	Certificados de calibración	51

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Ingeniería Avanzada
Actividad principal	Construcción
Ubicación	Ciudad de Panamá
País	Panamá
Contraparte técnica	Licdo. Jorge Castillo
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	1. Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales. 2. Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
Método	ISO1996-2: 2007 – Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental – Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental
Horario de la medición	Diurno y nocturno
Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono	Sonómetros integradores tipo uno marca QUEST, modelo SoundPro DL-1-1/3, serie BLI040003 y modelo SoundPro SE-1-1/1 SLM. Calibradores acústicos marca QUEST modelo QC-20, serie QOI020010 y modelo AC-300, serie AC-300001167. Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso
Vigencia de calibración	Ver anexo 3
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustaron los sonómetros utilizando calibradores acústicos marca QUEST QC-20, serie OI020010 y AC-300, serie AC-300001167 antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de ±0,5 dB
Límites máximos	1. Según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004: → Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.) → Nocturno: 50 dBA (de 10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.) 2. Según Decreto Ejecutivo No.306 de 2002: Artículo 9: Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fabricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluara así: → *Para áreas residenciales o vecinas a estas*, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona. → *Para áreas industriales y comerciales*, *sin perjuicio de residencias*, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental. → *Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias*, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A. sobre el ruido de fondo o ambiental.
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Rápida
Tiempo de integración	10 minutos por punto
Descriptor de ruido utilizado en las mediciones	L_{eq}= Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A). L_{90} = Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).
Incertidumbre de las mediciones	Ver anexo 1.
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de datos PT-02 Ensayo de ruido ambiental

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Sección 3: Resultado de las mediciones

Punto No.1 en horario diurno

	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
Estación Delta Llano Bonito	17P	669688 m E 998392 m N	Inicio 6:00 p.m.	Final 7:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
83,6	0,5	757,4	27,2	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
74,8	97,9	97,9	64,4	

Punto No.1 en horario diurno

	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
Estación Delta Llano Bonito	17P	669688 m E 998392 m N	Inicio 7:00 p.m.	Final 8:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
83,2	0,7	757,7	27,1	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
74,0	97,9	61,2	69,3	

Punto No.1 en horario diurno

	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
Estación Delta Llano Bonito	17P	669688 m E 998392 m N	Inicio 8:00 p.m.	Final 9:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
87,1	0,7	758,4	26,1	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
73,5	97,9	60,9	68,1	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.1 en horario diurno

Estación Delta Llano Bonito	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	669688 m E 998392 m N	9:00 p.m.	9:59 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
87,4	1,3	758,9	26,0	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
73,1	97,1	60,9	66,9	

Punto No.1 en horario nocturno

Estación Delta Llano Bonito	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	669688 m E 998392 m N	10:00 p.m.	11:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
90,0	1,2	758,4	25,5	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
72,6	97,9	58,6	65,0	

Punto No.1 en horario nocturno

Estación Delta Llano Bonito	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	669688 m E 998392 m N	11:00 p.m.	12:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
93,4	0,5	758,4	24,9	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
72,1	97,9	56,4	63,3	

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.1 en horario nocturno

Estación Delta Llano Bonito	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
	17P	669688 m E 998392 m N	Inicio	Final
			12:00 a.m.	1:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
91,8	<0,4	757,7	24,9	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
71,6	97,9	56,4	61,6	

Punto No.1 en horario nocturno

Estación Delta Llano Bonito	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
	17P	669688 m E 998392 m N	Inicio	Final
			1:00 a.m.	2:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
92,6	<0,4	756,9	24,7	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
71,1	97,9	56,4	60,0	

Punto No.1 en horario nocturno

Estación Delta Llano Bonito	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
	17P	669688 m E 998392 m N	Inicio	Final
			2:00 a.m.	3:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
91,6	1,6	756,9	24,8	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
70,7	97,9	56,2	59,4	

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.1 en horario nocturno

Estación Delta Llano Bonito	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
	17P	669688 m E 998392 m N	Inicio	Final
			3:00 a.m.	4:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
94,0	1,1	756,7	24,6	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
70,4	97,9	56,1	59,3	

Punto No.1 en horario nocturno

Estación Delta Llano Bonito	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
	17P	669688 m E 998392 m N	Inicio	Final
			4:00 a.m.	5:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
94,8	1,8	757,2	24,4	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
70,2	97,9	56,1	59,4	

Punto No.1 en horario nocturno

Estación Delta Llano Bonito	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
	17P	669688 m E 998392 m N	Inicio	Final
			5:00 a.m.	5:59 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
96,2	1,0	757,2	24,2	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
70,4	97,9	56,1	59,5	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.1 en horario diurno

Estación Delta Llano Bonito	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
	17P	669688 m E 998392 m N	Inicio	Final
			6:00 a.m.	7:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
94,2	1,2	757,9	25,9	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
70,9	97,9	56,1	59,6	

Punto No.1 en horario diurno

Estación Delta Llano Bonito	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
	17P	669688 m E 998392 m N	Inicio	Final
			7:00 a.m.	8:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
89,0	1,3	758,2	26,9	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
71,1	97,9	56,1	59,6	

Punto No.1 en horario diurno

Estación Delta Llano Bonito	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
	17P	669688 m E 998392 m N	Inicio	Final
			8:00 a.m.	9:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
83,7	2,1	758,9	27,9	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
71,5	97,9	56,1	59,7	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.1 en horario diurno

Estación Delta Llano Bonito	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	669688 m E 998392 m N	9:00 a.m.	10:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
79,3	2,5	758,9	28,8	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
71,7	97,9	56,1	59,8	

Punto No.1 en horario diurno

Estación Delta Llano Bonito	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	669688 m E 998392 m N	10:00 a.m.	11:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
84,3	1,4	758,9	28,0	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
72,3	109,1	56,1	59,9	

Punto No.1 en horario diurno

Estación Delta Llano Bonito	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	669688 m E 998392 m N	11:00 a.m.	12:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
92,2	1,6	758,4	26,1	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, sonido de lluvia.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
72,6	109,1	56,1	59,9	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.1 en horario diurno

Estación Delta Llano Bonito	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	669688 m E 998392 m N	12:00 p.m.	1:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
86,2	0,7	757,7	28,2	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
72,8	109,1	56,1	60,0	

Punto No.1 en horario diurno

Estación Delta Llano Bonito	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	669688 m E 998392 m N	1:00 p.m.	2:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
92,0	1,9	757,2	26,2	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, sonido de lluvia.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
73,0	109,1	56,1	60,2	

Punto No.1 en horario diurno

Estación Delta Llano Bonito	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	669688 m E 998392 m N	2:00 p.m.	3:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
93,4	1,4	757,2	26,1	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, sonido de lluvia.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
73,3	109,1	56,1	60,3	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.1 en horario diurno

Estación Delta Llano Bonito	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
	17P	669688 m E 998392 m N	Inicio	Final
			3:00 p.m.	4:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
94,4	2,0	757,4	25,2	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, sonido de lluvia.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
73,3	109,1	56,1	60,4	

Punto No.1 en horario diurno

Estación Delta Llano Bonito	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
	17P	669688 m E 998392 m N	Inicio	Final
			4:00 p.m.	5:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
93,4	2,4	757,4	24,7	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, sonido de lluvia.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
73,6	109,1	56,1	60,5	

Punto No.1 en horario diurno

Estación Delta Llano Bonito	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
	17P	669688 m E 998392 m N	Inicio	Final
			5:00 p.m.	6:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
94,7	1,2	757,7	24,6	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, sonido de lluvia.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
73,7	109,1	56,1	60,6	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.2 en horario diurno

Caseta de peaje, Tocumen	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
	17P	673348 m E	Inicio	Final
		999335 m N	6:40 p.m.	7:40 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
83,3	0,5	757,4	28,5	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
74,4	95,9	62,4	65,9	

Punto No.2 en horario diurno

Caseta de peaje, Tocumen	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
	17P	673348 m E	Inicio	Final
		999335 m N	7:40 p.m.	8:40 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
84,9	0,7	757,7	27,8	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
72,8	95,9	60,7	64,4	

Punto No.2 en horario diurno

Caseta de peaje, Tocumen	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
	17P	673348 m E	Inicio	Final
		999335 m N	8:40 p.m.	9:59 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
85,3	0,7	758,4	27,2	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, personas conversando.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
71,8	95,9	60,4	64,0	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.2 en horario nocturno						
Caseta de peaje, Tocumen				**Zona**	**Coordenadas UTM (WGS84)**	**Duración**
				17P	673348 m E 999335 m N	**Inicio** 10:00 p.m. / **Final** 10:40 p.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición						
Descripción cuantitativa				**Descripción cualitativa**		
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.		
86,1	1,3	758,9	26,4			
Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.						
Resultados de las mediciones en dBA				**Observaciones**		
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna		
71,2	95,9	59,2	63,2			

Punto No.2 en horario nocturno						
Caseta de peaje, Tocumen				**Zona**	**Coordenadas UTM (WGS84)**	**Duración**
				17P	673348 m E 999335 m N	**Inicio** 10:40 p.m. / **Final** 11:40 p.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición						
Descripción cuantitativa				**Descripción cualitativa**		
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.		
86,0	1,2	758,4	26,7			
Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.						
Resultados de las mediciones en dBA				**Observaciones**		
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna		
70,4	95,9	57,4	61,6			

Punto No.2 en horario nocturno						
Caseta de peaje, Tocumen				**Zona**	**Coordenadas UTM (WGS84)**	**Duración**
				17P	673348 m E 999335 m N	**Inicio** 11:40 p.m. / **Final** 12:40 a.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición						
Descripción cuantitativa				**Descripción cualitativa**		
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.		
88,3	0,5	758,4	26,2			
Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.						
Resultados de las mediciones en dBA				**Observaciones**		
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna		
69,9	95,9	56,9	60,5			

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.2 en horario nocturno

Caseta de peaje, Tocumen	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	673348 m E 999335 m N	12:40 a.m.	1:40 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
90,2	0,7	757,7	25,8	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
69,3	95,9	56,6	59,2	

Punto No.2 en horario nocturno

Caseta de peaje, Tocumen	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	673348 m E 999335 m N	1:40 a.m.	2:40 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
90,2	0,4	756,9	25,8	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
68,8	95,9	56,6	58,1	

Punto No.2 en horario nocturno

Caseta de peaje, Tocumen	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	673348 m E 999335 m N	2:40 a.m.	3:40 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
89,6	1,6	756,9	25,6	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
68,4	95,9	56,6	57,9	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.2 en horario nocturno

Caseta de peaje, Tocumen	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
	17P	673348 m E 999335 m N	Inicio	Final
			3:40 a.m.	4:40 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
90,3	1,1	756,7	25,5	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
68,2	95,9	56,6	57,9	

Punto No.2 en horario nocturno

Caseta de peaje, Tocumen	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
	17P	673348 m E 999335 m N	Inicio	Final
			4:40 a.m.	5:59 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
90,3	1,8	757,2	25,5	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
68,7	95,9	56,6	58,0	

Punto No.2 en horario diurno

Caseta de peaje, Tocumen	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
	17P	673348 m E 999335 m N	Inicio	Final
			6:00 a.m.	6:40 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
88,9	1,0	757,2	26,4	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
70,1	95,9	56,6	58,1	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.2 en horario diurno

Caseta de peaje, Tocumen	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	673348 m E 999335 m N	6:40 a.m.	7:40 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
85,2	1,5	757,4	28,2	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
70,5	95,9	56,6	58,2	

Punto No.2 en horario diurno

Caseta de peaje, Tocumen	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	673348 m E 999335 m N	7:40 a.m.	8:40 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
75,3	1,2	757,9	31,1	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, bocina de autos, tronera de camiones.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
70,9	95,9	56,6	58,3	

Punto No.2 en horario diurno

Caseta de peaje, Tocumen	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	673348 m E 999335 m N	8:40 a.m.	9:40 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parciamente nublado. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
77,4	1,6	758,4	30,6	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, bocina de autos.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
78,8	95,9	72,2	73,3	

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.2 en horario diurno

Caseta de peaje, Tocumen	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	673348 m E 999335 m N	9:40 a.m.	10:40 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
75,3	1,5	758,9	30,9	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, bocina de autos, troneras de camiones.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
75,6	96,9	66,1	69,6	

Punto No.2 en horario diurno

Caseta de peaje, Tocumen	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	673348 m E 999335 m N	10:40 a.m.	11:40 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado, con precipitación. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
85,5	1,8	758,9	28,9	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
75,5	97,7	63,9	69,1	

Punto No.2 en horario diurno

Caseta de peaje, Tocumen	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	673348 m E 999335 m N	11:40 a.m.	12:40 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
88,3	1,6	758,4	27,8	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, bocina de autos, tronera de camiones.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
76,0	97,7	63,9	69,3	

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.2 en horario diurno

Caseta de peaje, Tocumen	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	673348 m E 999335 m N	12:40 p.m.	1:40 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
83,4	0,6	757,7	29,0	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, tronera de camiones.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
76,0	102,1	63,9	69,1	

Punto No.2 en horario diurno

Caseta de peaje, Tocumen	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	673348 m E 999335 m N	1:40 p.m.	2:40 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado, con precipitación. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
88,1	1,7	757,2	27,5	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, bocina de autos, tronera de camiones.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
76,3	102,1	63,9	69,4	

Punto No.2 en horario diurno

Caseta de peaje, Tocumen	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	673348 m E 999335 m N	2:40 p.m.	3:40 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado, con precipitación. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
88,9	1,0	757,6	27,4	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, bocina de autos, tronera de camiones.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
76,2	102,1	63,9	69,3	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.2 en horario diurno

Caseta de peaje, Tocumen	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	673348 m E 999335 m N	3:40 p.m.	4:40 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado con precipitación. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
88,8	1,4	757,8	26,8	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, bocina de autos, tronera de camiones.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
76,2	102,1	63,9	69,3	

Punto No.2 en horario diurno

Caseta de peaje, Tocumen	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	673348 m E 999335 m N	4:40 p.m.	5:40 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado, con precipitación. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
88,9	1,3	756,9	26,1	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, bocina de autos, tronera de camiones.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
76,1	102,1	63,9	69,6	

Punto No.2 en horario diurno

Caseta de peaje, Tocumen	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	673348 m E 999335 m N	5:40 p.m.	6:40 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado, con precipitación. El instrumento se situó a 3 m de la fuente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
89,2	1,1	757,2	26,1	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, bocina de autos.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
76,0	102,1	63,9	69,4	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.3 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca de Multicentro	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	663070 m E 992754 m N	7:40 p.m.	8:40 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
94,9	0,4	757,7	25,8	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
77,7	93,3	68,9	71,2	

Punto No.3 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca de Multicentro	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	663070 m E 992754 m N	8:40 p.m.	9:59 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
87,6	0,4	756,9	25,0	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
74,6	93,3	67,9	71,0	

Punto No.3 en horario nocturno

Viaducto elevado, cerca de Multicentro	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	663070 m E 992754 m N	10:00 p.m.	10:40 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
89,8	1,4	757,6	26,5	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
74,0	98,9	66,3	69,9	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.3 en horario nocturno

Viaducto elevado, cerca de Multicentro	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	663070 m E 992754 m N	10:40 p.m.	11:40 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
88,7	1,4	756,9	26,2	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
73,5	98,8	66,3	69,2	

Punto No.3 en horario nocturno

Viaducto elevado, cerca de Multicentro	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	663070 m E 992754 m N	11:40 p.m.	12:40 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
88,2	0,7	758,3	26,3	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
73,2	98,8	66,3	68,9	

Punto No.3 en horario nocturno

Viaducto elevado, cerca de Multicentro	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	663070 m E 992754 m N	12:40 a.m.	1:40 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
87,8	<0,4	759,4	26,4	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
72,8	98,8	65,8	68,4	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.3 en horario nocturno						
Viaducto elevado, cerca de Multicentro				**Zona**	**Coordenadas UTM (WGS84)**	**Duración**
				17P	663070 m E 992754 m N	**Inicio** 1:40 a.m. / **Final** 2:40 a.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición						
Descripción cuantitativa				**Descripción cualitativa**		
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.		
87,5	1,8	754,8	26,6			
Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.						
Resultados de las mediciones en dBA				**Observaciones**		
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna		
72,5	98,8	65,8	67,9			

Punto No.3 en horario nocturno						
Viaducto elevado, cerca de Multicentro				**Zona**	**Coordenadas UTM (WGS84)**	**Duración**
				17P	663070 m E 992754 m N	**Inicio** 2:40 a.m. / **Final** 3:40 a.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición						
Descripción cuantitativa				**Descripción cualitativa**		
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.		
87,5	1,6	754,8	26,1			
Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.						
Resultados de las mediciones en dBA				**Observaciones**		
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna		
72,0	99,6	65,1	67,4			

Punto No.3 en horario nocturno						
Viaducto elevado, cerca de Multicentro				**Zona**	**Coordenadas UTM (WGS84)**	**Duración**
				17P	663070 m E 992754 m N	**Inicio** 3:40 a.m. / **Final** 4:40 a.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición						
Descripción cuantitativa				**Descripción cualitativa**		
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.		
87,7	1,0	759,3	25,6			
Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.						
Resultados de las mediciones en dBA				**Observaciones**		
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna		
72,0	99,6	65,1	67,4			

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Punto No.3 en horario nocturno

Viaducto elevado, cerca de Multicentro	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	663070 m E 992754 m N	4:40 a.m.	5:59 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
87,6	1,9	756,4	25,8	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
71,8	99,6	65,1	67,4	

Punto No.3 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca de Multicentro	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	663070 m E 992754 m N	6:00 a.m.	6:40 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
87,6	2,0	759,8	25,2	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
71,9	99,6	65,1	67,5	

Punto No.3 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca de Multicentro	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	663070 m E 992754 m N	6:40 a.m.	7:40 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
87,0			27,0	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
72,3	99,6	65,1	67,5	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.3 en horario diurno						
Viaducto elevado, cerca de Multicentro				**Zona**	**Coordenadas UTM (WGS84)**	**Duración**
				17P	663070 m E 992754 m N	**Inicio** 7:40 a.m. / **Final** 8:40 a.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición						
Descripción cuantitativa				**Descripción cualitativa**		
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.		
87,5	1,8	759,4	26,5			
Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.						
Resultados de las mediciones en dBA				**Observaciones**		
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna		
73,6	107,3	65,1	67,6			

Punto No.3 en horario diurno						
Viaducto elevado, cerca de Multicentro				**Zona**	**Coordenadas UTM (WGS84)**	**Duración**
				17P	663070 m E 992754 m N	**Inicio** 8:40 a.m. / **Final** 9:40 a.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición						
Descripción cuantitativa				**Descripción cualitativa**		
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.		
87,7	0,7	758,2	26,9			
Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.						
Resultados de las mediciones en dBA				**Observaciones**		
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna		
74,0	107,3	65,1	67,7			

Punto No.3 en horario diurno						
Viaducto elevado, cerca de Multicentro				**Zona**	**Coordenadas UTM (WGS84)**	**Duración**
				17P	663070 m E 992754 m N	**Inicio** 9:40 a.m. / **Final** 10:40 a.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición						
Descripción cuantitativa				**Descripción cualitativa**		
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.		
87,3	0,5	754,8	26,8			
Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.						
Resultados de las mediciones en dBA				**Observaciones**		
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna		
74,3	107,3	65,1	67,7			

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.3 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca de Multicentro	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	663070 m E 992754 m N	10:40 a.m.	11:40 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
86,9	1,7	760,7	27,8	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
74,5	107,3	65,1	67,8	

Punto No.3 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca de Multicentro	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	663070 m E 992754 m N	11:40 a.m.	12:40 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
86,3	1,9	759,8	28,3	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
74,7	107,3	65,1	67,9	

Punto No.3 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca de Multicentro	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	663070 m E 992754 m N	12:40 p.m.	1:40 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
85,9	0,7	756,2	28,5	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
74,7	107,3	65,1	67,9	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.3 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca de Multicentro	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	663070 m E 992754 m N	1:40 p.m.	2:40 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
85,9	1,3	754,2	30,1	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
74,8	107,3	65,1	68,0	

Punto No.3 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca de Multicentro	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	663070 m E 992754 m N	2:40 p.m.	3:40 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
84,5	0,6	755,9	29,4	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
74,8	107,3	65,1	68,1	

Punto No.3 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca de Multicentro	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	663070 m E 992754 m N	3:40 p.m.	4:40 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
83,0	0,8	766,4	30,5	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
74,8	107,3	65,1	68,1	

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Punto No.3 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca de Multicentro	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	663070 m E 992754 m N	4:40 p.m.	5:40 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
80,4	0,9	757,9	31,5	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
74,8	107,3	65,1	68,2	

Punto No.3 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca de Multicentro	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	663070 m E 992754 m N	5:40 p.m.	6:40 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
78,6	1,5	756,9	34,4	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
74,8	107,3	65,1	68,2	

Punto No.3 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca de Multicentro	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	663070 m E 992754 m N	6:40 p.m.	7:40 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
30,5	1,9	758,9	78,6	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
74,8	107,3	65,1	68,3	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.4 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	8:00 p.m.	9:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
92,6	0,8	757,9	24,7	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, sonido de lluvia.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
68,8	86,5	62,6	64,6	

