PROYECTO LINTON BAY, PORTOBELO

Estudio de Impacto Ambiental
Categoría III

Presentado por:

Mor Caribbean Corp.

Elaborado por:

Ingeniería Avanzada, S.A.

Panamá

Mayo 2011

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-4
- 2.4 Información Más Relevante sobre los Problemas Ambientales Críticos Generados por el Proyecto …….……..…RE-16
- 2.5 Descripción de los Impactos Positivos y Negativos Generados por el Proyecto Obra o Actividad ……RE-17
- 2.6 Descripción de las Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control Previstas para cada Tipo de Impacto Ambiental Identificado……...…….RE-19
- 2.7 Descripción del Plan de Participación Pública …….……..RE-40
- 2.8 Fuentes de Información Utilizadas …….……RE-41

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.....3-3
- 3.2 Categorización: Justificar la Categoría del EsIA en Función de los Criterios de Protección Ambiental 3-4

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 5-4
- 5.3 Legislación, Normas Técnicas e Instrumentos de Gestión Ambiental Aplicables y su Relación con el Proyecto, Obra o Actividad.....5-6
- 5.4 Descripción de las Fases del Proyecto, Obra o Actividad.....5-17
  - 5.4.1 Planificación 5-18
  - 5.4.2 Construcción/Ejecución.....5-20
  - 5.4.3 Operación 5-43
  - 5.4.4 Abandono 5-44
  - 5.4.5 Cronograma y Tiempo de Ejecución de Cada Fase.....5-44

5.5 Infraestructura a Desarrollar y Equipo a Utilizar 5-46
5.6 Necesidades de Insumos Durante la Construcción/Ejecución y Operación 5-46
5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros) 5-48
5.6.2 Mano de Obra (durante la construcción y operación), Empleos Directos e Indirectos Generados 5-55
5.7 Manejo y Disposición de Desechos en Todas las Fases 5-56
5.7.1 Sólidos 5-56
5.7.2 Líquidos 5-58
5.7.3 Gaseosos 5-59
5.7.4 Peligrosos 5-59
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 6-1
6.1.3 Caracterización Geotécnica 6-2
6.2 Geomorfología 6-2
6.3 Caracterización del Suelo 6-3
6.3.1 Descripción del Uso del Suelo 6-6
6.3.2 Deslinde de la Propiedad 6-7
6.3.3 Capacidad de Uso y Aptitud 6-7
6.4 Topografía 6-9
6.4.1 Mapa Topográfico o Plano, Según Área a Desarrollar a Escala 1:50,000 6-10
6.5 Clima 6-10
6.5.1 Tipo de Clima 6-11
6.5.2 Precipitación 6-11
6.5.3 Temperatura 6-13
6.5.4 Humedad Relativa 6-14
6.6 Hidrología 6-15
6.6.1 Calidad de Aguas Superficiales 6-16
6.6.1a Caudales (máximo, mínimo y promedio mensual) 6-18
6.6.1b Corrientes, Mareas y Oleajes 6-18
6.6.2 Aguas Subterráneas 6-19
6.6.2a Identificación de Acuífero 6-19
6.7 Calidad del Aire 6-20
6.7.1 Ruido 6-21
6.7.2 Olores 6-21
6.8 Antecedentes sobre la Vulnerabilidad Frente a Amenazas Naturales en el Área 6-22
6.8.1 Riesgo Sísmico 6-22
6.8.2 Riesgo por Vendavales y Tormentas 6-23
6.9 Identificación de los Sitios Propensos a Inundaciones 6-23
6.10 Identificación de los Sitios Propensos a Erosión y Deslizamientos 6-23

7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....7-1
7.1 Características de la Flora.....7-1
7.1.1 Caracterización Vegetal, Inventario Forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM).....7-10
7.1.2 Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción 7-15
7.1.3 Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo en una Escala 1: 20,000 ...7-16
7.2 Características de la Fauna ….. 7-16
7.2.1 Inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o en Peligro de Extinción……..……..…….7-22
7.2.2 Características de la Fauna Dulceacuícola……...…….7-23
7.2.3 Características Costero-Marinas……..7-27
7.3 Ecosistemas Frágiles……..……..7-33
7.3.1 Representatividad de los Ecosistemas 7-33

8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO…. 8-1
8.1 Uso Actual de la Tierra en Sitios Colindantes.....8-1
8.2 Características de la Población (Nivel Cultural y Educativo).. 8-2
8.2.1 Índices Demográficos, Sociales y Económicos 8-5
8.2.2 Índices de Mortalidad y Morbilidad 8-14
8.2.3 Índice de Ocupación Laboral y Otros Similares que Aporte Información Relevante sobre la Calidad de Vida de las Comunidades Afectadas 8-15
8.2.4 Equipamiento, Servicios, Obras de Infraestructuras y Actividades Económicas.....8-17
8.3 Percepción Local sobre el Proyecto, Obra o Actividad (a través del Plan de Participación Ciudadana) 8-19
8.4 Sitios Históricos, Arqueológicos y Culturales Declarados.....8-19
8.4.1 Introducción.....8-19
8.4.2 Objetivos ……...……8-20
8.4.3 Resultados …….……8-20
8.5 Descripción del Paisaje 8-25

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 ……..……9-18
9.3.3 Impactos al Elemento Biológico …….……9-25
9.3.4 Impactos a los Elementos Socioeconómicos y Culturales……..……9-40

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 Clima, Aire y Ruido 10-3
10.1.2 Programa de Protección de Suelos 10-6
10.1.3 Programa de Control de la Calidad del Agua Superficial 10-9
10.1.4 Programa de Mitigación para el Ambiente Biológico....10-12
10.1.5 Programa Socioeconómico e Histórico- Cultural....10-26
10.2. Ente Responsable de la Ejecución de las Medidas....10-34
10.3 Plan de Monitoreo Ambiental....10-35
10.3.1 Objetivo....10-35
10.3.2 Funciones 10-35
10.3.3 Aspectos de Monitoreo....10-36
10.3.4 Informes....10-40
10.4 Cronograma de Ejecución 10-41
10.5 Plan de Participación Ciudadana 10-42
10.5.1 Introducción....10-42
10.5.2 Consulta General 10-42
10.6 Plan de Prevención de Riesgos....10-67
10.6.1 Riesgos Sanitarios 10-67
10.6.2 Riesgos Físicos 10-69
10.6.3 Riesgos Químicos....10-72
10.6.4 Riesgos de Fenómenos Naturales....10-73
10.6.5 Riesgos Biológicos 10-73
10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora Silvestre 10-73
10.8 Plan de Educación Ambiental....10-76
10.9 Plan de Contingencia....10-79
10.10 Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono....10-89
10.11 Costo de la Gestión Ambiental....10-89

11.0 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL 11-1
11.1 Valoración Monetaria del Impacto Ambiental....11-2
11.1.1 Selección de los Impactos del Proyecto a ser Valorados....11-2
11.1.2 Valoración Monetaria de los Impactos Seleccionados....11-4
11.2 Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales....11-6
11.2.1 Selección de las Externalidades Sociales a ser Valoradas……...11-6
11.3 Cálculos del VAN....11-11
11.3.1 Construcción del Flujo de Costos y Beneficios Ambientales y Sociales……...…11-11
11.3.2 Cálculo de la Rentabilidad Económico-Ambiental …….……11-11
11.3.3 Opinión Técnica ……...…11-15

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

LISTADO DE CUADROS Y MATRICES

Cuadro 5-1 Características Técnicas de las Vías de Acceso Proyecto Linton Bay…..……..5-43
Cuadro 5-2 Listado de Insumos Básicos para la Construcción del Proyecto Linton Bay ….5-47
Cuadro 5-3 Listado de Insumos Básicos para la Operación del Proyecto Linton Bay....…..5-47
Cuadro 6-1 Análisis de Suelos Proyecto Linton Bay ……..……..……..……6-5
Cuadro 6-2 Categorías de Uso Actual de los Suelos en el Área del Proyecto Linton Bay ……..……....6-6
Cuadro 6-3 Capacidad de Uso Agroecológico de los Suelos del Proyecto Linton Bay …….……...……6-9
Cuadro 6-4 Pendientes en el Área del Proyecto Linton Bay …….……6-10
Cuadro 6-5 Precipitaciópn Media Anual 5 Años de Registros (2001, 2004, 2006-2008) Estación Meteorológica de Portobelo, Portobelo, Colón ……..…….....….6-11
Cuadro 6-6 Promedio Mensual de Precipitación (mm) 5 Años de Registros (2001, 2004, 2006-2008) Estación Meteorológica de Portobelo, Colón …….……6-13
Cuadro 6-7 Promedio Anual de Temperatura (°C) Registros de 5 Años (1991-1996) ...…...6-14
Cuadro 6-8 Promedio Mensual de Temperatura (°C) Registro de 5 Años (1991-1996) …...6-14
Cuadro 6-9 Promedio Anual de Humedad Relativa (%) Estación Nombre de Dios-Registro de 5 Años (1991-1996) …….……6-15
Cuadro 6-10 Análisis de la Calidad de las Aguas en el Proyecto Linton Bay…….……..…...6-17
Cuadro 6-11 Descarga Media, Máxima y Mínima de Corriente (m^3/min)…….…….……..…6-18
Cuadro 6-12 Análisis de la Calidad del Aire en el Proyecto Linton Bay……..……..….6-20
Cuadro 6-13 Resultado de Medición de Ruido…….6-21
Cuadro 6-14 Erosión Hídrica en el Área del Proyecto……..6-24
Cuadro 7-1 Tipos de Vegetación y Uso del Suelo Presentes en el Área del Proyecto…….7-3
Cuadro 7-2 Riqueza de Especies de Plantas en el Área del Proyecto ……....……7-6
Cuadro 7-3 Representatividad por Familia ……...……..7-7
Cuadro 7-4 Usos de las Especies Encontradas en el Área del Proyecto ……...……...…7-8
Cuadro 7-5 Resumen de Distribución de Árboles por Especies y por Clase Diamétrica …..7-13
Cuadro 7-6 Resumen de Distribución de Volumen (m^3) por Clase Diamétrica y Especie 7-13
Cuadro 7-7 Relación de Cantidad de Árboles y Volumen por Hectárea ……..…....7-14
Cuadro 7-8 Relación de la Cantidad de Árboles y Volumen por Hectárea con el Número De Árboles y Volumen en la Superficie Cubierta por Vegetación Boscosa…....7-15
Cuadro 7-9 Riqueza de Especies de Fauna determinada en el Área del Proyecto ….……7-17
Cuadro 7-10 Especies de Fauna Silvestre Registradas en el Área del Proyecto …….…….7-19
Cuadro 7-11 Estado de Protección de los Vertebrados Terrestres Presentes en el Área del Proyecto ……..…..7-23
Cuadro 7-12 Lista de Peces y Macroinvertebrados Colectados y Reportados en los Ríos Y Quebradas Colindantes al Área de Estudio …….……7-26
Cuadro 7-13 Representatividad de los Ecosistemas ……..……...…...7-34
Cuadro 8-1 Promedio de Escolaridad y Tasa de Alfabetización en el Distrito de Portobelo y los Poblados de Garrote, Isla Grande y La Guaira Años 1990 y 2000……..8-3
Cuadro 8-2 Densidad y Crecimiento de la Población en el Distrito de Portobelo, Según Corregimiento y Lugar Poblado: Años 1990 y 2009…….....8-5
Cuadro 8-3 Tasa de Crecimiento Medio Anual del Distrito de Portobelo, Según Corregimiento y Lugar Poblado: Períodos 1990-2000 y 2000-2009 ……...…8-7

Cuadro 8-4 Índices Sociodemográficos y Económicos del Distrito de Portobelo y los Corregimientos de Garrote e Isla Grande: Año 2000 ….…….……..…8-8
Cuadro 8-5 Indicadores de la Estructura de la Población en el Distrito de Portobelo y los, los Poblados de Garrote, Isla Grande y La Guaira: Años 1990, 2000 y 2009….8-10
Cuadro 8-6 Algunas Características de la Población Económicamente Activa del Distrito de Portobelo, y los Poblados de Garrote, Isla Grande y La Guaira: Censos 1990 y 2000……. ……...….8-13
Cuadro 8-7 Ingreso Mensual de los Hogares en el Distrito de Portobelo y los Poblados de Garrote, Isla Grande y La Guaira: Censo 2000…….…….8-14
Cuadro 8-8 Tasas de Mortalidad de la Población en el Distrito de Portobelo y los Corregimientos de Garrote o Puerto Lindo e Isla Grande: Años 2002-2007…..8-15
Cuadro 8-9 Algunas Características de las Viviendas del Distrito de Portobelio y de los Poblados de Garrote, Isla Grande y La Guaira: Censos de 1990 y 2000…..…..8-16
Cuadro 8-10 Costos del Transporte Acuático desde La Guaira hasta Isla Grande…….…….8-18
Cuadro 8-11 Hallazgos Arqueológicos …….……..8-23
Recuadro 9-1 Criterios de Valoración de Impactos ……..……9-5
Cuadro 9-1 Impactos Potenciales Generados por el Proyecto Linton Bay, Portobelo…….....9-7
Cuadro 9-2 Valoración de los Impactos Potenciales Generados por el Proyecto Linton Bay, Portobelo…….……....9-16
Cuadro 10-1 Anteproyecto de Normas Primarias de Calidad del Aire ……...…..10-37
Cuadro 10-2 Niveles de Exposición Permisibles en una Jornada de Trabajo de 8 Horas ….10-38
Cuadro 10-3 Anteproyecto de Normas Primarias de Calidad Ambiental para Aguas Naturales ……..…...…10-39
Cuadro 10-4 Información Básica para el Reporte de Contingencia ……..……10-82
Cuadro 10-5 Comunicaciones Necesarias en Caso de Emergencias …….……10-88
Cuadro 10-6 Costos Estimados en las medidas Correctoras ……....….10-89
Tabla 10-1 Medidas de Mitigación y de Seguimiento ……..…….....10-91
Tabla 10-2 Plan de Monitoreo y Seguimiento ……...…10-112
Cuadro 11-1 Impactos Ambientales de Moderada y Alta Significancia Generados por el Proyecto Linton Bay, Portobelo……....11-3
Cuadro 11-2 Impactos Ambientales Generados por el Proyecto Linton Bay, Portobelo Sujetos a Valoración Económica …….....11-4
Cuadro 11-3 Externalidades Sociales de Mediana y Alta Significancia Generadas por el Proyecto Linton Bay, Portobelo……...…11-7
Cuadro 11-4 Externalidades Sociales Generadas por el Proyecto Linton Bay, Portobelo Sujetas a Valoración Económica……...……...……11-4
Cuadro 11-5 Valoración Económica de Contribución del Turismo……...……...……11-9
Cuadro 11-6 Valoración Económica de Generación de Empleo ……...……..……11-9
Cuadro 11-7 Valoración Económica de la Contaminación de Suelos ……...…....…...11-10
Cuadro 11-8 Costos Estimados de las Medidas Correctoras……..11-12
Cuadro 11-9 Flujo de Fondos Netos del Proyecto Linton Bay……..11-13
Cuadro 10-10 Calculo del Van y el Beneficio-Costo……...…11-14

LISTADO DE FIGURAS y MATRICES

Figura 5-1	Plan Maestro	5-19
Figura 5-2	Globos de Terreno y Área de Fondo Marino que Conforman el Área Total del Proyecto	5-28
Figura 5-3	Fases del Proyecto	5-32
Figura 5-4	Vista y Distribución de Muelles UNIFLOAT	5-34
Figura 5-5	Zonificación de Uso de Suelo del Parque Nacional Portobelo	5-38
Figura 5-6	Zonificación Propuesta de Uso de Suelo para el Proyecto Linton Bay, Portobelo	5-39
Figura 5-7	Vialidad General	5-41
Figura 5-8	Secciones de Calle	5-42
Figura 5-9	Cronograma de Ejecución de Infraestructuras y Edificaciones	5-45
Figura 5-10	Flujograma de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	5-53
Figura 6-1	Fluctuación de la Precipitación 5 Años de Registros (2001, 2004, 2006-2008) Estación Meteorológica de Portobelo, Portobelo, Colón	6-12
Figura 6-2	Fluctuación Mensual de la Precipitación (mm) 5 Años de Registros (2001, 2004, 2006-2008) Estación Meteorológica de Portobelo, Colón	6-13
Figura 6-3	Mapa de Amenaza Sísmica con un 10% de Probabilidad de Excedencia en 25 Años	6-22
Figura 7-1	Lugares en Panamá donde se Pueden Encontrar Arrecifes de Coral	7-31
Figura 8-1	Pirámides de Población por Comunidades: Año 2009	8-11
Figura 8-2	Localización de los Sitios de Muestreos Arqueológicos	8-24
Matriz 9-1	Matriz de Interacción de Impactos	9-9
Matriz 9-2	Matriz de Identificación de Impactos	9-10
Matriz 9-3ª	Matriz de Valoración de Impactos (Construcción)	9-12
Matriz 9-3b	Matriz de Valoración de Impactos (Operación)	9-14

2.0 RESUMEN EJECUTIVO

El Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III, correspondiente al Proyecto Linton Bay, Portobelo, es presentado a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) por la empresa promotora Mor Caribbean Corp. Este EsIA fue elaborado por la empresa consultora Ingeniería Avanzada, S. A., 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 se deroga el Decreto Ejecutivo Nº 209 de 2006.

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.

Los datos generales sobre la empresa promotora aparecen a continuación:

Promotor: Mor Caribbean Corp.

Tipo de Empresa: Privada

Ubicación: Calle 50 y 53 Marbella Edificio Plaza 2000 Piso 7

Representante Legal: Surse Taylor Pierpoint Caldwell

Cédula de Identidad Personal: 8-210-275

Página Web: No tiene

Persona de Contacto: Licdo. Edwin Becerra

Teléfono/Celular: 264 3836/6090 8485

Correo Electrónico: morpty@gmail.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

Correo Electrónico: ramiasa@cableonda.net

Teléfono: 317-3136 / 317-3137

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

El objetivo general del proyecto es el de desarrollar un complejo residencial-turístico de clase mundial, teniendo como marco de referencia la belleza escénica de la región, fortaleciendo la oferta de uso de nuestro país en función de su posición geográfica y lo extraordinario de los recursos naturales. El Proyecto Linton Bay se ubica, dentro del Parque Nacional Portobelo, al Suroeste del poblado de Juan Gallego en el corregimiento de Puerto Lindo (Garrote), distrito de Portobelo, provincia de Colón. Emplazado sobre aproximadamente 31 hectáreas tituladas en tierra firme (Globo A y Globo B) y de un fondo marino que, incluye un relleno y un área de mar, solicitado en concesión a la Autoridad Marítima de Panamá, el cual abarca alrededor de 4.26 ha, además de 0.8698 ha de servidumbre en área de marea alta, se ha estimado que el área total del proyecto residencial Linton Bay ocupa alrededor de 36.0 ha, con una huella edilicia del proyecto en tierra firme (Globo A y Globo B) de 11.5 ha, perfilándose como un asentamiento de bajo impacto y máxima integración a un medio natural.

Este Proyecto presenta una propuesta de desarrollo que busca maximizar el aprovechamiento del lote salvaguardando el entorno, donde se crea un diseño arquitectónico que vaya de la mano con las regulaciones establecidas por el Parque Nacional Portobelo y la identidad arquitectónica del sector. A lo antes mencionado, se añade que la propuesta se dará en etapas sucesivas de parcelas, que irán acorde a un plan de desarrollo que facilite al promotor el desarrollo de esta propuesta y se cree un atractivo de venta para los inversionistas. Se mantendrá un programa de reforestación en las áreas de servidumbre hídrica de zanjas en un ancho debidamente diseñado y, se pretende mejorar la calidad de vida de la población ofertando mano de obra en trabajos de arborización, engramado y mantenimiento de cunetas y laderas.

Actualmente se cuenta con un Plan Maestro desarrollado que incluye las actividades de servicio completo para una marina, tales como 178 atracaderos, instalaciones para suministros de agua potable y electricidad entre otros, para los veleros y yates que se aproximen al proyecto. Se incluye en esta propuesta soluciones arquitectónicas mixtas que comprenden unidades departamentales, hotel boutique, búngalos, villas, complejo de playa, locales comerciales,

supermercado y gasolinera, las cuales a su vez compartirán espacios abiertos privados y semiprivados para los futuros residentes y visitantes del proyecto. Será un desarrollo muy armónico con las condiciones naturales existentes en el terreno, concentrando unidades departamentales de baja altura (edificios de 2 pisos), con una muy baja ocupación de suelo total.

La etapa de construcción se desarrollará en seis Fases, las tres primeras están asociadas al Globo A y las tres últimas al Globo B. El proyecto se organiza con un acceso central, donde una calle sinuosa se adentra al Globo B, entre áreas de vegetación natural. Esta calle llega a un espacio de estacionamiento del cual se desprende el acceso peatonal hacia el desarrollo del Globo A, con locales comerciales, apartamentos, hotel boutique, complejo de playa, búngalos y restaurantes que recrea el ambiente de un pueblo local tipo caribeño (Fases B y C) y termina con el acceso a la marina y sus instalaciones, supermercado y gasolinera (Fase A). Igualmente, se cuenta con un segundo acceso desde la calle principal que lleva a La Guaira, a lo que serán los desarrollos de las unidades departamentales y las villas (Fases D, E y F) todo ellos estarán rodeados de campos naturales ya que se arborizarán los alrededores con especies nativas del lugar.

La propuesta para la nueva marina a realizar por el proyecto tendrá capacidad para 178 botes y estará constituida por muelles flotantes de concreto unifloats, ensamblados en el agua mediante pilotes y anclajes sólidos de concreto, formado por pasarelas centrales cada una con pasarelas laterales de 4’ x 2”. Contará con sistemas eléctricos, de agua potable y contra incendios. Por otra parte, se pretende la instalación de una terminal para el abastecimiento de combustible (diesel y súper) a las embarcaciones pequeñas (botes, lanchas, barcos, etc.) que permanezcan o visiten el área turística Linton Bay en Puerto Lindo, Portobelo y a los vehículos que circulen por la carretera hacia La Guaira. Se estima que dicha estación de combustible ocupará una superficie aproximada de 1,737.24 m2, extendiéndose desde la costa unos 80 m hacia mar afuera. Serán colocados cinco tanques de almacenamiento de combustible, todos los tanques irán soterrados, dos de ellos contendrán cada uno 10,000 galones de gasolina súper, mientras que otros 3 almacenarán cada uno 10,000 galones de diesel. De cada uno de los tanques saldrá una tubería soterrada de fibra de vidrio de 2” de diámetro por la cual será conducido el combustible.

El abastecimiento de agua potable durante la construcción se realizará, inicialmente, a través de una concesión permanente de uso de agua solicitada a la ANAM proveniente de tres pozos subterráneos existentes cuyas aguas serán almacenadas en un tanque de 5,000 galones, y posteriormente a través del acople a la acometida del nuevo Sistema de Acueducto Rural que pasará por la vía principal que atraviesa el proyecto y que actualmente se encuentra en construcción. Dicho sistema de acueducto, es un proyecto entre el Municipio de Portobelo y el Gobierno Central por medio del Programa de Ayuda Nacional (PAN). El referido proyecto, entrará en funcionamiento dentro un (1) año y tendrá una capacidad de 1,200,000 galones de agua por día, garantizando de esta manera el suministro de agua continuo y eficiente al proyecto residencial Linton Bay.

Al momento de iniciar la operación del proyecto, ya estará en funcionamiento el nuevo Sistema de Acueducto Rural de Portobelo y, el Proyecto Linton Bay estará conectado al mismo. La

distribución de agua potable se hará mediante un sistema de tuberías que parten desde dos (2) tanques de almacenamiento. El agua de estos tanques de almacenamiento será suplida por el nuevo Sistema de Acueducto Rural.

Para evitar el gasto innecesario de agua potable suministrada por el nuevo sistema de acueducto rural, la promotora interesada en la conservación del medio ambiente y la reutilización de recursos, ha propuesto un sistema ecológico el cual incluirá, el uso de tres pozos existentes, descritos anteriormente para la etapa de construcción y además mantendrá, durante la época seca, la disponibilidad de las aguas de una quebrada intermitente de invierno con características de zanja fluvial, a través de la construcción de 4 mini represas colectoras que en época lluviosa podrán recolectar 2,616.56 m3 de aguas pluviales y de escorrentías. Las aguas almacenadas en las colectoras y las provenientes de los pozos, serán utilizadas principalmente para uso doméstico y el mantenimiento de las áreas verdes del proyecto.

El Proyecto Linton Bay se encuentra en concordancia con la zonificación que se establece dentro del Parque Nacional Portobelo, ya que está ubicado, según lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 43 de 16 junio de 1999, dentro de la Zona de Desarrollo Urbano Costero a la que corresponde la sección del litoral que posee atractivo turístico y que permite el desarrollo de instalaciones y facilidades turísticas como las descritas dentro del Plan Maestro del Proyecto.

Para el manejo de las aguas residuales, se incorporará una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, la cual estará ubicada en un punto bajo del terreno, rodeados de plantas, debidamente aislado de las zonas residenciales. Se ha contemplado la construcción de una Planta de Lodo Activado de Pozo Profundo de tratamiento, del tipo Sistema Aeróbico Vertical Continuo con tecnología Grauna.

La duración de la construcción del Proyecto residencial-turístico Linton Bay, Portobelo, se ha estimado en aproximadamente seis (6) años. La inversión total de este proyecto se calcula en unos Treinta y Cinco Millones Ciento Cuatro Mil Setecientos Sesenta y Nueve Balboas con Setenta y Siete Centésimos (**B/. 35,104,769.77**), y se espera la contratación de 250 trabajadores durante la etapa de construcción entre mano de obra calificada y no calificada, técnicos y profesionales y alrededor de 100 empleados para la etapa de operación.

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 y 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 la costa caribeña de la Provincia de Colón, donde se ubica el Proyecto “Linton Bay”, se distinguen la Formación sedimentaria Rio Hato del Holoceno correspondiente a QR-Aha y la

Formación Ocú del Cretácico correspondiente a "K-CHAo". La formación en el área del proyecto corresponde a rocas ígneas extrusivas "KV-E" de la Formación Playa Venado. La Formación Rio Hato está compuesta principalmente por conglomerados areniscas y areniscas no consolidadas del periodo cuaternario reciente (QR-Aha). La formación Ocú pertenece a una formación de rocas sedimentarias compuesta fundamentalmente de calizas y tobas del grupo Changuinola. Por su parte, la Formación Playa Venado pertenece a una formación de rocas ígneas del periodo secundario compuesta principalmente de basalto y lavas almohadilladas "pillows". En el área del Proyecto "Linton Bay" domina la Formación Playa Venado (KV-E), esta formación se formó en el periodo secundario de la época del Cretácico, siendo de las más antiguas de la región.