Punto No.4 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	9:00 p.m.	9:59 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
92,9	<0,4	758,2	24,8	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, sonido de lluvia.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
68,3	86,5	62,6	64,6	

Punto No.4 en horario nocturno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	10:00 p.m.	11:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
88,3	0,7	757,9	23,4	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, bocinas de autos, sonido de lluvia.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
67,9	86,5	62,3	64,3	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.4 en horario nocturno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	11:00 p.m.	12:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
90,0	<0,4	757,7	24,8	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, bocinas de autos, sonido de lluvia.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
66,9	86,5	61,6	63,7	

Punto No.4 en horario nocturno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	12:00 a.m.	1:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
90,9	1,2	756,7	23,4	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
67,4	86,5	61,4	63,6	

Punto No.4 en horario nocturno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	1:00 a.m.	2:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
93,4	<0,4	756,4	24,6	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
66,9	86,5	61,3	63,2	

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.4 en horario nocturno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	2:00 a.m.	3:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
93,9	<0,4	756,7	29,9	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
66,7	86,5	61,2	63,0	

Punto No.4 en horario nocturno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	3:00 a.m.	4:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
93,8	<0,4	756,4	24,7	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
66,5	86,5	60,9	62,8	

Punto No.4 en horario nocturno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	4:00 a.m.	5:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
93,3	1,0	756,7	24,7	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
66,2	86,5	60,8	62,5	

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.4 en horario nocturno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	5:00 a.m.	5:59 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
91,4	0,4	756,7	26,8	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
66,1	86,5	60,4	62,4	

Punto No.4 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	6:00 a.m.	7:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
90,8	0,6	756,9	24,9	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
66,0	86,5	60,4	62,3	

Punto No.4 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	7:00 a.m.	8:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
90,1	<0,4	757,4	25,5	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
66,3	86,5	60,4	62,4	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.4 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	8:00 a.m.	9:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
96,3	<0,4	758,7	24,8	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, sirena de ambulancia, sonido de lluvia.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
67,7	104,1	60,4	62,5	

Punto No.4 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	9:00 a.m.	10:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
96,3	<0,4	759,2	25,0	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, sonido de lluvia.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
68,4	104,1	60,4	62,6	

Punto No.4 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	10:00 a.m.	11:00 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
93,5	0,8	759,5	24,8	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, bocinas de autos, sirena de ambulancia.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
68,8	104,1	60,4	62,6	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.4 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	11:00 a.m.	12:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
93,2	<0,4	759,2	26,0	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, bocinas de autos.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
68,9	104,1	60,4	62,7	

Punto No.4 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	12:00 p.m.	1:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
90,1	0,5	758,7	26,8	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, bocinas de autos.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
68,9	104,1	60,4	62,7	

Punto No.4 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	1:00 p.m.	2:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
86,0	0,8	757,9	27,5	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
68,9	104,1	60,4	62,8	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.4 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	2:00 p.m.	3:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
81,8	<0,4	757,4	27,8	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, bocinas de autos.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
68,9	104,1	60,4	62,8	

Punto No.4 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	3:00 p.m.	4:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
72,8	0,7	756,7	29,2	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
68,8	104,1	60,4	62,9	

Punto No.4 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	4:00 p.m.	5:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
72,9	0,8	756,2	29,0	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
68,8	104,1	60,4	62,9	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.4 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	5:00 p.m.	6:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
75,8	0,6	756,4	28,7	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
68,8	104,1	60,4	63,0	

Punto No.4 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	6:00 p.m.	7:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
81,1	0,5	756,7	27,6	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, bocinas de autos.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
68,8	104,1	60,4	63,0	

Punto No.4 en horario diurno

Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	662071 m E 992438 m N	7:00 p.m.	8:00 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 25 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
81,9	0,5	756,9	27,3	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
68,8	104,1	60,4	63,0	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.5 en horario diurno

Vía Cincuentenario, cerca de la Estatua Morelos	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	665570 m E 995539 m N	6:50 a.m.	7:50 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 645 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
95,0	1,3	758,4	25,3	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Canto de aves, sonido de lluvia.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
66,4	79,1	62,1	64,2	

Punto No.5 en horario diurno

Vía Cincuentenario, cerca de la Estatua Morelos	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	665570 m E 995539 m N	7:50 a.m.	8:50 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 645 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
95,0	1,8	756,9	25,5	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Sonido de lluvia

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
66,5	92,7	61,5	63,4	

Punto No.5 en horario diurno

Vía Cincuentenario, cerca de la Estatua Morelos	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	665570 m E 995539 m N	8:50 a.m.	9:50 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 645 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
95,0	2,0	761,5	27,1	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Ninguna

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
53,2	71,6	50,2	51,4	

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.5 en horario diurno

Vía Cincuentenario, cerca de la Estatua Morelos	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	665570 m E 995539 m N	9:50 a.m.	10:50 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 645 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
95,0	<0,4	756,9	26,0	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Ninguna.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
63,7	64,8	62,7	63,4	

Punto No.5 en horario diurno

Vía Cincuentenario, cerca de la Estatua Morelos	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	665570 m E 995539 m N	10:50 a.m.	11:50 a.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 645 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
95,0	2,4	765,6	28,1	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Ninguna.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
64,5	78,5	61,1	63,6	

Punto No.5 en horario diurno

Vía Cincuentenario, cerca de la Estatua Morelos	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	665570 m E 995539 m N	11:50 a.m.	12:50 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 645 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
84,5	1,1	763,3	28,3	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Ninguna

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
64,3	78,5	61,1	63,7	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.5 en horario diurno

Vía Cincuentenario, cerca de la Estatua Morelos	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	665570 m E 995539 m N	12:50 p.m.	1:50 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 645 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
86,2	1,5	757,4	29,4	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Ninguna.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
64,3	78,5	61,1	61,1	

Punto No.5 en horario diurno

Vía Cincuentenario, cerca de la Estatua Morelos	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	665570 m E 995539 m N	1:50 p.m.	2:50 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 645 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
81,2	2,0	756,2	24,0	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Ninguna.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
64,4	78,5	61,1	63,7	

Punto No.5 en horario diurno

Vía Cincuentenario, cerca de la Estatua Morelos	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	665570 m E 995539 m N	2:50 p.m.	3:50 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 645 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
80,8	2,3	755,7	28,6	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Personas conversando.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
64,7	94,4	61,1	63,4	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto No.5 en horario diurno

Vía Cincuentenario, cerca de la Estatua Morelos	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	665570 m E 995539 m N	3:50 p.m.	4:50 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 645 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
81,0	2,6	755,7	28,3	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Personas conversando.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
65,6	102,6	61,1	63,4	

Punto No.5 en horario diurno

Vía Cincuentenario, cerca de la Estatua Morelos	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	665570 m E 995539 m N	4:50 p.m.	5:50 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 645 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
83,5	2,2	755,6	28,1	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Personas conversando.

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
65,5	102,6	61,1	63,4	

Punto No.5 en horario diurno

Vía Cincuentenario, cerca de la Estatua Morelos	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			Inicio	Final
	17P	665570 m E 995539 m N	5:50 p.m.	6:50 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 645 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto, por lo cual se considera dura Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
84,5	2,0	755,7	28,0	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Ninguna

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
63,8	102,6	61,2	63,3	

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Sección 4 : Conclusiones

1. Se realizaron monitoreos de 24 horas en Estación Delta Llano Bonito, para evaluar el nivel de afectación de la contaminación acústica sobre las comunidades vecinas.

2. Los valores de nivel sonoro equivalente fueron comparados con los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002 modificados por el Decreto Ejecutivo No. 1 del 2004, los límites máximos permisibles para ruido ambiental son: 60 dBA para el horario diurno y 50 dBA para el horario nocturno (además se permiten aumentos de 5 dBA sobre el ruido ambiental de fondo).
   Según el artículo 9 del D.E. No. 306, se permite un incremento de 5 dBA sobre el ruido residual; y se permite un aumento de 3 dBA para áreas industriales y comerciales sin perjuicios de residencias.

3. Los resultados obtenidos para los monitoreos en 24 horas realizados en la Estación Delta Llano Bonito, fueron:

Niveles de ruido durante el turno diurno			
Localización	**Horario de medición**	**Leq (dBA)**	**Leq promedio (dBA)**
Estación Delta Llano Bonito	6:00 p.m. – 7:00 p.m.	74,8	73,3
	7:00 p.m. – 8:00 p.m.	74,0	
	8:00 p.m. – 9:00 p.m.	73,5	
	9:00 p.m. – 9:59 p.m.	73,1	
	6:00 a.m. – 7:00 a.m.	70,9	
	7:00 a.m. – 8:00 a.m.	71,1	
	8:00 a.m. – 9:00 a.m.	71,5	
	9:00 a.m. – 10:00 a.m.	71,7	
	10:00 a.m. – 11:00 a.m.	72,3	
	11:00 a.m. – 12:00 p.m.	72,6	
	12:00 p.m. – 1:00 p.m.	72,8	
	1:00 p.m. – 2:00 p.m.	73,0	
	2:00 p.m. – 3:00 p.m.	73,3	
	3:00 p.m. – 4:00 p.m.	73,3	
	4:00 p.m. – 5:00 p.m.	73,6	
	5:00 p.m. – 6:00 p.m.	73,7	
Niveles de ruido durante el turno nocturno			
Estación Delta Llano Bonito	10:00 p.m. – 11:00 p.m.	72,6	71,2
	11:00 p.m. –12:00 a.m.	72,1	
	12:00 a.m. – 1:00 a.m.	71,6	
	1:00 a.m. – 2:00 a.m.	71,1	
	2:00 a.m. – 3:00 a.m.	70,7	
	3:00 a.m. – 4:00 a.m.	70,4	
	4:00 a.m. – 5:00 a.m.	70,2	
	5:00 a.m. – 5:59 a.m.	70,4	

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

4. Los resultados obtenidos para los monitoreos en 24 horas realizados en la Caseta de peaje, Tocumen, fueron:

Niveles de ruido durante el turno diurno			
Localización	**Horario de medición**	**Leq (dBA)**	**Leq promedio (dBA)**
Caseta de peaje, Tocumen	6:40 p.m. – 7:40 p.m.	74,4	75,4
	7:40 p.m. – 8:40 p.m.	72,8	
	8:40 p.m. – 9:59 p.m.	71,8	
	6:00 a.m. – 6:40 a.m.	70,1	
	6:40 a.m. – 7:40 a.m.	70,5	
	7:40 a.m. – 8:40 a.m.	70,9	
	8:40 a.m. – 9:40 a.m.	78,8	
	9:40 a.m. – 10:40 a.m.	75,6	
	10:40 a.m. – 11:40 a.m.	75,5	
	11:40 a.m. – 12:40 p.m.	76,0	
	12:40 p.m. – 1:40 p.m.	76,0	
	1:40 p.m. – 2:40 p.m.	76,3	
	2:40 p.m. – 3:40 p.m.	76,2	
	3:40 p.m. – 4:40 p.m.	76,2	
	4:40 p.m. – 5:40 p.m.	76,1	
	5:40 p.m. – 6:40 p.m.	76,0	
Niveles de ruido durante el turno nocturno			
Caseta de peaje, Tocumen	10:00 p.m. – 10:40 p.m.	71,2	69,5
	10:40 p.m. – 11:40 p.m.	70,4	
	11:40 p.m. –12:40 a.m.	69,9	
	12:40 a.m. – 1:40 a.m.	69,3	
	1:40 a.m. – 2:40 a.m.	68,8	
	2:40 a.m. – 3:40 a.m.	68,4	
	3:40 a.m. – 4:40 a.m.	68,2	
	4:40 a.m. – 5:59 a.m.	68,7	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

5. Los resultados obtenidos para los monitoreos en 24 horas realizados en el Viaducto elevado, cerca de Multicentro, fueron:

Niveles de ruido durante el turno diurno			
Localización	**Horario de medición**	**Leq (dBA)**	**Leq promedio (dBA)**
Viaducto elevado, cerca de Multicentro	7:40 p.m. – 8:40 p.m.	77,7	75,1
	8:40 p.m. – 9:59 p.m.	74,6	
	6:00 a.m. – 6:40 a.m.	71,9	
	6:40 a.m. – 7:40 a.m.	72,3	
	7:40 a.m. – 8:40 a.m.	73,6	
	8:40 a.m. – 9:40 a.m.	74,0	
	9:40 a.m. – 10:40 a.m.	74,3	
	10:40 a.m. – 11:40 a.m.	74,5	
	11:40 a.m. – 12:40 p.m.	74,7	
	12:40 p.m. – 1:40 p.m.	74,7	
	1:40 p.m. – 2:40 p.m.	74,8	
	2:40 p.m. – 3:40 p.m.	74,8	
	3:40 p.m. – 4:40 p.m.	74,8	
	4:40 p.m. – 5:40 p.m.	74,8	
	5:40 p.m. – 6:40 p.m.	74,8	
	6:40 p.m. – 7:40 p.m.	74,8	
Niveles de ruido durante el turno nocturno			
Viaducto elevado, cerca de Multicentro	10:00 p.m. – 10:40 p.m.	74,0	72,8
	10:40 p.m. – 11:40 p.m.	73,5	
	11:40 p.m. –12:40 a.m.	73,2	
	12:40 a.m. – 1:40 a.m.	72,8	
	1:40 a.m. – 2:40 a.m.	72,5	
	2:40 a.m. – 3:40 a.m.	72,0	
	3:40 a.m. – 4:40 a.m.	72,0	
	4:40 a.m. – 5:59 a.m.	71,8	

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

6. Los resultados obtenidos para los monitoreos en 24 horas realizados en el Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar, fueron:

Niveles de ruido durante el turno diurno			
Localización	**Horario de medición**	**Leq (dBA)**	**Leq promedio (dBA)**
Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	8:00 p.m. – 9:00 p.m.	68,8	68,7
	9:00 p.m. – 9:59 p.m.	68,3	
	6:00 a.m. – 7:00 a.m.	66,0	
	7:00 a.m. – 8:00 a.m.	66,3	
	8:00 a.m. – 9:00 a.m.	67,7	
	9:00 a.m. – 10:00 a.m.	68,4	
	10:00 a.m. – 11:00 a.m.	68,8	
	11:00 a.m. – 12:00 p.m.	68,9	
	12:00 p.m. – 1:00 p.m.	68,9	
	1:00 p.m. – 2:00 p.m.	68,9	
	2:00 p.m. – 3:00 p.m.	68,9	
	3:00 p.m. – 4:00 p.m.	68,8	
	4:00 p.m. – 5:00 p.m.	68,8	
	5:00 p.m. – 6:00 p.m.	68,8	
	6:00 p.m. – 7:00 p.m.	68,8	
	7:00 p.m. – 8:00 p.m.	68,8	
Niveles de ruido durante el turno nocturno			
Viaducto elevado, cerca del Hotel Miramar	10:00 p.m. – 11:00 p.m.	67,9	66,9
	11:00 p.m. –12:00 a.m.	66,9	
	12:00 a.m. – 1:00 a.m.	67,4	
	1:00 a.m. – 2:00 a.m.	66,9	
	2:00 a.m. – 3:00 a.m.	66,7	
	3:00 a.m. – 4:00 a.m.	66,5	
	4:00 a.m. – 5:00 a.m.	66,2	
	5:00 a.m. – 6:00 a.m.	66,1	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

7. Los resultados obtenidos para los monitoreos en 24 horas realizados en Vía Cincuentenario, cerca de la Estatua Morelos, fueron:

Niveles de ruido durante el turno diurno			
Localización	**Horario de medición**	**Leq (dBA)**	**Leq promedio (dBA)**
Vía Cincuentenario, cerca de la Estatua Morelos	6:50 a.m. – 7:50 a.m.	66,4	63,9
	7:50 a.m. – 8:50 a.m.	66,5	
	8:50 a.m. – 9:50 a.m.	53,2	
	9:50 a.m. – 10:50 a.m.	63,7	
	10:50 a.m. – 11:50 a.m.	64,5	
	11:50 a.m. – 12:50 p.m.	64,3	
	12:50 p.m. – 1:50 p.m.	64,3	
	1:50 p.m. – 2:50 p.m.	64,4	
	2:50 p.m. – 3:50 p.m.	64,7	
	3:50 p.m. – 4:50 p.m.	65,6	
	4:50 p.m. – 5:50 p.m.	65,5	
	5:50 p.m. – 6:50 p.m.	63,8	

8. Los resultados obtenidos no se comparan con el límite máximo establecido por el D.E.1 del 15 de enero de 2004, debido a que no hay receptores cercanos al proyecto. El cual establece en el artículo 1, el siguiente parágrafo: *"La medición de ruido para determinar las infracciones a esta norma, se hará desde las residencias de los afectados".*

Sección 5 : Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Víctor Solís	Ayudante de Técnico de Campo	8-859-1542
Jonás López	Ayudante de Técnico de Campo	3-706-2284
Abdiel De León	Ayudante de Técnico de Campo	8-798-1627
Fernando Hernández	Ayudante de Técnico de Campo	8-832-2376

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre
Punto 1

La incertidumbre total del método de medición (σ_T) se calculó utilizando la metodología sugerida en la norma ISO 1996-2:2007:

$$\sqrt{1{,}0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2} \quad \text{dB}$$

Siendo:
1 = incertidumbre del instrumento
X = incertidumbre operativa
Y = incertidumbre por condiciones ambientales
Z = incertidumbre por ruido de fondo

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	**Nivel medido**
I	57,0
II	56,7
III	58,6
IV	57,6
V	57,3
PROMEDIO=	57,4
X=	$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$
X^2=	0,53 dBA
Nota: Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fuesen estables.	

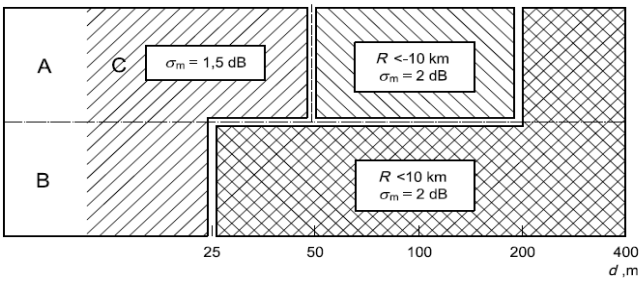
En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.
X^2= 0,53 dBA.
Y= 1,50 dBA.
Z= 0 dBA. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

σ_T = 1,94 dBA

σ_{ex} = 3,89 dBA (k=95%)



Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre
Punto 2

La incertidumbre total del método de medición (σ_T) se calculó utilizando la metodología sugerida en la norma ISO 1996-2:2007:

$$\sqrt{1{,}0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2} \text{ dB}$$

Siendo:
1 = incertidumbre del instrumento
X = incertidumbre operativa
Y = incertidumbre por condiciones ambientales
Z = incertidumbre por ruido de fondo

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	**Nivel medido**
I	73,8
II	76,1
III	70,6
IV	72,7
V	72,9
PROMEDIO=	73,2
X=	$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$
X^2=	3,97 dBA
Nota: Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fuesen estables.	

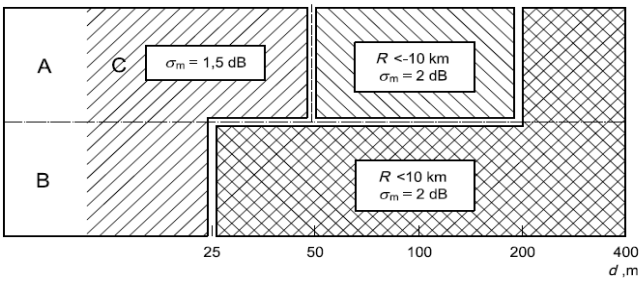
En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.
X^2= 3,97 dBA.
Y= 1,5 dBA.
Z= 0 dBA. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

σ_T = 2,69 dBA

σ_{ex} = 5,37 dBA (k=95%)



Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre Punto 3

La incertidumbre total del método de medición (σ_T) se calculó utilizando la metodología sugerida en la norma ISO 1996-2:2007:

$$\sqrt{1{,}0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$
dB

Siendo:
1 = incertidumbre del instrumento
X = incertidumbre operativa
Y = incertidumbre por condiciones ambientales
Z = incertidumbre por ruido de fondo

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	**Nivel medido**
I	50,1
II	51,4
III	52,3
IV	51,5
V	52,3
PROMEDIO=	51,5
X=	$S_{\bar{X}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$
X^2=	0,81 dBA
Nota: Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fuesen estables.	

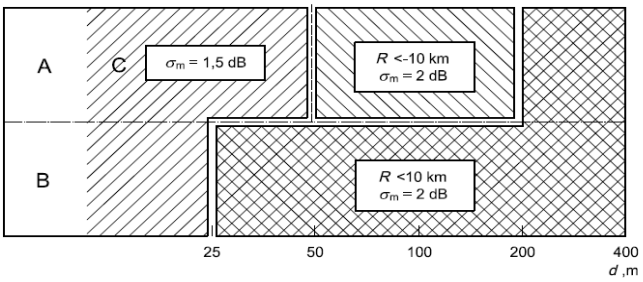
En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.
X^2= 0,81 dBA.
Y= 1,50 dBA.
Z= 0 dBA. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

σ_T = 2,02 dBA

σ_{ex} = 4,03 dBA (k=95%)



Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre Punto 4

La incertidumbre total del método de medición (σ_T) se calculó utilizando la metodología sugerida en la norma ISO 1996-2:2007:

$$\sqrt{1{,}0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$
dB

Siendo:
1 = incertidumbre del instrumento
X = incertidumbre operativa
Y = incertidumbre por condiciones ambientales
Z = incertidumbre por ruido de fondo

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	**Nivel medido**
I	52,3
II	53,4
III	54,2
IV	53,9
V	52,6
PROMEDIO=	53,3
X=	$S_{\bar{X}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$
X^2=	0,67 dBA
Nota: Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fuesen estables.	