Exploraciones geológicas y geotécnicas realizadas por Tecnilab en el área del Proyecto "Linton Bay" indican que el subsuelo presenta un límite plástico promedio de 34.4% de humedad, lo que es considerado una plasticidad baja. Entre los materiales geológicos más abundantes encontrados se incluyen un basalto fuerte y variablemente fracturado y en menores cantidades rocas sedimentarias débiles. En la geomorfología del área del Proyecto "Linton Bay" se diferencian dos zonas claramente contrastantes, la zona costera y la zona alta de pendientes pronunciadas. La geomorfología en la zona plana presenta depósitos de sedimentos producto de los procesos de erosión hídrica ocurridos en la zona alta. En tanto que en la zona alta se presentan relieves escarpados de cerros y colinas con pendientes de más de 45% de inclinación. Las elevaciones más altas se sitúan en el borde Sur del proyecto donde oscilan entre 145 y 179 msnm. En el área del proyecto, más del 78% de los suelos tienen pendientes mayores de 25%, de éstas, alrededor del 90.5% se encuentran localizadas en el Globo B donde se presentan las zonas más altas del área del proyecto

Los suelos donde se ubica el Proyecto, se han desarrollado a partir de diferentes tipos de material parental, desde sedimentos del oligoceno hasta rocas ígneas extrusivas, bajo la influencia de condiciones climáticas de precipitaciones mayores de 3,500 milímetros por año que imponen procesos de meteorización y erosión altos. En general, los suelos de la parte alta del Proyecto presentan un horizonte superficial diagnóstico o Endopedo Úmbrico y un horizonte subsuperficial o Epipedo Cámbico. En el área donde no se han producido rellenos, dominan los suelos Entisoles con predominancia de textura arcillosa, sin horizontes diagnósticos y fertilidad media.

De acuerdo a la Capacidad Agroecológica de los Suelos, en el área de estudio se pueden encontrar las siguientes Clases de Suelo y su correspondiente porcentaje de representatividad: Clase V con aptitud limitada para la actividad ganadera y los cultivos permanentes (7.8%), Clase VI para la actividad forestal (11.2%), Clase VII tienen severas limitaciones por lo cual sólo se permite el manejo forestal en áreas con cobertura boscosa, siempre que se garantice la preservación del bosque (25.7%) y Clase VIII son áreas estrictamente restringidas para la preservación de la flora y fauna (55.3%).

Según la nueva clasificación climática para Panamá presentada por McKay (2000), el área del proyecto se localiza dentro del Clima Tropical Oceánico con Estación Seca Corta. Este tipo de

clima se asemeja al *Awi* de Köppen, sin embargo no aparece en la tipología de Trewartha. En general, la precipitación media anual en el área de influencia del Proyecto Linton Bay es de 3,244.1 mm; con una máxima de 5,566.5 mm (2001) y una mínima de 1,461.1 (2008). Por su parte, el promedio anual de temperatura se estima en 27.38 °C. Se ha determinado que el mes más cálido es mayo, el cual muestra un promedio de 28.0°C con una máxima de 28.4°C y una mínima de 27.6°C. Por su parte, los meses de enero y noviembre se presentan como los más frescos con una media mensual para ambos de 26.9°C, con máximas de 27.3°C, y una mínima de 26.4°C para el mes de enero y de 27.1°C y 26.6°C para noviembre.

El área del proyecto "Linton Bay" está incluida en la Cuenca No. 117 que corresponde al Río Cuango de la vertiente del Atlántico de Panamá. En esta cuenca, además del Rio Cuango se encuentra el Rio Cascajal, aunque el área del proyecto drena directamente al Atlántico, independientemente de la red de drenaje de los ríos principales. En cuanto a la escorrentía superficial, debido a las altas pendientes en la parte más alta del Proyecto "Linton Bay", las corrientes superficiales escurren rápidamente cuando ocurren lluvias con suficiente intensidad, generando una alta y rápida escorrentía directa hacia las mismas. El tiempo de concentración de las aguas superficiales es por tanto corto, de alrededor de 5 minutos. El análisis de Calidad de las Aguas demuestra que los sitios muestreados se encuentran con valores de Coliformes Fecales y Oxigeno Disuelto Totales por encima de los límites permitidos por la norma de Calidad Ambiental de Aguas Continentales de la Autoridad Nacional del Ambiente ANAM.

En el área del Proyecto sólo existe una quebrada intermitente sin afluentes que drena directamente al mar. De acuerdo al aforo realizado, se estableció una sección de flujo de hasta 5.45 m^2 y una descarga que variaba entre 0.1 y 0.8 m^3/s el día sin precipitación. La descarga máxima instantánea estimada fue de 5.50 m^3/s. Se obtuvo para la referida quebrada intermitente un caudal medio anual de 78.7 m^3/min. La descarga máxima estimada corresponde a 360.0 m^3/min y la mínima a 0.24 m^3/min.

En forma general, las corrientes que afectan la costa caribeña de Panamá registran velocidades que oscilan entre los 0.5 y 1.0 nudos. Estas variaciones dependen de la época del año, dirección e influencia de los vientos sobre el agua. En el área del proyecto se observa un patrón de circulación característico Este – Oeste, a lo largo de la franja costera. Usualmente las corrientes oceánicas se acercan más a la costa durante la estación seca debido a los vientos del norte que la desplazan más cerca de la costa. La zona costera caribeña presenta una marea mixta, es decir diurna/semi diurna. Es una marea poco predecible que está influenciada principalmente por las condiciones meteorológicas. En el área del proyecto la oscilación de las mareas es pequeña (~0.3 m) y las corrientes resultantes son igualmente débiles. El oleaje en la costa caribeña esta directamente relacionado con la duración y velocidad de los vientos. La amplitud de las olas va de cero o unos cuantos centímetros hasta cuatro metros de altura. El oleaje en el área de estudio, presenta velocidades de los vientos que van de 0.6 m/s a 1 m/s, o sea, débiles. Con esto, las olas son de alturas bajas, inferiores a 0.5 m y generalmente del Este.

Las aguas subterráneas en el área del Proyecto "Linton Bay" son muy fluctuantes en la zona alta debido a las pendientes y en la zona baja, por su cercanía al mar, están sometidas a intrusión

marina debido a la influencia de las aguas de mar. En el área baja del proyecto con 3 pozos existentes, la prueba de bombeo realizada arrojó una descarga promedio de alrededor de 50 galones por minuto (GPM) o sean 0.18927m3/min.

Con respecto a la calidad del aire, los resultados obtenidos muestran un bajo nivel de contaminación ambiental en el sitio del proyecto. Para el caso del SO_2 y el NO_2, en ninguno de los puntos se llegó a registrar la presencia de dichos compuestos gaseosos, determinándose que la concentración existente de los mismos se encuentra por debajo del límite de detección del equipo utilizado. En lo referente a las PTS, los valores registrados se encuentran muy por debajo de la norma que es de 360 $\mu g/m^3$. Por su parte, en cuanto al ruido, el nivel sonoro medio para los Puntos 1 y 2 fueron de 68.1 dBA y 69.3 dBA respectivamente. Esto indica que el ruido residual o de fondo actualmente obtenido supera los límites permisibles establecidos en la norma nacional (Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004) para horario diurno, el cual no debe exceder los 60 dBA. En el área del proyecto "Linton Bay" no existen fuentes puntuales de generación de olores molestos. No se detectó ni se reportó por los residentes existencia actual de olores molestos.

Sobre la vulnerabilidad del área del proyecto frente amenazas naturales, el impacto asociado al riesgo sísmico, según el Mapa de Amenaza Sísmica para la República de Panamá, no es considerada como sitio de riesgo sísmico. De acuerdo al Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá, el sector es considerado de bajo riesgo sísmico con una aceleración entre 3.0 y 3.2 m/s^2. A nivel mundial, se consideran todas las zonas marino–costeras como vulnerables a la ocurrencia de Tsunamis. En el Caribe panameño la amenaza es menor que en el Pacífico debido a la presencia de la Islas Caribeñas, y en el caso específico del Proyecto "Linton Bay" la Isla Linton actuaría como una barrera natural ante la probable ocurrencia de estos eventos.

Por estar ubicado en la costa del Caribe, la zona baja del Proyecto "Linton Bay" se considera vulnerable a vendavales y tormentas provenientes del Mar Caribe de donde proceden vientos fuertes y depresiones tropicales. Sin embargo, debido a su ubicación, protegida relativamente por la Isla Linton e Isla Grande, su vulnerabilidad es reducida. Las características hidrológicas y geomorfológicas del área del Proyecto establecen un riesgo de inundación de las zonas bajas hasta la costa donde drenan las aguas de la parte alta del proyecto. Los volúmenes de escorrentía superficial generados debido al régimen de precipitación y a las altas pendientes en la zona alta hacen que la zona baja sea propensa a inundaciones.

Con relación a la erosión, se observaron evidencias de erosión alta con formación de surcos y cárcavas incipientes en los sitios donde la gradiente de pendientes es mayor y donde la cobertura vegetal no es completa. Adicionalmente, se observó sedimentación en la parte baja de la red de drenaje. Las estimaciones realizadas indican que la erosión potencial anual (A) antes del inicio del proyecto es de 181.9 Ton/ha/año, durante la construcción puede ascender hasta 926.1 Ton/ha/año y al llegar a la etapa de operación desciende drásticamente a 28.35 Ton/ha/año.

Ecológicamente el área destinada para el desarrollo del proyecto Linton Bay, se encuentra bajo la influencia de la Zona de Vida del Bosque Húmedo Tropical (bh-T), caracterizada porque en ella

incide una precipitación anual que varía de 1,850 a 3,400 milímetros, con bio-temperatura media anual de 26º C. Es la zona de vida más extensa en nuestro país, ocupa el 32% del territorio nacional y se ubica tanto en la vertiente del Caribe como en la del Pacífico.

Prácticamente toda la vegetación original de las partes más accesibles y con menor pendiente del polígono, fue eliminada hace poco tiempo (20-30 años) atrás, mediante un proceso de colonización avalado por las autoridades de turno que propiciaron la migración de campesinos de provincias centrales durante la llamada "Colonización del Atlántico Panameño". Después de la tala del bosque primario existente e implantar la cultura del barbecho y cultivar por varios periodos sucesivos la tierra, la fueron transformando poco a poco en monocultivos de pasto para alimentar ganado, lo cual al no proporcionarle el mantenimiento se fue abandonando. Esto, naturalmente da inicio a un proceso de regeneración en un alto porcentaje del polígono a excepción de algunos parches que actualmente se conservan en potrero y la parte de mayor pendiente que aún conserva bosque maduro.

La vegetación del polígono propuesto para el desarrollo del proyecto Linton Bay está alterada en un gran porcentaje, y se mantiene en proceso de regeneración natural como bosque secundario con altura promedio de 8 metros. Se presentan algunos parches de especies de gramíneas sembradas para alimentar ganado, donde obviamente prevalecen las especies pioneras, palmas de coco y árboles frutales, demostrando que fueron sitios trabajados. Otros sectores dentro del polígono, están caracterizados por la presencia de especies de pastos que se mantienen como potreros activos con ganado y árboles dispersos de reciente regeneración natural que han sido dejados en crecimiento porque son de especie maderable. Existen otras partes del polígono donde se nota la presencia de un remanente del bosque maduro que existió; y finalmente hacia la zona costera se encuentran remanentes de una parcela de árboles de teca sembrados junto con palmeras y árboles de especies nativas dispersas. Además, se pueden observar dos pequeños parches de mangle rojo en los extremos Este y Oeste de la zona costera, fuera del área Proyecto.

De acuerdo a la estructura de la cobertura vegetal se identificaron tres tipos de cobertura vegetal a saber: bosque maduro (11.541 ha-31.8%), bosque secundario joven (6.76 ha-18.7%), herbazal (12.772 ha-35.3%). La vegetación en el área de estudio fue considerada en proceso de regeneración natural, con dominancia de especies pioneras. En total, dentro del polígono se identificaron 78 especies de plantas agrupadas en 35 familias. Por ser un área compuesta principalmente de bosque secundario en pleno proceso de recuperación, las familias con mayor representatividad de especies fueron la Fabaceae y la Rubiaceae con 13 y 6 especies respectivamente.

En base al inventario forestal realizado, el total de árboles inventariados con DAP igual o mayor de 0.20 m es de 39 en una superficie muestreada de 3,768 m^2 de los cuales 28 (71.8%) son árboles con diámetro menores de 0.40 metros, considerados regeneración natural no establecida. Once (11) árboles presentaron DAP mayor de 0.40 metros, o sea que el 28.8 % son árboles con DAP superior al diámetro de corta, pero de éstos, tan sólo siete (7) pertenecen a especies con valor comercial general y cuatro (4) son de especies con valor comercial actual. Fueron identificadas cuatro (4) especies con potencial forestal actual (espavé, laurel, sigua y zorro), que

en total agruparon 17 árboles, representando el 43.6% del total de árboles inventariados con DAP mayor de 0.20 metros, sin embargo sólo siete (7) árboles tienen DAP comercial. Dichos árboles con potencial forestal presentaron un volumen de 12.6 metros cúbicos de madera, representando el 76.3% del volumen total registrado.

La mayoría de los árboles, independientemente de la especie, están agrupados en las clases diamétricas menores de 0.40 m, lo que obviamente nos ubica en un bosque secundario en pleno proceso de desarrollo. Por otra parte, la cantidad de árboles con DAP igual o mayor de 0.20 m por hectárea es de mediana densidad (103.35 árboles/hectárea), lo que una vez más indica que la vegetación está conformada por un bosque en regeneración. El volumen general por muestra y obviamente por hectárea para todas las especies presenta valores intermedios de 16.549 m^3 y 43.849 m^3 respectivamente. Al aplicar el factor multiplicador de 2.65 a toda la superficie del área del proyecto que contiene una cobertura boscosa, la cual, de acuerdo al Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo, es de 18.298 ha, se obtiene un total de 1,891.11 árboles los cuales contienen un volumen de 302.720 m^3. Finalmente, se concluye que en el área del proyecto el potencial forestal es prácticamente nulo.

Durante las giras de campo, se identificaron especies arbóreas, frutales y herbáceas de amplia distribución que fueron introducidas al país hace mucho tiempo e incluso, muchas personas piensan que son especies nativas, tales como el mango (*Manguifera indica*, familia Anacardiaceae), teca (*Tectona grandis*, familia Verbenaceae), faragua (*Hyparrehenia rufa*, familia Poaceae), Tamarindo (*Tamarindus indica*, familia Fabaceae), paja blanca (*Saccharum spontaneum*, famila Poaceae), y la ratana (*Ischaemum indicum*, familia Poaceae). 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 identificadas dentro del área propuesta para el desarrollo de este proyecto son consideradas como Vulnerables de acuerdo a condición nacional el zorro (*Astronium graveolens*), cedro espino (*Pachira quinata*), viuda de la noche (*Brassabolo nodosa*), oncidio (*Oncidium* sp.) y catleya (*Cattleya* sp.); producto de una 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 se identificaron especies de orquídeas ya que todas las especies naturales están incluidas en este acápite; viuda de la noche (*Brassabolo nodosa*), oncidio (*Oncidium* sp.) y catleya (*Cattleya* sp.). Ninguna de las especies registradas aparece en las Categorías de Amenazas de la UICN.

El área del proyecto se presenta como una zona sumamente perturbada, con poca diversidad de hábitat y dominada mayormente por un hábitat de herbazal o potrero abandonado, entremezclado con un bosque maduro y parches de bosque secundario en estado temprano de crecimiento (rastrojo). El mejor de los hábitat, es un bosque maduro que se localiza hacia el límite sur del área del proyecto, en las zonas de mayor elevación y grandes pendientes (Globo B). Este hábitat, el bosque maduro, pudiera tener conectividad con otras áreas boscosas del Parque Nacional Portobelo, sin embargo por el hecho de haber estado sometido a fuertes intervenciones antrópicas en el pasado, el mismo parece no presentar condiciones adecuadas para albergar una riqueza de especies alta. Por otra parte, segmentando el sector norte y sur del área de estudio, se encuentra la carretera que conduce hasta La Guaira, sitio muy frecuentado por los turistas que visitan el

desarrollo turístico en Isla Grande, lo que mantiene un flujo vehicular constante, principalmente, durante los fines de semana. Esto pudiera representar una perturbación para la fauna del lugar, ahuyentándola del sitio hacia áreas más tranquilas.

Como resultado del muestreo se registró un total de 60 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Dichas especies estuvieron contenidas en 44 familias y 20 órdenes. El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 30 especies (50%), 20 familias y 10 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.) del grupo de las aves, Phyllostomidae (3 spp.) de los mamíferos y Colubridae (3 spp.) por los reptiles; contabilizaron el mayor número de especies por familia. Le sigue a las aves en número de especies, el grupo de los mamíferos con 15 especies (25%), 11 familias y 7 órdenes; siendo el orden Rodentia quien presentó el mayor número de familias (4). Los reptiles estuvieron representados por ocho (8) especies, en tanto que los anfibios por siete (7) especies.

Con base al listado de la Resolución No. AG-0051-2008, de las 433 especies consideradas bajo amenaza, en el área del proyecto se detectaron tan sólo ocho (8) especies (1.8%%). Dentro del grupo de los mamíferos se registraron a los monos tití y cariblanco, así como al conejo pintado, consideradas todas como Vulnerables. En cuanto a la avifauna se reportan tres especies como Vulnerables, el gavilán cangrejero (*Buteogallues anthracinus*), el perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*) y el tucán picoiris (*Ramphastos sulphuratus*); mientras que el grupo de los reptiles presentó una sola especie Vulnerable; la boa (*Boa constrictor*). Los anfibios, reportaron una especie considerada como Vulnerable, la rana venenosa *Dendrobates*. Por otra parte, de acuerdo a CITES, amenazadas por el comercio internacional se registraron dos especies incluidas en el Apéndice I de CITES; el mono tití y la boa constrictor. Mientras que en el Apéndice II, se reporta la presencia de ocho especies. Durante el muestreo realizado en el área del proyecto, se detectaron tres especies incluidas en la categoría de Menor Preocupación (LC) de la Lista Roja de UICN; el mono tití, el conejo pintado y la rana venenosa *Dendrobates*. Finalmente, durante los muestreos realizados para este EsIA no se registraron especies endémicas de fauna.

Para la caracterización de los hábitat y de la fauna acuática, se desarrolló un muestreo en la quebrada intermitente, localizada en el Globo B y en los canales de drenaje ubicados hacia el Globo A, cercanos a la costa. La quebrada intermitente es un pequeño cuerpo de agua dulce, de recorrido corto, debido a que nace en las partes altas de las colinas adyacentes y drena directamente a las aguas del Mar Caribe. Según los moradores, la misma mantiene un buen flujo de agua durante la estación lluviosa, quedando reducida a pozas y pequeñas corrientes, durante la estación seca. La denominada zona de canales de drenaje, se localiza en las partes bajas del proyecto, colindantes con las áreas pantanosas y de manglares, la cual ha sido rellenada y nivelada con anterioridad. Esta zona se compone de dos canales artificiales, uno pequeño (aprox. 3.5 m de ancho y 2 m de alto) y otro grande o principal (aprox. 5 m de ancho y de 3 a 4 m de alto) donde drena la quebrada intermitente.

Al compilar los resultados de las colectas realizadas, con los estudios previos para los ríos Cascajal y Piedras, sitios estudiados y cercanos al área del proyecto, se determina la existencia

de un total de 24 especies, distribuidas en 8 órdenes, 13 familias y 21 géneros de peces dulceacuícolas. De este total de especies, el eleótrido *Leptophilypnus fluviatilis* **y** el mugílido *Mugil* sp., se anexan a esta lista previa y ambos fueron capturados en los canales de drenaje. Es importante anotar, que en la quebrada intermitente no se capturaron ni se observaron peces, solamente se capturó camarones de agua dulce. Basado en nuestra experiencia, esta situación puede ser atribuible al corto y escarpado recorrido de la quebrada, así como, al limitado recorrido de los canales de drenaje. Dichas condiciones ambientales no permiten la buena colonización de los ecosistemas fluviales. En referencia a los macroinvertebrados, se confirmó la presencia de dos especies de camarones de agua dulce, distribuidas en un orden y dos familias. En este sentido, los camarones *Macrobrachium* sp. y *Potimirim* sp., pertenecientes a las familias Palaemonidae y Atyidae respectivamente, son las especies más comunes reportadas para el área de estudio.

En el área estudiada no existen especies dulceacuícolas endémicas, ni en peligro de extinción e igualmente no existen especies exóticas o introducidas en estos ecosistemas. No obstante, todas las especies reportadas para el área son comunes en esta zona caribeña del país.

Bahía Linton o Linton Bay se encuentra localizada en la provincia de Colón, entre las comunidades de Garrote e Isla Grande. El área marina del proyecto tiene una bahía que limita en sus extremos izquierdo y derecho con zonas de manglares. La playa, propiamente dicha, está compuesta en su lado Este de arena fina que es reemplazada, a medida que se avanza hacia la derecha, por material terrígeno utilizado para la construcción de un relleno, el cual se extiende en su mayor parte hacia la zona Oeste de la playa. El litoral costero del relleno está compuesto principalmente por piedras o material terrígeno traído para la construcción del mismo. En este sector de la zona costera se encuentran manglares asociados con franjas de hierbas marinas, esponjas y corales dispersos. Hacia el sector Oeste, se presenta también un parche de manglar y zonas con formaciones coralinas fragmentadas, hierbas marinas, esponjas y poliquetos. El área donde se localiza el muelle abandonado es utilizada como zona de protección por juveniles de especies de peces. Esta zona limita con la salida de una quebrada intermitente, que fue canalizada aproximadamente unos treinta metros (30 m) tierra adentro. Cabe mencionar que, la descarga de agua dulce proveniente de la quebrada intermitente limita el crecimiento de corales en este sector.

El contorno litoral está claramente marcado por una franja batimétrica ligeramente inclinada y poco espaciada, caracterizada por profundidades que oscilan entre 1 m hasta 6.50 m y 8.50 m en algunos sectores. Además, estas distribuciones isobáticas corren bastante paralelas al borde continental. Los resultados de los análisis de calidad del agua marina, muestran que la misma se encuentra dentro de los parámetros esperados. La concentración de oxígeno presentó un valor de 7.1 mg/l, considerándose, que una concentración de por lo menos 5 mg/l es adecuada para la vida de especies acuícolas, mientras que concentraciones menores a 3 mg/l pueden ser letales para la fauna piscícola. El pH dio un valor de 8.0 el cual se encuentra dentro de los rangos previstos para zonas marinas (7.5 – 8.4). Los coliformes totales se encuentran también entre lo establecido para zonas recreativas; mientras que no se reporta la presencia de coliformes fecales en el análisis del agua marina de la zona de estudio. Por su parte, el análisis del sedimento presenta un porcentaje de arena muy fina (46.4%) y materia limo arcillosa (35.0%). La caracterización del resto del

sedimento presenta bajos porcentajes de arena media (8.6%), arena muy gruesa (5.3%), arena fina (3.9%) y arena gruesa que no presentó valores superiores al 1%.

En cuanto a la flora marina, la principal especie que se observada en la zona es *Thalassia testudinum*, espermatófita marina que se encuentra generalmente asociada a manglares y arrecifes coralinos. Se desarrolla principalmente en zonas someras, con profundidades, que no superan los 10 metros; pero se pueden encontrar en profundidades de hasta 15 metros. Se observaron también en el bentos marino la presencia de algas verdes (*Caulerpa recemosa),* algas verdes calcáreas (*Halimeda opuntia*) y algas pardas (*Dyctiota* sp.).

Durante la gira de observación e identificación de especies marinas, los invertebrados marinos fueron los organismos dominantes. Sin embargo, se aprecian diferentes especies de vertebrados (peces), algunos asociados a los ecosistemas presentes y otros que utilizan esta zona como refugio contra depredadores. En la zona de estudio se puede reportar la presencia de esponjas como: *Aplysina cauliformes*, *Aplysina fulva* (esponja de tubo amarillo chocolate), *Erylus formosus* (esponja azul), *Cliona delitrix* (esponja naranja), *Verongula rigida* (esponja de tubo chocolate múltiple). Por su parte, los arrecifes en el área del proyecto (zona costero-marina), pertenecen al tipo de arrecife de franja, es decir, estructuras que se desarrollan en forma de parches a lo largo de las costas e islas del Caribe. En la zona cubierta por el arrecife, considerada como área del proyecto, se aprecian corales vivos dispersos que se extienden desde la zona somera hasta que, en su extremo más distante caen abruptamente a unos 20 metros de profundidad, destacándose los géneros *Porites, Siderastrea*, y *Millepora* entremezclados con parches de algas dominadas por las algas verdes (género *Caulerpa*), algas verdes calcáreas (género *Halimeda*) y algas pardas (género *Dyctiota).* En el conglomerado de especies se aprecian esponjas de los géneros *Aplysinia* (esponja de tubo amarillo chochoate), *Erylus* (esponja azul), *Cliona* (esponja amarilla) y *Verongula* (esponja de tubo chocolate múltiple), además de otros invertebrados como los poliquetos sabelidos (*Seballastarte magnifica*).

En cuanto a los vertebrados marinos, se observaron al pez pollerita (*Stegastes* sp.) y el pez colirubia (*Ocyurus chrysurus*). Otras especies reportadas para zonas coralinas son los peces cirujanos (*Acanthurus* sp.), cardenales (*Apogon* sp.), gatillo (*Balistes*), agujas (Familia Belonidae), mariposas (*Chaetodon* sp.), labridos (Familia Labridae), angeles (*Pomacanthus* sp.), loros (Familia Scaridae), barracudas (*Sphyraena*) y tamboriles (Familia Tetraodontidae).

De acuerdo a la Lista Roja de la UICN, tres de las especies de corales reportadas para el área se ubican en categorías de amenaza de esta organización: *Siderastrea siderea* y *Porites porites* en Preocupación Menor (LC) y *Millepora striata* se encuentra En Peligro (EN). Por su parte, las especies de corales pétreos y corales de fuego se encuentran incluidas en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna Flora Silvestres (CITES). Del resto de las especies marinas, no se reportan ni fueron observadas para la zona, especies que llenen los requisitos para ser consideradas exóticas, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción, toda vez que la zona presenta una estructura de la fauna marina característica del Caribe panameño.

Considerando que parte del área del proyecto se localiza en las costas del Caribe panameño, el tipo de ecosistema frágil que le corresponde a esta región sería el de zonas costeras. Este tipo de ecosistema, el ecosistema frágil de zona costera, se encuentra concentrado en el área de estudio, en la costa Atlántica considerándose parte del área del proyecto. No obstante, la fragilidad de este ecosistema se ha visto alterada debido a las diversas actividades antrópicas desarrolladas en el pasado. En términos generales, los corales pueden considerarse como los ecosistemas frágiles dentro de la conceptualización ecológica de la zona de estudio. Estos parecen haber sido afectados anteriormente por una constante sedimentación proveniente de la costa, por lo que una alta representatividad de los mismos se presenta como corales muertos. No obstante, esto ha sido controlado con la creación de un relleno, el cual impide el paso de los sedimentos hacia el mar.

En el área del proyecto se presentan cinco (5) tipos diferentes de ecosistemas, entre terrestres, dulceacuícola y marino; donde los mejor representados son el herbazal (35.2 % de la superficie total) el cual se presenta como un ecosistema mixto, entre lo artificial de un pastizal y lo natural del herbazal y el bosque maduro (31.8%). Otro de los ecosistemas es la zona costero-marina (14.1%), conformada por componentes tanto terrestres como marinos, considerada desde la línea de costa hasta una batimetría, mar afuera, de 20 metros de profundidad. En cuanto al bosque secundario joven o rastrojo, éste es el resultado del abandono de las áreas de potrero, representando una etapa sucesional temprana en la regeneración natural hacia el bosque clímax, mantiene una representatividad del 18.58% del área total del proyecto. El ecosistema lotico está conformado por una quebrada intermitente que representa 0.22% del total de la superficie considerada para el propuesto desarrollo.