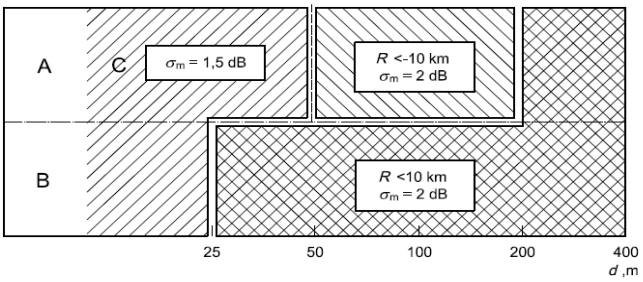
En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.
X^2= 0,67 dBA.
Y= 1,50 dBA.
Z= 0 dBA. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

σ_T = 1,98 dBA

σ_{ex} = 3,96 dBA (k=95%)



Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre Punto 5

La incertidumbre total del método de medición (σ_T) se calculó utilizando la metodología sugerida en la norma ISO 1996-2:2007:

$$\sqrt{1{,}0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2} \text{ dB}$$

Siendo:
1 = incertidumbre del instrumento
X = incertidumbre operativa
Y = incertidumbre por condiciones ambientales

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	**Nivel medido**
I	57,0
II	56,7
III	58,6
IV	57,6
V	57,3
PROMEDIO=	57,4
X=	$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$
X^2=	0,53 dBA
Nota: Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fuesen estables.	

Z = incertidumbre por ruido de fondo

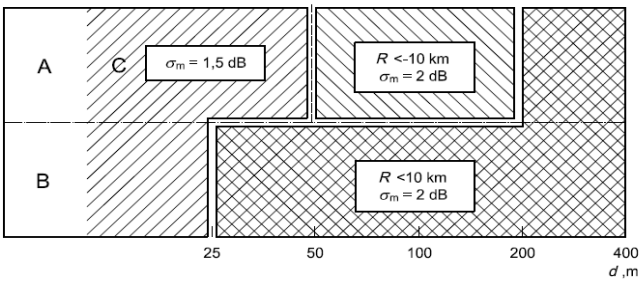
En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.
X^2= 0,53 dBA.
Y= 1,50 dBA.
Z= 0 dBA. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

σ_T = 1,94 dBA

σ_{ex} = 3,89 dBA (k=95%)



Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

ANEXO 2: Localización de los puntos de medición

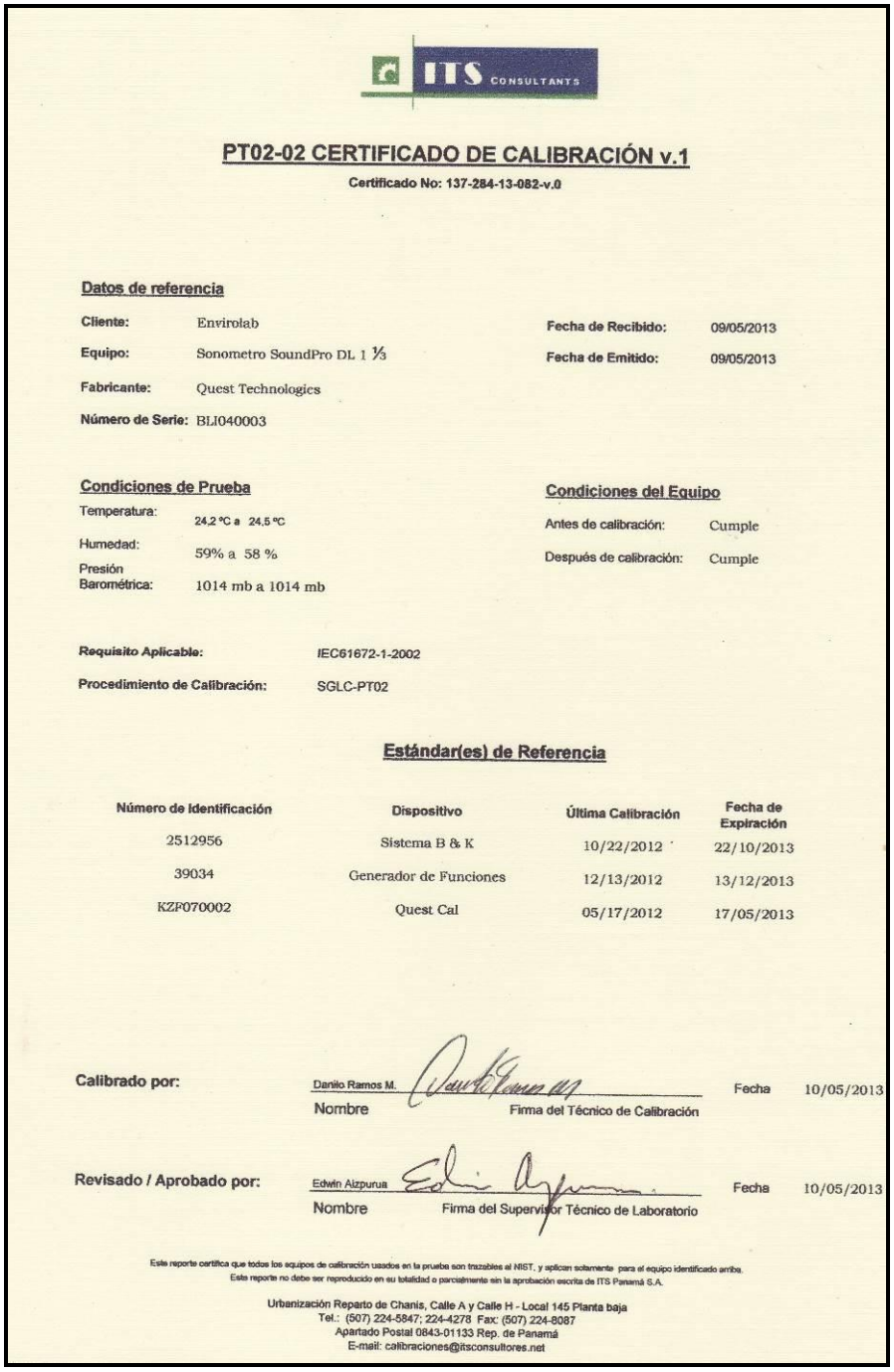




Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

ANEXO 3: Certificados de calibración



ITS CONSULTANTS

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.1

Certificado No: 137-284-13-082-v.0

Datos de referencia

Cliente:	Envirolab	**Fecha de Recibido:**	09/05/2013
Equipo:	Sonometro SoundPro DL 1 ⅓	**Fecha de Emitido:**	09/05/2013
Fabricante:	Quest Technologies		
Número de Serie:	BLI040003		

Condiciones de Prueba

Temperatura:	24.2 °C a 24.5 °C
Humedad:	59% a 58 %
Presión Barométrica:	1014 mb a 1014 mb

Condiciones del Equipo

Antes de calibración:	Cumple
Después de calibración:	Cumple

Requisito Aplicable: *IEC61672-1-2002*

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT02

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
2512956	Sistema B & K	10/22/2012	22/10/2013
39034	Generador de Funciones	12/13/2012	13/12/2013
KZF070002	Quest Cal	05/17/2012	17/05/2013

Calibrado por: Danilo Ramos M. — Nombre — Firma del Técnico de Calibración — Fecha 10/05/2013

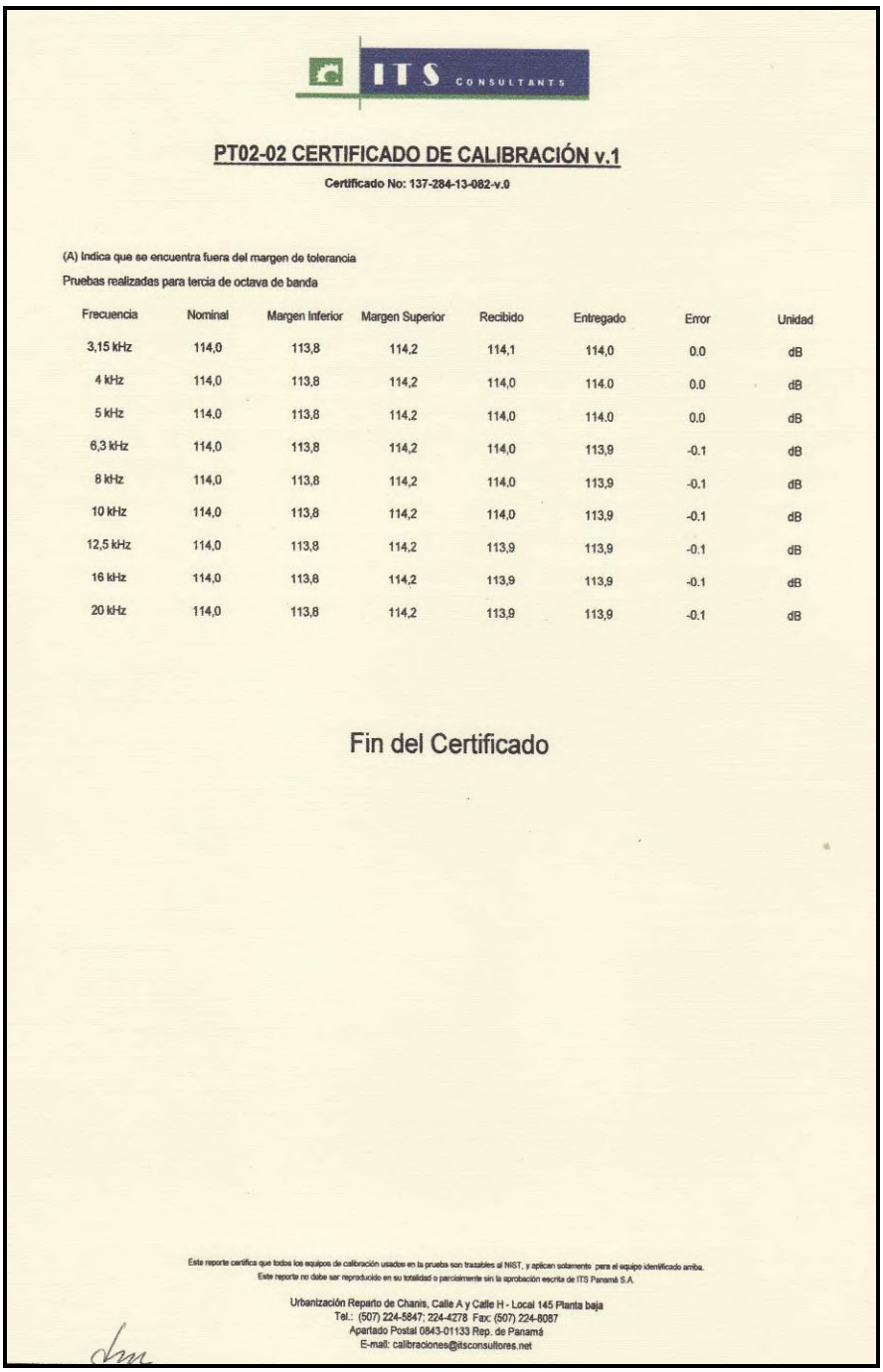
Revisado / Aprobado por: Edwin Aizpurua — Nombre — Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio — Fecha 10/05/2013

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de ITS Panamá S.A.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 224-5847; 224-4278 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itsconsultores.net

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO



ITS CONSULTANTS

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.1

Certificado No: 137-284-13-082-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
3,15 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0.0	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114.0	0.0	dB
5 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114.0	0.0	dB
6,3 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	113,9	-0.1	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	113,9	-0.1	dB
10 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	113,9	-0.1	dB
12,5 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	113,9	-0.1	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	113,9	-0.1	dB
20 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	113,9	-0.1	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de ITS Panamá S.A.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 224-5847; 224-4278 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itsconsultores.net

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

3M Occupational Health and
Environmental Safety Division

Quest Technologies
1060 Corporate Center Drive
Oconomowoc, WI 53066-4828
www.3M.com/detection
262 567 9157 800 245 0779
262 567 4047 Fax

QUEST TECHNOLOGIES
now part of 3M
An ISO 9001
Registered Company

Certificate of Calibration

Certificate No:1099730BEI010003

Submitted By: ITS PANAMA S.A.
Panama Espress E0082 Jose Carl
Miami, FL 33166-2667

Serial Number:	BEI010003	Date Received:	11/1/2012
Customer ID:		Date Issued:	11/13/2012
Model:	SOUNDPRO SE-1-1/1 SLM	Valid Until:	11/13/2013

Test Conditions:

Temperature:	18°C to 29°C
Humidity:	20% to 80%
Barometric Pressure:	890 mbar to 1050 mbar

Model Conditions:

As Found:	DAMAGED
As Left:	IN TOLERANCE

SubAssemblies:

Description:	Serial Number:
QUEST SUPPLIED MICROPHONE	N/A
QUEST SUPPLIED PREAMP	N/A

Calibrated per Procedure:53V899

Reference Standard(s):

I.D. Number	Device	Last Calibration	Date Calibration Due
ET0000556	B&K ENSEMBLE	12/7/2010	12/7/2012
ET000304	FLUKE 45 MULTIMETER	3/2/2011	3/2/2013

Measurement Uncertainty:

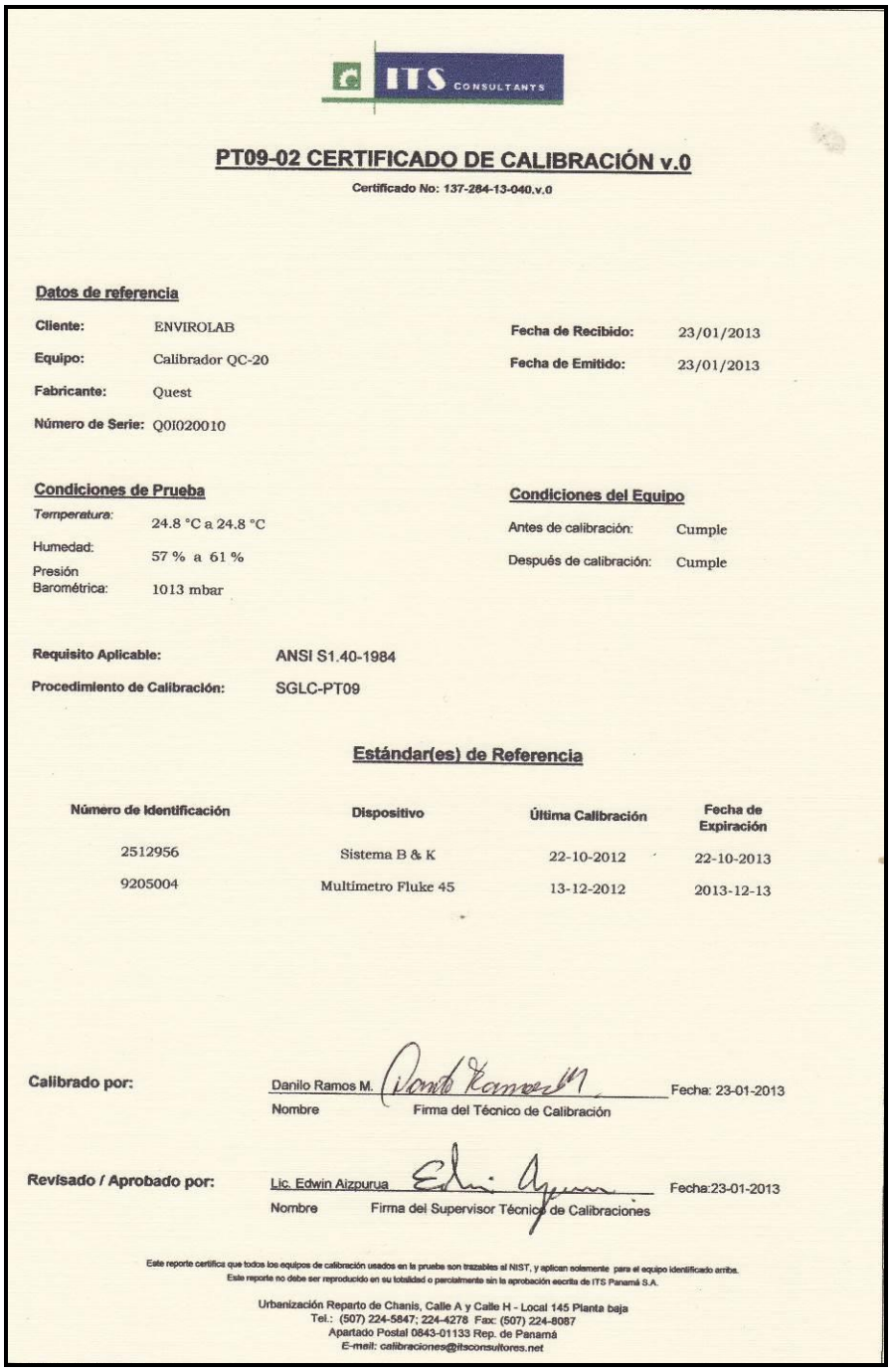
+/- 2.2% ACOUSTIC (0.19DB)
Estimated at 95% Confidence Level (k=2)

Calibrated By: Bryan Rasmussen 11/13/2012
BRYAN RASMUSSEN **Service Technician**

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to NIST, and applies only to the unit identified under equipment above. This report must not be reproduced except in its entirety without the written approval of Quest Technologies.

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO



ITS CONSULTANTS

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Certificado No: 137-284-13-040.v.0

Datos de referencia

Cliente:	ENVIROLAB	**Fecha de Recibido:**	23/01/2013
Equipo:	Calibrador QC-20	**Fecha de Emitido:**	23/01/2013
Fabricante:	Quest		
Número de Serie:	Q0I020010		

Condiciones de Prueba

Temperatura:	24.8 °C a 24.8 °C
Humedad:	57 % a 61 %
Presión Barométrica:	1013 mbar

Condiciones del Equipo

Antes de calibración:	Cumple
Después de calibración:	Cumple

Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
2512956	Sistema B & K	22-10-2012	22-10-2013
9205004	Multímetro Fluke 45	13-12-2012	2013-12-13

Calibrado por: Danilo Ramos M. _____ Fecha: 23-01-2013
Nombre Firma del Técnico de Calibración

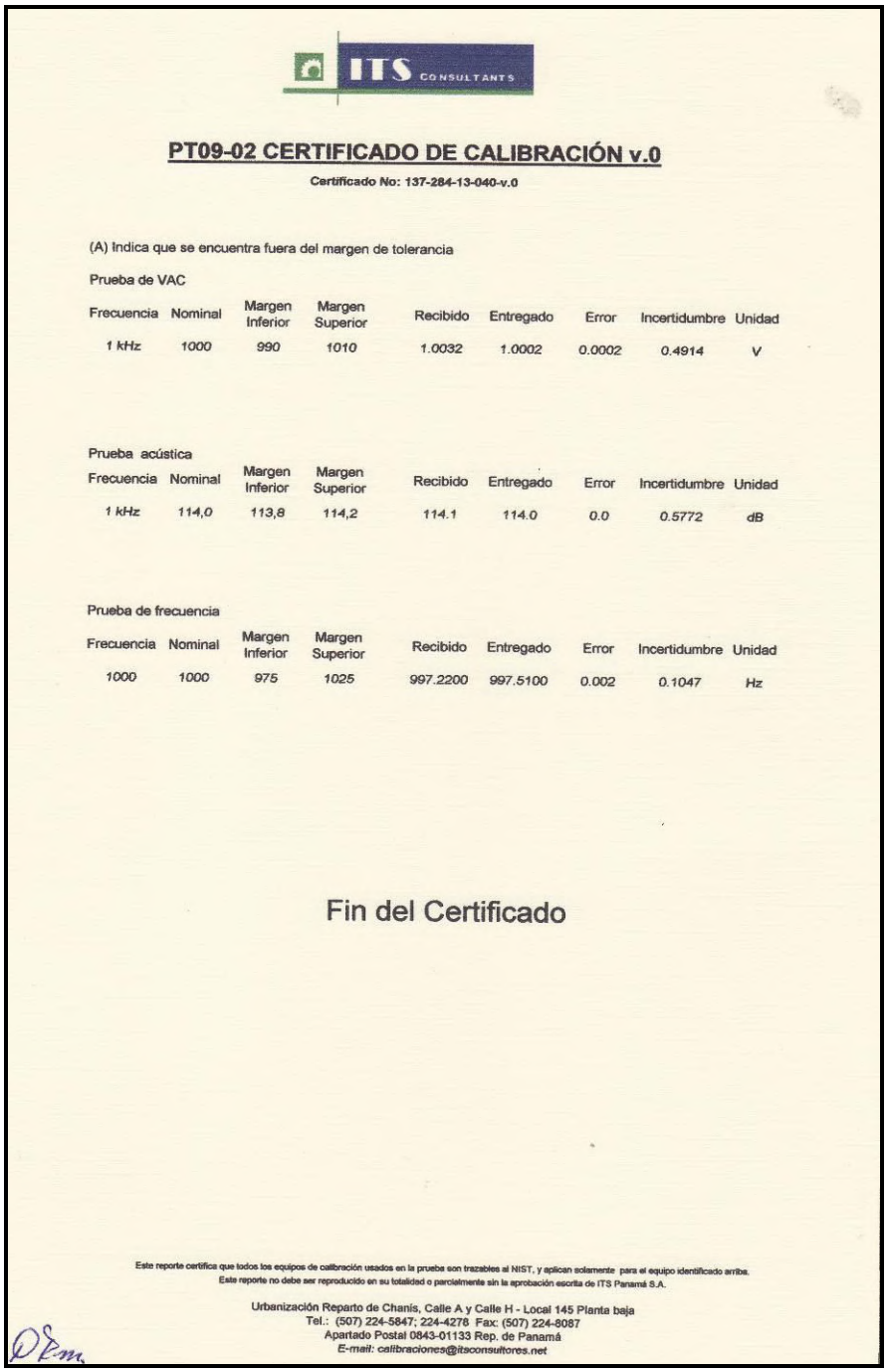
Revisado / Aprobado por: Lic. Edwin Aizpurua _____ Fecha:23-01-2013
Nombre Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de ITS Panamá S.A.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 224-5847; 224-4278 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itsconsultores.net

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO



ITS CONSULTANTS

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Certificado No: 137-284-13-040-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	1.0032	1.0002	0.0002	0.4914	V

Prueba acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre	Unidad
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114.1	114.0	0.0	0.5772	dB

Prueba de frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre	Unidad
1000	1000	975	1025	997.2200	997.5100	0.002	0.1047	Hz

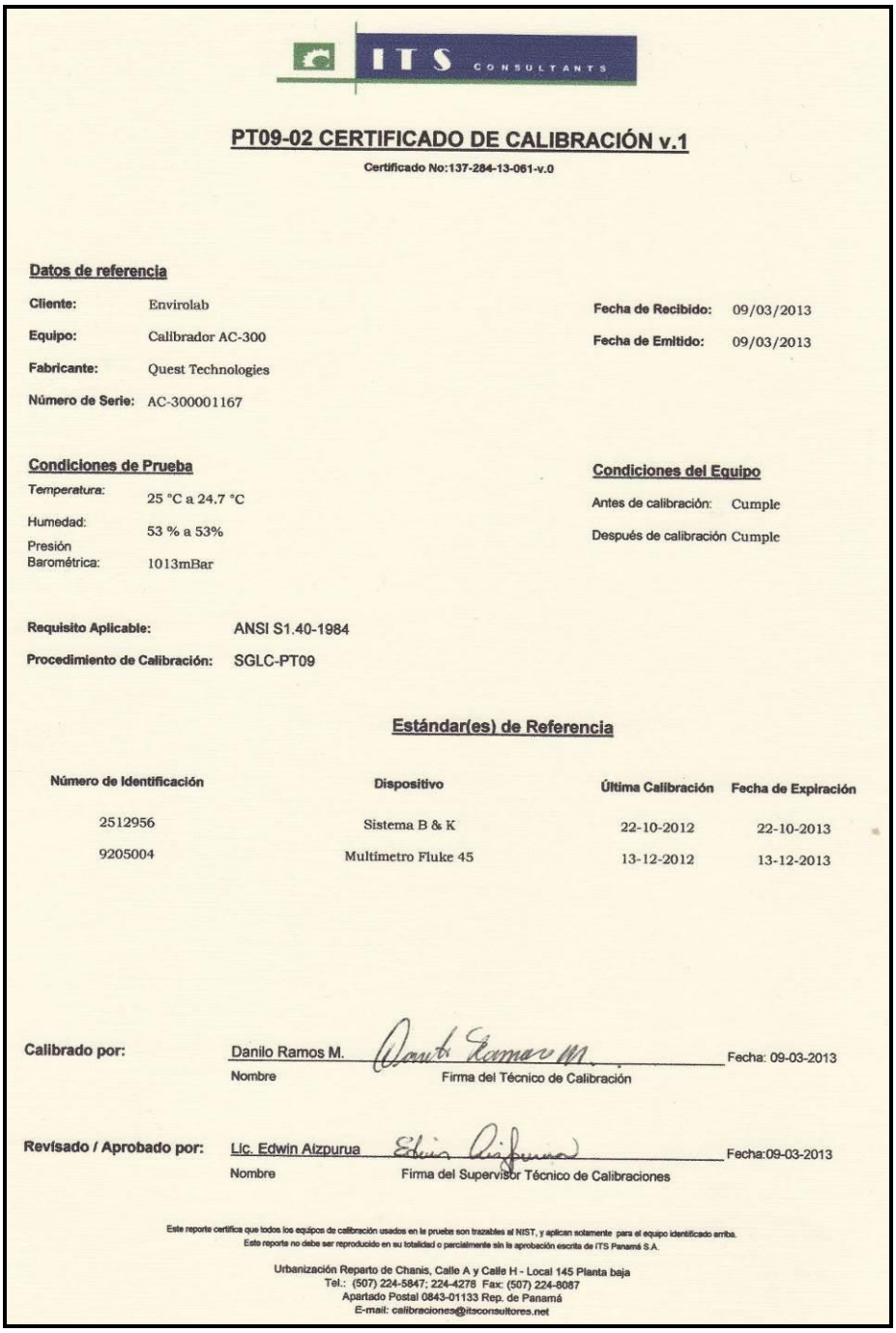
Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de ITS Panamá S.A.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 224-5847; 224-4278 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itsconsultores.net

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO



ITS CONSULTANTS

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.1

Certificado No:137-284-13-061-v.0

Datos de referencia

Cliente: Envirolab
Equipo: Calibrador AC-300
Fabricante: Quest Technologies
Número de Serie: AC-300001167

Fecha de Recibido: 09/03/2013
Fecha de Emitido: 09/03/2013

Condiciones de Prueba

Temperatura: 25 °C a 24.7 °C
Humedad: 53 % a 53%
Presión Barométrica: 1013mBar

Condiciones del Equipo

Antes de calibración: Cumple
Después de calibración Cumple

Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984
Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
2512956	Sistema B & K	22-10-2012	22-10-2013
9205004	Multímetro Fluke 45	13-12-2012	13-12-2013

Calibrado por: Danilo Ramos M. Fecha: 09-03-2013
Nombre — Firma del Técnico de Calibración

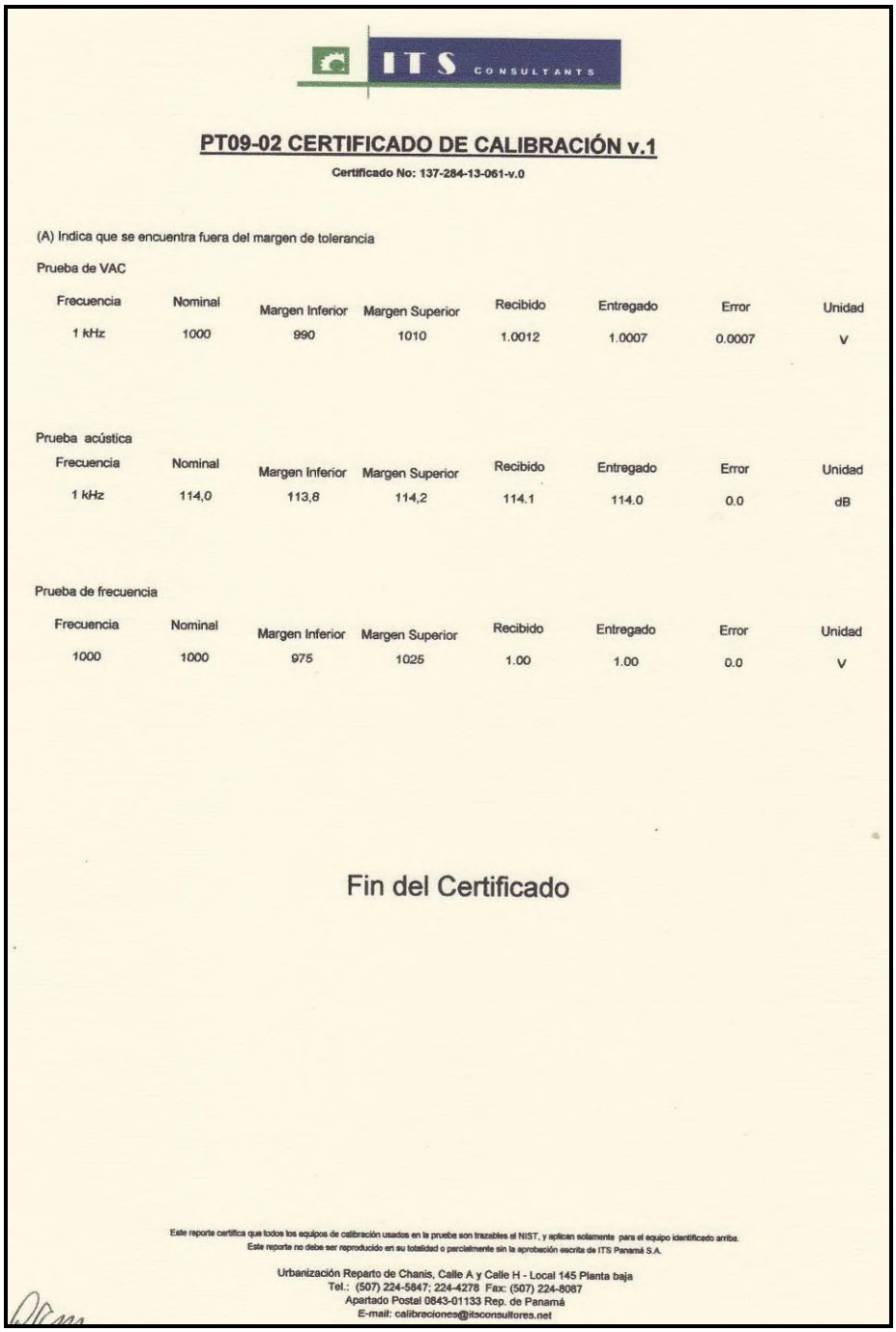
Revisado / Aprobado por: Lic. Edwin Aizpurua Fecha:09-03-2013
Nombre — Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de ITS Panamá S.A.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 224-5847; 224-4278 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itsconsultores.net

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO



ITS CONSULTANTS

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.1

Certificado No: 137-284-13-061-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	1.0012	1.0007	0.0007	V

Prueba acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114.1	114.0	0.0	dB

Prueba de frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	1.00	1.00	0.0	V

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de ITS Panamá S.A.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 224-5847; 224-4278 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itsconsultores.net

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

****EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.**

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

ANEXO 2-13 ANÁLISIS DE VIBRACIÓN

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

LE No. 019
"Acreditado ISO 17025"

Informe de Ensayo
Vibración Ambiental

INGENIERÍA AVANZADA
Ampliación Corredor Sur

FECHA: 17 de septiembre de 2013
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Inicial
NUMERO DE INFORME: 115-13-130-65-PA-004
NUMERO DE PROPUESTA: 08-13-130-65-001 v.1
REDACTADO POR: Jennyfer Bonilla
REVISADO POR: Ing. Santa Alvarado

Registro N° 259PHO6
Certificado por
COLASEH
Consejo Latinoamericano de Seguridad e Higiene
Santa Alvarado
Profesional en Higiene Ocupacional
02/agos/13 - 01/agos/15

Derechos Reservados -2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Sección	Contenido	Página
1	Datos generales de la empresa	3
2	Método de medición	3
3	Consideraciones	4
4	Resultados de las mediciones	5
5	Conclusión	6
6	Equipo técnico	6
ANEXO 1	Posición y montaje de los transductores	7
ANEXO 2	Certificados de calibración	8
ANEXO 3	Ubicación de los puntos de medición	10
ANEXO 4	Fotografía de las mediciones	11
ANEXO 5	Gráficas de las mediciones	12

Editado e Impreso por EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Ingeniería Avanzada
Actividad principal	Construcción
Ubicación	Ciudad de Panamá
País	Panamá
Contraparte técnica por la empresa	Licdo. Jorge Castillo
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.
Método	ISO 4866:2010 – Vibración ambiental
Horario de la medición	N/A
Instrumentos utilizados	BE 19016 Minimate Plus Base Unit BG 18152 Triaxial geophone
Especificaciones del instrumento	
Rango del geófono	0 - 254 mm/s
Resolución	0,127 mm/s
Error máximo	± 5% o 0,5 mm/s
Densidad del transductor	2,13 g/cm^3
Rango de frecuencias (ISEE/DIN)	2 a 250 Hz
Incertidumbre	± 5,77 mm/s
Vigencia de calibración	Ver anexo 2
Descripción de los ajustes de campo	Se programó el instrumento para realizar medición en campo libre.

Límites tolerables referencias		
Tipo de edificio	**Límite como PPV**	
	4 Hz a 15 Hz	>15 Hz
Edificios normales: con estructuras reforzadas y edificios comerciales	50 mm/s a 4 Hz o más.	
Edificios especiales: residencias, edificios no reforzados o con valor histórico, centros educativos, hospitales, asilos, hoteles.	15 mm/s de 4 Hz hasta 14 Hz; 20 mm/s a 15 Hz.	20 mm/s de 15 Hz a 39 Hz; 50 mm/s a 40 Hz o más.
Para frecuencias <4 Hz, el máximo desplazamiento no debe exceder 0,6 mm.		
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos PT-27 Vibraciones Ambientales	

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Sección 3: Consideraciones

La principal fuente de vibración es el tráfico terrestre, acentuado por las irregularidades o condición de deterioro de los caminos, que pueden caracterizarse por un escenario: fuente móvil-camino / distancia – suelo / receptor humano-edificación. Las vibraciones pueden caracterizarse de estado continuo, con amplitud máxima y frecuencia asociada.

Los vehículos inducen cargas dinámicas contra el terreno y espectros característicos, donde cada impacto varía en intensidad según el sistema de suspensión, masa y velocidad del móvil. También juega un rol importante la rugosidad o el estado del camino, sea asfalto, piedras u hormigón.

El parámetro utilizado por las normas internacionales para caracterizar los daños a cualquier tipo de edificaciones es la velocidad pico de las partículas del terreno (PPV). Las componentes horizontales están más directamente relacionadas con las fuerzas cortantes en la estructura y así con cualquier daño, incluso no estructural y cosmético, que como respuesta y condición estructural del diseño y materiales, en umbrales muchos mayores a la respuesta humana. El Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá, utiliza el parámetro de desplazamiento en mm, cuando las frecuencias son menores de 4 Hz.

Por su parte, el confort y los niveles tolerables consideran la sensación física de percepción humana en donde el eje vertical Z le es más sensible y molesto.

Los datos colectados el 17 de septiembre de 2013, fueron procesados para ser comparados con los límites máximos permisibles establecidos por el Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.

Editado e Impreso por EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Sección 4: Resultado de las mediciones

Punto 1	Coordenadas UTM (WGS 84) Zona 17 P	
Estacionamientos del Hotel Miramar	662076 m E	992434 m N

Datos y resultados relevantes

Descripción de la fuente de vibración:	Flujo vehicular		
Tipo de edificio:	Normal	**Fecha de la medición:**	17/09/2013
Distancia de la fuente de vibración:	25 m	**Inicio de medición:**	11:05 a.m.
Comentarios:	Ninguno		

Resumen		Análisis	
Afectación en estructuras (mm/s)	**Frecuencias** (Hz)	**Eje dominante** (mm/s)	**Frecuencia** (Hz)
Valores obtenidos	Valores obtenidos	V = 0,413	15
T = 0,0952	30	**Límite**	
V = 0,413	15	50 mm/s a 4 Hz o más	
L = 0,0952	23		

Punto 2	Coordenadas UTM (WGS 84) Zona 17 P	
Viaducto elevado, cerca de Multicentro	663095 m E	992636 m N

Datos y resultados relevantes

Descripción de la fuente de vibración:	Flujo vehicular		
Tipo de edificio:	Normal	**Fecha de la medición:**	17/09/2013
Distancia de la fuente de vibración:	5 m	**Inicio de medición:**	12:05 p.m.
Comentarios:	Ninguno		

Resumen		Análisis	
Afectación en estructuras (mm/s)	**Frecuencias** (Hz)	**Eje dominante** (mm/s)	**Frecuencia** (Hz)
Valores obtenidos	Valores obtenidos	V = 0,0952	73
T = 0,0952	>100	**Límite**	
V = 0,0952	73	50 mm/s a 4 Hz o más	
L = 0,0794	>100		

Editado e Impreso por EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Punto 3	Coordenadas UTM (WGS 84) Zona 17 P	
Arriba del túnel del Corredor Sur	663324 m E	992973 m N

Datos y resultados relevantes

Descripción de la fuente de vibración:	Flujo vehicular		
Tipo de edificio:	Normal	**Fecha de la medición:**	17/09/2013
Distancia de la fuente de vibración:	10 m	**Inicio de medición:**	1:12 p.m.
Comentarios:	Ninguna		

Resumen		Análisis	
Afectación en estructuras (mm/s)	**Frecuencias** (Hz)	**Eje dominante** (mm/s)	**Frecuencia** (Hz)
Valores obtenidos	Valores obtenidos	T = 5,87	12
T = 5,87	12	**Límite**	
V = 2,79	3,2	50 mm/s a 4 Hz o más	
L = 3,46	1,3		

Sección 5: Conclusión

Los resultados obtenidos muestran valores por debajo del límite máximo permisible, por lo tanto cumple con el Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.

Sección 6: Equipo técnico

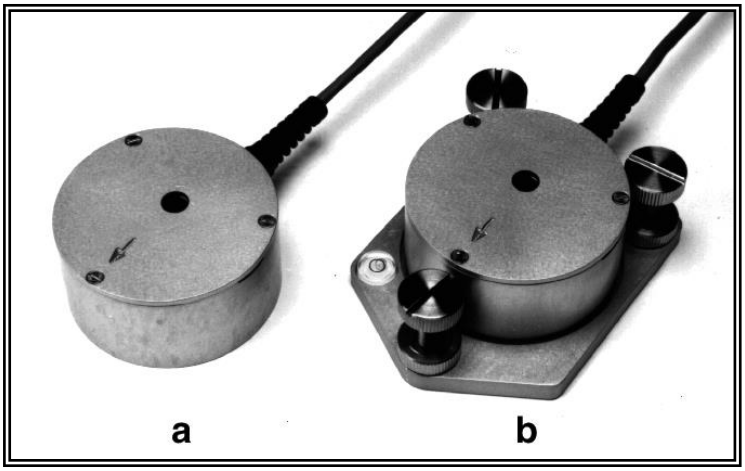
Nombre	Cargo	Identificación
Candelario Sánchez	Técnico de Campo	8-773-186

Editado e Impreso por EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

ANEXO 1: Posición y montaje de los transductores



a) Colocación en tierra



Los transductores se deben colocar en dirección a la fuente de vibración.

Editado e Impreso por EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

ANEXO 2: Certificados de calibración



Calibration Certificate

Part Number: 716A0403
Description: Minimate Plus Base Unit
Serial Number: BE19016
Calibration Date: OCT 0 2 2012
Calibration Equipment: 718A1501-02

Instantel certifies that the above product was calibrated in accordance with the applicable Instantel procedures. These procedures are part of a quality system that is designed to assure that the product listed above meets or exceeds Instantel specifications.

Instantel further certifies that the measurement instruments used during the calibration of this product are traceable to the National Institute of Standards and Technology; or National Research Council of Canada. Evidence of traceability is on file at Instantel and is available upon request.

The environment in which this product was calibrated is maintained within the operating specifications of the instrument.

Please note that the sensor check function is intended to check that the sensors are connected to the unit, installed in the proper orientation and sufficiently level to operate properly. This function should not be confused with a formal calibration, which requires the sensors be checked against a reference that is traceable to a known standard. Instantel recommends that products be returned to Instantel or an authorized service and calibration facility for annual calibration.

Calibrated By: Roberto Jolo

Instantel

© 2010 Xmark Corporation. Instantel and the Instantel logo are trademarks of The Stanley Works or its affiliates.
71405201 Rev 09



Calibration Certificate

Part Number:	714A9701
Description:	Triaxial Geophone (ISEE)
Serial Number:	BG18152
Calibration Date:	OCT 0 2 2012
Calibration Equipment:	714J7402

Instantel certifies that the above product was calibrated in accordance with the applicable Instantel procedures. These procedures are part of a quality system that is designed to assure that the product listed above meets or exceeds Instantel specifications.

Instantel further certifies that the measurement instruments used during the calibration of this product are traceable to the National Institute of Standards and Technology; or National Research Council of Canada. Evidence of traceability is on file at Instantel and is available upon request.

The environment in which this product was calibrated is maintained within the operating specifications of the instrument.

Please note that the sensor check function is intended to check that the sensors are connected to the unit, installed in the proper orientation and sufficiently level to operate properly. This function should not be confused with a formal calibration, which requires the sensors be checked against a reference that is traceable to a known standard. Instantel recommends that products be returned to Instantel or an authorized service and calibration facility for annual calibration.

Calibrated By: _____
Ninh Nguyen

Instantel

© 2010 Xmark Corporation. Instantel and the Instantel logo are trademarks of The Stanley Works or its affiliates.