El área del proyecto se localiza en la República de Panamá, Provincia de Colón, Distrito de Portobelo, corregimiento de Garrote o Puerto Lindo, específicamente en un área denominada Bahía Linton, frente a la isla Linton. Los límites del Distrito de Portobelo son al Norte con el Mar Caribe, al Sur la Provincia de Panamá, al Este con el corregimiento de Puerto Pilón del Distrito de Colón y al Oeste con el Corregimiento de Santa Isabel del Distrito del mismo nombre. El Distrito de Portobelo posee un área de 396.9 km^2 y una población de 9,126 habitantes de los cuales 4,829 son hombres y 4,297 son mujeres (Censo 2010), con una densidad demográfica promedio de 23 hab./km^2 y un índice de masculinidad de 112.4; a la vez se subdivide en 5 corregimientos que contienen 66 lugares poblados. El Distrito de Portobelo es uno de los once (11) distritos que conforman la provincia de Colón y está dividido en cinco (5) corregimientos: Portobelo que es su cabecera, Cacique, Garrote o Puerto Lindo, Isla Grande y María Chiquita.

Toda el área donde será desarrollado el proyecto se encuentra dentro del área protegida Parque Nacional Portobelo, incluyendo el área terrestre como la zona costero-marina. Las tierras que se ubican hacia el sector oeste son fincas privadas con casas deshabitadas. Hacia el lado este no existen viviendas, tan solo fincas con terrenos pastados, hacia el sur se encuentra una colina que comprende una finca extensa que tiene animales en pastura (ganadería) y en la cual no existe vivienda alguna, y hacia el norte se presenta un área que fue rellenada anteriormente, colindando con el Mar Caribe. El área del proyecto se encuentra dividida por la carretera secundaria que comunica toda la Costa Arriba de la Provincia de Colón con la Ciudad de Colón y el resto del

país, la cual atraviesa el sitio de oeste-este, formando dos polígonos uno costero-marino hacia el norte (Globo A) y el otro terrestre hacia el sur (Globo B). En el lote de terreno donde se realizará la lotificación y urbanización Linton Bay, no existen viviendas ni habitantes. En la actualidad, es un potrero que se encuentra en estado de abandono, con unas cuantas cabezas de ganado, y el resto dominado por algunos árboles pertenecientes a un bosque en regeneración.

En los alrededores del lugar en donde se pretende desarrollar el proyecto, se ubican unas pocas personas de la comunidad aledaña (Garrote), que se dedican a la agricultura anual a pequeña escala para el consumo familiar de productos como el maíz, yuca, plátanos entre otros rubros. Mayormente, se dedican a la pesca artesanal o mantienen la ganadería con pocas reses y en algunos de los casos se mantienen con actividades propias del turismo.

La situación educativa es bastante alentadora en el distrito de Portobelo. Por un lado, la Tasa de Alfabetización varió de 86.8 a 93.6 por ciento entre 1990 y 2000, lo que significa un incremento de 7 puntos porcentuales. En ese sentido, se destacan Garrote o Puerto Lindo, Isla Grande y La Guaira, cuyas mejoras en materia de educación han contribuido decididamente a la situación general del distrito.

El panorama étnico actual esta marcado por una fuerte presencia de población originalmente Santeña y sus descendientes nacidos en la Costa Arriba y Abajo de la provincia de Colón, que se mezcla con la población negra y chola y la llegada reciente de Veragüenses, Herreranos y Colombianos. Estos pobladores se dedican principalmente a la cría de ganado, a la agricultura de subsistencia, de productos como la yuca, ñame, plátano; a la confección que queso artesanal y a la pesca artesanal. A actividades comerciales como hoteles, restaurantes, tiendas de abarrotes y cantinas, a la prestación de servicios como el transporte terrestre y acuático. Algunos son empleados como cuidadores de las casas de los propietarios de viviendas de campo o en la prestación de servicio en los hoteles existentes en el área, como por ejemplo los que existen en La Guaira el Monte Carlo, las Cabañas Mary Mar, y Brisas de la Guaira.

Los poblados que conforman el distrito de Portobelo, según las cifras de los dos últimos Censos de Población (1990 y 2000), muestran un crecimiento de la aglomeración de su población, a pesar de su dispersión, de unas 14 a 19 personas por kilómetro cuadrado. Ese número ha variado al año 2009 a una densidad de 23 personas por kilómetro cuadrado. Ese promedio del distrito es muy inferior al registrado en los poblados de Garrote o Puerto Lindo, Isla Grande y La Guaira, que poseen una superficie que no alcanza el kilómetro cuadrado. Esto significa una alta concentración de población en comparación con el resto de los asentamientos de Portobelo, pues son poblados que oscilan entre 300 y 700 habitantes por menos del kilómetro cuadrado.

A modo de resumen el Índice de Desarrollo Humano de Portobelo alcanzó la cifra de 0.671 en el año 2000, el cual ubica a sus habitantes en un nivel de desarrollo Medio Alto. Este nivel se observa para el corregimiento de Isla Grande que presenta un Índice de Desarrollo Humano muy cercano al distrito con 0.655 puntos y el mismo nivel Medio Alto, mientras que en Garrote o Puerto Lindo este índice es de 0.575, el cual se encuentra en el nivel Medio.

La estructura por sexo de la población del distrito de Portobelo está un tanto desbalanceada. Así lo demuestra el promedio de 116 hombres por cada 100 mujeres residentes, el cual se ha mantenido desde el año 1990. A lo interno del distrito esta situación es evidente, si se aprecia que este índice oscila entre 108 y 151 hombres por cada 100 mujeres en las comunidades analizadas. En efecto, en los lugares poblados de este corregimiento existen disparidades que se reflejan en esta distribución entre sexos, sobre todo en aquellos en donde la fuerza migratoria recae en la población masculina, lo cual lógicamente crea tales diferencias. La comunidad de Garrote o Puerto Lindo muestra un índice de masculinidad que bajó en la década del 90 de 114 a 110 hombres por cada 100 mujeres; la baja en el ritmo de crecimiento de la población y el efecto de la migración diferencial por sexo, mantendrá este índice en alrededor de 108 hombres por cada 100 mujeres a finales de 2010. Entre los poblados estudiados Garrote o Puerto Lindo posee la edad mediana más alta con 27.8 años, mientras que en La Guaira es de 25.3 y en Isla Grande es de 21.7 años. En todos estos lugares la tendencia es a un aumento relativamente lento.

Las cifras de los Censos de Población indican que en el distrito de Portobelo, al año 2000, la población alcanzó una tasa de actividad de 83.7 por ciento. Esta tasa es más alta en el poblado de La Guaira con 92.9 por ciento, mientras que es ligeramente inferior en Garrote o Puerto Lindo e Isla Grande, con 83.3 y 82.7, por ciento respectivamente. Los retos de respuesta a la población son mayores en las comunidades de Isla Grande y La Guaira, pues tienen un 46 por ciento de población económicamente activa, que resulta más voluminosa que el promedio del distrito y que en Garrote o Puerto lindo. Dichas cifras revelan las necesidades de trabajo que tienen los pobladores de los lugares estudiados y ofrece una visión de cómo se encuentra el poder adquisitivo en esa región, en la que en promedio existe un 16 por ciento de desempleo.

En el Censo de Población del año 2000 se investigó el número y las características de las viviendas en el país. Durante ese ejercicio estadístico se contabilizó un total de 1,874 viviendas en Portobelo. De ésas, 207 pertenecen en su conjunto a los poblados de Garrote o Puerto Lindo, Isla Grande y La Guaira. En general, las condiciones de las viviendas en el distrito de Portobelo podría decirse que son regularmente buenas; un 91.4 por ciento de ellas cuentan con piso adecuado (madera, cemento, etc.), 84.8 por ciento tiene acceso al agua potable, en el 86.4 por ciento de las viviendas hay servicio sanitario. Por otro lado, en sólo el 10.6 por ciento se cocina con leña o carbón y un 79 por ciento de las viviendas cuentan con luz eléctrica.

El corregimiento de Portobelo, cuenta con carretera de acceso asfaltada y ancha, que permite las dos vías, atraviesa el corregimiento y lo comunican con los corregimientos colindantes de Puerto Pilón y Santa Isabel, misma que comunica también con la ciudad de Colón. En Garrote o Puerto Lindo, existe transporte público, que opera diariamente, partiendo desde La Guaira hasta Ciudad de Coló, recogiendo pasajeros a todo lo largo de la ruta a partir de las 5:30 am y continua a las 6:30 am, a las 7:30 am, a las 9:30 am y el último a la 1:00 pm. De la ciudad de Colon salen los autobuses, desde las 9:30 am y luego continua a las 11:30 am, a las 12:30 pm, a la 1:30 pm, a las 3:30 pm, el último a las 5:30 pm. Su valor es de 2.00 balboas por persona por el recorrido y el servicio de Taxi tiene un costo de 40 balboas por el viaje desde La Guaira hasta la ciudad de Colón y de puntos intermedios. Por otra parte, el transporte acuático entre La Guaira e Isla Grande, es operado por la Cooperativa de Transporte Marítimo Isla Grande R. L. con un costo que oscila entre 2 a 10 balboas que esta establecido de acuerdo al lugar de arribo en la isla.

Las viviendas de los residentes de Garrote, La Guaira e Isla Grande, poseen servicio de acueducto rural construido y administrado por las comunidades siendo éste impulsado por gravedad, el cual presta servicio de distribución a las viviendas. Las viviendas de los pobladores del resto de los pequeños lugares poblados del área utilizan agua de pozos y de lluvia. El área de la Costa Abajo en que se ubican estas poblaciones no cuenta con servicio de alcantarillado. Los residentes de estas comunidades poseen letrinas. Todas las comunidades del corregimiento cuentan con comunicación por medio del servicio telefónico privado y publico proporcionado por Cable & Wireless. El área recibe además la señal del servicio de telefonía celular de las redes Digisel, Mas Móvil y Movistar. Todo el corregimiento de Portobelo cuenta con luz eléctrica, servicio que brinda la empresa ENSA (anteriormente Elektra Noreste) que adquirió la red que funcionaba por parte del IRHE. Las comunidades y las carreteras cuentan con servicio de luminarias.

En cuanto a los aspectos culturales, dentro del polígono de proyecto se identificó un sitio arqueológico, parcial y previamente afectado, cuya evidencia se constató por la localización superficial (también bajo la hierba) de material cerámico de tipo utilitario correspondiente a vasijas cerámicas (posiblemente globulares –ollas-). No se encontró ningún material decorado que permitiera atribuirle al sitio una antigüedad aproximada, pero se estima que es cerámica prehispánica. Se considera muy probable que se trate de algún caserío pequeño de pescadores.

El paisaje que circunda al área del Proyecto es una mezcla de un ambiente terrestre con el ambiente costero-marino. Hacia el sur, separado por la carretera que conduce hacia La Guaira, se observa un cerro con elevaciones que sobrepasan los 150 msnm y pendientes entre 25-45%. Se puede apreciar que el mismo fue utilizado en el pasado como potrero y que actualmente se presentan parches de bosques en diferentes estados de regeneración, entremezclados con áreas de pastizales. En cuanto al ambiente costero-marino, localizado en la parte norte del área del proyecto, se nota que la costa como tal ha desaparecido y en su reemplazo se realizó un relleno de toda el área con la finalidad de proteger a las formaciones coralinas de los sedimentos que llegaban al mar. El paisaje marino brinda un ambiente de calma y relajamiento, producto de sus aguas tranquilas y claras, así como del aire y la brisa marina que se respira en el sitio. Desde este lugar e inclusive desde el cerro, se pueden apreciar los desarrollos turísticos que se han realizado en las islas vecinas al área del proyecto, entre ellos el llevado a cabo en la popular Isla Grande.

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

La generación de problemas ambientales productos del Proyecto están relacionados con los impactos negativos que lleguen a originarse. Dentro de este marco, serán los impactos negativos identificados con mayor significancia los responsables de dichos problemas, entre ellos se tienen, durante la etapa de construcción a la afectación de sitios arqueológicos conocidos (-Alto); incremento en la erosión del suelo (-Moderado); cambio en la aptitud del suelo (-Moderado); pérdida de la cobertura vegetal (-Moderado) y afectación de las especies de corales entre otros. En tanto que para la etapa de operación se consideran la alteración de la escorrentía superficial (-Moderado); afectación a los recursos dulceacuícolas (-Moderado); mayor demanda de servicios

públicos (-Moderado); afectación del transito vehicular en la carretera de la Costa Arriba (-Moderado); etc. Este Estudio de Impacto Ambiental ha recomendado la implementación de una serie de medidas correctoras que tratarán, en primera instancia, de evitar la generación de estos impactos o en su defecto de mitigarlos o de compensar aquellos daños que no hallan podido ser evitados o atenuados. Sin embargo, como se pudo apreciar, tan sólo uno de los impactos negativos identificados ha sido evaluado con una significancia alta.

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 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.

Se encontró que las actividades: limpieza y desarraigue (28), construcción de infraestructuras permanentes en el Globo B (25), movimiento de tierra (24), movimiento de equipo pesado (24) y construcción de infraestructuras permanentes en el Globo A (24); generarán el mayor número de impactos durante la etapa de construcción. Mientras que en la etapa de operación, el funcionamiento del proyecto residencial-turístico y los residentes permanentes resultaron como las actividades de mayor generación de impactos, con 26 y 18 respectivamente.

Para la evaluación de los impactos se empleó una modificación, realizada por Lago Pérez (2004), de la metodología de Conesa (1995). Se identificaron un total de 42 impactos. De estos, durante la etapa de construcción se cuantificaron 33 impactos negativos de los cuales 13 son con significancia baja, 19 con significancia moderada y 1 con alta significancia. Además, para la etapa de construcción 2 impactos resultaron positivos, uno con significancia media y el otro con alta significancia. Cabe mencionar que siete (7) impactos resultaron neutros durante la etapa de construcción. Mientras que en la etapa de operación se califican un total de 24 impactos negativos, 15 de ellos con bajo grado de significancia y 9 con significancia moderada. Por su parte, para la etapa de operación un total de 9 impactos resultaron positivos 5 de ellos con significancia moderada y los otros 4 con significancia alta. El resto de los impactos (9) fueron calificados como neutros.

Valoración de Impactos Potenciales Generados por el Proyecto Linton Bay, Portobelo

	Etapa de Construcción			Etapa de Operación		
Impactos potenciales	**Carácter**	**Efecto**	**SF**	**Carácter**	**Efecto**	**SF**
Aumento localizado de la temperatura	(-)	I	B	(-)	D	B
Alteración de la calidad del aire	(-)	D	M	(-)	D	B
Generación de olores molestos	(-)	D	B	(-)	D	B
Generación de ruido	(-)	D	M	(-)	D	B
Incremento en la erosión de suelos	(-)	D	M	(-)	D	B
Compactación del suelo	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Contaminación de suelos	(-)	D	M	(-)	D	B
Cambio en la aptitud de uso del suelo	(-)	D	M	(-)	D	M
Alteración de la escorrentía superficial	(-)	D	M	(-)	D	M
Alteración del nivel freático local	(-)	D	M	(-)	D	M
Deterioro de la calidad de las aguas	(-)	D	M	(-)	D	B
Pérdida de la cobertura vegetal	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Pérdida del hábitat	(-)	I	M	(+/-)	NA	NA
Eliminación directa de la fauna	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Perturbación a la fauna silvestre	(-)	D	M	(-)	D	B
Aumento en el riesgo de atropello de fauna silvestre	(-)	D	B	(-)	D	B
Incremento en la cacería furtiva	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Afectación de los recursos dulceacuícolas	(-)	I	M	(-)	I	M
Aumento en la sedimentación del lecho marino	(-)	D	M	(-)	D	B
Afectación de las especies de coral	(-)	D	M	(-)	D	B
Cambios en la calidad del agua de mar	(-)	D	B	(-)	D	B
Alteración de las corrientes marinas	(+/-)	NA	NA	(-)	D	B
Cambios en el hábitat bentónico	(-)	D	M	(-)	D	B
Afectación de los organismos pelágicos	(-)	D	B	(+)	D	M
Creación de nuevos hábitat marinos	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Contaminación de la zona costero-marina por actividades antrópicas	(-)	D	B	(-)	D	B
Afectación del tráfico marítimo	(-)	D	B	(-)	D	M
Incremento de la población y migración	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A
Mayor demanda de servicios públicos	(-)	D	B	(-)	D	M
Afectación del transito vehicular en la carretera de la Costa Arriba de Colón	(-)	D	B	(-)	D	M
Deterioro de la carretera de acceso al proyecto (Costa Arriba-La Guaira)	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Afectación a la salud	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Generación de desechos y basura orgánica	(-)	D	B	(-)	D	M
Nueva alternativa de recreación y turismo	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A

Contribución al desarrollo turístico nacional	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A
Contribución al manejo del área protegida (Parque Nacional Portobelo)	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Cambios en el paisaje natural	(-)	D	M	(-)	D	M
Generación de empleos	(+)	D	M	(+)	D	M
Incremento en la economía regional y nacional	(+)	D	A	(+)	D	A
Revaloración de las tierras adyacentes al	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Afectación de sitios arqueológicos conocidos	(-)	D	A	(+/-)	NA	NA
Afectación de sitios arqueológicos desconocidos	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Totales	**(-) 33 (+) 2 (+/-) 7**	**(D) 32 (I) 3 (NA) 7**	**(B) 13 (M) 20 (A) 2 (MA) 0 (NA) 7**	**(-) 24 (+) 9 (+/-) 9**	**(D) 32 (I) 1 (NA) 9**	**(B) 15 (M) 14 (A) 4 (MA) 0 (NA) 9**

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

En conclusión, los impactos negativos para la etapa de construcción resultaron ser equitativos para las significancias bajas y moderadas (13 y 19 respectivamente), obteniéndose tan sólo un impacto negativo con significancia alta. Mientras que, en la etapa de operación los impactos negativos bajos (15) resultaron ser mayores en comparación con los de significancias moderadas (9), registrándose ausencia de impactos negativos altos. Por lo tanto, se considera que dichos impactos negativos, por tratarse en su mayoría de significancias bajas y moderadas, 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: un plan de mitigación; un plan de monitoreo; un plan de participación ciudadana; un plan de prevención de riesgos; plan de rescate y reubicación de fauna y flora; plan de educación ambiental; plan de contingencia; plan de recuperación ambiental post-operación y un plan de abandono.

El Plan de mitigación tiene como objetivo el de proponer acciones para la prevención, mitigación o compensación de los impactos generados por el proyecto. El mismo contiene un total de cinco

(5) Programas, los cuales incluyen acciones que minimizarán las posibles afectaciones sobre el medio físico durante la etapa de construcción, e igualmente incluyen medidas de mitigación para el elemento biológico, así como también medidas para el componente socioeconómico y 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 inspector ambiental que se encargará de 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 agua, del suelo, del aire y de las emisiones de ruido.

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

Medidas para el Control al Aumento Localizado de la Temperatura

- Emplear para la construcción de las infraestructuras permanentes (residencias, villas, edificios de apartamentos, hotel boutique, etc.) un diseño bioclimático que asegure una climatización e iluminación adecuada y agradable.
- Ejecutar el Plan de Arborización y Engramado en las áreas de desarrollo turístico, de acuerdo a lo establecido por el Promotor en el diseño del proyecto. Los árboles y arbustos no sólo aumentan la estética y la calidad ambiental, sino que proporcionan sombra y protección ante el viento. Por otra parte, el agua que se evapora durante la actividad fotosintética de las plantas enfría el aire y se logra una pequeña disminución de la temperatura en las zonas arboladas.
- Cubrir, alrededor de las áreas del desarrollo turístico, con grama en lugar de pavimento de cemento o asfalto, de esta manera se logrará disminuir la acumulación de calor.
- Eliminar únicamente aquellos árboles que interfieran con el desarrollo del Proyecto.
- Evitar el efecto de calor de isla (mayor temperaturas en áreas desarrolladas que en áreas no desarrolladas) en el área del proyecto.
- Utilizar en locales de servicio y unidades habitacionales techos de colores claros (de blanco a verde claro, celeste o amarillo) con un albedo que sea más eficiente en la reflexión de la radiación solar.
- Emplear durante la estación seca en la etapa de operación, las aguas provenientes de los pozos existentes y de las mini represas colectoras de agua para mantener húmedas las áreas verdes, de acuerdo a lo establecido por el Promotor en el diseño de la obra.

Medidas para el Control a la Alteración de la Calidad del Aire

- En las áreas con terreno descubierto donde se realizarán los movimientos de tierra, se deberá rociar con agua, al menos 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 en el ambiente.
- Ubicar lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción y operación (cemento, cal, arena, combustible, lubricante, etc.).
- Los equipos de mezcla de materiales deberán estar herméticamente sellados.
- Se establecerá 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, a camiones y vehículos particulares, de forma tal que reduzcan en lo posible emisiones de gases por combustión incompleta y partículas de polvo.
- 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.
- Se cubrirán y confinarán los materiales almacenados y aquellos productos del movimiento de tierras para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento y la lluvia.
- Establecer controles sobre la velocidad de los tractores y vehículos que transporten material pulverulento dentro del área del proyecto (20 km/h), lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo.
- Los sitios de mezcla de asfalto deberán establecerse por lo menos a 500 metros, en dirección contraria a la del viento, de las residencias u otros receptores sensibles.
- No se incinerarán desperdicios en el sitio.
- Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.
- 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.

Medidas para el Control de la Generación de Olores Molestos

- Realizar de forma periódica mantenimientos preventivos y/o reparaciones, a camiones y vehículos particulares, 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 sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores (1/15 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.

- Instalar, durante la operación del residencial-turístico una planta de tratamiento para aguas residuales, de acuerdo a lo establecido por el Promotor en el diseño de la obra.

Medidas para el Control de la Generación de Ruido

- Mantener todo el equipo rodante en buenas condiciones y con sistemas de silenciadores adecuados y funcionando correctamente.
- Realizar de forma periódica el mantenimiento necesario, tanto a equipos y maquinaria en general, como a vehículos utilizados para el desarrollo del proyecto, de manera que no generen 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.
- Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato, incluyendo el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.
- Proveer a los trabajadores de equipo personal de protección auditiva.
- 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.
- Ubicar los edificios e infraestructuras de tal manera que no bloquen los sonidos generados por la naturaleza y a la vez que los sonidos humanos y/o mecánicos no sean amplificados.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de los niveles de ruido, tanto para la etapa de construcción como para la de operación.

En la etapa de operación se espera que no habrán mayores actividades que las cotidianas de un proyecto residencial-turístico, por lo que se considera que todas aquellas personas que laboren o residan dentro de este proyecto, así como de los vehículos y maquinarias, deberán acogerse a la legislación nacional vigente, hoy en día el 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 de ambientes laborales; modificado por el Decreto Ejecutivo N°1 de 15 de enero de 2004, que determina nuevos niveles de ruido permisibles para áreas residenciales e industriales.

Programa de Protección de Suelo

Medidas para Mitigar el Incremento en la Erosión

- En las aéreas más vulnerables a la erosión hídrica como son las de pendientes mayores de 45% que se ubican en el Globo B, el movimiento de tierras debe ser programado por el promotor para que se realice durante la estación seca de manera de evitar las pérdidas de suelo y subsecuente carga de sedimentos que se generarían si se realizan en la estación lluviosa.
- Para movimiento de tierras que se realicen durante la estación lluviosa en las áreas más vulnerables el promotor deberá construir Tinas de Sedimentación a las cuales deben drenar todas las escorrentías del área de movimiento de tierras. Las dimensiones de las tinas deben tener suficiente capacidad para recoger toda la escorrentía proveniente del área de movimiento de tierras y mantener una altura libre de al menos 25 centímetros para garantizar que no se desborden.
- Planificar el movimiento de tierras de manera que los cortes y rellenos estén compensados. Todo el material; de cortes de caminos debe ser utilizado en los rellenos y así evitar la utilización de botaderos.
- Para controlar la erosión y deslizamientos en los taludes recién cortados, el Promotor deberá estabilizar y proteger los taludes expuestos con geomallas estabilizadoras biodegradables y/o grama de follaje denso y alta densidad de raíces. En las salidas deben colocarse barreras vivas para filtrar los sedimentos en suspensión antes que lleguen a la red de drenaje.
- En los taludes críticos se deben colocar gaviones o muros de retención para evitar deslizamientos de suelos masivamente
- Estabilizar las márgenes de la quebrada intermitente utilizando geomallas, colchones biodegradables o zampeado, con el objetivo de recubrir las orillas en los primeros 100 m aguas arriba.
- El suelo extraído de los sitios de corte debe ser protegido mientras es transportado a los sitios de relleno, para evitar que la lluvia y la escorrentía superficial lo erosionen y transporten a la red de drenaje.
- Utilización de estructuras de contención de flujos de agua como zampeados y empedrados a las entradas y salidas de las estructuras de drenaje.
- Pavimentar las cunetas y contracunetas en el área del proyecto.

Medidas para Controlar el Efecto de la Compactación del Suelo

- 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 del área 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 sección correspondiente.

Medidas para Controlar la Contaminación del Suelo

- 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. Adicionalmente, los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes en campo serán realizados por personal capacitado para cumplir con las normativas de calidad ambiental para suelos y aguas. 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.
- Los sitios para el despacho de combustible y lubricantes deberán estar correctamente señalizados. Estos sitios deberán contar con sistemas de contención secundaria con una capacidad mínima de almacenamiento del 110% del volumen almacenado.
- 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, la quebrada intermitente y 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 Portobelo.
- 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.
- Cumplir, para la instalación y funcionamiento de la estación de gasolina (Globo A), con todos los requisitos exigidos por la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, con énfasis en lo establecido en la Resolución No. CDZ-003/99, así como con las normas de seguridad propuestas para estos casos por SINAPROC, de acuerdo a lo establecido por el promotor en el diseño de la obra.
- En toda el área donde se instalarán los tanques de combustible se debe nivelar muy bien el terreno con pendiente hacia los bordes de manera de que el terreno permita un drenaje natural hacia el sistema de contención de derrames.
- Construir en el perímetro del área de abastecimiento de combustibles un sistema de contención de derrames en todo el perímetro donde se ubican los tanques de depósito.

- Impermeabilizar las paredes de la estructura alrededor de los tanques de almacenamiento de combustible, tanto el mortero como el repello utilizando impermeabilizantes industriales que garanticen que no se infiltre ningún contaminante hacia los suelos circundantes.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del suelo, tanto para la etapa de construcción como para la de operación.

Medidas para el Control del Cambio en la Aptitud de Uso del Suelo

Las medidas para el control de este impacto, se encuentran contempladas en el Plan de Reforestación y en el de Arborización y Engramado.

Programa de Control de la Calidad del Agua Superficial

Medidas para Mitigar la Alteración de la Escorrentía Superficial

- No desviar ni alterar el cauce de la quebrada intermitente. 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 la quebrada intermitente, 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 de la Alteración del Nivel Freático Local

- No obstaculizar la infiltración natural de las aguas superficiales con diques, muros, ni apilamiento de materiales pétreos, tierra, etc.
- Limitar la circulación de equipo pesado al área de trabajo, de manera que no ocasione una compactación de suelos que impida la normal alimentación al agua subterránea.
- Construir las obras de drenaje y cunetas que sean estrictamente necesarias para evitar un escurrimiento acelerado de las aguas superficiales, de modo que no sea afectado el mecanismo de alimentación de las aguas subterráneas.