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

ANEXO 3: Ubicación de los puntos de medición



Editado e Impreso por EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2013
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

ANEXO 4: Fotografía de las mediciones



Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

ANEXO 5: Gráficas de las mediciones

Instantel

ESTACIONAMIENTOS HOTEL MIRAMAR

Inicio de Tiempo del Histograma	11:05:43 Septiembre 17, 2013	**Numero de Serial**	BE19016 V 10.10-8.17 MiniMate Plus
Final del Tiempo del Histograma	11:35:12 Septiembre 17, 2013	**Nivel de Bateria**	6.2 Voltios
Numero de Intervalos	884 en 2 seconds	**Date de Calibracion**	Octubre 2, 2012 by Instantel
Rango	Geo:31.7 mm/s	**Nombre del Archivo**	U016EZFD.HJ0
Tasa de Muestreo	1024sps		
Num Trabajo	34		

Notas
Location:
Client:
User Name:
General:

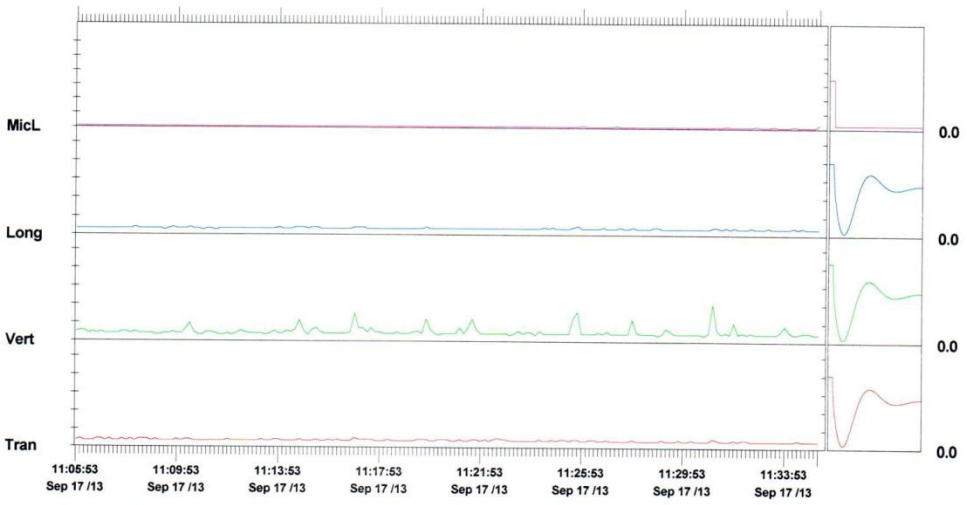
Extended Notes

Notas Post Evento

Microfono
PSPL 1.25 pa.(L)en a
Frecuencia ZC 37 Hz
Prueba de Canal Check (Frec = 0.0 Hz Amp = 0 mv)

	Tran	Vert	Long	
PPV	0.0952	0.413	0.0952	mm/s
Frecuencia ZC	30	15	23	Hz
Fecha	Sep 17 /13	Sep 17 /13	Sep 17 /13	
Hora	11:16:51	11:31:03	11:25:35	
Chequeo de Sensores	Paso	Paso	Paso	
Frequency	7.2	7.5	7.3	Hz
Overswing Ratio	3.9	3.7	3.8	

Pico Vector Suma 0.416 mm/sen a



Escala Tiempo: 10 seconds /div **Escala Amplitud:** Geo: 0.200 mm/s/div Mic: 5.00 pa.(L)/div Chequeo de Sensores

Impreso: Septiembre 17, 2013 (V 8.12 - 8.12)

Format Copyrighted 1996-2007 Instantel a division of VeriChip

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Instantel

VIADUCTO ELEVADO CERCA DE MULTICENTRO

Inicio de Tiempo del Histograma	12:05:30 Septiembre 17, 2013	**Numero de Serial**	BE19016 V 10.10-8.17 MiniMate Plus
Final del Tiempo del Histograma	12:35:09 Septiembre 17, 2013	**Nivel de Bateria**	6.2 Voltios
Numero de Intervalos	889 en 2 seconds	**Date de Calibracion**	Octubre 2, 2012 by Instantel
Rango	Geo:31.7 mm/s	**Nombre del Archivo**	U016EZFG.960
Tasa de Muestreo	1024sps		
Num Trabajo	35		

Notas
Location:
Client:
User Name:
General:

Extended Notes

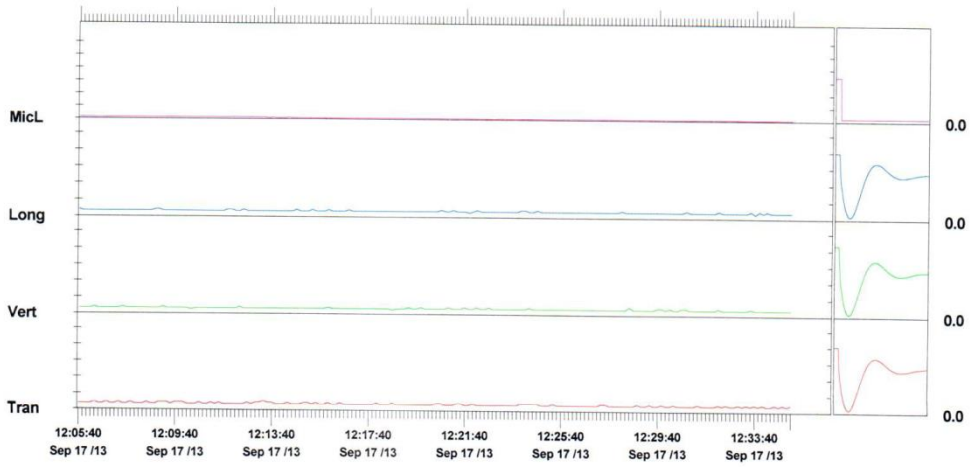
Notas Post Evento

Microfono
PSPL 0.500 pa.(L)en a
Frecuencia ZC N/D
Prueba de Canal Check (Frec = 0.0 Hz Amp = 0 mv)

	Tran	Vert	Long	
PPV	0.0952	0.0952	0.0794	mm/s
Frecuencia ZC	>100	73	>100	Hz
Fecha	Sep 17 /13	Sep 17 /13	Sep 17 /13	
Hora	12:13:20	12:28:30	12:05:34	
Chequeo de Sensores	Paso	Paso	Paso	
Frequency	7.3	7.5	7.3	Hz
Overswing Ratio	3.8	3.7	3.8	

Pico Vector Suma 0.103 mm/sen a

N/D:



Escala Tiempo: 10 seconds /div **Escala Amplitud:** Geo: 0.200 mm/s/div Mic: 5.00 pa.(L)/div Chequeo de Sensores

Impreso: Septiembre 17, 2013 (V 8.12 - 8.12)

Format Copyrighted 1996-2007 Instantel a division of VeriChip

Derechos Reservados - 2013

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

Instantel

ARRIBA DEL TUNEL DEL CORREDOR SUR

Inicio de Tiempo del Histograma	13:12:08 Septiembre 17, 2013	**Numero de Serial**	BE19016 V 10.10-8.17 MiniMate Plus
Final del Tiempo del Histograma	13:42:07 Septiembre 17, 2013	**Nivel de Bateria**	6.2 Voltios
Numero de Intervalos	899 en 2 seconds	**Date de Calibracion**	Octubre 2, 2012 by Instantel
Rango	Geo:31.7 mm/s	**Nombre del Archivo**	U016EZFJ.C80
Tasa de Muestreo	1024sps		
Num Trabajo	36		

Notas
Location:
Client:
User Name:
General:

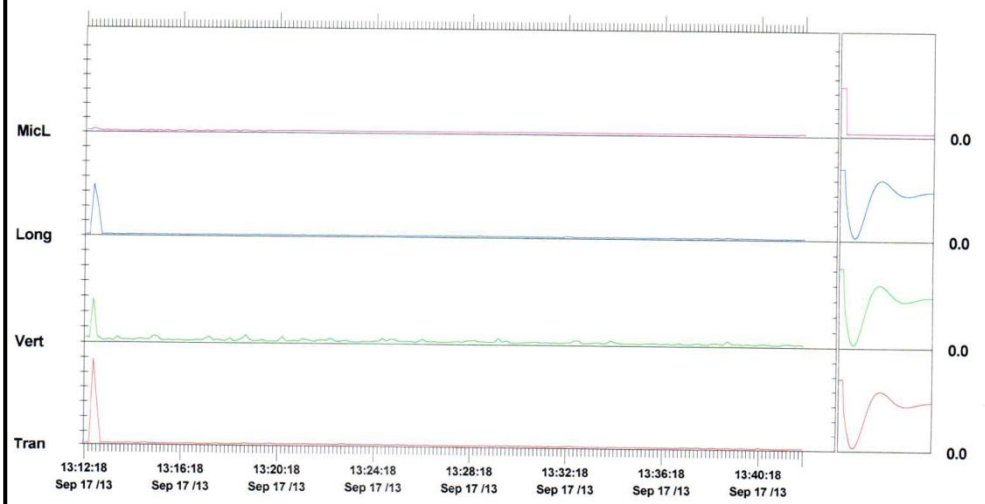
Extended Notes

Notas Post Evento

Microfono
PSPL 1.00 pa.(L)en a
Frecuencia ZC 3.9 Hz
Prueba de Canal Check (Frec = 0.0 Hz Amp = 0 mv)

	Tran	Vert	Long	
PPV	5.87	2.79	3.46	mm/s
Frecuencia ZC	12	3.2	1.3	Hz
Fecha	Sep 17 /13	Sep 17 /13	Sep 17 /13	
Hora	13:12:38	13:12:38	13:12:38	
Chequeo de Sensores	Paso	Paso	Paso	
Frequency	7.2	7.5	7.3	Hz
Overswing Ratio	3.9	3.7	3.7	

Pico Vector Suma 5.91 mm/sen a



Escala Tiempo: 10 seconds /div **Escala Amplitud:** Geo: 1.000 mm/s/div Mic: 5.00 pa.(L)/div Chequeo de Sensores

Impreso: Septiembre 17, 2013 (V 8.12 - 8.12)

Format Copyrighted 1996-2007 Instantel a division of VeriChip

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

****EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.**

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
FIRMADO

ANEXO 3.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

ANEXO 3-1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA TERRESTRE





Vegetación de Gramíneas con Árboles Dispersos en ambas servidumbres del Corredor Sur, correspondientes al área de influencia del componente Ampliación del Corredor Sur.



Al fondo se observa una hilera de árboles de balo plantados en el área de servidumbre del Corredor Sur.



Árboles en proceso degenerativo.



Vegetación de Bosque Secundario Joven presente fuera del área de influencia del componente Ampliación del Corredor Sur



Herbazal y Bosque Secundario Joven fuera del área de influencia del componente Ampliación del Corredor Sur.





Otros usos presentes fuera de la servidumbre o área de influencia del componente Ampliación del Corredor Sur.

ANEXO 3-2 FAUNA SILVESTRE TERRESTRE



Colocación de trampas vivas para capturas de mamíferos medianos.



Instalación de cámaras-trampas para fotocaptura.



Colocación de redes de niebla para captura de aves y murciélagos.



Caminatas de observación por la servidumbre del Corredor Sur, para la detección directa o indirecta de animales silvestres.



Búsqueda nocturna de animales y revisión de redes para murciélagos.





Captura de zarigüeya común en las trampas Tomahawk.



Momento para la liberación del ejemplar de zarigüeya común capturado.



Liberación de la zarigüeya común luego de ser identificada.



Captura con la trampa Tomahawk de un ejemplar de ratón gris.

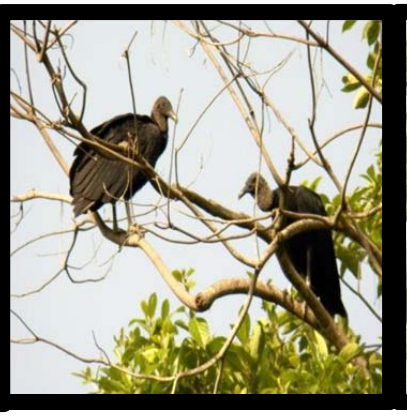


Captura con trampas Sherman de la especie arbórea zarigüeya marmosa y su posterior liberación.





Garza grande, *Ardea alba*



Gallinazo cabecinegro, *Coragypsatratus*



Tántalo americano, *Mycteria americana*



Garrapatero,*Crotophagaani*



Azulejo,*Thraupisepiscopus*



Jacobino cuello blanco, *Florisugamellivora*



Pechiamarillo o tirano tropical, *Tyrannusmelancholicus*



Ruiseños común, *Troglodytesaedon*



Semillerito macho, *Sporophila americana*





Huellas que evidencian la presencia de babillo en los cuerpos de agua cercanos al área de influencia del componente Ampliación del Corredor Sur.



Cráneo de babillo encontrado cercano del río Matías Hernández.



Restos de piel de babillo encontrados durante las caminatas de búsqueda de especies.



Meracho capturado en una de las trampas Tomahawk y Sapo común, única especie de anfibio registrada en el área de influencia del proyecto.



ANEXO 3-3 RECURSOS DULCEACUÍCOLAS



Río Tapia



Río Juan Díaz



Río Matías Hernández



Quebrada La Gallinaza

Captura de Peces con Redes y Atarraya















Guapote *(Dormitatorlatifrons)*



Parivivo común *(Poeciliagillii)*



Parivivo (*Priapichthysdarienensis*)



Parivivo (*Neoheterandriatridentiger*)



Cococha de rio (*Hemiancistrusaspidolepis*)



Tilapia nilotica (*Oreochromisniloticus*)

ANEXO 3-4 RECURSOS COSTERO-MARINOS



Colocación de trasmallo para colecta de peces.



Recuperación de fauna marina (peces) colectados para el estudio.



Perciformes: Familia Mugilidae: *Mugil*sp(lisa)



Perciformes: Scombridae: *Sarda orientalis* (bonito)



Perciformes: *Scombridae: Scomberomorussierra* (sierra)

Perciformes: Stromateidae: *Peprilus*sp.





Perciformes: Sciaenidae: *Nebrisoccidentalis*



Perciformes: Sciaenidae: *Larimusargenteus*



Carcharhiniformes: Sphyrnidae: *Sphyrna* sp. (tiburón martillo)



Siluriformes: Ariidae: *Bagre pinnimaculatus* (alguacil)



Perciformes: Polynemidae: *Polydactylusopercularis* (bobo amarillo)



Decápoda: Penaeidae: *Trachypenaeus*sp. (langostino)

ANEXO 4.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL

ANEXO 4-1 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES AL ÁREA DEL PROYECTO



Edificaciones en Costa del Este próximas al Corredor Sur.



Viviendas hacia el fondo detrás del Corredor Sur.



Construcción de un gran centro automovilístico a un costado de la servidumbre del Corredor Sur.



Desarrollo inmobiliario próximo a Corredor Sur



Salida a Cinta Costera, Punta Paitilla y Marbella



Residencial de alta densidad cerca de la conexión del Corredor Sur con la Ave. Ernesto T. Lefevre.



Parte de infraestructura hotelera cercana al Corredor Sur en los alrededores de Atlapa.



Residencial próximo al Corredor Sur en el Corregimiento de Juan Díaz

ANEXO 4-2 ASPECTOS HISTÓRICO-CULTURALES



Plaza dentro del Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo,
donde se encuentra localizada la Estatua de Morelos
Ramal Ernesto T. Lefevre – Corredor Sur



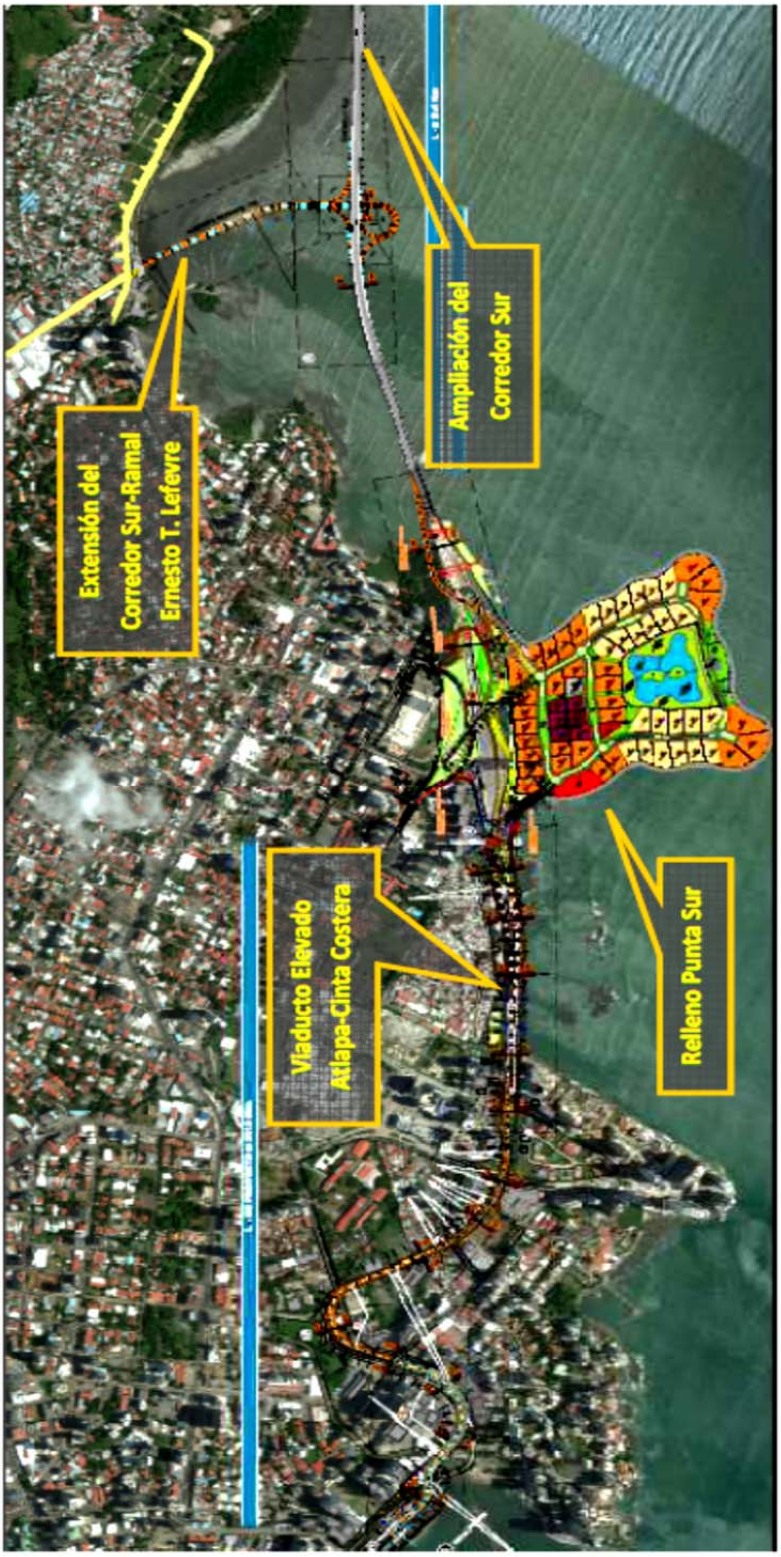


Vista del área de la ampliación del Corredor Sur, donde se aprecian lugares completamente antropizados, conformado por carriles para el flujo vehicular, isletas y servidumbres, sobre un suelo artificialmente creado en tiempo reciente a partir de rellenos con tierra y piedra. Por lo tanto, no se realizó ningún hallazgo de importancia arqueológica ni cultural.

ANEXO 5.0 PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ANEXO 5-1 VOLANTE INFORMATIVA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA III
Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur



La Empresa Nacional de Autopistas, S. A. (ENA) ha considerado, de acuerdo al Contrato No. 70-96 y a la Adenda No. 4, proceder con el Proyecto de Ampliación del Corredor Sur. En la actualidad, luego de más de 10 años de operación el Corredor Sur prácticamente ha colapsado. Este proyecto busca mejorar el flujo vehicular a través del referido corredor, evitando en lo posible los tranques y congestionamientos vehiculares y a la vez agilizar el tiempo de recorrido. El Proyecto final está integrado por cuatro (4) componentes a saber:

1) **Viaducto Elevado Atlapa-Cinta Costera:** Con elevaciones promedio de entre 7.50 hasta 16.00 metros aprox., desde la caseta de Atlapa hasta la Cinta Costera (aprox. 3.0 km). Contribuirá, con tres carriles a ambos lados, al desahogo vehicular del Corredor Sur y de los futuros residentes del relleno.
2) **Ampliación del Corredor Sur:**Desde la caseta de Atlapa hasta la de Tocumen (aprox. 20 km), consiste en la ampliación de un carril adicional a cada lado del actual corredor, creándose tres carriles de ida y tres carriles de vuelta.
3) **Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre:** Conectará, vía marítima, la Ave. Ernesto T. Lefevre y la Vía Cincuentenario con el Corredor Sur (aprox. 1.0 km), para luego dirigirse, tanto hacia el centro de la ciudad como hacia las afueras.
4) **Relleno Punta Sur:** Relleno marino de 44 hectáreas cercano a la caseta de Atlapa, donde posteriormente será desarrollado un Proyecto Inmobiliario. La venta del desarrollo inmobiliario será utilizada para financiar la Ampliación del Corredor Sur.