Medidas para Mitigar el Deterioro de la Calidad de las Aguas Superficiales

- 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 la quebrada intermitente, 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.
- 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.

- Los sitios para el despacho de combustible y lubricantes deberán estar correctamente señalizados. Estos sitios deberán contar con sistemas de contención secundaria con una capacidad mínima de almacenamiento del 110% del volumen almacenado;
- Dirigir las aguas producto del lavado de maquinarias a un sistema de retención de sedimentos y separador de grasas y aceites.
- Instalar, durante la operación del residencial-turístico una planta de tratamiento para aguas residuales, de acuerdo a lo establecido por el Promotor en el diseño de la obra.
- Cumplir, para la instalación y funcionamiento de la estación de gasolina (Globo A-Canales de Drenajes), con todos los requisitos exigidos por la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, con énfasis en lo establecido en la Resolución No. CDZ-003/99, así como con las normas de seguridad propuestas para estos casos por SINAPROC, de acuerdo a lo establecido por el promotor en el diseño de la obra.
- En el área de instalación de los depósitos subterráneos de gasolina se deben instalar pozos de monitoreo dispuestos de manera que triangulen el área de almacenamiento y expendio. Realizar monitoreos localizados de aguas abajo de la dirección de flujo de las aguas subsuperficiales.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua, tanto en la etapa de construcción como de operación.

Programa de Mitigación para el Ambiente Biológico

Medida para Control de la Perdida de Cobertura Vegetal

a) Acciones para el Desmonte y Disposición de la Biomasa Vegetal

- Definir y marcar físicamente en el terreno con banderillas, estacas o cintas de colores el sitio de cada una de las infraestructuras a desarrollar y ajustar su posición en función de la vegetación existente.
- Determinar la superficie total de cobertura vegetal, de acuerdo a los tipos de vegetación, que deberán ser eliminados para construir las infraestructuras planificadas.
- Solicitar a la ANAM el permiso o autorización de tala y obtenerlo antes de iniciar la actividad de limpieza y desarraigue.
- Cumplir con el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo a la Resolución AG-0235-2003/ANAM, en concepto de permisos de tala rasa y/o limpieza de gramíneas.
- Las sierras a motor para ser utilizadas en el desmonte deben estar debidamente inscritas en la 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, Municipio de Portobelo y las autoridades locales elegir sitios adecuados para la disposición final de la biomasa vegetal talada durante el desmonte y 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.
- 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.
- Aprovechar directa o indirectamente, bajo la aprobación de la ANAM, la escasa madera con potencial de uso.
- Utilizar parte de la biomasa (troncos y estacas) como disipadores de energía o barrera muerta para reducir los efectos de la erosión hídrica, tutores y jalones.
- Instalar vallas o cordones de protección alrededor de todos los árboles que no se deseen talar durante la construcción.
- Limitar la perturbación hasta 10 m afuera del perímetro de construcción de los edificios.

b) Plan de Arborización y Engramado

El Plan de Arborización y Engramado como medida de mitigación, busca 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. Este plan de arborización se ejecutará en los espacios destinados para tal fin en el plan maestro del proyecto tales como parques, servidumbre de calles, áreas recreativas, áreas verdes y servidumbre pluvial entre otras.

c) Plan de Reforestación

La superficie a reforestar será de aproximadamente 23.0 hectáreas tomando en cuenta que se recomienda el doble de la superficie real de vegetación afectada por encontrarse el proyecto dentro de un área protegida. Es recomendable que la superficie a reforestar sea dentro del Parque Nacional Portobelo por ser el área directamente afectada. Independientemente de que la selección del área y las especies sea potestad de la ANAM, se sugiere que el sitio seleccionado esté físicamente cerca del área del proyecto y dentro de una zona de conservación por el hecho de que se garantiza en cierto modo que no será afectada posteriormente.

Medidas para el Control de la Pérdida del Hábitat

- Ejecutar el Plan de Reforestación con especies nativas para incrementar el hábitat de la fauna silvestre (compensación).
- Restaurar aquellas áreas que durante la etapa de construcción fueron desprovistas de su cubierta vegetal, pero que no fueron pavimentadas (Plan de Arborización y Engramado)
- Evitar el desarrollo en sitios de importancia ecológica (Globo B-áreas de conectividad).
- Conservar áreas boscosas existentes (Globo B), de acuerdo a lo establecido por el Promotor en el diseño de la obra.

Medida para el Control de la Eliminación Directa de Fauna

Ejecutar un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna

Medida para el Control de la Perturbación de la Fauna Silvestre

- Restaurar, mediante la aplicación del Plan de Reforestación y de Arborización y Engramado, parte del hábitat perdido.
- Realizar las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se incrementa.
- Dirigir las luces, si se labora durante la noche, hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitat 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 la cacería y molestias 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 Programa de Educación Ambiental).

En cuanto a la etapa de operación, la principal perturbación identificada para aquella fauna que pudiera regresar atraída por los nuevos hábitat sería, la propia operación del proyecto; que incluiría las actividades cotidianas de los residentes, la circulación vehicular, la iluminación artificial en horas de la noche y el ruido en general. Para minimizar este impacto, se recomienda colocar letreros de aviso que orienten hacia el buen comportamiento de los residentes con relación a la fauna silvestre y con los ecosistemas naturales en general. Los letreros deberán

considerar avisos que indiquen la prohibición de atacar o molestar a los animales, reducir la velocidad de los vehículos, evitar los ruidos y la iluminación innecesaria, etc.

Medidas para Disminuir el Riesgo de Atropello de Fauna

- Colocación de letreros de aviso de cruce de animales.
- Instalación de letreros que indiquen a los conductores que disminuyan la velocidad debido al posible cruce de animales.
- Fijación de uno o dos resaltos de concretos o de tipo reflectivos a la altura de la carretera de acceso (vía hacia La Guaira) para asegurar la reducción de la velocidad de los vehículos.

Medidas para el Control de la Cacería Furtiva

- Prohibir a los trabajadores la práctica de la cacería furtiva.
- Prohibir o regular el uso de armas de fuego dentro de los predios del proyecto.
- Cumplir con las leyes y normas establecidas por la Autoridad Nacional del Ambiente, sobre protección a la fauna silvestre.
- Colocar letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería y que señalen que se está dentro un área protegida (Parque Nacional Portobelo).
- Coordinar con las autoridades competentes la vigilancia en el área para evitar, en lo posible, la entrada de cazadores furtivos.
- Implementar un Programa de Educación Ambiental para los trabajadores. Antes de iniciar los trabajos, los obreros deberán recibir información acerca de la legislación ambiental vigente, de las especies de fauna en peligro y de la importancia de proteger los recursos naturales. Este programa deberá tener como finalidad la de instruir, educar, concienciar y proporcionar herramientas a los empleados para que cumplan con las medidas de protección ambiental.

Medidas para el Control de la Alteración de los Recursos Dulceacuícolas

- Disposición adecuada del material vegetal, de la 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 (quebrada intermitente).
- Minimizar la erosión en las orillas de la quebrada intermitente mediante la aplicación de una de las alternativas propuestas en el ambiente físico (suelos).
- Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica para evitar contaminación en la quebrada intermitente.
- 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 Control de la Calidad del Agua Superficial para evitar o disminuir la contaminación y alteración de los recursos dulceacuícolas.
- Instalar la planta de tratamiento para aguas residuales considerada por el promotor en el diseño de la obra.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua, tanto en la etapa de construcción como en la de operación.

Medidas para Controlar la Sedimentación del Lecho Marino

- Seguir los enunciados propuestos en las medidas sugeridas para controlar el aumento de la sedimentación durante la etapa de construcción del proyecto en la zona terrestre.
- Utilizar pilotes para la construcción de la rampa de acceso a la marina, elemento que se considera menos perturbador y poco invasivo para ambientes marinos ya que la sedimentación que provoca tiene un carácter más puntual que extensivo.
- Controlar el acceso de las embarcaciones a zonas someras (sobre todo durante la marea baja), para que las propelas de los botes, no incrementen los sedimentos en suspensión, que en última instancia se depositarán en el lecho marino.
- Ubicar los pilotes a unos dos metros de los organismos vivos (corales), de forma tal que la sedimentación no los afecte directa o indirectamente.

Durante la etapa de operación, no se esperan cambios significativos en la sedimentación del lecho marino, ya que no se realizaran actividades de dragado que pudieran alterar este medio. Se recomienda controlar el acceso de las embarcaciones a zonas someras (marcar las áreas menos profundas), para que las propelas de los botes no incrementen los sedimentos en suspensión, que en última instancia se depositaran en el lecho marino.

Medidas para Disminuir las Afectaciones a las Especies de Coral

- La utilización de pilotes para la construcción de la estructura, por la cual se acceda a la marina. Los pilotes tienen la característica de que son menos invasivos en los ambientes marinos, por lo que su utilización para estas estructuras es recomendada.
- Ubicar los pilotes y anclajes a una distancia aproximada de 2 metros de los organismos vivos (corales), de forma tal que la sedimentación causada por la actividad de intrusión, de las estructuras no los afecte directa o indirectamente.
- Controlar el paso de botes cerca de lugares donde se aprecien corales vivos, especialmente las zonas someras, para que las propelas de las embarcaciones no los dañen o puedan aumentar las partículas en suspensión, que eventualmente afectaran los corales.

Durante le etapa de operación del Proyecto Turístico Linton Bay no se espera que los corales sean afectados. Sin embargo, es recomendable seguir algunas medidas orientadas a impedir la

afectación de los mismos. Es aconsejable tomar las siguientes medidas para la conservación de estos organismos:

- No verter aguas negras ni arrojar residuos sólidos al mar.
- Controlar el acceso de botes a las zonas someras donde las propelas puedan afectar los corales.
- Prohibir a los propietarios de embarcaciones o usuarios de la marina efectuar tareas de mantenimiento de sus embarcaciones dentro de las instalaciones de la marina.
- Especificar en los contratos de los usuarios las consecuencias de no cumplir con las prácticas de "Marina Limpia" tales como: no verter basura al mar (incluyendo los restos de la pesca deportiva), no realizar descargas sanitarias en el área de la marina, utilizar productos ambientalmente éticos (pinturas, anti incrustantes, disolventes, detergentes, etc.), entre otros.

Medidas para el Control del Deterioro de la Calidad del Agua de Mar

- Capacitar al personal en temas relacionados con derrames y accidentes con sustancias como el combustible o lubricantes.
- Mantener el equipo que se esté utilizando, terrestre y marítimo, en buenas condiciones a fin de evitar fugas de combustible o lubricantes.
- Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados. Disponer de absorbentes de hidrocarburos y barreras flotantes.
- No verter aguas negras, ni arrojar residuos sólidos al mar.
- Disponer de recipientes apropiados para almacenar de manera adecuada los residuos y desechos generados, incluyendo la basura orgánica.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos, de la calidad del agua de mar, tanto en la etapa de construcción como en la de operación.

Las actividades propias del Proyecto Turístico Linton Bay y de la marina durante su etapa de operación, pueden generar impactos sobre la calidad del agua de mar, para reducir la ocurrencia de afectaciones sobre la calidad del agua marina, se proponen las siguientes medidas:

- Capacitar al personal, en temas relacionados con el manejo de 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 hidrocarburos y barreras flotantes.
- No verter aguas negras ni arrojar residuos sólidos al mar
- Incorporar la política de "Marina Limpia" al reglamento de la marina e informar a todos los usuarios a través de folletos o notas de las mismas
- Especificar en los contratos de los usuarios las consecuencias de no cumplir con las prácticas de Marina Limpia tales como: no verter basura al mar (incluyendo los restos de la pesca deportiva), no realizar descargas sanitarias en el área de la marina, utilizar

productos ambientalmente éticos (pinturas, anti incrustantes, disolventes, detergentes, etc.), entre otros

- Prohibir a los propietarios de embarcaciones o usuarios de la marina efectuar tareas de mantenimiento de sus embarcaciones dentro de las instalaciones de la marina
- Colocar letreros y señalizaciones que muestren en donde se encuentran ubicados los sitios para la disposición de los desechos
- El despacho de combustible a las embarcaciones se llevará a cabo únicamente en los sitios designados para ello
- Las áreas de despacho y suministro de combustible deberán estar señalizadas y contar con planes de prevención de riesgos y contingencias en caso de algún incidente
- Cumplir, para la instalación y funcionamiento de la estación de gasolina (Globo A), con todos los requisitos exigidos por la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, con énfasis en lo establecido en la Resolución No. CDZ-003/99, así como con las normas de seguridad propuestas para estos casos por SINAPROC.
- El diseño de la marina contemplará la ubicación de un área techada para localizar temporalmente los materiales utilizados en la recolección de derrames accidentales de combustibles, aceites o hidrocarburos
- Disponer de absorbentes de petróleo y barreras flotantes que eviten a corto plazo la dispersión de combustibles o lubricantes en el área, en caso de algún incidente.
- Realizar monitoreos periódicos de calidad del agua, en el área de la marina.

Medidas para Disminuir las Afectaciones a las Corrientes Marinas

- Utilizar pilotes en la construcción de la rampa que conduce a la marina.
- Limitar el uso de las embarcaciones durante la etapa de construcción a las áreas estrictamente necesarias para la obra.
- Limitar el número de embarcaciones a ser utilizadas, considerando las que cumplan una labor de trabajo y no de ocio.

Medidas para Disminuir las Afectaciones al Hábitat Bentónico

- Aplicar las medidas presentadas para controlar el aumento en la sedimentación
- Poner en práctica las recomendaciones, para evitar el deterioro de la calidad del agua marina, establecida en este documento.
- No arrojar desechos al mar.
- Utilizar pilotes para la construcción de la rampa de acceso a la marina.
- Colocar los pilotes y anclajes a por lo menos 2 metros de corales vivos.
- Controlar el acceso de botes o embarcaciones a las zonas más someras.

En la etapa de operación, el hábitat bentónico puede ser afectado, principalmente, por procesos de sedimentación continental, por lo que se sugiere lo siguiente:

- Aplicar las medidas presentadas para controlar el aumento en la sedimentación.
- Aplicar las medidas de control del deterioro de la calidad del agua de mar.
- No arrojar desechos al mar.
- Controlar el acceso de botes o embarcaciones a las zonas más someras.

Medidas para Disminuir las Afectaciones a los Organismos Pelágicos

- Aplicar las medidas señaladas para el control del deterioro de la calidad de las aguas marinas (etapa de construcción).
- Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados. Disponer de absorbentes de petróleo y barreras flotantes.
- Limitar el número de embarcaciones utilizadas durante el proceso de construcción de la marina y la rampa o estructura de acceso.

Medidas para Evitar o Disminuir la Contaminación por Actividades Humanas en la Marina

- Capacitar al personal en temas relacionados con derrames y accidentes con sustancias como el combustible o lubricantes.
- Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburos inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.
- No verter aguas negras ni arrojar residuos sólidos al mar.
- Disponer de recipientes apropiados para almacenar de manera adecuada los residuos y desechos generados, incluyendo la basura orgánica.

En la etapa de operación del proyecto turístico Linton Bay puede ocurrir contaminación de la zona de la marina por actividades humanas. Bajo esta óptica se recomienda lo siguiente:

- Capacitar al personal en temas relacionados con derrames y accidentes con sustancias como el combustible o lubricantes.
- Seguir las recomendaciones presentadas en el control de la sedimentación del lecho marino.
- Seguir las recomendaciones en el control del deterioro de la calidad de agua marina.
- Incorporar la política de “Marina Limpia” al reglamento de la marina e informar a todos los usuarios a través de folletos o notas de las mismas.
- No verter aguas negras ni arrojar residuos sólidos al mar.
- Especificar en los contratos de los usuarios las consecuencias de no cumplir con las prácticas de Marina Limpia tales como: no verter basura al mar (incluyendo los restos de la pesca deportiva), no realizar descargas sanitarias en el área de la marina, utilizar productos ambientalmente éticos (pinturas, anti-incrustantes, disolventes, detergentes, etc.), entre otros.
- Prohibir a los propietarios de embarcaciones o usuarios de la marina, efectuar tareas de

mantenimiento de sus embarcaciones, dentro de las instalaciones de la marina.
- Colocar letreros y señalizaciones, que muestren en donde se encuentran ubicados los sitios para la disposición de los desechos.
- Despachar el combustible a las embarcaciones únicamente en los sitios designados para ello.

Medidas para Controlar la Afectación al Tráfico Marino

- Como medida preventiva, se procederá a avisar a los propietarios de botes pesqueros y demás embarcaciones, que se encuentren dentro del área de influencia del Proyecto, del cronograma de actividad de las bachas y embarcaciones que se encargarán del transporte del material para la construcción de la marina, así como de las rutas que serán empleadas por los propietarios de embarcaciones residentes del proyecto, para de esta manera minimizar las probabilidades de interferencia.
- En la medida de lo posible, se procurará señalizar mediante el uso de boyas, las rutas de transporte del material de construcción, así como de las rutas empleadas por las embarcaciones de los residentes y visitantes de Linton Bay.
- Coordinar con las cooperativas de botes pesqueros y/o propietarios de embarcaciones, las actividades que serán realizadas por el Proyecto y por los demás usuarios a fin de minimizar el riesgo de esta afectación.

Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural

Medidas para el Control de Una Mayor Demanda de Servicios Públicos

- Cursar comunicación escrita a las entidades que ofrecen servicios públicos, como la empresa de distribución eléctrica, la Autoridad de Transito y Transporte Terrestre y la Policía Nacional, de las características y los plazos de ejecución del proyecto de manera que incorporen en su planeamiento la ampliación de sus operaciones.
- Coordinar planes de contingencia con las instancias respectivas como el IDAAN, la Dirección de Aseo del Municipio de Portobelo, las compañías telefónicas y de distribución de electricidad, la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre y la Policía Nacional, sobre aspectos de tránsito, policíacos y de riesgos por el aumento de población que permitan hacer frente a esta demanda.
- Cumplir con las normas establecidas para los servicios públicos correspondientes al manejo de desechos sólidos y aguas residuales, agua potable, luz eléctrica, aguas servidas, etc.
- Utilizar, las aguas provenientes de los pozos existentes y de la suministrada por el nuevo sistema de acueducto rural, para las faenas de construcción, de acuerdo a lo establecido por el Promotor en el diseño de la obra.
- Suministrar, durante la operación, el agua potable a los residentes del complejo turístico Linton Bay, a través de la conexión al nuevo sistema de acueducto de Portobelo y utilizar para uso doméstico y mantenimiento de las áreas verdes, las aguas provenientes de los

pozos existentes y de las mini represas colectoras de agua, de acuerdo a lo establecido por el Promotor en el diseño de la obra.

- Utilizar eventualmente servicios privados que complementen los servicios prestados por entidades gubernamentales, como es el caso del sistema de recolección de desechos sólidos, la seguridad o vigilancia, entre otros, cuando la demanda de éstos rebasen la capacidad de tales entidades.

Medidas para el Control de la Afectación del Transito Vehicular en la Carretera de la Costa Arriba de Colón

- Colocar avisos (letreros) de advertencia y conos de seguridad en sitios de riesgo potencial, tales como los puntos de entrada y salida de camiones y equipos rodantes o en zonas donde se estén llevando a cabo actividades con movimiento intensivo de equipo y maquinarias.
- Informar a los usuarios de la vía, especialmente líderes comunitarios, autoridades municipales y de transito, directores de escuelas, encargados de negocios locales, por medio de volantes escritas, de la presencia constante de vehículos de tamaño considerable durante la etapa de construcción y, en particular, de periodos pico de movimiento de equipos y maquinaria a lo largo de la vía.
- Regular la velocidad de los vehículos y maquinarias del proyecto a lo largo de la carretera, especialmente cuando se transite en los lugares poblados.
- 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 del proyecto en materia vial.
- La empresa constructora deberá 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) para asignar agentes de tránsito en la carretera.

Medidas para el Control al Deterioro de la Carretera de Acceso al Proyecto (Costa Arriba-La Guaira)

- Mantener una cuadrilla de parcheo y reparación permanente durante todo el período de construcción.
- Realizar un cuneteo de los derechos de vía de la carretera que se deterioren por el paso de vehículos pesados.
- Establecer un programa de reconstrucción de la vía 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 de conformidad con lo establecido por el Promotor en el diseño del proyecto.

Medidas para el Control de la Afectación a la Salud

- En caso de realizarse las actividades de construcción en la temporada seca, 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. En los períodos de escasez de lluvias durante la temporada lluviosa, también se debe vigilar que las actividades de construcción incluyan el rociado de agua en el suelo expuesto para evitar que se levanten nubes de polvo.
- Proporcionar mantenimiento periódico al equipo y maquinaria utilizada en el proyecto, a fin de evitar accidentes en el área de trabajo.
- 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 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.
- Controlar la generación de focos de infección y accidentes laborales durante la etapa de construcción y operación del futuro residencial turístico.
- Mantener informado a la dirección del Centro de Salud de Sabanitas y Portobelo y al departamento de riesgos profesionales de la Caja de Seguro Social de Sabanitas y Colón, del avance de la obra y de la cantidad de personal que mantienen laborando, para que estén atentos y preparados para prestar atención de emergencia en caso de ser necesario y/o sugieran por adelantado las mejores alternativas para solucionar una emergencia o introducir medidas de prevención sanitarias.
- Colocar letrinas portátiles en el área de trabajo durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico.
- Implementar un Programa de Educación Ambiental para los trabajadores.
- Construir una planta de tratamiento de aguas residuales para las aguas servidas generadas por los residentes del complejo y empleados durante la operación del mismo, de acuerdo a lo establecido por el Promotor en el diseño de la obra.
- 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.

Medidas para el Control de la Generación de Desechos y Basura Orgánica

- Evitar que queden expuestos por largos periodo de tiempo, los hoyos que se generen durante la etapa de construcción debido al movimiento de tierra, nivelación y otras actividades.
- Revisar periódicamente el área de construcción para verificar que no existen recipientes o en su defecto eliminarlos para evitar que puedan acumular líquidos y servir como hospederos de vectores de enfermedades.
- Cuidar periódicamente que no existan en el área de la obra, acumulaciones de materia vegetal en descomposición que puedan crear ambientes propicios para la proliferación de insectos y otros vectores que pudieran convertirse en plagas en la región.

- Capacitar a los obreros en el manejo de los residuos sólidos, atendiendo a medidas de adecuada disposición y traslado de los mismos.
- Colocar letrinas portátiles en el área de trabajo (1/15 trabajadores) durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico.
- Disponer de sitios convenientes para la colocación de los desechos generados, así como de tanques y recipientes para la disposición correcta de los mismos.
- Recolectar los residuos sólidos diariamente y trasladarlos en camiones con lona o malla cada dos o tres días a la semana a un vertedero o relleno sanitario.
- Limpiar de manera frecuente, el área donde se han depositado los desechos para evitar emanaciones desagradables.
- En los frentes de construcción del proyecto deberán colocarse recipientes para disponer de la basura orgánica. Además asegurarse, que la recolección de las basuras se realice de manera periódica y continua.
- Colocar en el proyecto letreros que informen sobre la prohibición de arrojar basura, desechos, aceites, chatarras o agua contaminada.
- Establecer las medidas conducentes a la recolección y disposición de los desechos orgánicos durante la operación del residencial.

Medidas para Controlar los Cambios del Paisaje Natural

- Realizar el desarraigue, limpieza y movimiento de tierras, sólo en los lugares estrictamente necesarios.
- Revegetar con especies nativas los suelos que no hayan sido pavimentados luego de terminada la construcción.
- No talar innecesariamente la vegetación.
- No dejar apilados materiales pétreos, basura u otros desechos.
- Elaborar un diseño de las infraestructuras que sea cónsono con el entorno natural.
- Depositar la sobrecarga sobrante del proyecto en un solo lugar de ser posible, para evitar que se altere mayormente la morfología y el paisaje natural del área.
- Es importante que el promotor del proyecto aplique todas aquellas medidas señaladas en el diseño, para que la obra a construir sea amigable con el ambiente y el paisaje natural.

Medidas para Potenciar la Generación de Empleos

- Promover la contratación de mano de obra local (hombres y mujeres) mediante el desarrollo de políticas generales de reclutamiento para contratistas, que incluyan la demanda de mano de obra calificada y no calificada provenientes del Corregimiento de Garrote o Puerto Lindo y de los demás corregimientos del Distrito de Portobelo. Estas políticas deben ser añadidas en los pliegos de licitación.
- Informar 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 dichos pliegos el requerimiento de desarrollar mecanismos de divulgación de oportunidades de empleo a la población local, a través de los medios masivos de comunicación que se consideren pertinentes, el INADHE o las Juntas Comunales de los corregimientos del Distrito de Portobelo.

Medidas para el Control de la Afectación de los Sitios Arqueológicos

Rescate Arqueológico en Sitios Conocidos

- Recolección sistemática de los materiales arqueológicos en superficie.
- Excavaciones dentro del área de cada sitio. Ya sea mediante pozos, trincheras, o excavaciones extensivas con la finalidad de obtener la secuencia de los depósitos culturales, si las hubiere.
- Ubicación y exploración de áreas de actividad (habitación, enterramientos, etcétera). Para ello se deberán efectuar excavaciones extensivas que permitan recuperar todos los datos pertinentes a este tipo de contextos culturales.
- Supervisión de las tareas de remoción de tierra en donde ello vaya a ocurrir.
- Análisis de los materiales recuperados y procesamiento de todos los datos para elaborar el informe técnico correspondiente.
- En caso de recuperarse piezas completas o casi completas, se deberá contratar además un restaurador para que las someta a los procedimientos necesarios que garanticen su integridad física, así como también su posible exposición en un museo.
- Los objetos arqueológicos (piezas o fragmentos) son propiedad de la Nación y deberán ser entregadas a la instancia gubernamental correspondiente, en este caso la DNPH-INAC. Con las piezas completas deberá elaborarse un inventario.

Rescate Arqueológico en Sitios Desconocidos

- Suspender la acción que lo ocasionó en un radio de, al menos, 40 metros.
- Contactar un arqueólogo profesional y notificar a la autoridad competente (DNPH-INAC)
- El arqueólogo deberá efectuar las acciones pertinentes tendientes a registrar los sustratos removidos y evaluar los contextos no perturbados, durante un lapso de tiempo prudencial que no perjudique las obras del proyecto, pero que tampoco demerite la calidad del registro detallado y profesional del yacimiento o yacimientos descubiertos.
- Estas acciones deberán contemplar, entre otras, las consignadas en el inciso anterior (Sitios Conocidos).

2.7 Descripción del Plan de Participación Pública

Durante todo el proceso de elaboración del EsIA se incluyó de manera constante y relevante la participación ciudadana en el Corregimiento de Garrote o Puerto Lindo donde se encuentra ubicada la obra. La participación ciudadana llevada a cabo tuvo como objetivo el involucrar a los residentes 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.

Para la realización de la consulta e información a la comunidad se utilizaron los siguientes métodos y técnicas: Distribución y pegado en paredes de Volante Informativa; Presentación de Volante Informativa ampliada al entrevistado; Sondeo de Opinión (encuesta) y Entrevistas a las autoridades locales, funcionarios y empresarios.

Se realizó el sondeo de opinión por barrido muestreándose un total de 50 viviendas ocupadas por los pobladores de Pueblo Nuevo, Puerto Lindo o Garrote, del Corregimiento de Garrote y Juan Gallego, La Guaira e Isla Grande pertenecientes al corregimiento de Isla Grande. Las encuestas en las viviendas de las comunidades resultó de la siguiente manera: entre Pueblo Nuevo y Puerto Lindo 20, en Juan Gallego, La Guaira e Isla Grande, 10 en cada una; la muestra tiene un margen de error del 13% se aplico a los jefes(as) de familia o al adulto mayor de edad, responsable de la familia.

En conclusión, el sondeo realizado dio resultados muy favorables al proyecto residencial turístico de Linton Bay ya que las preguntas que están relacionadas con la opinión de la población hacia éste, todas fueron respondidas de manera favorable al mismo. En resumen se puede señalar que:

- Cuando se consultaron los aspectos de opinión de la población sobre la obra y los posibles beneficios a la economía local, a la región y al país, dio como resultado respuestas favorables sobre estos aspectos.
- Que estas obras crearán empleos tanto en la construcción como en la operación, y que por lo tanto contribuirán a resolver el problema de desempleo en el corregimiento. Esta fue una constante tanto en las encuestas como en entrevistas con los moradores.
- La gran mayoría coincide en opinar que la construcción y operación de este residencial turístico les ofrecerá grandes beneficios, y no afectará los recursos naturales, ni al Parque Nacional Portobelo.

Por otra parte, durante el proceso de consulta se realizaron visitas a instituciones públicas del corregimiento y del distrito, se realizaron reuniones con autoridades que permitieron informar los avances y alcances del EIA y sus diferentes componentes. Se visitaron a comerciantes y dirigentes locales, brindando información de primera mano y dejando en sus manos la volante informativa. Se visitaron a las principales autoridades con que cuenta este distrito y los

corregimientos de Garrote e Isla Grande, el Alcalde y los representantes de corregimientos y sus suplentes.

Las reuniones y entrevistas con los principales actores de las comunidades, resultaron muy productivas porque permitieron que dichos actores recibieran información de primera mano sobre la obra y el alcance del EsIA, responder a sus inquietudes e involucrarlos en el proyecto y que pudieran hacer todas las preguntas sobre los temas tratados. Se hicieron además, por parte de los actores involucrados, algunas sugerencias que se pueden resumir de la siguiente manera: La principal sugerencia presentada en todas las reuniones consistió en que el o los contratistas de las obras empleen personal de la región; Esta obra cuenta con la aprobación del Concejo Municipal de Portobelo y Hay gran interés entre los comerciantes, empresarios del transporte acuático y moradores en general por la creación de este proyecto.

En cuanto a la percepción comunitaria del proyecto, las personas que fueron entrevistadas y encuestadas tienen una percepción positiva sobre el proyecto condicionado por el hecho que la empresa encargada de realizar la construcción y la operación tome en cuanta a los pobladores. Los residentes de las comunidades aprueban en términos generales que se desarrollen proyectos urbanísticos y turísticos en sus alrededores, porque según ellos involucra desarrollo socioeconómico a las comunidades, por la posible generación de fuentes de empleo.

Entre los elementos importantes que la comunidad planteo se encuentran:

- La contratación de la mano de obra para los residentes de la comunidad.
- Un correcto manejo de los desechos que pueda generar la construcción.

En resumen, existe una actitud positiva de la comunidad hacia el desarrollo del proyecto pero siempre y cuando se tomen en cuenta los pobladores a la hora de la contratación de trabajadores; esto a pesar del bajo nivel de escolaridad y capacitación con la que cuentan.

2.8 Las Fuentes de Información Utilizadas

Para elaborar este EsIA se utilizaron 114 fuentes de referencia bibliográfica, de las cuales 102 corresponden a documentos y 12 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 Linton Bay, distrito de Portobelo, provincia de Colón. 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 y 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 y de las externalidades sociales, así como un cálculo del VAN. 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 el Artículo 26 del Decreto Ejecutivo N.° 123, de 14 agosto de 2009, 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 negativos y positivos significativamente adversos asociados al proyecto. Esto incluirá aspectos físicos, biológicos, sociales, económicos y 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 que el promotor y/o constructor del proyecto deberán realizar para mitigar 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, 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 y además se realizan los cálculos del valor actual neto (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 indirectos que el desarrollo de un proyecto generaría sobre los recursos ambientales y sociales del área.
4. Evaluar en su carácter, magnitud, tipo de acción, duración, probabilidad de ocurrencia, extensión y reversibilidad 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 de significación, medidas de mitigación que reduzcan la magnitud de los impactos adversos y, 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 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, registros de parámetros, análisis de laboratorio, etc. De esta manera, se logró levantar la información necesaria para generar la caracterización física, biológica, socioeconómica y 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, Rescate y Reubicación de Fauna y Flora, Educación Ambiental, Contingencia, Recuperación Post-Operación y Abandono. Asimismo, mediante encuestas 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, así como la viabilidad económica y ambiental del mismo. En cuanto al ajuste económico, los criterios para la selección de los impactos ambientales 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 N.° 123, de 14 de agosto de 2009, (que reglamenta el proceso del 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 Linton Bay, Portobelo, involucra cuatro 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, incluyendo suelo, agua, flora y

fauna, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios y recursos con valor ambiental y/o patrimonial.

- **Criterio 4:** se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona.
- **Criterio 5:** se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural.

En base a la consideración de los anteriores criterios; a lo contenido en el Artículo 24 del Capítulo II del Decreto Ejecutivo N.° 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 Linton Bay, Portobelo pudiera ocasionar impactos ambientales negativos de tipo indirecto, acumulativo y/o sinérgico 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 **LINTON BAY, PORTOBELO**, cuyo Promotor es **MOR CARIBBEAN CORP.**, la cual se encuentra inscrita en el Registro Público de Panamá en la Ficha 627032 DOC. 1396611 desde el Treinta y Uno de Julio de 2008. La empresa promotora tiene su domicilio en la ciudad de Panamá cuya duración es perpetua Calle 50 y 53 Marbella Edificio Plaza 2000 Piso 7, teléfono 264 3836, celular 6090 8485, correo electrónico morpty@gmail.com. Su representante legal es Surse Taylor Pierpoint Caldwell de Nacionalidad Panameña con cédula de identidad personal No. 8-210-275.

En los Anexos 1-1, 1-2, 1-3a y 1-3b, incluimos copias de los siguientes documentos:

Certificado de Existencia de la Empresa Promotora
Fotocopia de Cédula del Representante Legal
Certificado de Registro de la Propiedad

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

El Paz y Salvo emitido por la ANAM y el recibo de pago por el tramite de la evaluación del EsIA se encuentran en las siguientes páginas.

Paz y Salvo Emitido por la ANAM

Sistema Nacional de Ingreso Página 1 de 1

anam

República de Panamá

Autoridad Nacional del Ambiente

Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo

Nº 39584

Fecha de Emisión:	12	05	2011	Fecha de Validez:	10	06	2011
	(dia / mes / año)				(dia / mes / año)		

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

MOR CARIBBEAN,CORP.

Representante Legal:

SURSE TAYLOR PIERPOINT CALDWELL

Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
Ficha	**Imagen**	**Documento**	**Finca**
627032		1396611	

Se encuentra PAZ y SALVO, con la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), a la fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 dias

Firmado

Jefe de la Sección de Tesoreria.
Digna de Méndoza

autoridad nacional del ambiente
Sección de Tesorería

http://appserver3/ingresos/imprimir_ps.php?id=39584 12/05/2011

Recibo de Pago por los Trámites de la Evaluación del EIA

Sistema Nacional de Ingreso — Página 1 de 1

anam

Autoridad Nacional del Ambiente — No. 22676

R.U.C.: 8-NT-1-15033 D.V.: 88

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

Información General

Hemos Recibido De	MOR CARIBBEAN, CORP.	Fecha del Recibo	12/5/2011
Administración Regional	Administración Regional de Colón	Guia / P. Aprov.	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	Tipo de Cliente	Contado
Efectivo / Cheque		No. de Cheque	
	Efectivo		B/. 3,003.00
La Suma De	TRES MIL TRES BALBOAS CON 00/100		B/. 3,003.00

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 3,000.00	B/. 3,000.00
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00
				Monto Total	B/. 3,003.00

Observaciones

EN CONCEPTO DE EST. DE IMPACTO AMB. CAT.III Y PAZ Y SALVO

Día	Mes	Año
12	05	2011

Firma

Nombre del Cajero: Edma Tuñon

DEPTO DE TESORERIA
PAGADO

Sello

http://appserver3/ingresos/final_recibo.php?rec=22676 — 12/05/2011

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, económico, social y cultural. La descripción del Proyecto Linton Bay, Portobelo; se basa en los planos de diseño de la obra, en información suministrada por el promotor Mor Caribbean Corp. 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, del 14 de agosto de 2009, 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

Objetivos del Proyecto

La empresa promotora, Mor Caribbean Corp., tiene como objetivo desarrollar un proyecto turístico de clase mundial teniendo como marco de referencia la belleza escénica de la región, fortaleciendo la oferta de uso de nuestro país en función de su posición geográfica y lo extraordinario de los recursos naturales.

El sitio escogido para el desarrollo del complejo turístico, objeto de este estudio reúne las características físicas necesarias para convertir el área en un lugar paradisíaco, en donde se puede ofertar a nivel nacional e internacional un área única en el que se construirá una zona residencial, un boutique hotel, una marina y otras infraestructuras asociadas. En adición a lo expuesto el desarrollo del proyecto se sustenta en los siguientes elementos:

- Acceso a aguas profundas naturales y bahías protegidas.
- Bahía protegida gracias a la configuración natural de la misma.
- Posibilidad de encontrar tierras a un precio razonable, lo cual facilita la inversión.
- Proximidad a la carretera Transístmica.
- Proximidad a la ciudad de Colón y en consecuencia a la Zona Libre.
- Topografía y áreas que se ajustan a la demanda dentro del mercado turístico.
- Posibilidad de incluir el área dentro de la zona turística delimitada en el Plan de Desarrollo Turístico Nacional, lo que le permite a los promotores acogerse a los incentivos fiscales dirigidos a los inversionistas del extranjero.
- En el área se puede desarrollar la pesca de clase mundial, se pueden realizar deportes acuáticos, están accesibles sitios de esplendorosa belleza natural, etc.
- Estudios preliminares han indicado que el área goza de buena ubicación para el desarrollo turístico.

Entre los objetivos específicos se encuentran:

- Construir un refugio turístico habitacional, un boutique hotel y una marina en las costas del Atlántico – Oriental de la Provincia de Colón que ofrezca al mercado internacional y nacional, habitaciones y residencias de playa de baja densidad, para aquellas personas en busca de un sitio alternativo para escapar de la rutina diaria y el bullicio de la ciudad.
- Aprovechar el mercado potencial del turismo residencial.
- Aprovechar el mercado potencial del turismo basado en el uso de yates y/o botes de placer.
- Mejorar la productividad de la mano de obra dedicada a la pesca en el sector ofreciendo los servicios de la pesca deportiva a los residentes en el resort y/o a los residentes temporales que utilizan las instalaciones como un sitio de descanso.
- Incrementar la oferta laboral en el sector ofreciéndole a los moradores del área (hombres y mujeres) empleos remunerados, temporales y permanentes, durante el período de construcción y de operación.
- Fortalecer dentro de la comunidad el hábito de conservación de los recursos naturales y culturales.
- Ofrecer a los residentes del área el acceso directo a las infraestructuras y a los servicios asociados al proyecto.
- Apoyar mediante acciones concretas y debidamente concertadas con la comunidad el apoyo al sistema educativo, de salud y en el mejoramiento de los servicios sociales (vías de comunicación, agua potable, etc.).
- Apoyar a los residentes con cursos de capacitación para que puedan ocupar cargos dentro del desarrollo propuesto.
- Propiciar el incremento del valor de la tierra.
- Mantener y enaltecer las bellezas de los alrededores como parte del aporte a la estrategia de desarrollo ambiental y urbano que se pretende implementar para el área de Portobelo.
- Promover un proyecto que tome control y enfatice todos los aspectos concernientes a la conservación del entorno.
- Procurar el desarrollo del proyecto en armonía con el medio ambiente y defendiendo la ecología.
- Ser precursores de la inclusión del concepto de sostenibilidad integral de los futuros desarrollos con la ejecución del proyecto.
- Proteger el potencial ecológico limitado del sector.
- Apoyar la política de desarrollo de las Regiones Turísticas de Panamá propuesta por la ATP, específicamente en la Región Portobelo/Santa Isabel - Destino Playas del Atlántico.
- Contribuir al desarrollo y crecimiento económico de la región y del país.
- Realizar el proyecto con el menor impacto posible al ambiente, y aplicar las medidas de mitigación apropiadas.

Justificación

En años recientes, la importancia del desarrollo turístico se ha acentuado en Panamá, y el impacto de este sector sobre la economía es significativo. La situación descrita ha sido posible gracias a la intervención del Estado a través de cada uno de los gobiernos de turno que han

internalizado el hecho cierto de que el turismo es la industria sin chimenea y que Panamá tiene una oferta mayor que la que representa el Canal, la Zona Libre y el Centro Bancario. En ese sentido se ha establecido que Panamá posee recursos naturales y culturales abundantes y con alto potencial de explotación, que aún no habían sido desarrollados debido a la inaccesibilidad de muchas áreas, inadecuadas instalaciones turísticas (hotel familiar) y ausencia de una política agresiva que impulse a nuestro país como un destino turístico.

Los ingresos de divisas por turismo son uno de los componentes más dinámicos de las exportaciones panameñas que ascienden a 1,105 millones de dólares en 2005 y 1,446 millones en 2006, este último dato es tan sólo un 6.8% por debajo de los ingresos del Canal de Panamá. El crecimiento experimentado por esta partida, en el período 2000-2006, se ha multiplicado por 2.3 veces, con una tasa promedio de crecimiento anual del 16%. En un benchmarking comparativo con Costa Rica, los Ingresos por Turismo en este país en el año 2005 ascendieron a 1,570 millones de dólares (un 42% por encima de Panamá), con un volumen de Visitantes de 1,679,051, frente a 1,070,147 Visitantes en Panamá (un 57% por encima de Panamá).

Debido a la ejecución del Plan Maestro de Desarrollo Turístico del IPAT (ahora ATP), el impulso que ha tenido el sector turístico a nivel nacional en los últimos años ha sido de gran importancia. En la actualidad, con la existencia del recientemente elaborado Plan Maestro de Turismo Sostenible de Panamá 2007-2020 (ATP 2008), se espera que el sector turístico se desarrolle aún más y genere muchos más ingresos económicos que los obtenidos en períodos anteriores.

Este proyecto forma parte de la oferta que en materia de turismo desarrolla la República de Panamá que está dirigida a fortalecer la economía nacional, propiciar el desarrollo regional, mejorar la calidad de vida de la población mediante la creación de nuevas y diversas ofertas de empleo, y propiciar el desarrollo educativo de las comunidades marginales y promover el mejoramiento de las redes de servicio a nivel sectorial.

De acuerdo al Plan Maestro de Turismo Sostenible, el área de estudio se localiza dentro de la Región Turística 7 Portobelo - Santa Isabel. Este destino se caracteriza por brindar al público el disfrute de sol, playa y encanto combinado con actividades de naturaleza y culturales basadas en el Patrimonio de la Humanidad, así como un destino de turismo para pequeños cruceros, veleros y embarcaciones de recreo combinado con actividades náuticas.

En la actualidad, algunas cosas han cambiado a nivel de publicidad, se han presentados películas, documentales, cortos y videos a nivel internacional, que exponen la oferta turística de Panamá a nivel internacional. Como consecuencia de esa política estatal, muchos inversionistas han encontrado en Panamá el sitio ideal para desarrollar proyectos turísticos. Es, dentro de ese marco de referencia, que aparece Mor Caribbean Corp., mostrando su interés por ejecutar un complejo turístico, acompañado de una marina, que contribuiría de manera directa al desarrollo de Costa Arriba de Colón.

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

El proyecto Linton Bay se ubica al Suroeste del poblado de Juan Gallego en el corregimiento de Puerto Lindo (Garrote), distrito de Portobelo, provincia de Colón, (Mapa 5-1), localizándose dentro de las siguientes coordenadas geográficas:

Direcciòn	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
	UMT X	UTM Y	Latitud	Longitud
Sur-Oeste	655648.55255	1062443.47121	9º 36' 30"	79º34´53´´
Norte-Oeste	655648.55255	1063056.95182	9º 36' 50"	79º34´53´´
Norte-Este	656730.68316	1063056.95182	9º 36' 50"	79º34´18´´
Sur-Este	656730.68316	1062443.47121	9º 36' 30"	79º34´18´´

El mismo, tiene como colindantes los siguientes puntos:

- Norte: Mar Caribe
- Sur: Cerro Pava (Parque Nacional Portobelo)
- Este: Poblado de Juan Gallego
- Oeste: Poblado de Puerto Lindo

Parque Nacional Portobelo

Las 36 hectáreas que comprenden el área del proyecto Linton Bay, se localizan dentro de la zona oriental del Parque Nacional Portobelo, incluyendo un sector marino en las costas del Atlántico y un sector terrestre hacia el interior del continente. El Parque Nacional Portobelo, situado en la provincia de Colón (vertiente del Caribe), fue declarado como Parque Nacional en el año de 1976, mediante la Ley No. 91 de 22 de diciembre de 1976. Es un área protegida donde se concitan el bosque húmedo tropical y el mar. Abarca una superficie aproximada de 35,929 hectáreas de las cuales más del 20% es área marina.

Este Parque está destinado a la protección de la naturaleza, cultura y de los monumentos históricos. Todas las estructuras coloniales conocidas como Conjunto Monumental, integrado por edificaciones de carácter militar, religioso, civil y cultural fueron declaradas por la UNESCO en 1980, Patrimonio Mundial de la Cultura y por la OEA Ciudad Monumental de América.

En sus aproximadamente 70 kilómetros de litoral se encuentran arrecifes de coral, bosques de manglares, lagunas costeras y diversas playas donde anidan varias especies de tortugas marinas. También se puede observar una gran diversidad de animales. La topografía del parque es muy complicada. Su punto más alto es Cerro Bruja, con 979 metros de altitud, situado en la divisoria de aguas continentales. La precipitación media anual es de 4.800 mm. y la temperatura media anual oscila entre los 27°C hacia sus costas y tierras bajas, hasta los 24°C en sus zonas más altas. Esto permite la existencia en el área de cuatro tipos de zonas de vida que son: Bosque húmedo tropical, bosque muy húmedo tropical, bosque muy húmedo premontano de transición y bosques pluviales premontanos. El Parque Nacional protege la cabecera y cuencas hidrográficas de la región como el Cascajal, Guanche, el Piedras, el Iguana, el Iguanita y el Brazuelo.

El Parque Nacional Portobelo está situado en la provincia de Colón y dista 125 kilómetros por carretera desde la ciudad de Panamá. A Portobelo se accede fácilmente por carretera desde la ciudad de Panamá (el viaje dura aprox. dos horas por carretera normal o 30 minutos por autopista), o desde la ciudad de Colón, situada a unos 45 minutos.

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

El proyecto Linton Bay, 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 EsIA.

Constitución Política de la República de Panamá de 1972, reformada en 1978 y 1983
En el Título III, denominado Derechos y Deberes Individuales y Sociales, Capítulo VII, se consagra adecuadamente el Régimen Ecológico, dándole al Estado y a todos sus habitantes del Territorio Nacional funciones específicas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales.

El referido Capítulo consta de cuatro artículos, los cuales establecen lo siguiente: el Artículo 114 garantiza que es deber del Estado 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 115 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 ecológico y evite la destrucción de los ecosistemas. El Artículo 116 dispone que el Estado reglamentará, fiscalizará y aplicará las medidas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna terrestre, fluvial y marina, así como de los bosques, tierras y aguas, se lleven a cabo racionalmente, de manera que se evite su depredación y se asegure su preservación, renovación y permanencia. Y por último, el Artículo 117 establece que mediante Ley se reglamentará el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, a fin de evitar que del mismo se deriven perjuicios sociales, económicos y ambientales.

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.

Ley 41, de 1 de junio de 1998
Ley General de Ambiente
Esta Ley define los principios básicos de la política ambiental en Panamá y al mismo tiempo crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), entidad rectora del Estado en materia de recursos naturales y del ambiente. En el Capítulo II del Título IV de esta ley, se señala todo lo correspondiente con el proceso de evaluación de impacto ambiental y establece que aquellas actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos puedan generar riesgo ambiental, requerirán de un Estudio de Impacto Ambiental previo al inicio de la obra o proyecto. Además, indica las diferentes etapas que comprende el proceso de evaluación.

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.

Decreto Ejecutivo N.° 123, del 14 de agosto de 2009
Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo No. 209 de 2000, del 5 de septiembre de 2006.
Dicho reglamento establece las disposiciones por las cuales se regirá el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo previsto en la Ley N.° 41, de 1 de junio de 1998, Ley General de Ambiente de la República de Panamá. En dicho reglamento, se incluyen las funciones y responsabilidades de la ANAM con respecto al proceso de evaluación de impacto ambiental, además hace mención acerca de la responsabilidad de los promotores con respecto a los EIA.

El Artículo 16 del Titulo II, presenta un listado de proyectos que deben ingresar al proceso de evaluación de impacto ambiental, tal como proyectos de desarrollo turístico en áreas costeras; además, el Capítulo I del Título III señala en sus Artículos 22 y 23, aquellos criterios de protección ambiental que deben ser tomados en cuenta para determinar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental; y en el Artículo 24 del Capítulo II, se describen las tres categorías de EIA determinadas por la ANAM. Los contenidos mínimos y términos de referencia generales requeridos para los EIA se encuentran contemplados en los Artículos 25, 26 y 27 del referido Reglamento, y los Artículos 28 al 37 se ocupan de lo relacionado a la participación ciudadana.

Ley 24, de 7 de junio de 1995
Ley de Vida Silvestre
Por la cual se establece la legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones. Dicha Ley establece, en su Artículo 41 que, toda persona o institución pública o privada que desee realizar alguna actividad o proyecto que por su naturaleza tenga

impacto sobre los recurso de vida silvestre, deberá presentar a la ANAM, un estudio de impacto ambiental de tal actividad o proyecto, previo a la ejecución del mismo.

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 AG-0292-2008 de 16 de junio de 2008
Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre
En su Artículo 1, dicha Resolución advierte que los EsIA categoría II y III, deberán presentar a evaluación y aprobación de la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre de la ANAM, un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, de acuerdo a lo establecido en la referida Resolución.

Ley No. 14 del 28 de octubre de 1977
Por la cual se aprueba la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).
Mediante la cual se incluyen, de acuerdo al grado de amenaza generado por el comercio internacional, a las diferentes especies de plantas y animales silvestres en los denominados Apéndices I y II.

Ley No. 91 de 22 de diciembre de 1976
"Por el cual se regulan los Conjuntos Monumentales Históricos de Panamá Viejo, Portobelo y el Casco Antiguo de la Ciudad de Panamá" (G.O. 18,252 de 12 de enero de 1977)
Dicha Ley en su Capítulo II crea al Parque Nacional de Portobelo, como espacio territorial que circunda la Ciudad de Portobelo, que con ella integra una sola unidad de paisaje y refleja una relación ecológico-cultural. El Parque Nacional de Portobelo abarcará un área de diez mil hectáreas.

Decreto Ejecutivo 43 de 16 de junio de 1999.
"Por el cual se reglamentan los Capítulos II y III de la Ley 91 de 22 de diciembre de 1976 y se establece el Ordenamiento Territorial del Parque Nacional de Portobelo y el Conjunto Monumental Histórico de Portobelo".(G.O. 23,823 de 22 de junio de 1999)

En su Artículo 1, este Decreto establece adoptar en todas sus partes el presente Decreto Ejecutivo que reglamenta los Capítulos II y III de la Ley 91 de 22 de diciembre de 1976 y se establece el ordenamiento territorial del Parque Nacional de Portobelo y el Conjunto Monumental Histórico de Portobelo. En tanto que en el Artículo 3 se presentan los objetivos del reglamento: a) Regular las actividades y el crecimiento urbano sin afectar los atractivos ambientales, patrimonio cultural

y riqueza natural dentro del Parque Nacional Portobelo, b) Establecer los deberes y responsabilidades por parte de las autoridades involucradas en la regulación de este proceso, c) Determinar las zonas de desarrollo urbano y turístico preferentes, donde se dará prioridad en materia de inversiones, a las obras de infraestructura y programas de prestación de servicios que beneficien a la comunidad, por parte de los organismos gubernamentales correspondientes, d) Establecer los derechos y obligaciones de los particulares dentro del Parque Nacional de Portobelo incluyendo el Conjunto Monumental Histórico, ya se trate de personas naturales, jurídicas, dependencias estatales o municipales y e) Proteger y conservar los ecosistemas estratégicos contenidos en el Parque Nacional de Portobelo.

Finalmente, en el Artículo 11 se establece la Zonificación General del Parque Nacional de Portobelo, quedando demarcadas dentro del mismo nueve zonas que corresponden a determinadas condicionantes naturales y de infraestructura física y social: 1) Desarrollo urbano costero, 2) Turística costera de baja densidad, 3) Uso controlado, 4) Uso extensivo, 5) Reserva absoluta, 6) Patrimonio monumental histórico, 7) Casco urbano Histórico de Portobelo, 8) Expansión urbana controlada y 9) Expansión rural.

Ley 36, de 17 de mayo de 1996

Controles de contaminación del aire

Mediante esta Ley se establecen los controles de contaminación del aire ocasionados por combustible y plomo, especialmente provenientes del uso de vehículos de combustión interna. Establece la prohibición a partir de 1 de enero de 1997, de la fabricación e importación de pinturas, barnices, tintes y derivados con un contenido mayor que el máximo permitido por el Ministerio de Salud. Asimismo se indica que "a partir de 1 de enero de 1998 los vehículos de motor de gasolina importados a la República de Panamá deberán poseer sistemas de control de emisión, a fin de que cumplan con los niveles permisibles establecidos por el Ministerio de Salud para reducir de esta manera la contaminación".

Con respecto al uso de gasolina con plomo, se especifica que a partir del año 2002, únicamente se permitirá la venta de gasolina sin plomo. Para realizar el monitoreo de los niveles de contaminación del aire, se instituye mediante esta ley la red de medición y análisis nacional, asignado al Instituto Especializado de Análisis de la Universidad de Panamá los recursos para instalar y mantener la red de monitoreo.

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99

Agua. Agua potable. Definiciones y requisitos generales

Este reglamento tiene por objeto establecer los requisitos físicos, químicos, biológicos y radiológicos que debe cumplir el agua potable, aplicándose a cualquier sistema de abastecimiento de agua para el consumo humano.