Preguntas o comentarios sobre el proyecto, dirigirse a Ingeniería Avanzada, S. A.
al correo electrónico ramiasa@gmail.com o al teléfono 317-3136.

Ingeniería Avanzada, S.A.

ANEXO 5-2 CUESTIONARIO DE ENCUESTAS A MORADORES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT III
PROYECTO AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DEL CORREDOR SUR
Corregimiento de Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre, San Francisco y Bella Vista
Instrumento de Consulta a Moradores
Promotor: Empresa Nacional de Autopistas (ENA Sur, S. A.)

Encuestador(a):_____ Fecha:_____ Lugar:_____
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a)_____

DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:

1. Tiempo de estar establecido en este lugar ____años
2. Lugar de procedencia (en caso de no ser nativo de aquí): _____

PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE

3. En la comunidad: _____
4. El ambiente o medio natural de este lugar: _____

CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO

5. ¿Conoce usted del interés que existe por ampliar y extender el Corredor Sur y sus cuatro componentes? (1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.8).

6. Indique qué sabe del mismo_____

7. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

Ofrezca la información general del proyecto enfatizando que el proyecto contará con cuatro componentes:

a) **Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera:** Irá como un segundo piso a la vía actual en el tramo próximo a las casetas de pago de Atlapa y termina en la Cinta Costera frente al edificio del UNIBANK.

b) **Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre**: Incorporación de un nuevo ramal que permitirá la salida y entrada al Corredor por el viaducto marino existente, hacia y desde la Vía Ernesto T. Lefevre, con orientación hacia y desde Tocumen y hacia y desde el área de Atlapa.

c) **Ampliación del Corredor Sur:** Incorporación de dos carriles en el recorrido del Corredor actual, para completar tres carriles en cada sentido de la vía desde la salida de Tocumen; para esto se utilizaría con exclusividad el área de servidumbre existente a ambos lados del Corredor Sur.

d) Relleno Punta Sur: Establecimiento de un relleno marino al punto de salida de la caseta de pago de Atlapa, el cual sería utilizado inicialmente como campamento para la ejecución de las obras del Viaducto Elevado y posteriormente paraundesarrollo inmobiliario. La venta del referido desarrollo inmobiliario será empleada para financiar la Ampliación del Corredor Sur.

8. ¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución de este proyecto? (1)Si (2)No (3) Le es indiferente

De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas **¿**Considera que laexistencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	**Beneficios o Impactos Positivos**	**Perjuicios o Impactos Negativos**	**Ninguno**	**No Sabe**	**Describir Alternativa Seleccionada**
Su Vivienda o Propiedad(si posee)					
El ambiente natural del área					

9. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible?

_____

10. De darse ese tipo de beneficios o impactos positivos que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo?

_____

Ingeniería Avanzada, S.A.

ANEXO 5-3 CUESTIONARIO DE ENCUESTAS PARA AUTOLLENADO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT III
PROYECTO AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DEL CORREDOR SUR
Corregimiento de Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre, San Francisco y Bella Vista
Instrumento de Consulta (autollenado) a Moradores de Viviendas de Ocupación Permanente con Acceso Restringido
Promotor: Empresa Nacional de Autopistas (ENA Sur, S. A.)

La empresa consultora Ingeniería Avanzada, S.A., debidamente registrada como consultora ambiental en la ANAM, siguiendo la normativa nacional (Decreto 123 de 2009) está realizando el Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto "Ampliación y Extensión del Corredor Sur", el cual exige un proceso de consulta a la población involucrada o de interés, respecto del eventual proyecto. Para tal efecto, agradeceremos su colaboración en el sentido de ofrecer sus puntos de vista sobre esta idea, completando el siguiente cuestionario. La información ofrecida guardará un estricto carácter confidencial y anónimo, útiles sólo para el fin antes indicado.

Fecha:_____ Lugar:_____ Aceptado_____ Rechazado____

Nombre o dirección exacta del consultado(a)_____

DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:

1. Tiempo de estar establecido en este lugar ____años
2. Lugar de procedencia (en caso de no ser nativo de aquí):
(1) Otro lugar de la provincia de Panamá (2) El interior del país o Colón (3) Colombia (4) E.U.A (5) Medio Oriente (6) Extremo Oriente (7) Venezuela (8) México (9) Otro_____

PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE

3. En la comunidad: _____
4. El ambiente o medio natural de este lugar: _____

CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO

5. ¿Conoce usted del interés que existe por ampliar y extender el Corredor Sur y sus cuatro componentes? (1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la "Información Básica del proyecto" y pregunta No.8)
6. Indique qué sabe del mismo_____
7. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO:

E**l proyecto contarácon cuatro componentes:**

a) **Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera:** Irá como un segundo piso a la vía actual en el tramo próximo a las casetas de pago de Atlapa y termina en la Cinta Costera frente al edificio del UNIBANK.

b) **Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre**: Incorporación de un nuevo ramal que permitirá la salida y entrada al Corredor por el viaducto marino existente, hacia y desde la Vía Ernesto T. Lefevre, con orientación hacia y desde Tocumen y hacia y desde el área de Atlapa.

c) **Ampliación del Corredor Sur:** Incorporación de dos carriles en el recorrido del Corredor actual, para completar tres carriles en cada sentido de la vía desde la salida de Tocumen; para esto se utilizaría con exclusividad el área de servidumbre existente a ambos lados del Corredor Sur.

d) Relleno Punta Sur: Establecimiento de un relleno marino al punto de salida de la caseta de pago de Atlapa, el cual sería utilizado inicialmente como campamento para la ejecución de las obras del Viaducto Elevado y posteriormente paraun desarrollo inmobiliario. La venta del referido desarrollo inmobiliario será empleada para financiar la Ampliación del Corredor Sur.

8. De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas,

¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución de este proyecto? (1) Si (2) No (3) Le es indiferente

En la siguiente pregunta haga referencia a la correspondiente unidad de interés (Vivienda y Ambiente), colocando una X o un gancho en alguna de las opciones de las columnas que van del 2 a la 5. En la última columna, argumente muy brevemente su respuesta.

9. ¿Considera que laexistencia del mismo le traería a:

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	No Sabe	Describir Alternativa Seleccionada
Su Vivienda o Propiedad (si posee)					
El ambiente natural del área					

10. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlos al mínimo posible?

_____

11. De darse ese tipo de beneficios o impactos positivos que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo?

_____

Empresa Consultora Responsable del Estudio de Impacto Ambiental:

Ingeniería Avanzada, S.A.

ANEXO 5-4 CUESTIONARIO DE ENTREVISTAS A ACTORES CLAVE

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT III
PROYECTO AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DEL CORREDOR SUR
Corregimiento de Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre, San Francisco y Bella Vista
Instrumento de Consulta a Actores Claves
Promotor: Empresa Nacional de Autopistas (ENA Sur, S. A.)

Encuestadora: _____ Fecha: _____ Lugar: _____

A. DATOS GENERALES DEL CONSULTADO(A)

1. Nombre del establecimiento/organización/institución: _____
2. Cargo del o la consultada: _____
3. Tiempo de operar este establecimiento/organización/institución en el país_____ años

B. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

4. ¿Conoce usted algo sobre el Proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur?
(1) Sí (2) No (*Pasar a la preg. No.7*)
5. Indique qué sabe del mismo: _____
6. Indique a través de qué o quién, (institución, prensa, TV) se informó: _____

C. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

Indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto:

E**l proyecto contarácon cuatro componentes:**

a) **Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera:** Irá como un segundo piso a la vía actual en el tramo próximo a las casetas de pago de Atlapa y termina en la Cinta Costera frente al edificio del UNIBANK.

b) **Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre**: Incorporación de un nuevo ramal que permitirá la salida y entrada al Corredor por el viaducto marino existente, hacia y desde la Vía Ernesto T. Lefevre, con orientación hacia y desde Tocumen y hacia y desde el área de Atlapa.

c) **Ampliación del Corredor Sur:** Incorporación de dos carriles en el recorrido del Corredor actual, para completar tres carriles en cada sentido de la vía desde la salida de Tocumen; para esto se utilizaría con exclusividad el área de servidumbre existente a ambos lados del Corredor Sur.

d) Relleno Punta Sur: Establecimiento de un relleno marino al punto de salida de la caseta de pago de Atlapa, el cual sería utilizado inicialmente como campamento para la ejecución de las obras del Viaducto Elevado y posteriormente paraundesarrollo inmobiliario. La venta del referido desarrollo inmobiliario será empleada para financiar la Ampliación del Corredor Sur.

7.¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución de este proyecto? (1) Si (2) No (3) Le es indiferente

8. ¿Considera que la ejecución de este proyecto traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

UNIDAD	BENEFICIO (Impacto positivo)	PERJUICIO (Impacto negativo)	NINGUNO (Ni positivo ni negativo)	NO SÉ	Describa la alternativa seleccionada (Por qué)
A su establecimiento, grupo o institución					
Al ambiente del área					
A las comunidades próximas					

9. De darse el impacto que usted señaló, ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminarlo o reducirlo (si fuese negativo) o potenciarlo lo más posible (si fuese positivo):_____

10. De darse ese tipo de beneficios o impactos positivos que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo?

_____

Empresa Consultora Responsable del Estudio de Impacto Ambiental:

Ingeniería Avanzada, S.A.

ANEXO 5-5 PREGUNTA RÁPIDA PARA USUSARIOS DEL CORREDOR SUR

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III

Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur

1. Incorporación de un carril a ambos lados del actual Corredor Sur (serán 3 por cada vía).
2. Construcción de un viaducto elevado desde la caseta de Atlapa hasta la Cinta Costera.
3. Extensión del Corredor Sur que conectará, vía marítima, la Ave. Ernesto T. Lefevre y la Vía Cincuentenario con el Corredor Sur (actual viaducto marino), para luego dirigirse, tanto hacia el centro de la ciudad como hacia las afueras (Tocumen).
4. Relleno marino con un desarrollo inmobiliario cerca de la caseta de Atlapa utilizado para financiar la ampliación del Corredor Sur.

Este proyecto busca mejorar el flujo vehicular a través del Corredor Sur, evitando en lo posible los tranques y congestionamientos vehiculares y a la vez agilizar el tiempo de recorrido.

ESTÁ DE ACUERDO CON ESTE PROYECTO?SI _____ NO _____ Porqué ? _____

_____

ANEXO 5-6 REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA





Consulta a moradores de los barrios de Parque Lefevre y Panamá Viejo.



La población de Boca la Caja también fue participante en el proceso de consulta ciudadana.



El proceso implicó amplio intercambio de información entre moradores participantes de la consulta y el equipo consultor, donde la volante informativa jugó un papel relevante.

Consulta a los Usuarios del Corredor Sur-Particulares y de Transporte Colectivo







ANEXO 5-7 ENCUESTAS Y ENTREVISTAS REALIZADAS A MORADORES Y ACTORES CLAVE

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III
PROYECTO AMPLICACIÓN Y EXTENSIÓN DEL CORREDOR SUR
Corregimientos de Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre, San Francisco y Bella Vista
Instrumento de Consulta a Moradores
Promotor: Empresa Nacional de Autopistas (ENA Sur, S. A.)

1

Encuestador(a): Jennifer Solis Fecha: 6/10/2013 Lugar: Villas Los Angeles (1)
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Miriam de Urriola Calle Circunvalación #B casa 1705

DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:

1. Tiempo de estar establecido en este lugar 24 años
2. Lugar de procedencia (en caso de no ser nativo de aquí): Panamá

PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE

3. En la comunidad: _____
4. El ambiente o medio natural de este lugar: no tienen

CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO

5. ¿Conoce usted del interés que existe por ampliar y extender el Corredor Sur y sus cuatro componentes? (1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.8).

6. Indique qué sabe del mismo _____

7. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

Ofrezca la información general del proyecto enfatizando que el proyecto contará con cuatro componentes:

a) **Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera:** Irá como un segundo piso a la vía actual en el tramo próximo a las casetas de pago de Atlapa y termina en la Cinta Costera frente al edificio del UNIBANK.

b) **Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre**: Incorporación de un nuevo ramal que permitirá la salida y entrada al Corredor por el viaducto marino existente, hacia y desde la Vía Ernesto T. Lefevre, con orientación hacia y desde Tocumen y hacia y desde el área de Atlapa.

c) **Ampliación del Corredor Sur:** Incorporación de dos carriles en el recorrido del Corredor actual, para completar tres carriles en cada sentido de la vía desde la salida de Tocumen; para esto se utilizaría con exclusividad el área de servidumbre existente a ambos lados del Corredor Sur.

d) Relleno Punta Sur: Establecimiento de un relleno marino al punto de salida de la caseta de pago de Atlapa, el cual sería utilizado inicialmente como campamento para la ejecución de las obras del Viaducto Elevado y posteriormente para un desarrollo inmobiliario. La venta del referido desarrollo inmobiliario será empleada para financiar la Ampliación del Corredor Sur.

8. ¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución de este proyecto? (1) Si (2) No (3) Le es indiferente

De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	No Sabe	Describir Alternativa Seleccionada
Su Vivienda o Propiedad (si posee)	✓				por que ya hacen mas via para
El ambiente natural del área		✓			por que deran tan los arbol del proyecto

9. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible?

10. De darse ese tipo de beneficios o impactos positivos que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo?
Que revisen los pro y los contra, y que al hacerlos traten de que aya una igualdad que cuiden la natu raleza ya que eso es lo que nos va a garantizar la vida

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III
PROYECTO AMPLICACIÓN Y EXTENSIÓN DEL CORREDOR SUR
Corregimientos de Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre, San Francisco y Bella Vista
Instrumento de Consulta a Moradores
Promotor: Empresa Nacional de Autopistas (ENA Sur, S. A.)

Encuestador(a): Jenifer Soto Fecha: 6/10/2013 Lugar: Las Vistas los (1)
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Manguitos Rios Gracias Circunvalación B

DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:

1. Tiempo de estar establecido en este lugar 27 años
2. Lugar de procedencia (en caso de no ser nativo de aquí): Panamá (1)

PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE

3. En la comunidad: Delincuencia
4. El ambiente o medio natural de este lugar: Aguas negras

CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO

5. ¿Conoce usted del interés que existe por ampliar y extender el Corredor Sur y sus cuatro componentes? (1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.8).

6. Indique qué sabe del mismo _____

7. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

Ofrezca la información general del proyecto enfatizando que el proyecto contará con cuatro componentes:

a) **Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera:** Irá como un segundo piso a la vía actual en el tramo próximo a las casetas de pago de Atlapa y termina en la Cinta Costera frente al edificio del UNIBANK.

b) **Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre**: Incorporación de un nuevo ramal que permitirá la salida y entrada al Corredor por el viaducto marino existente, hacia y desde la Vía Ernesto T. Lefevre, con orientación hacia y desde Tocumen y hacia y desde el área de Atlapa.

c) **Ampliación del Corredor Sur:** Incorporación de dos carriles en el recorrido del Corredor actual, para completar tres carriles en cada sentido de la vía desde la salida de Tocumen; para esto se utilizaría con exclusividad el área de servidumbre existente a ambos lados del Corredor Sur.

d) Relleno Punta Sur: Establecimiento de un relleno marino al punto de salida de la caseta de pago de Atlapa, el cual sería utilizado inicialmente como campamento para la ejecución de las obras del Viaducto Elevado y posteriormente para un desarrollo inmobiliario. La venta del referido desarrollo inmobiliario será empleada para financiar la Ampliación del Corredor Sur.

8. ¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución de este proyecto? (1) Si (2) No (3) Le es indiferente

De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	No Sabe	Describir Alternativa Seleccionada
Su Vivienda o Propiedad (si posee)	✓				descongestionamiento vehicular
El ambiente natural del área			✓		

9. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible?

10. De darse ese tipo de beneficios o impactos positivos que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo?
Que cuando se haga que cuente con todos los pagos permisos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III
PROYECTO AMPLICACIÓN Y EXTENSIÓN DEL CORREDOR SUR
Corregimientos de Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre, San Francisco y Bella Vista
Instrumento de Consulta a Moradores
Promotor: Empresa Nacional de Autopistas (ENA Sur, S. A.)

3

Encuestador(a): Jenifer Soto Fecha: 6/10/2013 Lugar: Villas las Acacias (1)
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Carlos Atencio calle 32

DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:

1. Tiempo de estar establecido en este lugar 62 años
2. Lugar de procedencia (en caso de no ser nativo de aquí): Panamá (1)

PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE

3. En la comunidad: /
4. El ambiente o medio natural de este lugar: aguas negras

CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO

5. ¿Conoce usted del interés que existe por ampliar y extender el Corredor Sur y sus cuatro componentes? (1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.8).

6. Indique qué sabe del mismo que se va amplias solo.

7. Indique a través de quién o cuál medio se enteró televisión

Ofrezca la información general del proyecto enfatizando que el proyecto contará con cuatro componentes:

a) **Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera:** Irá como un segundo piso a la vía actual en el tramo próximo a las casetas de pago de Atlapa y termina en la Cinta Costera frente al edificio del UNIBANK.

b) **Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre**: Incorporación de un nuevo ramal que permitirá la salida y entrada al Corredor por el viaducto marino existente, hacia y desde la Vía Ernesto T. Lefevre, con orientación hacia y desde Tocumen y hacia y desde el área de Atlapa.

c) **Ampliación del Corredor Sur:** Incorporación de dos carriles en el recorrido del Corredor actual, para completar tres carriles en cada sentido de la vía desde la salida de Tocumen; para esto se utilizaría con exclusividad el área de servidumbre existente a ambos lados del Corredor Sur.

d) Relleno Punta Sur: Establecimiento de un relleno marino al punto de salida de la caseta de pago de Atlapa, el cual sería utilizado inicialmente como campamento para la ejecución de las obras del Viaducto Elevado y posteriormente para un desarrollo inmobiliario. La venta del referido desarrollo inmobiliario será empleada para financiar la Ampliación del Corredor Sur.

8. ¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución de este proyecto? (1) Si (2) No (3) Le es indiferente

De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	No Sabe	Describir Alternativa Seleccionada
Su Vivienda o Propiedad (si posee)	✓				mas. lluvia
El ambiente natural del área		✓			por que tumban los arboles

9. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible?

10. De darse ese tipo de beneficios o impactos positivos que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo?

Ingeniería Avanzada, S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO AMPLICACIÓN Y EXTENSIÓN DEL CORREDOR SUR
Corregimientos de Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre, San Francisco y Bella Vista
Instrumento de Consulta a Moradores
Promotor: Empresa Nacional de Autopistas (ENA Sur, S. A.)

4

Encuestador(a): Jenifer Solís Fecha: 6/10/2013 Lugar: Villas Las Acacias (1)
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Francisco Jen Plaza Calle 32B

DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:

1. Tiempo de estar establecido en este lugar 27 años
2. Lugar de procedencia (en caso de no ser nativo de aquí): Panamá (1)

PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE

3. En la comunidad: no tienen
4. El ambiente o medio natural de este lugar: aguas negras

CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO

5. ¿Conoce usted del interés que existe por ampliar y extender el Corredor Sur y sus cuatro componentes? (1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.8).

6. Indique qué sabe del mismo _____

7. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

Ofrezca la información general del proyecto enfatizando que el proyecto contará con cuatro componentes:

a) **Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera:** Irá como un segundo piso a la vía actual en el tramo próximo a las casetas de pago de Atlapa y termina en la Cinta Costera frente al edificio del UNIBANK.

b) **Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre**: Incorporación de un nuevo ramal que permitirá la salida y entrada al Corredor por el viaducto marino existente, hacia y desde la Vía Ernesto T. Lefevre, con orientación hacia y desde Tocumen y hacia y desde el área de Atlapa.

c) **Ampliación del Corredor Sur:** Incorporación de dos carriles en el recorrido del Corredor actual, para completar tres carriles en cada sentido de la vía desde la salida de Tocumen; para esto se utilizaría con exclusividad el área de servidumbre existente a ambos lados del Corredor Sur.

d) Relleno Punta Sur: Establecimiento de un relleno marino al punto de salida de la caseta de pago de Atlapa, el cual sería utilizado inicialmente como campamento para la ejecución de las obras del Viaducto Elevado y posteriormente para un desarrollo inmobiliario. La venta del referido desarrollo inmobiliario será empleada para financiar la Ampliación del Corredor Sur.

8. ¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución de este proyecto? (1) Si (2) No (3) Le es indiferente

De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	No Sabe	Describir Alternativa Seleccionada
Su Vivienda o Propiedad (si posee)	✓				por que ha agilizar el tráfico
El ambiente natural del área			✓		

9. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible?

10. De darse ese tipo de beneficios o impactos positivos que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo?
- Que no sigan destruyendo los manglares que paran las erosion

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III
PROYECTO AMPLICACIÓN Y EXTENSIÓN DEL CORREDOR SUR
Corregimientos de Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre, San Francisco y Bella Vista
Instrumento de Consulta a Moradores
Promotor: Empresa Nacional de Autopistas (ENA Sur, S. A.)

5

Encuestador(a): Jenifer Solis Fecha: 6/10/2013 Lugar: Altos de las Acacias (1)
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) José Medina calle 32

DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:

1. Tiempo de estar establecido en este lugar 26 años
2. Lugar de procedencia (en caso de no ser nativo de aquí): Chiriquí (2)

PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE

3. En la comunidad: _____
4. El ambiente o medio natural de este lugar: no tiene

CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO

5. ¿Conoce usted del interés que existe por ampliar y extender el Corredor Sur y sus cuatro componentes? (1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.8).

6. Indique qué sabe del mismo que se va ampliar

7. Indique a través de quién o cuál medio se enteró noticia TV

Ofrezca la información general del proyecto enfatizando que el proyecto contará con cuatro componentes:

a) **Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera:** Irá como un segundo piso a la vía actual en el tramo próximo a las casetas de pago de Atlapa y termina en la Cinta Costera frente al edificio del UNIBANK.

b) **Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre**: Incorporación de un nuevo ramal que permitirá la salida y entrada al Corredor por el viaducto marino existente, hacia y desde la Vía Ernesto T. Lefevre, con orientación hacia y desde Tocumen y hacia y desde el área de Atlapa.

c) **Ampliación del Corredor Sur:** Incorporación de dos carriles en el recorrido del Corredor actual, para completar tres carriles en cada sentido de la vía desde la salida de Tocumen; para esto se utilizaría con exclusividad el área de servidumbre existente a ambos lados del Corredor Sur.

d) Relleno Punta Sur: Establecimiento de un relleno marino al punto de salida de la caseta de pago de Atlapa, el cual sería utilizado inicialmente como campamento para la ejecución de las obras del Viaducto Elevado y posteriormente para un desarrollo inmobiliario. La venta del referido desarrollo inmobiliario será empleada para financiar la Ampliación del Corredor Sur.

8. ¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución de este proyecto? (1) Si (2) No (3) Le es indiferente

De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	No Sabe	Describir Alternativa Seleccionada
Su Vivienda o Propiedad (si posee)	✓				menos tranquilo
El ambiente natural del área		✓			Menos a haber menos carros

9. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible?

10. De darse ese tipo de beneficios o impactos positivos que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo?
Que deben haber inspector que vigilen el corredor.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III
PROYECTO AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DEL CORREDOR SUR
Corregimientos: Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre, San Francisco y Bella Vista
Instrumento de Consulta (autollenado) a Moradores de Viviendas de Ocupación Permanente con Acceso Restringido
Promotor: Empresa Nacional de Autopistas (ENA Sur, S. A.)

98

La empresa consultora Ingeniería Avanzada, S.A., debidamente registrada como consultora ambiental en la ANAM, siguiendo la normativa nacional (Decreto 123 de 2009) está realizando el Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto "Ampliación y Extensión del Corredor Sur", el cual exige un proceso de consulta a la población involucrada o de interés, respecto del eventual proyecto. Para tal efecto, agradeceremos su colaboración en el sentido de ofrecer sus puntos de vista sobre esta idea, completando el siguiente cuestionario. La información ofrecida guardará un estricto carácter confidencial y anónimo, útiles sólo para el fin antes indicado.

Fecha: 12-10-2013 Lugar: Morbella Aceptado ✓ Rechazado ___

Nombre o dirección exacta del consultado(a) PH Torres del Pacífico B

DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:

1. Tiempo de estar establecido en este lugar 16 años
2. Lugar de procedencia (en caso de no ser nativo de aquí):
   (1) Otro lugar de la provincia de Panamá (2) El interior del país o Colón (3) Colombia (4) E.U.A
   (5) Medio Oriente (6) Extremo Oriente (7) Venezuela (8) México (9) Otro ___

PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE

3. En la comunidad: ___
4. El ambiente o medio natural de este lugar: ___

CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO

5. ¿Conoce usted del interés que existe por ampliar y extender el Corredor Sur y sus cuatro componentes? (1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la "Información Básica del proyecto" y pregunta No.8)
6. Indique qué sabe del mismo Nada
7. Indique a través de quién o cuál medio se enteró ___

INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO:

El proyecto contará con cuatro componentes:

a) **Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera:** Irá como un segundo piso a la vía actual en el tramo próximo a las casetas de pago de Atlapa y termina en la Cinta Costera frente al edificio del UNIBANK.

b) **Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre**: Incorporación de un nuevo ramal que permitirá la salida y entrada al Corredor por el viaducto marino existente, hacia y desde la Vía Ernesto T. Lefevre, con orientación hacia y desde Tocumen y hacia y desde el área de Atlapa.

c) **Ampliación del Corredor Sur:** Incorporación de dos carriles en el recorrido del Corredor actual, para completar tres carriles en cada sentido de la vía desde la salida de Tocumen; para esto se utilizaría con exclusividad el área de servidumbre existente a ambos lados del Corredor Sur.

d) Relleno Punta Sur: Establecimiento de un relleno marino al punto de salida de la caseta de pago de Atlapa, el cual sería utilizado inicialmente como campamento para la ejecución de las obras del Viaducto Elevado y posteriormente para un desarrollo inmobiliario. La venta del referido desarrollo inmobiliario será empleada para financiar la Ampliación del Corredor Sur.

8. De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas,

¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución de este proyecto? (1) Si (2) No (3) Le es indiferente

En la siguiente pregunta haga referencia a la correspondiente unidad de interés (Vivienda y Ambiente), colocando una X o un gancho en alguna de las opciones de las columnas que van del 2 a la 5. En la última columna, argumente muy brevemente su respuesta.

9. ¿Considera que la existencia del mismo le traería a:

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	No Sabe	Describir Alternativa Seleccionada
Su Vivienda o Propiedad (si posee)				✓	
El ambiente natural del área				✓	

10. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlos al mínimo posible?

_____

11. De darse ese tipo de beneficios o impactos positivos que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo?

_____

Empresa Consultora Responsable del Estudio de Impacto Ambiental:

Ingeniería Avanzada, S.A.

99

La empresa consultora Ingeniería Avanzada, S.A., debidamente registrada como consultora ambiental en la ANAM, siguiendo la normativa nacional (Decreto 123 de 2009) está realizando el Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto "Ampliación y Extensión del Corredor Sur", el cual exige un proceso de consulta a la población involucrada o de interés, respecto del eventual proyecto. Para tal efecto, agradeceremos su colaboración en el sentido de ofrecer sus puntos de vista sobre esta idea, completando el siguiente cuestionario. La información ofrecida guardará un estricto carácter confidencial y anónimo, útiles sólo para el fin antes indicado.

Fecha: _____ Lugar: Pacífica Aceptado ___ Rechazado ___

Nombre o dirección exacta del consultado(a) P.H Villa Magna

DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:

1. Tiempo de estar establecido en este lugar ____años
2. Lugar de procedencia (en caso de no ser nativo de aquí):
   (1) Otro lugar de la provincia de Panamá (2) El interior del país o Colón (3) Colombia (4) E.U.A
   (5) Medio Oriente (6) Extremo Oriente (7) Venezuela (8) México (9) Otro_____

PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE

3. En la comunidad: _____
4. El ambiente o medio natural de este lugar: _____

CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO

5. ¿Conoce usted del interés que existe por ampliar y extender el Corredor Sur y sus cuatro componentes? (1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la "Información Básica del proyecto" y pregunta No.8)
6. Indique qué sabe del mismo_____
7. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO:

El proyecto contará con cuatro componentes:

a) **Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera:** Irá como un segundo piso a la vía actual en el tramo próximo a las casetas de pago de Atlapa y termina en la Cinta Costera frente al edificio del UNIBANK.

b) **Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre**: Incorporación de un nuevo ramal que permitirá la salida y entrada al Corredor por el viaducto marino existente, hacia y desde la Vía Ernesto T. Lefevre, con orientación hacia y desde Tocumen y hacia y desde el área de Atlapa.

c) **Ampliación del Corredor Sur:** Incorporación de dos carriles en el recorrido del Corredor actual, para completar tres carriles en cada sentido de la vía desde la salida de Tocumen; para esto se utilizaría con exclusividad el área de servidumbre existente a ambos lados del Corredor Sur.

d) Relleno Punta Sur: Establecimiento de un relleno marino al punto de salida de la caseta de pago de Atlapa, el cual sería utilizado inicialmente como campamento para la ejecución de las obras del Viaducto Elevado y posteriormente para un desarrollo inmobiliario. La venta del referido desarrollo inmobiliario será empleada para financiar la Ampliación del Corredor Sur.

8. De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas,

¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución de este proyecto? (1) Si (2) No (3) Le es indiferente

En la siguiente pregunta haga referencia a la correspondiente unidad de interés (Vivienda y Ambiente), colocando una X o un gancho en alguna de las opciones de las columnas que van del 2 a la 5. En la última columna, argumente muy brevemente su respuesta.

9. ¿Considera que la existencia del mismo le traería a:

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	No Sabe	Describir Alternativa Seleccionada
Su Vivienda o Propiedad (si posee)					
El ambiente natural del área					

10. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlos al mínimo posible?

_____

11. De darse ese tipo de beneficios o impactos positivos que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo?

_____

Empresa Consultora Responsable del Estudio de Impacto Ambiental:

Ingeniería Avanzada, S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DEL CORREDOR SUR
Corregimientos: Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre, San Francisco y Bella Vista
Instrumento de Consulta (autollenado) a Moradores de Viviendas de Ocupación Permanente con Acceso Restringido
Promotor: Empresa Nacional de Autopistas (ENA Sur, S. A.)

100

La empresa consultora Ingeniería Avanzada, S.A., debidamente registrada como consultora ambiental en la ANAM, siguiendo la normativa nacional (Decreto 123 de 2009) está realizando el Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto "Ampliación y Extensión del Corredor Sur", el cual exige un proceso de consulta a la población involucrada o de interés, respecto del eventual proyecto. Para tal efecto, agradeceremos su colaboración en el sentido de ofrecer sus puntos de vista sobre esta idea, completando el siguiente cuestionario. La información ofrecida guardará un estricto carácter confidencial y anónimo, útiles sólo para el fin antes indicado.

Fecha: 21-11-13 Lugar: Bonanza Aceptado ✓ Rechazado ____

Nombre o dirección exacta del consultado(a) Costa Bay

DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:

1. Tiempo de estar establecido en este lugar 19 años
2. Lugar de procedencia (en caso de no ser nativo de aquí):
   (1) Otro lugar de la provincia de Panamá (2) El interior del país o Colón (3) Colombia (4) E.U.A
   (5) Medio Oriente (6) Extremo Oriente (7) Venezuela (8) México (9) Otro ____

PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE

3. En la comunidad: Ruido
4. El ambiente o medio natural de este lugar: Smoke

CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO

5. ¿Conoce usted del interés que existe por ampliar y extender el Corredor Sur y sus cuatro componentes? (1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la "Información Básica del proyecto" y pregunta No.8)
6. Indique qué sabe del mismo NADA
7. Indique a través de quién o cuál medio se enteró ____

INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO:

El proyecto contará con cuatro componentes:

a) **Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera:** Irá como un segundo piso a la vía actual en el tramo próximo a las casetas de pago de Atlapa y termina en la Cinta Costera frente al edificio del UNIBANK.

b) **Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre**: Incorporación de un nuevo ramal que permitirá la salida y entrada al Corredor por el viaducto marino existente, hacia y desde la Vía Ernesto T. Lefevre, con orientación hacia y desde Tocumen y hacia y desde el área de Atlapa.

c) **Ampliación del Corredor Sur:** Incorporación de dos carriles en el recorrido del Corredor actual, para completar tres carriles en cada sentido de la vía desde la salida de Tocumen; para esto se utilizaría con exclusividad el área de servidumbre existente a ambos lados del Corredor Sur.

d) Relleno Punta Sur: Establecimiento de un relleno marino al punto de salida de la caseta de pago de Atlapa, el cual sería utilizado inicialmente como campamento para la ejecución de las obras del Viaducto Elevado y posteriormente para un desarrollo inmobiliario. La venta del referido desarrollo inmobiliario será empleada para financiar la Ampliación del Corredor Sur.

8. De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas,

¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución de este proyecto? (1) Si (2) No (3) Le es indiferente

En la siguiente pregunta haga referencia a la correspondiente unidad de interés (Vivienda y Ambiente), colocando una X o un gancho en alguna de las opciones de las columnas que van del 2 a la 5. En la última columna, argumente muy brevemente su respuesta.

9. ¿Considera que la existencia del mismo le traería a:

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	No Sabe	Describir Alternativa Seleccionada
Su Vivienda o Propiedad (si posee)				X	
El ambiente natural del área				X	

10. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlos al mínimo posible?

ACATAR LA NORMATIVA AMAM

11. De darse ese tipo de beneficios o impactos positivos que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo?

NO SE

Empresa Consultora Responsable del Estudio de Impacto Ambiental:

Ingeniería Avanzada, S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DEL CORREDOR SUR
Corregimientos: Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre, San Francisco y Bella Vista
Instrumento de Consulta (autollenado) a Moradores de Viviendas de Ocupación Permanente con Acceso Restringido
Promotor: Empresa Nacional de Autopistas (ENA Sur, S. A.)

10

La empresa consultora Ingeniería Avanzada, S.A., debidamente registrada como consultora ambiental en la ANAM, siguiendo la normativa nacional (Decreto 123 de 2009) está realizando el Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto "Ampliación y Extensión del Corredor Sur", el cual exige un proceso de consulta a la población involucrada o de interés, respecto del eventual proyecto. Para tal efecto, agradeceremos su colaboración en el sentido de ofrecer sus puntos de vista sobre esta idea, completando el siguiente cuestionario. La información ofrecida guardará un estricto carácter confidencial y anónimo, útiles sólo para el fin antes indicado.

Fecha: 9/10/2013 Lugar: Peste Aceptado ✓ Rechazado ___

Nombre o dirección exacta del consultado(a) Costa Serena

DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:

1. Tiempo de estar establecido en este lugar 8 años
2. Lugar de procedencia (en caso de no ser nativo de aquí):
   (1) Otro lugar de la provincia de Panamá (2) El interior del país o Colón (3) Colombia (4) E.U.A
   (5) Medio Oriente (6) Extremo Oriente (7) Venezuela (8) México (9) Otro 1

PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE

3. En la comunidad: el ruido en las noches
4. El ambiente o medio natural de este lugar: ___

CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO

5. ¿Conoce usted del interés que existe por ampliar y extender el Corredor Sur y sus cuatro componentes? (1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la "Información Básica del proyecto" y pregunta No.8)
6. Indique qué sabe del mismo no
7. Indique a través de quién o cuál medio se enteró ___

INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO:

El proyecto contará con cuatro componentes:

a) **Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera:** Irá como un segundo piso a la vía actual en el tramo próximo a las casetas de pago de Atlapa y termina en la Cinta Costera frente al edificio del UNIBANK.

b) **Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre**: Incorporación de un nuevo ramal que permitirá la salida y entrada al Corredor por el viaducto marino existente, hacia y desde la Vía Ernesto T. Lefevre, con orientación hacia y desde Tocumen y hacia y desde el área de Atlapa.

c) **Ampliación del Corredor Sur:** Incorporación de dos carriles en el recorrido del Corredor actual, para completar tres carriles en cada sentido de la vía desde la salida de Tocumen; para esto se utilizaría con exclusividad el área de servidumbre existente a ambos lados del Corredor Sur.

d) Relleno Punta Sur: Establecimiento de un relleno marino al punto de salida de la caseta de pago de Atlapa, el cual sería utilizado inicialmente como campamento para la ejecución de las obras del Viaducto Elevado y posteriormente para un desarrollo inmobiliario. La venta del referido desarrollo inmobiliario será empleada para financiar la Ampliación del Corredor Sur.

8. De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas,

¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución de este proyecto? (1) Si (2) No (3) Le es indiferente

En la siguiente pregunta haga referencia a la correspondiente unidad de interés (Vivienda y Ambiente), colocando una X o un gancho en alguna de las opciones de las columnas que van del 2 a la 5. En la última columna, argumente muy brevemente su respuesta.

9. ¿Considera que la existencia del mismo le traería a:

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	No Sabe	Describir Alternativa Seleccionada
Su Vivienda o Propiedad (si posee)			✓		
El ambiente natural del área			✓		

10. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlos al mínimo posible?

más organización

11. De darse ese tipo de beneficios o impactos positivos que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo?

Empresa Consultora Responsable del Estudio de Impacto Ambiental:

Ingeniería Avanzada, S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DEL CORREDOR SUR
Corregimientos: Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre, San Francisco y Bella Vista
Instrumento de Consulta (autollenado) a Moradores de Viviendas de Ocupación Permanente con Acceso Restringido
Promotor: Empresa Nacional de Autopistas (ENA Sur, S. A.)

102

La empresa consultora Ingeniería Avanzada, S.A., debidamente registrada como consultora ambiental en la ANAM, siguiendo la normativa nacional (Decreto 123 de 2009) está realizando el Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto "Ampliación y Extensión del Corredor Sur", el cual exige un proceso de consulta a la población involucrada o de interés, respecto del eventual proyecto. Para tal efecto, agradeceremos su colaboración en el sentido de ofrecer sus puntos de vista sobre esta idea, completando el siguiente cuestionario. La información ofrecida guardará un estricto carácter confidencial y anónimo, útiles sólo para el fin antes indicado.

Fecha: 9-10-13 Lugar: P. Este Aceptado ✓ Rechazado ___

Nombre o dirección exacta del consultado(a) Costa de la, Rosa

DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:

1. Tiempo de estar establecido en este lugar 10 años
2. Lugar de procedencia (en caso de no ser nativo de aquí):
   (1) Otro lugar de la provincia de Panamá (2) El interior del país o Colón (3) Colombia (4) E.U.A (5) Medio Oriente (6) Extremo Oriente (7) Venezuela (8) México (9) Otro ___

PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE

3. En la comunidad: El Ruido
4. El ambiente o medio natural de este lugar: ___

CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO

5. ¿Conoce usted del interés que existe por ampliar y extender el Corredor Sur y sus cuatro componentes? (1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la "Información Básica del proyecto" y pregunta No.8)
6. Indique qué sabe del mismo nada
7. Indique a través de quién o cuál medio se enteró ___

INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO:

El **proyecto contará con cuatro componentes:**

a) **Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera:** Irá como un segundo piso a la vía actual en el tramo próximo a las casetas de pago de Atlapa y termina en la Cinta Costera frente al edificio del UNIBANK.

b) **Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre**: Incorporación de un nuevo ramal que permitirá la salida y entrada al Corredor por el viaducto marino existente, hacia y desde la Vía Ernesto T. Lefevre, con orientación hacia y desde Tocumen y hacia y desde el área de Atlapa.

c) **Ampliación del Corredor Sur:** Incorporación de dos carriles en el recorrido del Corredor actual, para completar tres carriles en cada sentido de la vía desde la salida de Tocumen; para esto se utilizaría con exclusividad el área de servidumbre existente a ambos lados del Corredor Sur.

d) Relleno Punta Sur: Establecimiento de un relleno marino al punto de salida de la caseta de pago de Atlapa, el cual sería utilizado inicialmente como campamento para la ejecución de las obras del Viaducto Elevado y posteriormente para un desarrollo inmobiliario. La venta del referido desarrollo inmobiliario será empleada para financiar la Ampliación del Corredor Sur.

8. De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas,

¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución de este proyecto? (1) Si (2) No (3) Le es indiferente

En la siguiente pregunta haga referencia a la correspondiente unidad de interés (Vivienda y Ambiente), colocando una X o un gancho en alguna de las opciones de las columnas que van del 2 a la 5. En la última columna, argumente muy brevemente su respuesta.

9. ¿Considera que la existencia del mismo le traería a:

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	No Sabe	Describir Alternativa Seleccionada
Su Vivienda o Propiedad (si posee)	✓				
El ambiente natural del área					

10. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlos al mínimo posible?

_____

11. De darse ese tipo de beneficios o impactos positivos que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo?

_____

Empresa Consultora Responsable del Estudio de Impacto Ambiental:

Ingeniería Avanzada, S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTALBIENTAL CATEGORÍA III

Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur

1. Incorporación de un carril a ambos lados del actual Corredor Sur (serán 3 por cada vía).
2. Construcción de un viaducto elevado desde la caseta de ATLAPA hasta la Cinta Costera.
3. Extensión del Corredor Sur que conectará, vía marítima, la Ave. Ernesto T. Lefevre y la Vía Cincuentenario con el Corredor Sur (actual viaducto marino), para luego dirigirse, tanto hacia el centro de la ciudad como hacia las afueras (Tocumen).

Este proyecto busca mejorar el flujo vehicular a través del Corredor Sur, evitando en lo posible los tranques y congestionamientos vehiculares y a la vez agilizar el tiempo de recorrido.

ESTÁ DE ACUERDO CON ESTE PROYECTO? SI ✓ NO _____ **Porqué?** Elimina Tranques

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTALBIENTAL CATEGORÍA III

Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur

1. Incorporación de un carril a ambos lados del actual Corredor Sur (serán 3 por cada vía).
2. Construcción de un viaducto elevado desde la caseta de ATLAPA hasta la Cinta Costera.
3. Extensión del Corredor Sur que conectará, vía marítima, la Ave. Ernesto T. Lefevre y la Vía Cincuentenario con el Corredor Sur (actual viaducto marino), para luego dirigirse, tanto hacia el centro de la ciudad como hacia las afueras (Tocumen).

Este proyecto busca mejorar el flujo vehicular a través del Corredor Sur, evitando en lo posible los tranques y congestionamientos vehiculares y a la vez agilizar el tiempo de recorrido.