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, el presente 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 y preservando, de esta manera, la salud de la población. Además, se incluye en este Reglamento algunos requisitos generales sobre las descargas de efluentes líquidos a cuerpos receptores, tales como prohibir las descargas de líquidos explosivos o inflamables; sustancias químicas como plaguicidas; elementos radiactivos; residuos provenientes de establecimientos médicos/salud que no posean el tratamiento adecuado; asimismo, se prohíbe el vertido de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales e industriales a cuerpos receptores, si no se cumple con los valores máximos permisibles. Cabe señalar que en dicho Reglamento se establecen los límites máximos permisibles que deben cumplir los vertidos de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales e industriales, incluyéndose en el mismo una lista de 49 parámetros con sus valores máximos permisibles.

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000
Descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales
En este reglamento se establecen las características que deben cumplir los vertidos de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales e industriales, a los sistemas de recolección de aguas residuales, en conformidad a las disposiciones vigentes en la República de Panamá.

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000
Agua, Usos y Disposición Final de Lodos
El objetivo es proteger la salud de la población, los recursos naturales, el medio ambiente, y aprovechar una valiosa fuente de elementos nutritivos para ser utilizado en la actividad agropecuaria en la República de Panamá. Este reglamento establece normas para el uso de los lodos (incluye los límites máximos), carga contaminante máxima, confinamiento de lodos y prohibiciones entre otros aspectos.

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 24-1999
Agua, reutilización de las aguas residuales tratadas
Establece los lineamientos para una Producción más Limpia e indica incentivos económicos ambientales para el desarrollo de la misma.

Ley 35, de 22 de Septiembre de 1966
Regula el uso de las aguas nacionales
Mediante esta Ley se establecen los controles para regular el uso de las aguas nacionales y su orientación hace énfasis en el uso y aprovechamiento del recurso en el área agrícola. El Artículo

32 de esta Ley dice que el derecho a usar o a descargar aguas usadas puede ser adquirido por: permiso temporal, por concesión transitoria y por concesión permanente.

Resolución No. AG-0342 de 27 de junio de 2005
Establece los requisitos para la autorización de obras en cauces naturales
Establece todos los requisitos mínimos indispensables para la autorización de cualquier obra que se desee realizar en cauces naturales del país, que tengan como fin prevenir o solucionar problemas de inundaciones en cualquier sector o desarrollo habitacional urbanístico.

Decreto Ejecutivo No. 36 de 31 de agosto de 1998
Por el cual se aprueba el Reglamento Nacional de Urbanizaciones, de aplicación en la Territorio de la República de Panamá.
En su Artículo primero indica que el objeto es el de establecer normas y principios básicos, mediante los cuales se llevará a cabo el desarrollo de urbanizaciones. Además indica, las obligaciones de los urbanizadores particulares, personas naturales o jurídicas en la República de Panamá. Por otra parte, en su Artículo tercero establece que es el Ministerio de la Vivienda el llamado a determinar y dirigir las políticas de desarrollo urbano y orientar la inversión privada en estos aspectos.

Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002 – Modificado por el Decreto N°1, de 15 de enero de 2004
Se establecen los límites máximos permisibles para ruido
Este Decreto, en sus Artículos 1 y 2 prohíbe la producción de ruidos que por su naturaleza o inoportunidad perturben la salud, el reposo o la tranquilidad de los miembros de las comunidades, o les causen perjuicio material o psicológico. Por lo tanto, dicho Decreto considera que todo trabajo o actividad debe realizarse de forma tal que se reduzcan los ruidos generados por ellos, especialmente aquellos generados por maquinarias flojas, sueltas o excesivamente desgastadas, correas de transmisión en mal estado y escapes de vapor o aire comprimido, así como ruidos innecesarios y susceptibles de evitarse.

Debido a que el Decreto 306 establecía una desigualdad o desproporción entre los residentes de una y otra área, ya que los ruidos que se produzcan en exceso perturban por igual a la salud, tranquilidad y reposo de los residentes de una comunidad, se estableció un nivel de ruido único tanto para áreas industriales como residenciales: En horario diurno 60 dBA y en horario nocturno 50 dBA.

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.

En su Sección 3, se hace referencia a que los propietarios de los establecimientos deberán regirse por las medidas fijadas por el Ministerio de Salud para evitar y corregir los efectos adversos y molestias ocasionadas por la exposición a ruidos. También 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.

Plan Maestro de Turismo Sostenible de Panamá 2007-2020
de 17 de octubre de 2008
Por el cual se Identifica y se Caracteriza la Estrategia Nacional de Turismo Sostenible de Panamá (ENTSP).
El Plan Maestro de Turismo Sostenible 2007-2020 ha elaborado una propuesta de ordenamiento turístico para impulsar la gestión del sector en Panamá. Esta propuesta surge a partir de los análisis sobre el ordenamiento del espacio turístico realizado en el diagnóstico, y sobre la base de un trabajo conjunto con el equipo técnico del IPAT (Ahora ATP). Este ordenamiento parte del concepto del desarrollo de *"Regiones de Destino Turístico"*. Éstas se configuran como espacios ampliados que engloban a grupos de destinos vinculados mediante relaciones de contigüidad, conectividad y funcionalidad en la lógica del sistema de producción turística. Estas regiones promueven de manera integrada el potencial turístico del país, mediante la configuración de una oferta estructurada de productos turísticos basados en las oportunidades de la demanda que presentan tanto el mercado internacional, como el interno.

Como resultado del análisis diagnóstico del turismo en Panamá, se han definido ocho (8) regiones que contienen 26 destinos turísticos. De estos 26 destinos se hará una selección de destinos prioritarios donde comenzar el desarrollo del turismo. No obstante, todos los destinos revisten importancia para su desarrollo, y su prioridad de actuación deberá revisarse según evolucionen los productos turísticos de Panamá.

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
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 N.° AG-0363-2005, de 8 de julio de 2005
Por la cual se establecen medidas de protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de impactos ambientales
En dicha resolución, la ANAM en coordinación con el INAC han considerado que cada EsIA presentado a la ANAM que contemple la remoción de tierra, deberá ser enviado para su evaluación al INAC. En su Artículo 1 ordena que todas las obras, actividades o proyectos que pudieran generar impacto ambiental positivo o negativo a cualquier elemento o componente del Patrimonio Histórico de la Nación, de acuerdo a los criterios establecidos por la Dirección de Patrimonio Histórico, registren el hallazgo ante aquella entidad. Dicha obligación estará presente en la Resolución Ambiental respectiva que apruebe o desapruebe el EsIA.

Por otra parte, en su Artículo 2, establece que todo propietario, tenedor o administrador de actividades, obras o proyectos cuyo EsIA, Planes de Manejo o Adecuación (PAMA) o cualquier otro procedimiento evaluativo administrado por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), deben incluir en el término no mayor de una año, el registro del bien patrimonial dentro de los requisitos requeridos para la aprobación satisfactoria del instrumento aprobado. Mientras que en su Artículo 3 ordena que las actividades, obras, proyectos, usos o aprovechamientos que actualmente estén generando impactos ambientales positivos o negativos al Patrimonio Histórico de la Nación registren su custodia ante la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, de modo que las autoridades competentes procedan a realizar las inspecciones correspondientes para estimar el estado de la afectación.

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 AG-0712-2004
Que adopta el Pacto Ético entre la Autoridad Nacional del Ambiente de la República de Panamá y profesionales dedicados a la realización de Estudios de Impacto Ambiental y Auditorias Ambientales inscritos en el registro de consultores ambientales de la Autoridad Nacional del Ambiente
El objetivo principal del referido Pacto Ético es el de garantizar la veracidad de la información que se entrega en los estudios de impacto ambiental, auditorias ambientales y sus respectivos planes de manejo, tanto en su contenido como en el perfil de los profesionales que los firman.

Decreto Ley No. 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.

Otras instituciones y regulaciones involucradas:

Ley 66, de 10 de enero de 1947
Código Sanitario
Dicho código regula todo lo relativo a salud humana y condiciones de salubridad ambiental.

Ley 9, de 25 de enero de 1973
Crea el Ministerio de Vivienda (MIVI)
El MIVI tiene la finalidad de establecer, coordinar y asegurar de manera efectiva la ejecución de una política nacional de vivienda y desarrollo urbano destinada a proporcionar el goce de este derecho social a toda la población.

Ley 35 de 30 de Junio de 1978
Crea el Ministerio de Obras Pública (MOP)
La misión del MOP es la de construir y mantener la red vial nacional y normar sobre las obras públicas, a través del desarrollo e implantación de políticas de construcción y mantenimiento de manera permanente en el territorio nacional, con los recursos humanos, materiales y financieros

asignados a la institución, garantizando así el buen estado de carreteras, calles, avenidas y puentes.

Ley No. 63 de 6 de junio de 1974
Crea el Instituto Nacional de Cultura (INAC)
En base a dicha legislación, le corresponde al INAC, primordialmente la orientación, fomento, coordinación y dirección de las actividades culturales en el territorio nacional. Cuenta con la misión de rescatar y valorar la cultura y el arte panameño a través de programas de desarrollo y gestión para el fortalecimiento de la identidad nacional, como individuos y pueblo, en un marco de intercambio internacional. Entre sus funciones se tiene la de custodiar, conservar, estudiar, salvaguardar, administrar y enriquecer el Patrimonio Histórico de la Nación, que incluye los Bienes Monumentales, los Monumentos Históricos, los Sitios Arqueológicos, los Museos Nacionales, los Bienes Muebles Históricos y todo objeto o elemento que constituya una prueba documental de nuestro pasado histórico en general; levantar inventarios de materiales rescatados en cualquier excavación, autorizar sus salidas para fines de estudio y análisis y velar por su debida devolución al país; solicitar, si fuere necesario para el buen funcionamiento de Patrimonio Histórico, la entrega de bienes arqueológicos e indemnizar a su poseedor, si se trata de una entrega permanente y supervisar las obras o proyectos de interés cultural de la institución u otras dependencias afines a la cultura entre otras. Entre sus direcciones, el INAC cuenta con la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico (DNPH).

Decreto Ley No. 4 de 27 de febrero de 2008
Crea la Autoridad de Turismo de Panamá (ATP) y dicta otras disposiciones.
En su Artículo 1, este Decreto Ley establece que tiene como objeto crear una entidad del Estado con una estructura eficaz y moderna que le permita desarrollar, promocionar y regular el turismo como una actividad de interés nacional prioritaria, de utilidad pública y de interés social; identificar y proteger los recursos turísticos nacionales, procurando que en su explotación se mantenga el equilibrio ecológico de las áreas en que se localizan y el respeto de las costumbres de sus habitantes, y optimizar la calidad de los servicios turísticos mediante su acreditación de conformidad con los estándares internacionales.

Por otra parte, en el Artículo 2 se dispone que el Estado panameño reconoce al turismo como instrumento para fomentar y diversificar las fuentes del crecimiento y desarrollo económico del país; lograr un mayor equilibrio del desarrollo regional; aliviar la pobreza y mejorar la calidad de vida de la población; aumentar la captación de divisas y promover una mayor y mejor proyección de la imagen del país en el exterior.

El Artículo 37 del referido Decreto Ley, establece que a partir de la entrada en vigencia del mismo, el Instituto Panameño de Turismo (IPAT) creado mediante Decreto Ley 22 del 15 de septiembre de 1960, será sustituido, para todos los efectos legales, por la Autoridad de Turismo de Panamá.

Ley 77 de 28 de diciembre de 2001
Reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales y dicta otras disposiciones

El IDAAN tiene entre sus objetivos los siguientes:

- Dirigir, promover, coordinar, supervisar, investigar y aplicar las normas establecidas por la autoridad competente para proveer a sus usuarios el servicio público eficiente que garantice: a) Realizar, captar, producir, financiar y desarrollar todo lo relacionado con el suministro de agua potable y b) Recolectar, tratar, disponer, sanear y evacuar las aguas servidas.
- Prestar a los usuarios los servicios públicos establecidos en esta Ley, en condiciones que aseguren su calidad, continuidad, regularidad e igualdad, de manera que se garantice su eficiente provisión a los usuarios.
- Determinar la prioridad, conveniencia y viabilidad de los diferentes proyectos que dentro del ámbito de competencia del IDAAN, propongan entidades públicas, municipales o particulares para satisfacer las necesidades de la comunidad, relacionadas con los fines de esta Ley.
- Coadyuvar con otras instituciones públicas o privadas en la conservación de las cuencas hidrográficas y la protección del medio ambiente.
- Aprobar o desaprobar los planos de las obras públicas y privadas relacionadas con los fines de esta Ley, que se relacionen con los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario, según lo determinen los reglamentos respectivos.
- Coordinar con las entidades públicas competentes, el aprovechamiento, la utilización y la vigilancia de las aguas de dominio público indispensables para el debido cumplimiento de las disposiciones de esta Ley.
- Construir, ampliar, modernizar, mantener y reformar los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario, cuando así lo amerite la demanda de servicios.

Ley 34 de 28 de julio de 1999
Crea la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, se modifica la Ley 14 y se dictan otras disposiciones

El Artículo 2 de esta Ley hace referencia a que la ATTT tiene todas las funciones relacionadas a la planificación, investigación, dirección, supervisión, fiscalización, operación y control del transporte terrestre en la República de Panamá y que para su cumplimiento ejercerá, entre otras, las siguientes atribuciones:

- Coordinar con el Ministerio de Vivienda, lo atinente a la planificación vial, a fin de que se incorporen las políticas y propuestas derivadas de los estudios elaborados por este Ministerio.
- Planificar y programar el transporte terrestre, para responder a las necesidades del transporte público de pasajeros, urbano, suburbano, interurbano, internacional y de turismo y de transporte de carga, en coordinación con los planes de desarrollo urbano, nacionales y regionales del Ministerio de Vivienda.
- Dictar las normas técnicas para establecer facilidades de transporte terrestre, así como para otorgar concesiones de líneas, rutas, zonas de trabajo y terminales vehiculares de transporte colectivo.

- Regular el transito vehicular, la señalización y los dispositivos de control utilizados en las vías públicas.
- Revisar y aprobar, junto con las autoridades nacionales y municipales, los planos y especificaciones de obras que desarrollen las entidades del sector público o privado, relacionadas con la administración y operación del tránsito y transporte terrestre.

Decreto de Gabinete N.° 1, de 15 de enero de 1969
Crea el Ministerio de Salud (MINSA)
Entidad rectora en lo relativo a la salud, cuyo compromiso es el de garantizar un servicio de salud integral, tanto física, mental, social y ambiental a la población panameña.

Ley 48, de 31 de enero de 1963
Reformada por la Ley 21, de 18 de octubre de 1982
Crea la Oficina de Seguridad adscrita al Cuerpo de Bomberos de Panamá
Esta oficina tiene la tarea y obligación de velar y garantizar por que todo tipo de instalaciones y construcciones (habitacionales, comerciales, industriales, portuarias, etc.) sean construidas bajo las normas de seguridad existentes. Corresponde a esta institución otorgar los permisos pertinentes, una vez que el promotor haya cumplido a satisfacción con las normas de seguridad para que pueda proceder al desarrollo del proyecto en cuestión.

Ley 7, de 11 de febrero de 2005
Por la que se reorganiza el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)
Esta ley deroga la Ley No.22 de 22 de noviembre de 1982 que creaba y estructuraba el SINAPROC, reorganizándola y creando un Centro de Operaciones de Emergencias (COE) con el objetivo de garantizar las acciones tendientes a mitigar los efectos derivados de un evento o desastre antropogénico, facilitando la coordinación entre instituciones científicas para dar una oportuna respuesta a este tipo de situaciones; asimismo, este centro tiene la función de viabilizar las tareas de salvamento, protección y asistencia de las personas afectadas por cualquier evento.

5.4 Descripción de las Fases del Proyecto, Obra o Actividad

Emplazado sobre aproximadamente 31 hectáreas tituladas en tierra firme (Globo A y Globo B) y de un fondo marino que, incluye un relleno y un área de mar, solicitado en concesión a la Autoridad Marítima de Panamá, el cual abarca alrededor de 4.26 ha, además de 0.8698 ha de servidumbre en área de marea alta (Figuras 5-1 y 5-2), se ha estimado que el área total del proyecto residencial Linton Bay ocupa alrededor de 36.0 ha, con una huella edilicia del proyecto en tierra firme (Globo A y Globo B) de 11.5 ha, perfilándose como un asentamiento de bajo impacto y máxima integración a un medio natural.

El proyecto será desarrollado en las etapas que se describen a continuación.

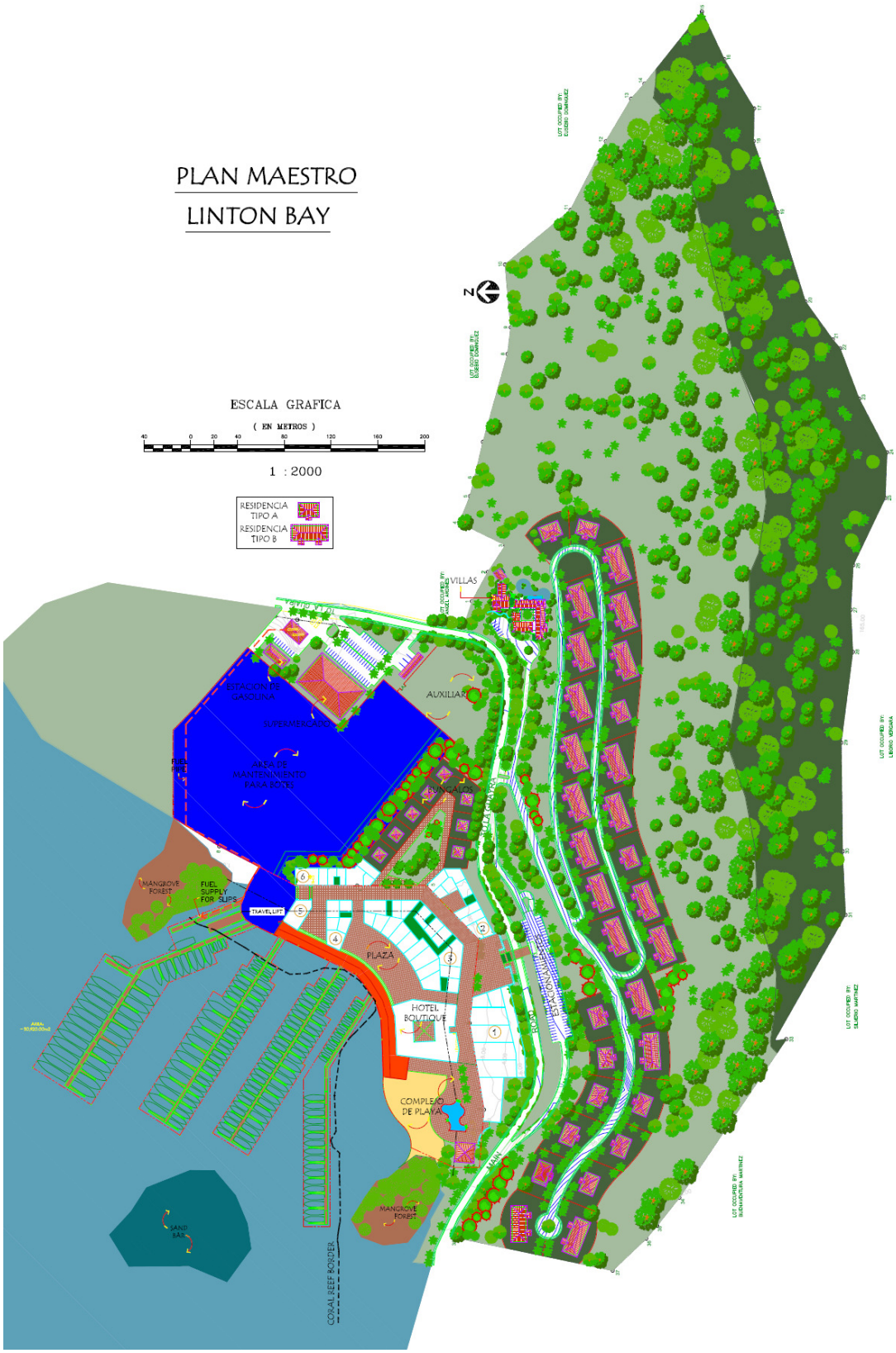
5.4.1 Planificación

Se desea crear un proyecto tomando en consideración aspectos de espacio, arquitectura, paisaje y consideración de los servicios que se van a proponer. La planificación y diseño están regidos por un PLAN MAESTRO del espacio-urbanístico que regulará la intervención edilicia y el uso de suelo (Figura 5-1).

Dentro del período de planificación se desarrollaron las siguientes actividades:

- Verificación de los límites del polígono y de las áreas de cada finca.
- Dar inicio al proceso de titulación de las fincas.
- Realización de estudios hidrográficos, topográficos y de agrimensura.
- Negociación de todos los contratos de compra-venta con los dueños de los terrenos.
- Preparación del Plan Maestro.
- Introducción explicativa a un grupo de inversionistas con la participación informativa al Ministerio de Comercio e Industrias y Autoridad de Turismo de Panamá (ATP).

Figura 5-1 Plan Maestro



El grupo de inversión ejecutará cada una de las actividades señaladas y contrató ingenieros y arquitectos panameños para una presentación detallada. Estos se encargaron inicialmente de recoger la información de campo y gabinete, hasta llegar a la elaboración del Plan Maestro del Proyecto (Figura 5-1).

Actualmente se cuenta con un Plan Maestro desarrollado que incluye las actividades de servicio completo para la marina, tales como 178 atracaderos, instalaciones para suministros de agua potable y electricidad entre otros, para los veleros y yates que se aproximen al proyecto. Este plan conceptual incluye además una mezcla de desarrollos para un boutique hotel, búngalos, villas, apartamentos de baja densidad y locales comerciales, etc.

Adicional a lo mencionado anteriormente, durante la etapa de planificación y diseño se han realizado, entre otras actividades, el levantamiento topográfico del área, los lineamientos para el futuro desarrollo del proyecto y el diseño de las calles y vías secundarias. Como resultado de las actividades de diseño, se contará primero con planos preliminares y luego con un juego de planos completos que incluyen principalmente:

- Topografía del terreno.
- Diseño de residencias, boutique hotel, centro comercial, marina, etc.
- Diseño y detalles de las vías principales, secundarias, martillos o finales de calle, secciones transversales típicas, etc.
- Resumen de cantidades de materiales y suministros.

La etapa de diseño incluye la elaboración del presente EsIA, que permitirá armonizar el diseño con el entorno ambiental del área del proyecto. Algunas de las recomendaciones que se derivarán del presente EsIA, se incorporarán durante la etapa de diseño del proyecto, y otras serán incorporadas más adelante. Se considerará como el diseño final, la versión que cuente con la aprobación y sellos de las diferentes entidades competentes.

Dentro de la planificación, se incluirá una sub-etapa que incluye el financiamiento y el inicio de preventa de apartamentos, de los lotes y de las facilidades portuarias.

5.4.2 Construcción/Ejecución

Una vez culminada la etapa de planificación y diseño y el EsIA sea aprobado por la ANAM, se procederá con la etapa de construcción.

Considerando que el proceso de construcción para desarrollar las actividades relacionadas dentro de las propuestas son complejas y diversas, se ha decidido incorporar dentro de los términos de referencia correspondientes los temas asociados a la protección del ambiente natural y humano, de esta manera garantizar el cumplimiento de las normas vigentes y establecer un patrón de vigilancia y control de las obras y los mecanismos para llevar a cabo las auditorias ambientales.

La etapa de construcción se desarrollará en seis Fases, las tres primeras están asociadas al Globo A y las tres últimas al Globo B (Figura 5-2 y 5-3).

Instalación de un Centro de Operaciones

Para la etapa de construcción, se acondicionará un área para que sirva como centro de operaciones, donde se puedan coordinar las actividades a desarrollar.

El centro de operaciones contará con los siguientes recursos:

- Agua potable
- Instalaciones sanitarias y vestidores
- Locales apropiados para la preparación y el consumo de alimentos para el personal de la obra (área de comedor)
- Sistema de alcantarillado pluvial
- Sistema de recolección y disposición de basura
- Área para ubicación de maquinarias
- Depósitos
- Área de taller de reparaciones

Este centro de operaciones se ubicará dentro de la propiedad, de manera que no afecte otras áreas que no sean del proyecto. Para la instalación del centro de operación del proyecto, se cumplirá con las siguientes especificaciones:

- El centro de operaciones será situado en una zona intervenida y alejada de las zonas residenciales aledañas.
- No se removerá la vegetación existente a orillas de las corrientes de agua, por lo menos en una distancia no menor de 25 m. Sólo se removerá la vegetación estipulada en los planos de diseño y la misma no será eliminada mediante quemas, fuego controlado o con el uso de herbicidas.
- El centro de operaciones no será instalado en áreas consideradas como ambientalmente frágiles o como ecosistemas únicos.
- Se minimizará la alteración del paisaje al no colocar el centro de operaciones en riscos o cerros visibles desde distancias superiores a cinco kilómetros.
- Los residuos sólidos que se generen, se depositarán en el Vertedero Municipal de Portobelo. Para ello, el promotor contará con vehículos de la empresa para recoger y llevar todos estos desechos cada dos días, hacia dicho vertedero.
- El área de preparación y consumo de alimentos cumplirán con todas las regulaciones y disposiciones sanitarias nacionales.
- Las áreas de comedor dispondrán de recipientes de basura, los cuales contarán con bolsas plásticas, y éstas serán llevadas de forma diaria a los tanques de almacenamiento dentro del área del proyecto, para que sean transportadas cada dos días al vertedero municipal.

- No se permitirá la disposición inadecuada de envases y restos de comida que se generen en el área.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán dentro de zonas y talleres destinados para cumplir esta función.
- El promotor cumplirá con las políticas ambientales de la Autoridad Nacional del Ambiente y las leyes, reglamentaciones, normas vigentes y demás disposiciones gubernamentales.

Aspectos de Higiene en los Puestos de Preparación y Consumo de Alimentos

- Cuando se requieran de facilidades de cocina, se solicitará a los manipuladores de alimentos, cocineros, etc. el correspondiente certificado de manipulador de alimentos emitido por el Departamento de Alimentos del Ministerio de Salud.
- Los establecimientos designados como "área de manipulación y despacho de alimentos" (fondas) deberán ser fumigados mensualmente (por parte de una entidad autorizada). Se solicitará al encargado de la cocina el correspondiente certificado autorizado por el municipio correspondiente al área del proyecto.
- Se proveerán facilidades para el aseo y se mantendrán en buenas condiciones. Se proveerá jabón, efectos individuales para secado. El tratamiento de los desechos se hará en las tinas de lavado y en los basureros establecidos en la estructura de la cocina. Ambos desechos serán tratados de acuerdo a las normas requeridas por el Ministerio de Salud.
- Habrá una recolección diaria de la basura, y limpieza general del área y sitios adyacentes

Aspectos y Medidas de Protección Ambiental y de Seguridad en el Centro de Operaciones

- Mantener en el área un Plan de Prevención de Accidentes y un Manual de Primeros Auxilios.
- Mantener botiquines de primeros auxilios, equipo contra incendios en las oficinas, talleres, áreas de construcción y demás sitios en que se desarrollen labores y/o sean un riesgo para el personal y el ambiente. Asimismo, contar con una base de radio portátil para facilitar la comunicación dentro del área.
- Minimizar o limitar las áreas de remoción de capa vegetal durante la construcción de oficinas y talleres temporales.
- Asegurar que se esté cumpliendo con las especificaciones de la Ley General del Ambiente y las disposiciones de Calidad Ambiental vigentes.
- Proveer de agua limpia potable destinada para el consumo humano. Las instalaciones de tuberías, canalizaciones y dispositivos complementarios de los servicios de agua potable deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes sobre la materia (DGNT-COPANIT 22-394-99 y DGNT-COPANIT 23-395-99).
- Disponer de instalaciones higiénicas destinadas para la alimentación, el aseo personal y cambio de ropa de trabajo; éstas deberán contar con sanitarios y el respectivo suministro de agua potable. Se prevé tener sanitarios tipo móvil que tendrán, al igual que para los

desechos sólidos, personal encargado de su mantenimiento que verificará que funcionen en condiciones adecuadas de sanidad.