ESTÁ DE ACUERDO CON ESTE PROYECTO? SI _____ NO ✓ **Porqué?** El Pueblo pagará la obra no pontón impuesto

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTALBIENTAL CATEGORÍA III
Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur

3

1. Incorporación de un carril a ambos lados del actual Corredor Sur (serán 3 por cada vía).
2. Construcción de un viaducto elevado desde la caseta de ATLAPA hasta la Cinta Costera.
3. Extensión del Corredor Sur que conectará, vía marítima, la Ave. Ernesto T. Lefevre y la Vía Cincuentenario con el Corredor Sur (actual viaducto marino), para luego dirigirse, tanto hacia el centro de la ciudad como hacia las afueras (Tocumen).

Este proyecto busca mejorar el flujo vehicular a través del Corredor Sur, evitando en lo posible los tranques y congestionamientos vehiculares y a la vez agilizar el tiempo de recorrido.

ESTÁ DE ACUERDO CON ESTE PROYECTO? **SI** ✓ **NO** _____ **Porqué?** Me parece buenísimo (3)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTALBIENTAL CATEGORÍA III
Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur

4

1. Incorporación de un carril a ambos lados del actual Corredor Sur (serán 3 por cada vía).
2. Construcción de un viaducto elevado desde la caseta de ATLAPA hasta la Cinta Costera.
3. Extensión del Corredor Sur que conectará, vía marítima, la Ave. Ernesto T. Lefevre y la Vía Cincuentenario con el Corredor Sur (actual viaducto marino), para luego dirigirse, tanto hacia el centro de la ciudad como hacia las afueras (Tocumen).

Este proyecto busca mejorar el flujo vehicular a través del Corredor Sur, evitando en lo posible los tranques y congestionamientos vehiculares y a la vez agilizar el tiempo de recorrido.

ESTÁ DE ACUERDO CON ESTE PROYECTO? **SI** ✓ **NO** _____ **Porqué?** No subir los precios (3)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTALBIENTAL CATEGORÍA III
Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur

5

1. Incorporación de un carril a ambos lados del actual Corredor Sur (serán 3 por cada vía).
2. Construcción de un viaducto elevado desde la caseta de ATLAPA hasta la Cinta Costera.
3. Extensión del Corredor Sur que conectará, vía marítima, la Ave. Ernesto T. Lefevre y la Vía Cincuentenario con el Corredor Sur (actual viaducto marino), para luego dirigirse, tanto hacia el centro de la ciudad como hacia las afueras (Tocumen).

Este proyecto busca mejorar el flujo vehicular a través del Corredor Sur, evitando en lo posible los tranques y congestionamientos vehiculares y a la vez agilizar el tiempo de recorrido.

ESTÁ DE ACUERDO CON ESTE PROYECTO? **SI** _____ **NO** ✓ **Porqué?** (3)

Nos aumentaran los peajes

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTALBIENTAL CATEGORÍA III
Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur

6

1. Incorporación de un carril a ambos lados del actual Corredor Sur (serán 3 por cada vía).
2. Construcción de un viaducto elevado desde la caseta de ATLAPA hasta la Cinta Costera.
3. Extensión del Corredor Sur que conectará, vía marítima, la Ave. Ernesto T. Lefevre y la Vía Cincuentenario con el Corredor Sur (actual viaducto marino), para luego dirigirse, tanto hacia el centro de la ciudad como hacia las afueras (Tocumen).

Este proyecto busca mejorar el flujo vehicular a través del Corredor Sur, evitando en lo posible los tranques y congestionamientos vehiculares y a la vez agilizar el tiempo de recorrido.

ESTÁ DE ACUERDO CON ESTE PROYECTO? **SI** ✓ **NO** _____ **Porqué?** (4)

Deben bajar los peajes

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTALBIENTAL CATEGORÍA III
Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur

7

1. Incorporación de un carril a ambos lados del actual Corredor Sur (serán 3 por cada vía).
2. Construcción de un viaducto elevado desde la caseta de ATLAPA hasta la Cinta Costera.
3. Extensión del Corredor Sur que conectará, vía marítima, la Ave. Ernesto T. Lefevre y la Vía Cincuentenario con el Corredor Sur (actual viaducto marino), para luego dirigirse, tanto hacia el centro de la ciudad como hacia las afueras (Tocumen).

Este proyecto busca mejorar el flujo vehicular a través del Corredor Sur, evitando en lo posible los tranques y congestionamientos vehiculares y a la vez agilizar el tiempo de recorrido.

ESTÁ DE ACUERDO CON ESTE PROYECTO? **SI** _____ **NO** ✓ **Porqué?** _____

El Corredor Será Más Caro

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTALBIENTAL CATEGORÍA III
Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur

8

1. Incorporación de un carril a ambos lados del actual Corredor Sur (serán 3 por cada vía).
2. Construcción de un viaducto elevado desde la caseta de ATLAPA hasta la Cinta Costera.
3. Extensión del Corredor Sur que conectará, vía marítima, la Ave. Ernesto T. Lefevre y la Vía Cincuentenario con el Corredor Sur (actual viaducto marino), para luego dirigirse, tanto hacia el centro de la ciudad como hacia las afueras (Tocumen).

Este proyecto busca mejorar el flujo vehicular a través del Corredor Sur, evitando en lo posible los tranques y congestionamientos vehiculares y a la vez agilizar el tiempo de recorrido.

ESTÁ DE ACUERDO CON ESTE PROYECTO? **SI** ✓ **NO** _____ **Porqué?** _____

Deben ser gratis (5)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTALBIENTAL CATEGORÍA III
Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur

9

1. Incorporación de un carril a ambos lados del actual Corredor Sur (serán 3 por cada vía).
2. Construcción de un viaducto elevado desde la caseta de ATLAPA hasta la Cinta Costera.
3. Extensión del Corredor Sur que conectará, vía marítima, la Ave. Ernesto T. Lefevre y la Vía Cincuentenario con el Corredor Sur (actual viaducto marino), para luego dirigirse, tanto hacia el centro de la ciudad como hacia las afueras (Tocumen).

Este proyecto busca mejorar el flujo vehicular a través del Corredor Sur, evitando en lo posible los tranques y congestionamientos vehiculares y a la vez agilizar el tiempo de recorrido.

ESTÁ DE ACUERDO CON ESTE PROYECTO? **SI** ✓ **NO** _____ **Porqué?** _____

Deben ser gratis (5)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTALBIENTAL CATEGORÍA III
Proyecto Ampliación y Extensión del Corredor Sur

10

1. Incorporación de un carril a ambos lados del actual Corredor Sur (serán 3 por cada vía).
2. Construcción de un viaducto elevado desde la caseta de ATLAPA hasta la Cinta Costera.
3. Extensión del Corredor Sur que conectará, vía marítima, la Ave. Ernesto T. Lefevre y la Vía Cincuentenario con el Corredor Sur (actual viaducto marino), para luego dirigirse, tanto hacia el centro de la ciudad como hacia las afueras (Tocumen).

Este proyecto busca mejorar el flujo vehicular a través del Corredor Sur, evitando en lo posible los tranques y congestionamientos vehiculares y a la vez agilizar el tiempo de recorrido.

ESTÁ DE ACUERDO CON ESTE PROYECTO? **SI** _____ **NO** ✓ **Porqué?** _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III
PROYECTO AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DEL CORREDOR SUR
Corregimientos: Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre, San Francisco y Bella Vista
Instrumento de Consulta a Actores Clave
Promotor: Empresa Nacional de Autopistas (ENA Sur, S. A.)

Encuestadora: _____ Fecha: 11-10-2013 Lugar: C. Radial

A. DATOS GENERALES DEL CONSULTADO(A)

1. Nombre del establecimiento/organización/institución: Lexida Ramirez / Dirigente Comunitaria
2. Cargo del o la consultada: _____
3. Tiempo de operar este establecimiento/organización/institución en el país 40 años

B. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

4. ¿Conoce usted algo sobre el Proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur?
(1) Sí (2) No (*Pasar a la preg. No.7*)
5. Indique qué sabe del mismo: que impactara gravemente el ambiente
6. Indique a través de qué o quién, (institución, prensa, TV) se informó: TV y Prensa.

C. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

Indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto:

El proyecto contarácon cuatro componentes:

a) **Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera:** Irácomo un segundo piso a la vía actual en el tramo próximo a las casetas de pago de Atlapay terminaen la Cinta Costerafrente al edificio del UNIBANK.

b) **Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre**: Incorporación de un nuevo ramal que permitirá la salida y entrada al Corredor por el viaducto marino existente, hacia y desde la Vía Ernesto T. Lefevre, con orientación hacia y desde Tocumen y hacia y desde el área de Atlapa.

c) **Ampliación del Corredor Sur:** Incorporación de dos carriles en el recorrido del Corredor actual, para completar tres carriles en cada sentido de la vía desde la salida de Tocumen; para esto se utilizaría con exclusividad el área de servidumbre existente a ambos lados del Corredor Sur.

d) **Relleno Punta Sur:** Establecimiento de un relleno marino al punto de salida de la caseta de pago de Atlapa, el cual sería utilizado inicialmente como campamento para la ejecución de las obras del Viaducto Elevado y posteriormente paraun desarrollo inmobiliario. La venta del referido desarrollo inmobiliario será empleada para financiar la Ampliacióndel Corredor Sur.

7.¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución de este proyecto? (1) Si (2) No (3) Le es indiferente

8. ¿Considera que la ejecución de este proyecto traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

UNIDAD	BENEFICIO (Impacto positivo)	PERJUICIO (Impacto negativo)	NINGUNO (Ni positivo ni negativo)	NO SÉ	Describa la alternativa seleccionada (Por qué)
A su establecimiento, grupo o institución		Si			
Al ambiente del área		Impacto negativo al ambiente			
A las comunidades próximas		Las aguas no estan en nuestro barrio ademas del ruido del flujo vehicular			

9. De darse el impacto que usted señaló, ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminarlo o reducirlo (si fuese negativo) o potenciarlo lo más posible (si fuese positivo): no se hoja jamas

10. De darse ese tipo de beneficios o impactos positivos que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo?

No creemos que esto beneficie al pueblo a la mayoria, beneficia a muy pocos y no en los pobres

Ramirez
8 187 638

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III
PROYECTO AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DEL CORREDOR SUR
Corregimientos: Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre, San Francisco y Bella Vista
Instrumento de Consulta a Actores Clave
Promotor: Empresa Nacional de Autopistas (ENA Sur, S. A.)

Encuestadora: _____ Fecha: 8-10-2013 Lugar: Juan Díaz

A. DATOS GENERALES DEL CONSULTADO(A)

1. Nombre del establecimiento/organización/institución: UNESCA
2. Cargo del o la consultada: Vicerrector.
3. Tiempo de operar este establecimiento/organización/institución en el país 4 años

B. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

4. ¿Conoce usted algo sobre el Proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur?
(1) Sí (2) No *(Pasar a la preg. No.7)*
5. Indique qué sabe del mismo: _____
6. Indique a través de qué o quién, (institución, prensa, TV) se informó: _____

C. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

Indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto:

El proyecto contarácon cuatro componentes:

a) **Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera:** Irácomo un segundo piso a la vía actual en el tramo próximo a las casetas de pago de Atlapay terminaen la Cinta Costerafrente al edificio del UNIBANK.

b) **Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre**: Incorporación de un nuevo ramal que permitirá la salida y entrada al Corredor por el viaducto marino existente, hacia y desde la Vía Ernesto T. Lefevre, con orientación hacia y desde Tocumen y hacia y desde el área de Atlapa.

c) **Ampliación del Corredor Sur:** Incorporación de dos carriles en el recorrido del Corredor actual, para completar tres carriles en cada sentido de la vía desde la salida de Tocumen; para esto se utilizaría con exclusividad el área de servidumbre existente a ambos lados del Corredor Sur.

d) **Relleno Punta Sur:** Establecimiento de un relleno marino al punto de salida de la caseta de pago de Atlapa, el cual sería utilizado inicialmente como campamento para la ejecución de las obras del Viaducto Elevado y posteriormente paraun desarrollo inmobiliario. La venta del referido desarrollo inmobiliario será empleada para financiar la Ampliacióndel Corredor Sur.

7. ¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución de este proyecto? (1) Si (2) No (3) Le es indiferente

8. ¿Considera que la ejecución de este proyecto traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

UNIDAD	BENEFICIO (Impacto positivo)	PERJUICIO (Impacto negativo)	NINGUNO (Ni positivo ni negativo)	NO SÉ	Describa la alternativa seleccionada (Por qué)
A su establecimiento, grupo o institución				✓	
Al ambiente del área				✓	
A las comunidades próximas				✓	

9. De darse el impacto que usted señaló, ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminarlo o reducirlo (si fuese negativo) o potenciarlo lo más posible (si fuese positivo):_____

10. De darse ese tipo de beneficios o impactos positivos que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo?

_____

Ingeniería Avanzada, S.A.

Observación: Deberá desarrollarse una jornada de sensibilización para que la población pueda conocer todo lo referente a esta ampliación – Debe promocionar más el proyecto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III
PROYECTO AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DEL CORREDOR SUR
Corregimientos: Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre, San Francisco y Bella Vista
Instrumento de Consulta a Actores Clave
Promotor: Empresa Nacional de Autopistas (ENA Sur, S. A.)

Encuestadora: Paula Rivera Fecha: _____ Lugar: Parque Lefevre

A. DATOS GENERALES DEL CONSULTADO(A)

1. Nombre del establecimiento/organización/institución: Pesqueras SA.
2. Cargo del o la consultada: Gerente de Publicidad
3. Tiempo de operar este establecimiento/organización/institución en el país_____ años

B. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

4. ¿Conoce usted algo sobre el Proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur?
(1) Sí (2) No *(Pasar a la preg. No.7)*
5. Indique qué sabe del mismo: _____
6. Indique a través de qué o quién, (institución, prensa, TV) se informó: _____

C. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

Indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto:

El proyecto contarácon cuatro componentes:

a) **Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera:** Irácomo un segundo piso a la vía actual en el tramo próximo a las casetas de pago de Atlapay terminaen la Cinta Costerafrente al edificio del UNIBANK.

b) **Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre**: Incorporación de un nuevo ramal que permitirá la salida y entrada al Corredor por el viaducto marino existente, hacia y desde la Vía Ernesto T. Lefevre, con orientación hacia y desde Tocumen y hacia y desde el área de Atlapa.

c) **Ampliación del Corredor Sur:** Incorporación de dos carriles en el recorrido del Corredor actual, para completar tres carriles en cada sentido de la vía desde la salida de Tocumen; para esto se utilizaría con exclusividad el área de servidumbre existente a ambos lados del Corredor Sur.

d) **Relleno Punta Sur:** Establecimiento de un relleno marino al punto de salida de la caseta de pago de Atlapa, el cual sería utilizado inicialmente como campamento para la ejecución de las obras del Viaducto Elevado y posteriormente paraun desarrollo inmobiliario. La venta del referido desarrollo inmobiliario será empleada para financiar la Ampliacióndel Corredor Sur.

7.¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución de este proyecto? (1) Si (2) No (3) Le es indiferente

8. ¿Considera que la ejecución de este proyecto traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

UNIDAD	BENEFICIO (Impacto positivo)	PERJUICIO (Impacto negativo)	NINGUNO (Ni positivo ni negativo)	NO SÉ	Describa la alternativa seleccionada (Por qué)
A su establecimiento, grupo o institución	✓				tendremos acceso directo y estaremos en una vía de tránsito
Al ambiente del área	✓	✓			construcción sobre el mar y afectara el ecosistema
A las comunidades próximas	✓				Aumentara el Valor de la Vivienda

9. De darse el impacto que usted señaló, ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminarlo o reducirlo (si fuese negativo) o potenciarlo lo más posible (si fuese positivo): hacer un buen estudio de Impacto ambiental para no perjudicar el ecosistema.

10. De darse ese tipo de beneficios o impactos positivos que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo?

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III
PROYECTO AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DEL CORREDOR SUR
Corregimientos: Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre, San Francisco y Bella Vista
Instrumento de Consulta a Actores Clave
Promotor: Empresa Nacional de Autopistas (ENA Sur, S. A.)

Encuestadora: _____ Fecha: 14-10-2013 Lugar: Alto de las Acacias

A. DATOS GENERALES DEL CONSULTADO(A)

1. Nombre del establecimiento/organización/institución: Lizandro Arias
2. Cargo del o la consultada: Consultor Ambiental
3. Tiempo de operar este establecimiento/organización/institución en el país 23 años

B. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

4. ¿Conoce usted algo sobre el Proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur?
(1) Sí (2) No (*Pasar a la preg. No.7*)
5. Indique qué sabe del mismo: Poco
6. Indique a través de qué o quién, (institución, prensa, TV) se informó: _____

C. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

Indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto:

El proyecto contarácon cuatro componentes:

a) **Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera:** Irácomo un segundo piso a la vía actual en el tramo próximo a las casetas de pago de Atlapay terminaen la Cinta Costerafrente al edificio del UNIBANK.

b) **Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre**: Incorporación de un nuevo ramal que permitirá la salida y entrada al Corredor por el viaducto marino existente, hacia y desde la Vía Ernesto T. Lefevre, con orientación hacia y desde Tocumen y hacia y desde el área de Atlapa.

c) **Ampliación del Corredor Sur:** Incorporación de dos carriles en el recorrido del Corredor actual, para completar tres carriles en cada sentido de la vía desde la salida de Tocumen; para esto se utilizaría con exclusividad el área de servidumbre existente a ambos lados del Corredor Sur.

d) **Relleno Punta Sur:** Establecimiento de un relleno marino al punto de salida de la caseta de pago de Atlapa, el cual sería utilizado inicialmente como campamento para la ejecución de las obras del Viaducto Elevado y posteriormente paraun desarrollo inmobiliario. La venta del referido desarrollo inmobiliario será empleada para financiar la Ampliacióndel Corredor Sur.

7.¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución de este proyecto? (1) Si (2) No (3) Le es indiferente

8. ¿Considera que la ejecución de este proyecto traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

UNIDAD	BENEFICIO (Impacto positivo)	PERJUICIO (Impacto negativo)	NINGUNO (Ni positivo ni negativo)	NO SÉ	Describa la alternativa seleccionada (Por qué)
A su establecimiento, grupo o institución	✓				
Al ambiente del área	✓				
A las comunidades próximas	✓				

9. De darse el impacto que usted señaló, ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminarlo o reducirlo (si fuese negativo) o potenciarlo lo más posible (si fuese positivo): amplian los sucer de agua pluviales

10. De darse ese tipo de beneficios o impactos positivos que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo? Disminuir los costos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III
PROYECTO AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DEL CORREDOR SUR
Corregimientos: Mañanitas, Juan Díaz, Parque Lefevre, San Francisco y Bella Vista
Instrumento de Consulta a Actores Clave
Promotor: Empresa Nacional de Autopistas (ENA Sur, S. A.)

Encuestadora: _____ Fecha: 15-10-2013 Lugar: San Fco. Vía Israel

A. DATOS GENERALES DEL CONSULTADO(A)

1. Nombre del establecimiento/organización/institución: Escuela Profesional
2. Cargo del o la consultada: Sub directora
3. Tiempo de operar este establecimiento/organización/institución en el país 42 años

B. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

4. ¿Conoce usted algo sobre el Proyecto de Ampliación y Extensión del Corredor Sur?
(1) Sí (2) No *(Pasar a la preg. No.7)*
5. Indique qué sabe del mismo: _____
6. Indique a través de qué o quién, (institución, prensa, TV) se informó: _____

C. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

Indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto:

El proyecto contarácon cuatro componentes:

a) **Viaducto Elevado Atlapa–Cinta Costera:** Irácomo un segundo piso a la vía actual en el tramo próximo a las casetas de pago de Atlapay terminaen la Cinta Costerafrente al edificio del UNIBANK.

b) **Extensión del Corredor Sur-Ramal Ernesto T. Lefevre**: Incorporación de un nuevo ramal que permitirá la salida y entrada al Corredor por el viaducto marino existente, hacia y desde la Vía Ernesto T. Lefevre, con orientación hacia y desde Tocumen y hacia y desde el área de Atlapa.

c) **Ampliación del Corredor Sur:** Incorporación de dos carriles en el recorrido del Corredor actual, para completar tres carriles en cada sentido de la vía desde la salida de Tocumen; para esto se utilizaría con exclusividad el área de servidumbre existente a ambos lados del Corredor Sur.

d) **Relleno Punta Sur:** Establecimiento de un relleno marino al punto de salida de la caseta de pago de Atlapa, el cual sería utilizado inicialmente como campamento para la ejecución de las obras del Viaducto Elevado y posteriormente paraun desarrollo inmobiliario. La venta del referido desarrollo inmobiliario será empleada para financiar la Ampliacióndel Corredor Sur.

7.¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución de este proyecto? (1) Si (2) No (3) Le es indiferente

8. ¿Considera que la ejecución de este proyecto traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

UNIDAD	BENEFICIO (Impacto positivo)	PERJUICIO (Impacto negativo)	NINGUNO (Ni positivo ni negativo)	NO SÉ	Describa la alternativa seleccionada (Por qué)
A su establecimiento, grupo o institución	✓				
Al ambiente del área	✓				
A las comunidades próximas	✓				

9. De darse el impacto que usted señaló, ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminarlo o reducirlo (si fuese negativo) o potenciarlo lo más posible (si fuese positivo):_____

10. De darse ese tipo de beneficios o impactos positivos que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo?

_____