- Prohibir las actividades de caza y tala de árboles a los trabajadores.
- Educar a los trabajadores sobre la importancia de preservar los recursos naturales del área.
- Disponer de tanques o recipientes para depósitos de basura.
- 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 (por ejemplo: lubricantes usados, aceites, grasas).
- 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 vayan a ríos, quebradas o terrenos cercanos.
- Realizar una pronta limpieza de suelo contaminado en caso de derrames con sustancias peligrosas; considerar el suelo contaminado como sustancia peligrosa y desecharlo junto con los residuos peligrosos.
- Inspeccionar y realizar mantenimiento de las áreas de almacenamiento de sustancias peligrosas.
- Mantener sistemas de seguridad para prevenir robo y vandalismo, los 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 efectuará 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.
- Durante la construcción en verano, rociar con el agua el área de suelo descubierto al menos tres veces al día.
- Mantener rociados los materiales de construcción utilizados (arena, cemento, etc.), y que puedan ser arrastrados por el viento durante el verano o períodos secos (o en su defecto mantenerlos cubiertos).
- Disponer adecuadamente las aguas negras producto de las actividades del sitio.
- Desmantelar una vez se termine la obra.

Medidas de Protección y Seguridad Durante la Etapa de Construcción

Los dispositivos usados en el señalamiento transitorio para protección en obras de construcción y calles, son de carácter temporal; se refieren a las señales y otros medios que se usan para proporcionar seguridad a los trabajadores de la obra. Se utilizan en el caso de limpieza y desarraigue, movimientos de tierra, transportes de materiales, etc.

Los dispositivos se clasifican en señales, canalizadores y señales manuales. Las señales pueden ser preventivas, restrictivas o informativas. Los canalizadores se refieren a las barreras, conos, indicadores de alineamiento, dispositivos e indicadores de obstáculos. Las señales manuales incluyen banderas y lámparas, que opera un trabajador o grupo de trabajadores de la obra. Los modelos de los dispositivos seguirán las señales básicas recomendadas y aprobadas por el Ministerio de Vivienda, Ministerio de Obras Públicas y la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre de Panamá.

Los dispositivos necesarios se colocarán antes de iniciar cualquier trabajo y se retirarán inmediatamente después de haberse terminado éste; además, se deberá mantenerlos siempre visibles y en buenas condiciones.

Seguridad en Excavaciones y Zanjas

- Los obreros no deben trabajar en excavaciones donde se esté acumulando agua, a menos que se tomen precauciones para proteger a los mismos contra estos peligros. Estas protecciones incluyen el apuntalamiento específico, bombeo, puntos de apozamiento para sacar el agua y una cuidadosa vigilancia por parte de una persona competente.
- Los trabajadores expuestos al tráfico vehicular, deben usar chalecos o ropa de "alta visibilidad". Las excavaciones también deben protegerse con barricadas; y una persona con una bandera debe dirigir el tráfico.
- Todo equipo móvil (de carga frontal, las excavadoras y volquetes) debe ser equipado con un dispositivo de alerta como una alarma de reversa. Cuando el equipo móvil se acerca a un lugar de excavación, debe existir algún método para advertir al operador que está llegando al borde de la excavación. El uso de señales de mano, banderillas, vigas de detención, barricadas u otras señales mecánicas, son algunos de los métodos de advertencia. El método más seguro incluye un conductor atento y un banderista que sabe y utiliza las señales de mano apropiadas.
- Se recomienda, en caso de ser posible, graduar la inclinación de la pendiente en dirección opuesta al borde de la excavación. Esto tiene dos propósitos: el de evitar que el equipo y los vehículos se deslicen accidentalmente a la excavación, y el de dirigir el agua de lluvia en dirección contraria a la excavación.
- Cualquier excavación por debajo de la base o al pie de una fundación, paredes, aceras, pavimento u otra estructura; debe tener apuntalamiento o abrazaderas para proveer soporte estructural que asegure la estabilidad de la estructura para la protección de a los trabajadores.
- La tierra excavada (escombros), materiales, herramientas y equipo, deben ser colocados a no más de dos pies de la orilla de la excavación. Las piedras y la tierra deben removerse de la pared de la excavación o retenerse con puntales u otros métodos aceptables, para prevenir que el material caiga adentro y golpee a los trabajadores.
- Una persona competente debe inspeccionar la excavación y su sistema de soportes; para detectar si hay alguna situación que pudiera resultar en un derrumbe, indicaciones de fallas al sistema protector, atmósfera perjudicial u otras condiciones peligrosas. Las inspecciones deben ser realizadas antes de comenzar el trabajo y cuantas veces sea necesario durante el turno. Las inspecciones serán necesarias después de cada tormenta

de lluvia u otro evento que aumente el peligro. Cuando en una inspección se detecta evidencia de una situación que puede resultar en un peligro para el trabajador, los trabajadores que estén expuestos serán retirados del área de peligro, hasta que se tomen las precauciones necesarias para garantizar su seguridad.

Limpieza y Desarraigue

El Proyecto está ubicado dentro del área protegida Parque Nacional Portobelo y cumplirá con la normativa contemplada en el Plan de Manejo del mismo. El ecosistema dentro del área de influencia de este Proyecto está caracterizado por la presencia de bosque natural parcialmente intervenido sobre el cual se implementa un Plan de Manejo para favorecer su mantenimiento y al mismo tiempo evitar el uso indiscriminado del mismo. Los bosques presentes en el área del proyecto, por su importancia escénica y natural, van a ser respetados. No obstante, las construcciones exigirán la remoción de parte de la cobertura vegetal existente, lo que se hará aplicando todas las normas que regulan el uso del suelo para el área protegida.

Los trabajos de limpieza y desarraigue para el desarrollo de este proyecto se efectuarán sólo en las zonas requeridas dentro del área del proyecto. El trabajo consiste en la limpieza del terreno y desmonte necesario, utilizando equipo de construcción como retroexcavadoras y tractores. En aquellos lugares donde se requiera de la tala de árboles, se obtendrá primero el permiso correspondiente por parte de la ANAM, según lo establece la resolución AG-0235-2003 del 12 de junio de 2003, publicada en la Gaceta Oficial 24,833 del 30 de junio de 2003. Dicha tala se efectuará con maquinarias, o manualmente por medio de cuadrillas equipadas con motosierras. Se eliminarán los tocones y raíces sólo en aquellas áreas donde sea necesario.

Los materiales provenientes de las operaciones de limpieza y desarraigue, no serán quemados. Estos materiales y desperdicios se ubicarán en sitios apropiados para que puedan descomponerse naturalmente, sin que afecten propiedades adyacentes u obstruyan los cauces de agua, drenajes o cunetas o, en su defecto, serán trasladados al Vertedero Municipal de Portobelo. Toda la madera procedente de las áreas de limpieza y desarraigue, podrá ser utilizada por el promotor para actividades de la obra, siempre y cuando el promotor cuente con la aprobación de la ANAM.

Material de Corte Excedente y Agregados

Los estudios previos a la construcción exigen el levantamiento topográfico y de la agrimensura del área del Proyecto, con la finalidad de definir las áreas en donde se debe realizar el corte del terreno (vías de circulación interna y las otras instalaciones del complejo turístico). Del estudio realizado se definirán también los sitios en los que será necesario realizar los rellenos pertinentes y su posterior compactación para lograr la nivelación del terreno.

Los cortes estarán dirigidos exclusivamente a la nivelación del terreno para la construcción de la red vial y sanitaria y para acondicionar el terreno en donde se construirán el hotel boutique,

búngalos, las viviendas y/o las otras instalaciones necesarias para el buen funcionamiento de la marina.

Para el Globo A, el terreno posee desniveles suaves por lo que para las Fases A, B y C, se recomienda que en lo posible se trabaje con las cotas existentes al máximo para reducir los movimientos de tierra. Para el Globo B, por lo accidentado del terreno sí se requerirá de movimientos de tierra para poder ubicar calles y veredas, colocándose las calles CP1 y CP2 de tal manera para que pasen en el sentido de las cotas y así evitar al máximo posible cortes o movimientos de tierra.

Característica y Distribución Espacial del Proyecto

El proyecto residencial Linton Bay presenta una propuesta de desarrollo que busca maximizar el aprovechamiento del lote salvaguardando el entorno, donde se crea un diseño arquitectónico que vaya de la mano con las regulaciones establecidas por el Parque Nacional Portobelo y la identidad arquitectónica del sector. A lo antes mencionado, se añade que la propuesta se dará en etapas sucesivas de parcelas, que irán acorde a un plan de desarrollo que facilite al promotor el desarrollo de esta propuesta y se cree un atractivo de venta para los inversionistas. Se mantendrá un programa de reforestación en las áreas de servidumbre hídrica de zanjas en un ancho debidamente diseñado y, se pretende mejorar la calidad de vida de la población ofertando mano de obra en trabajos de arborización, engramado y mantenimiento de cunetas y laderas.

En adición el Proyecto considera una cuidadosa ocupación del terreno en concordancia con la topografía existente, de tal manera que se logre disminuir al máximo cualquier movimiento de tierra que altere el paisaje existente. El Promotor, en conjunto con el diseñador, buscará minimizar la intervención sobre el terreno que afecte los cursos de aguas superficiales existentes y en la ejecución de acciones que contribuyan a incrementar la erosión del terreno. El Proyecto, en general, está dirigido a crear en la zona un área con características de ciudad sin afectar el ambiente natural, permitiendo así que se mantenga el equilibrio entre lo urbano y lo rural del área.

La infraestructura será de vital importancia en nuestra propuesta donde se requerirán la construcción de calles también como mejoras a la infraestructura eléctrica existente, sanitaria, comunicación y agua potable.

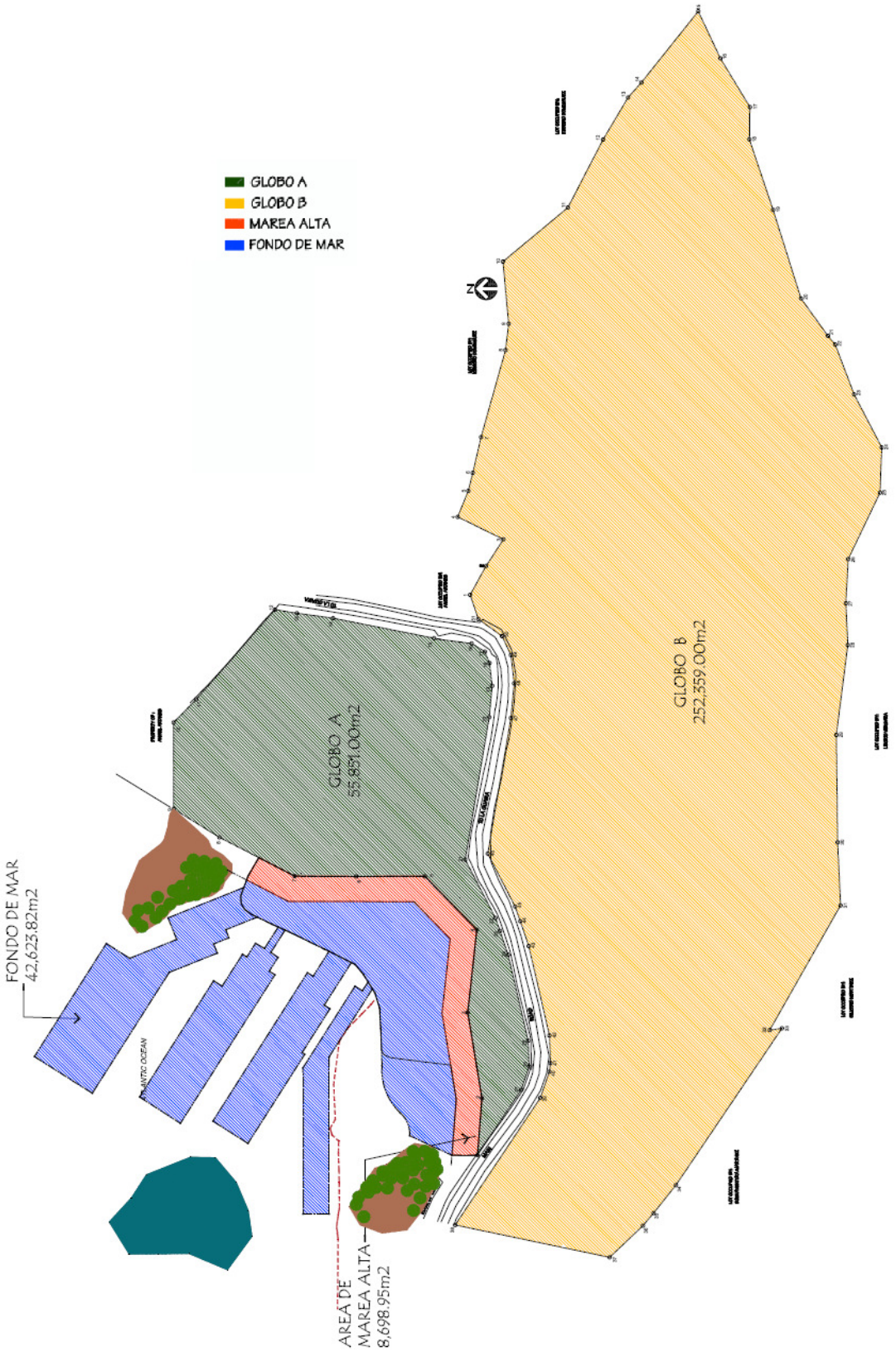
Se incluye en esta propuesta soluciones arquitectónicas mixtas que comprenden unidades departamentales, hotel boutique, búngalos, villas, complejo de playa, locales comerciales, supermercado, gasolinera y marina completa, las cuales a su vez compartirán espacios abiertos privados y semiprivados para los futuros residentes y visitantes del proyecto (Figura 5-1).

Será un desarrollo muy armónico con las condiciones naturales existentes en el terreno, concentrando unidades departamentales de baja altura (edificios de 2 pisos), con una muy baja

ocupación de suelo total. El proyecto propone una variedad de formas y orientaciones de edificación, con la finalidad de crear diversidad de vistas, espacios y ventilación natural. El proyecto se organiza con un acceso central, donde una calle sinuosa se adentra al Globo B, entre áreas de vegetación natural. Esta calle llega a un espacio de estacionamiento del cual se desprende el acceso peatonal hacia el desarrollo del Globo A, con locales comerciales, apartamentos, hotel boutique, complejo de playa, búngalos y restaurantes que recrea el ambiente de un pueblo local tipo caribeño (Fases B y C) y termina con el acceso a la marina y sus instalaciones, supermercado y gasolinera (Fase A). Igualmente, se cuenta con un segundo acceso desde la calle principal que lleva a La Guaira, a lo que serán los desarrollos de las unidades departamentales y las villas (Fases D, E y F) todo ellos estarán rodeados de campos naturales ya que se arborizarán los alrededores con especies nativas del lugar (Figuras 5-1, 5-2 y 5-3).

Como se mencionó anteriormente, el proyecto se divide básicamente en 2 grandes globos de terreno. El Globo A, que corresponderá al lote próximo a la costa con un área total de 55,851 m2 y el Globo B que se refiere al lote ubicado a un costado de la carretera principal que va hacia La Guaira, que contiene un área total de 252,359 m2 (Figuras 5-1 y 5-2). Adicionalmente, formando parte también del área del proyecto se encuentra el fondo de mar, el cual está constituido tanto por el relleno existente, que fue construido como control de sedimentos para la protección de los corales, así como por el área de mar y el área de marea alta que, abarcan en su conjunto unos 51,322.77 m2 y que actualmente se encuentra pendiente de concesión por parte de la Autoridad Marítima de Panamá y, que serán utilizados para el desarrollo de la parte comercial del proyecto y la instalación de la marina (Figuras 5-1 y 5-2). El área total del proyecto abarca unas 36.0 hectáreas, sin embargo la huella edilicia o área de construcción terrestre será de aproximadamente 11.5 ha, lo que representa un 37% del área terrestre del proyecto (Globo A y Globo B), conservándose alrededor del 63% (19.5 ha) del área del proyecto en tierra firme, principalmente dentro del Globo B (Figura 5-1).

Figura 5-2 Globos de Terreno y Área de Fondo Marino que Conforman el Área Total del Proyecto



Para el Globo A, ubicado hacia la costa se contempla la construcción de:

- Estación de Gasolina
- Complejo de Playa
- Supermercado: 150 estacionamientos aprox.
- Búngalos: 8 unidades * 5 habitantes = 40 personas aprox.
- Hotel Boutique: 95 habitaciones * 1.5 persona = 143 personas aprox.
- Edificio 1: 7 locales comerciales en planta baja y 24 apartamentos (150 m2 aprox.) en planta alta * 5 habitantes = 120 personas aprox.
- Edificio 2: 9 locales comerciales en planta baja y 10 apartamentos (120 m2 aprox.) en planta alta * 5 habitantes = 50 personas aprox.
- Edificio 3: 18 locales comerciales en planta baja y 22 apartamentos (150 m2 aprox.) * 5 habitantes = 110 personas aprox.
- Edificio 4: bar y restaurante
- Edificio 5: oficinas administrativas
- Edificio 6: locales comerciales en planta baja y 10 apartamentos (110 m2 aprox.) en planta alta * habitantes = 50 personas aprox.

Para el Globo B, ubicado al sur de la calle principal se contempla la construcción de:

- Residencias tipo "A": 12 casas con 1 apto. en planta alta y 1 apto. en planta baja, total 24 apartamentos * 5 habitantes = 120 personas aprox.
- Residencias tipo "B": 19 casas con 2 aptos. en planta alta y 2 aptos. en planta baja, total 76 apartamentos * 5 habitantes = 380 personas aprox.
- Villas: 20 apartamentos (60 m2 aprox.) * 5 personas = 100 personas aprox.

La densidad permitida para la Zona de Desarrollo Urbano Costero, según la Zonificación establecida para el Parque Nacional Portobelo, es de 200 hab/ha. El cálculo estimado de habitantes para éste proyecto es de 1,113, con lo cual tenemos una densidad para el proyecto de 36 hab/ha dentro de las 31 ha de tierra firme conformadas por los Globos A y B.

Linton Bay contará con amplias áreas verdes para uso común de todos sus residentes y así mantener la naturaleza del lugar (Figura 5-1). Cuenta además con un sistema vial constituido por dos calles principales (CP1 y CP2) que darán acceso a los 2 globos de terreno. El acceso al desarrollo de las Fases A, B y C (Globo A) será a través del sendero peatonal que se accede desde la calle CP1 de los estacionamientos (Figuras 5-1, 5-3 y 5-7).

Las distribuciones de áreas en m2 considerando Planta Alta y Planta Baja, que incluye el proyecto son las siguientes:

Residencias tipo "A"	4,224.00
Residencias tipo "B"	13,680.00
Búngalos	1,024.00
Hotel Boutique	4,365.86
Villas	1,858.86
Área de Piscina de Villas	320.14

Complejo de Playa	649.80
Edificio "1" (Locales Comerciales + Apartamentos)	7,271.50
Edificio "2" (Locales Comerciales + Apartamentos)	2,460.10
Edificio "3" (Locales Comerciales + Apartamentos)	6,572.04
Edificio "4" (Bar y Restaurante)	1,432.52
Edificio "5" (Oficinas Administrativas)	749.02
Edificio "6" (Locales Comerciales + Apartamentos)	2,227.80
Supermercado	1,524.00
Estacionamientos y Rodadura de Supermercado	2,322.00
Estación de Gasolina	160.00
Estacionamientos y Rodadura de Estación de Gasolina	1,577.24
Área de Mantenimiento de Botes	31,235.00
Área Auxiliar	5,675.40
Plaza	2,436.80
Área de Estacionamientos Públicos del Proyecto	3,790.10
Total	**95,556.18**

Fases de Desarrollo del Proyecto

La etapa de construcción se desarrollará en seis Fases, las tres primeras están asociadas al Globo A y las tres últimas al Globo B (Figura 5-3). Las Fases son descritas a continuación.

- **Fase A**
  - Delimitación del área de concesión de fondo de mar y ribera.
  - Solicitud de los permisos para el relleno ante las autoridades correspondientes.
  - Relleno del sector de la ribera.
  - Elaboración y presentación del EsIA ante la Autoridad Nacional del Ambiente
  - Creación de las infraestructuras para la Marina con fundaciones de anclaje sólido con cadenas y capacidad para 178 botes, además de un área de mantenimiento para los mismos.
  - Construcción de la Estación de Gasolina para el suministro de combustible a las embarcaciones y vehículos.
  - Construcción del Supermercado
  - Habilitación de espacio
  - Construcción del Edificio 5 de Oficinas Administrativas
  - Construcción del Edificio 4 que será el Restaurante y Bar del proyecto

- **Fase B**
  - Construcción del primer tramo de la calle CP2 que accesa al Sendero Peatonal y al área de Estacionamientos Públicos del Proyecto
  - Desarrollo de un Complejo de Playa que incluirá facilidades como piscina, salones de reuniones, cafetería, baños, área de juegos para niños
  - Construcción del Hotel Boutique
  - Construcción del Edificio 1 y 3 de Locales Comerciales en planta baja y Apartamentos en planta alta

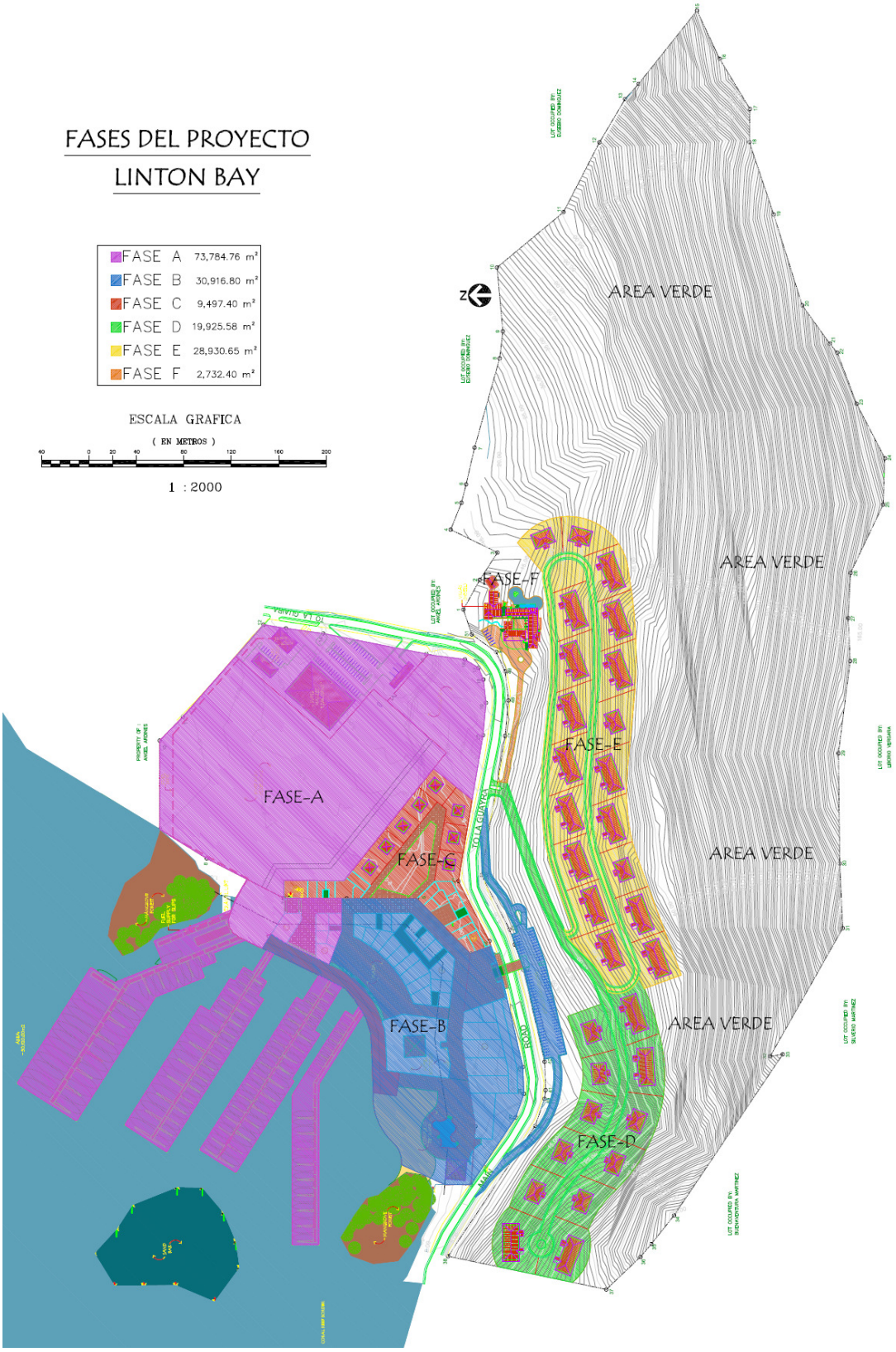
- **Fase C**
  - Construcción de los Búngalos
  - Construcción de los Edificios 2 y 6 de Locales Comerciales en planta baja y Apartamentos en planta alta

- **Fase D**
  - Construcción de Calle CP1 que da acceso al área de residencias.
  - Construcción de 8 Residencias tipo "A"
  - Construcción de 4 Residencias tipo "B"

- **Fase E**
  - Construcción del segundo tramo de la calle CP2 que accede a la segunda manzana de residencias
  - Construcción de 4 Residencias tipo "A"
  - Construcción de 15 Residencias tipo "B"

- **Fase F**
  - Construcción del tercer tramo de la calle CP2 que accede al desarrollo de las Villas
  - Construcción de Villas con su área de Piscina

Figura 5-3 Fases del Proyecto



La Marina

La propuesta para la nueva marina a realizar por el proyecto tendrá capacidad para 178 botes (Figuras 5-1 y 5-2), incluye:

- PLANOS DE TALLER: debidamente sellados por un ingeniero profesional con idoneidad en Estados Unidos o Panamá, que mantenga un seguro de responsabilidad profesional por un límite mínimo de B/. 1,000,000.00.

- MUELLES FLOTANTES DE CONCRETO UNIFLOATS: estructuras ensambladas en el agua, que al final tendrán un aspecto de muelles similares a los presentados en la Figura 5-4, formado por pasarelas centrales cada una con pasarelas laterales de 4' x 2" .

El ensamble e instalación de los muelles de concreto UNIFLOATS incluirán lo siguiente:

- Pilotes
- Pilotes hincados
- Cubiertas para pilotes
- Anclaje sólido con cadenas
- Largueros
- Soldaduras
- Tacos
- Pastas rellenadoras de losas a base de polímeros antideslizantes
- Cubrejuntas
- Casilleros en fibra de vidrio
- Pasarelas
- **Sistemas eléctricos** (compuestos por tres líneas de 10 circuitos y 800 A 3Ph, tres interruptores principales de 3P / 800A, 9 subestaciones de marina aprox., 172 mini centrales de puerto para servicio individual por bote, 2 faros por cada pedestal, 2 faros de marina con control por fotoceldas)
- **Sistemas de agua potable** (incluye una manguera en cada muelle individual con protección contra reflujo)
- **Sistemas contra incendios** (incluye extintores ubicados en las pasarelas centrales a cada 100 pies del centro aproximadamente, un sistema de supresión de incendios compuesto por un difusor fijo de químicos seco ubicado a lo largo de las pasarelas centrales con acople para mangueras del departamento de bomberos. Estos puntos de conexión se ubicarán dentro de los 10 pies a partir del inicio de las pasarelas laterales, 24 gabinetes contra incendio)

PASTAS RELLENADORAS DE LOSAS A BASE DE POLIMEROS ANTIDESLIZANTES: incluye triángulos y otros accesorios que proporcionarán una superficie continua del muelle.

SISTEMA DE LARGUEROS PREFABRICADOS DE MADERA TRATADA (CCA): todos los largueros serán de madera de pino amarillo No. 1 importada del sur de los Estados Unidos.

SOLDADURAS DE ACERO GALVANIZADO: incluye marcos de triángulos, anclajes de pilotes y otras piezas para conexiones estructurales.

FERRETERÍA DE ACERO GALVANIZADO: incluye pasadores con roscas laminadas de ¾" de diámetro, tuercas, arandelas, tornillos y clavos. Arandelas de presión y platos.

Figura 5-4 Vista y Distribución de Muelles UNIFLOAT

ABRAZADERAS DE AMARRE
CERCAS DE VINIL
PARACHOQUES DE ESQUINAS
CASILLEROS BLANCOS DE FIBRA DE VIDRIO
CARGAS Y FIJACIONES EN CAMIONES O CARGAS CON FLETES PREPAGADOS DE SITIOS DE TRABAJO.

1 RAMPA DE PASARELA PEATONAL CADA 5' x 30'

CARPETAS UHMW PARA ROZAMIENTOS: 4 por pilote, con cuñas ajustables UHMW y ferretería.

CUBIERTAS PARA PILOTES: con FRP color blanco

FUENTES DE ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA: serán dimensionados en base a los estándares de la industria tomando en consideración las dimensiones del muelle individual o el largo del bote. Todas las fuentes de energía serán montados en los casilleros de fibra de vidrio. Toda conexión eléctrica que termine en las fuentes de poder de los propietarios será ubicada dentro de los 25 pies a partir del inicio de las pasarelas laterales.

Las nueve subestaciones eléctricas contarán con la siguiente configuración: cada unidad de marina contendrá un transformador monofásico con barra a tierra de cobre, un interruptor principal con barra de alimentación de cobre todo contenido en un gabinete de acero inoxidable recubierto con pintura blanca a prueba de agua.

En la actualidad, el abastecimiento de combustible para el uso de lanchas y demás vehículos a motor, no se encuentra organizado de la mejor manera. El combustible para el usuario del área, se transporta vía marítima o terrestre utilizando tanques de 5 y hasta de 55 galones, los cuales mezclados con los lubricantes específicos para cada uso, son distribuidos en toda la zona. El aumento de visitantes a esta zona del Parque, aunado al manejo desorganizado para la entrega de combustible que realizan los lugareños, ha generado que los focos de contaminación de hidrocarburos hayan aumentado vertiginosamente. Todo el manejo de combustible se encuentra disperso por la zona y no concentrado en un sitio específico como debería ser; por lo tanto en la actualidad el área se ha convertido en una Zona de Alto Riesgo de Contaminación por Hidrocarburos.

El desarrollo de la actividad turística de la zona del proyecto de inversión, genera la necesidad de poder ofrecerle a los residentes y visitante los servicios de abastecimiento de combustible desde un muelle y mediante un suplidor de combustible de manera ordenada y segura a precio competitivo y ambientalmente responsable como lo establecen las leyes de protección para estos recursos naturales.

Las variables analizadas para la escogencia del sitio de abastecimiento en esta zona fueron convenientes y específicas, tomando en consideración las necesidades seguras de manejo, especialmente en lo referente al atraco y/o aproximación de los botes al muelle. Se seleccionó esta zona debido a que la misma se encuentra protegida de la acción de las mareas y olas.

Cabe mencionar que, anteriormente la empresa promotora Mor Caribbean Corp., ya había presentado ante la ANAM un EsIA (Proyecto Linton Bay Marina-2002) en el cual solicitaba la aprobación de dicha institución para la construcción de una marina y de una estación para el abastecimiento de combustible para las embarcaciones. El referido EsIA fue aprobado por la ANAM mediante **Resolución DINEORA-IA-013-2002** (Anexo 2-1) y en consulta realizada a la ANAM en junio de 2009 sobre la validez y vigencia del EsIA, se recibió la nota **DIEORA-DEIA-CN-0677-2906-09**, en la cual se indica que la Resolución de Aprobación del EsIA Proyecto Linton Bay Marina (2002) se encuentra vigente (Anexo 2-2). Por tal razón, este nuevo

EsIA es parte complementaria del anterior con nuevas ampliaciones descritas a continuación y por lo tanto se acoge a lo establecido en la referida Resolución de Aprobación.

Se pretende la instalación de una terminal para el abastecimiento de combustible (diesel y súper) a las embarcaciones pequeñas (botes, lanchas, barcos, etc.) que permanezcan o visiten el área turística Linton Bay en Puerto Lindo, Portobelo y a los vehículos que circulen por la carretera hacia La Guaira. Se estima que la misma ocupará una superficie aproximada de 1,737.24 m2, extendiéndose desde la costa unos 80 m hacia mar afuera.

Hacia la orilla izquierda del camino que conduce a La Guaira serán colocados cinco tanques de almacenamiento de combustible. Todos los tanques irán soterrados, dos de ellos contendrán cada uno 10,000 galones de gasolina súper, mientras que otros 3 almacenarán cada uno 10,000 galones de diesel. De cada uno de los tanques saldrá una tubería de fibra de vidrio de 2" de diámetro por la cual será conducido el combustible. Dichas tuberías irán soterradas hasta una distancia de 400 metros hasta llegar a la costa donde serán fijadas con grapas de acero a la parte inferior del muelle flotante (Figura 5-1). Posteriormente, las mismas estarán conectadas al surtidor doble proporcionado por la concesionaria que se determine, y de allí suministrar el respectivo combustible a las embarcaciones. Otro grupo de tuberías correrán de los tanques hacia orillas de la carretera que conduce a La Guaira, donde igualmente estarán conectadas a un surtidor doble para suministro de combustible al público en general.

Se contemplará el relleno de parte del terreno para lograr su compactación y nivelación, de esta manera, los tanques y tuberías irán colocados sobre un terreno parejo y plano, sin muchas ondulaciones que podrían provocar un desnivel y ocasionar algún daño a las infraestructuras. Los tanques contendrán accesorios de control y de seguridad tales como: indicador con alarma de nivel, conductos de entrada y salida del producto, sistema de detección de fuga en el fondo del tanque, dique de contención, etc.

Por otra parte, al final del muelle flotante, donde se encontrará el surtidor doble, se colocarán boyas flotantes de retención (barrera) para recoger el posible combustible que llegue a derramarse y evitar de esta manera que el mismo pueda esparcirse hacia el mar (Figura 5-1). Cabe mencionar que, para la instalación de la referida estación de gasolina, el Promotor se compromete a cumplir con todos los requisitos exigidos por la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, con énfasis en lo establecido en la Resolución No. CDZ-003/99, así como con las normas de seguridad propuestas para estos casos por SINAPROC.

Zonificación del Proyecto

La zonificación de usos del suelo consiste en determinar el conjunto de zonas en que se divide un sector o área de interés, atendiendo a la intención de que en cada una de ellas se desarrollen determinados tipos de actividades o usos del suelo, concordantes con el grupo de políticas urbanas previamente enunciado para cada sector urbano. Una zona se delimita a partir de un

conjunto de parcelas continuas, edificadas o no, para las cuales se plantea el desarrollo de cierto tipo de actividades armónicamente compatibles entre sí.

Para este proyecto se ha acogido el uso de la "Zona de Desarrollo Urbano Costero", que corresponde a las secciones del litoral que se encuentran dentro del Parque Nacional Portobelo y que poseen atractivos turísticos y a la vez algún núcleo de población asentada (Figura 5-5).

De acuerdo a la Zonificación Propuesta para el Proyecto, se permitirán en la Zona de Desarrollo Urbano Costero (ZDUC) como usos principales, el residencial (unifamiliar y bifamiliar), el turístico, equipamiento comunitario, así como complementarios comerciales y talleres artesanales (Figura 5-6). Para el uso turístico, sólo se permitirán instalaciones y facilidades turísticas que incluyan: Restaurantes, Hotel Boutique y Centros especializados en turismo, con una densidad neta no mayor de 200 hab/ha. Adicional a esto, se propone utilizar un Área Auxiliar como espacio para Equipamiento de Servicios Básicos Vecinales (ESV), cuyos usos permitidos serán los de regular los espacios y edificios que contienen equipamiento para las comunidades, permitiendo actividades como estación de bombeo, transformadores eléctricos superficiales, plantas de tratamiento de agua, paneles de distribución telefónica y tanques de agua (Figura 5-6).

.

Figura 5-5 Zonificación de Uso del Suelo del Parque Nacional Portobelo

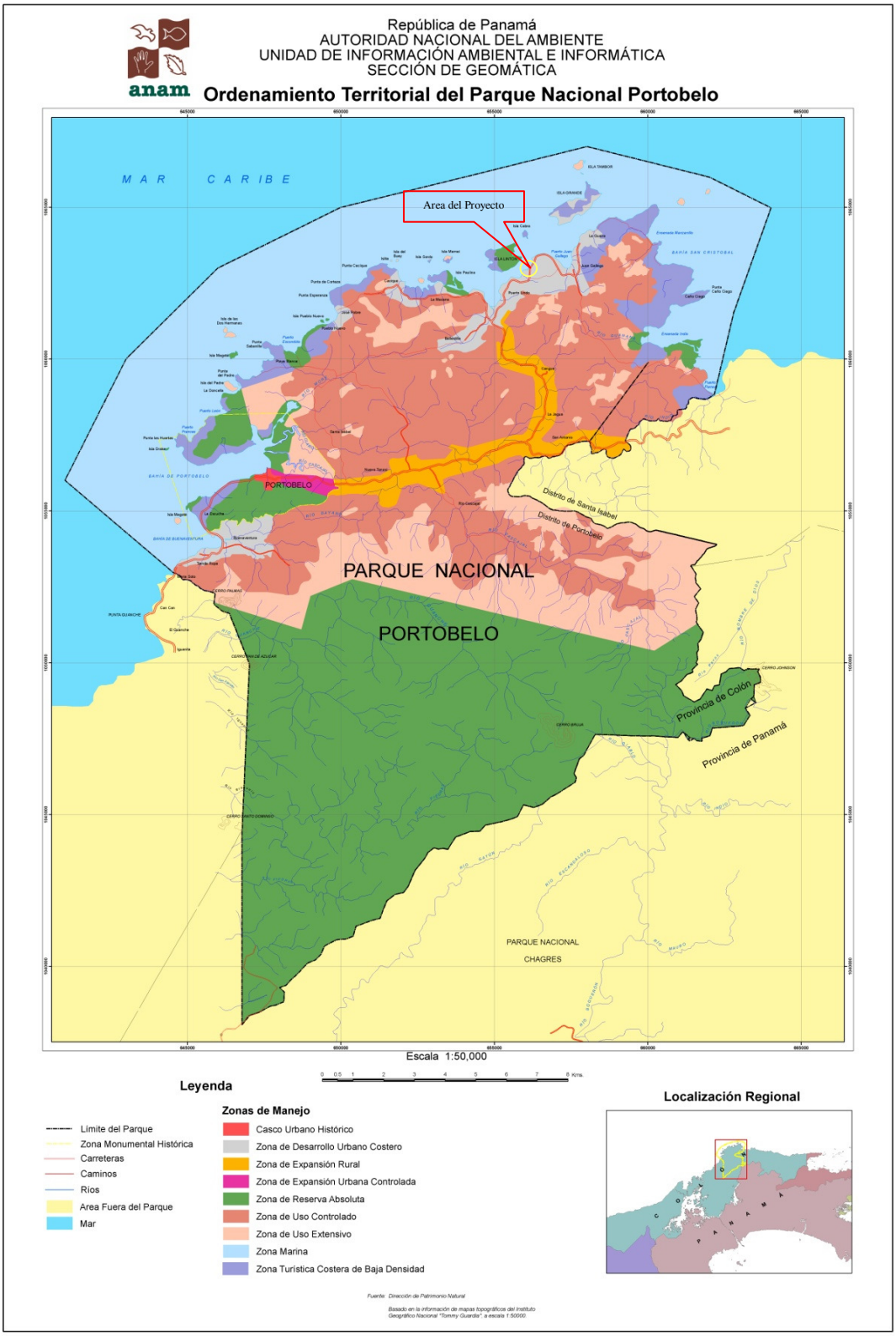
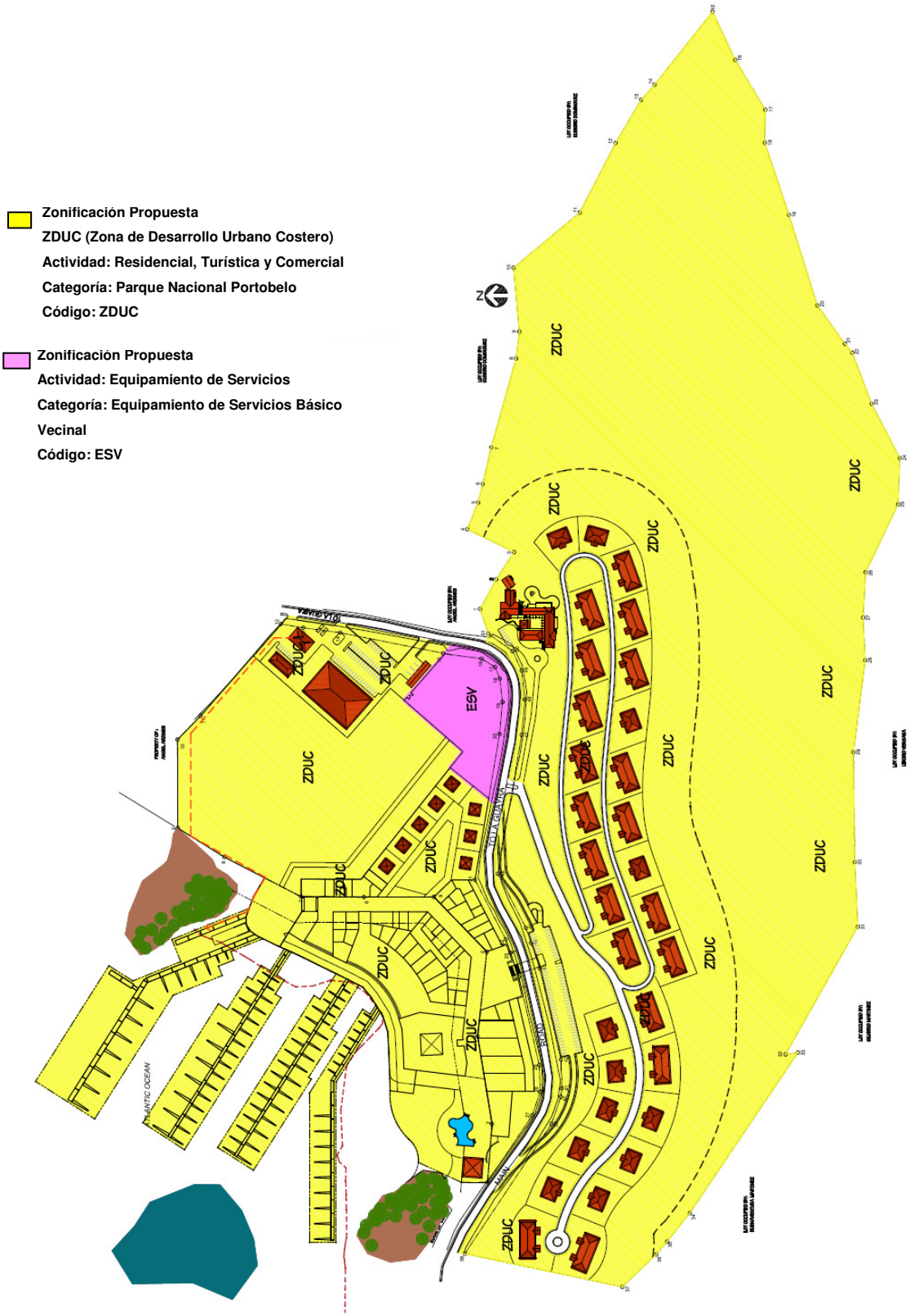


Figura 5-6 Zonificación Propuesta de Uso del Suelo para el Proyecto Linton Bay, Portobelo



Vías Principales, Calles Secundarias y Vías de Acceso

Para acceder al área del proyecto desde la Ciudad de Panamá, se debe tomar la carretera Boyd-Roosevelt (Transístmica), y en un trayecto de más o menos 2 horas, se llega a Sabanita en Colón, donde se debe entrar hacia la derecha y tomar el camino hacia Portobelo, de allí el camino que conduce a La Guaira, pasa a través del corregimiento de Puerto Lindo (a 1 hora de Sabanita en Colón), donde se encuentran los polígonos a desarrollar. A este tramo calle que cruza el proyecto longitudinalmente lo denominaremos Calle Principal, ya que a pesar de no constituir parte de la red vial interna del proyecto, es la que da acceso a ambos globos de terreno a desarrollar, con lo cual será inevitable su intervención.

Una segunda opción para la llegada al sector nos la ofrece la Autopista Panamá – Colón, que puede ser accesada desde el Corredor Norte, y cuyo peaje es de B/. 2.30 si se accesa desde su entrada en Chilibre. Todo el trayecto de la Autopista demora unos 20 minutos hasta la última salida en Quebrada López, que se encuentra a unos 5 minutos de la entrada a Sabanitas.

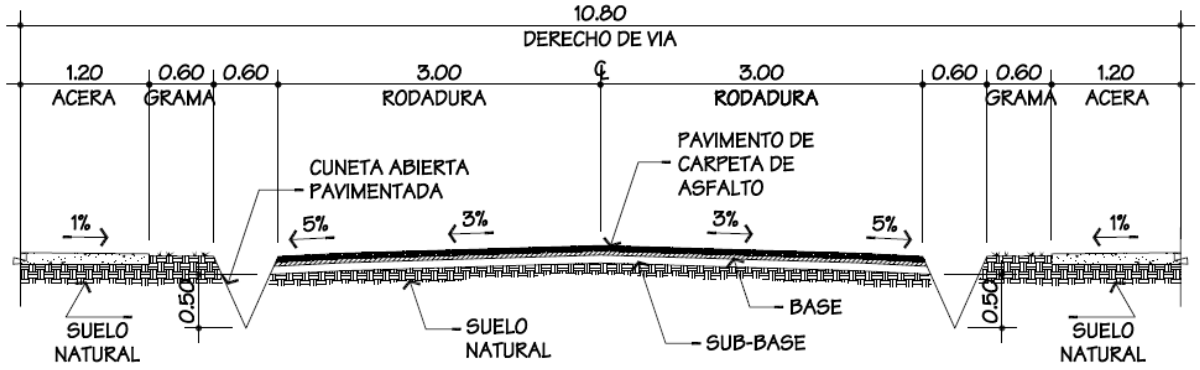
Dentro del proyecto los accesos viales serán de vital importancia. Las calles que permitirán la llegada a las diferentes facilidades tendrán características y dimensiones que variarán según el uso que se les den. Se perfilan el uso de dos calles que darán acceso al área de estacionamientos y al área de residencias y villas. Al área de estacionamientos se accederá a través de una de las calles tipo CP2, y desde los mismos, los usuarios tendrán el acceso al sendero peatonal que recorre el área comercial. El acceso a las villas, y a las residencias por construir en la Fase E, será igualmente a través de calles tipo CP2, sin embargo para el acceso a las residencias por construir en la Fase D, el acceso será a través de una calle tipo CP1 (Figuras 5-7 y 5-8).

Tomando en cuenta lo ya mencionado hemos decidido establecer una nomenclatura de calles las cuales desglosamos de la siguiente manera, adjunto presentaremos una localización regional con la descripción de cada calle junto con su sección propuesta (Figuras 5-8 y 5-9, Cuadro 5-1).

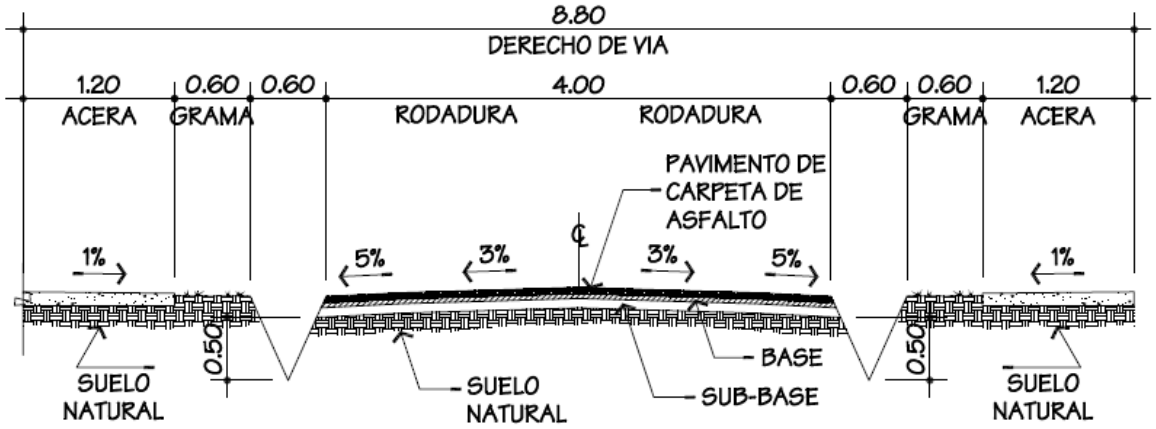
- **CP (Calle Principal):** Se reacondicionará la calle existente trabajando directamente en las partes deterioradas donde existan baches y construyendo una nueva rodadura donde sea requerido. La vía principal existente que servirá a nuestro proyecto actualmente es de asfalto y cunetas abiertas de concreto para drenajes pluviales y aprox. 6.00 m de ancho (Figura 5-7, Cuadro 5-1).
- **CP1 (Calle Principal Tipo 1):** Calle de carácter privado, la misma dará acceso tanto al Área Residencial como a las Villas ubicadas en el Globo B. Serán calles de pavimento de carpeta asfáltica, con un ancho de rodadura de 6.00 m. con cuneta abierta pavimentada de 0.60 m, área de grama de 0.60 m y aceras de 1.20 m (Figuras 5-7 y 5-8).
- **CP2 (Calle Principal Tipo 2):** Esta es una calle similar a la CP1, pavimento de carpeta de asfalto con cunetas abiertas pavimentadas con un ancho de rodadura de 4.00 m, con un ancho de cuneta de 0.60 m, área de grama de 0.60 m y acera de 1.20 m (Figuras 5-7 y 5-8).

Figura 5-7 Vialidad General

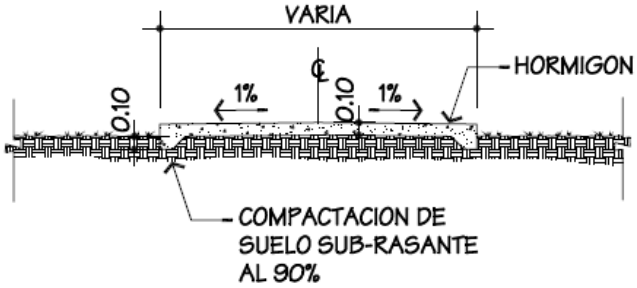
Figura 5-8 Secciones de Calles



CALLE PRINCIPAL Nº1 (CP1)



CALLE PRINCIPAL Nº2 (CP2)



SENDERO PEATONAL (SP)

Cuadro 5-1 Características Técnicas de las Vías de Acceso
Proyecto Linton Bay

Criterios	Características
Sección de pavimento	• superficie de asfalto • base agregada • sub-base de tratamiento de material limpio
Diseño de Drenaje	• Alcantarillas importantes: cada 100 metros • Cunetas abiertas pavimentadas
Criterio de Diseño de Drenaje	• Alcantarilla importante:100 metros
Criterio de Diseño de las Calles Internas	• sección de pavimento: superficie de doble sello asfáltico • base de agregado • sub-base de tratamiento de material limpio • velocidad: 40 kph • No. de carriles: 2 • ancho del carril: 3.0 m a 4.0 m • Cunetas: 0.60 m

Fase de Cierre de Construcción

Una vez terminada la pavimentación, construcción de calles, y demás infraestructuras, se procederá con la limpieza y el desmantelamiento de las estructuras temporales del centro de operaciones. Los desechos provenientes de estas actividades serán segregados según su tipo, para su disposición final.

Una vez retirados todos los elementos ajenos al entorno, se procederá a reponer cualquier daño producido por el proyecto. Se removerá cualquier contaminación por el manejo de hidrocarburos, productos bituminosos y desechos; con procedimientos efectivos y amigables al ambiente. Finalmente, se revegetarán aquellas áreas utilizadas dentro o fuera del área del proyecto que, durante la etapa de construcción fueron desprovistas de su capa vegetal y que no fueron pavimentadas; tratando de esta manera de recuperar o restaurar parte de la vegetación perdida.

5.4.3 Operación

En este período se iniciaría la operación del Supermercado y la Estación de Gasolina que serviría a los usuarios de la marina, la cual se presume provocará el arribo a la misma de embarcaciones procedentes de diferentes latitudes al inicio de su operación. Paralelamente se espera el inicio de las operaciones las Oficinas Administrativas del conjunto, y el Bar – Restaurante.

Las operaciones de los Locales Comerciales, el Complejo de Playa, Búngalos y Hotel Boutique se iniciarán a medida se vayan edificando sus estructuras con el desarrollo de la Fase B, y en último lugar, las operaciones de las Villas que serán edificadas en la última Fase del proyecto, luego del desarrollo residencial.

La etapa de operación de este proyecto consistirá básicamente en el manejo del tratamiento y disposición final de sus aguas residuales, manejo de la planta de tratamiento de las aguas servidas, servicios básicos para los residentes tales como la recolección de basura, el mantenimiento de parques y áreas verdes, seguridad del proyecto, manejo de las escorrentías superficiales pluviales y protección de los acuíferos, entre otros.

Esta ocupación generaría un número plural de plazas de trabajo, tanto para hombres como para mujeres, en diferentes actividades; en el Hotel Boutique, los Búngalos, El Complejo de Playa, Locales Comerciales y en la Marina en sus inicios y luego con las construcciones de Residencias y Villas. Paralelamente, es preciso considerar que con la ocupación se producirán diferentes tipos de desechos (domésticos, de oficina, sanitarios, etc.), lo cual implica el desarrollo de convenios con las oficinas municipales y de salud para atender la situación emergente.

5.4.4 Abandono

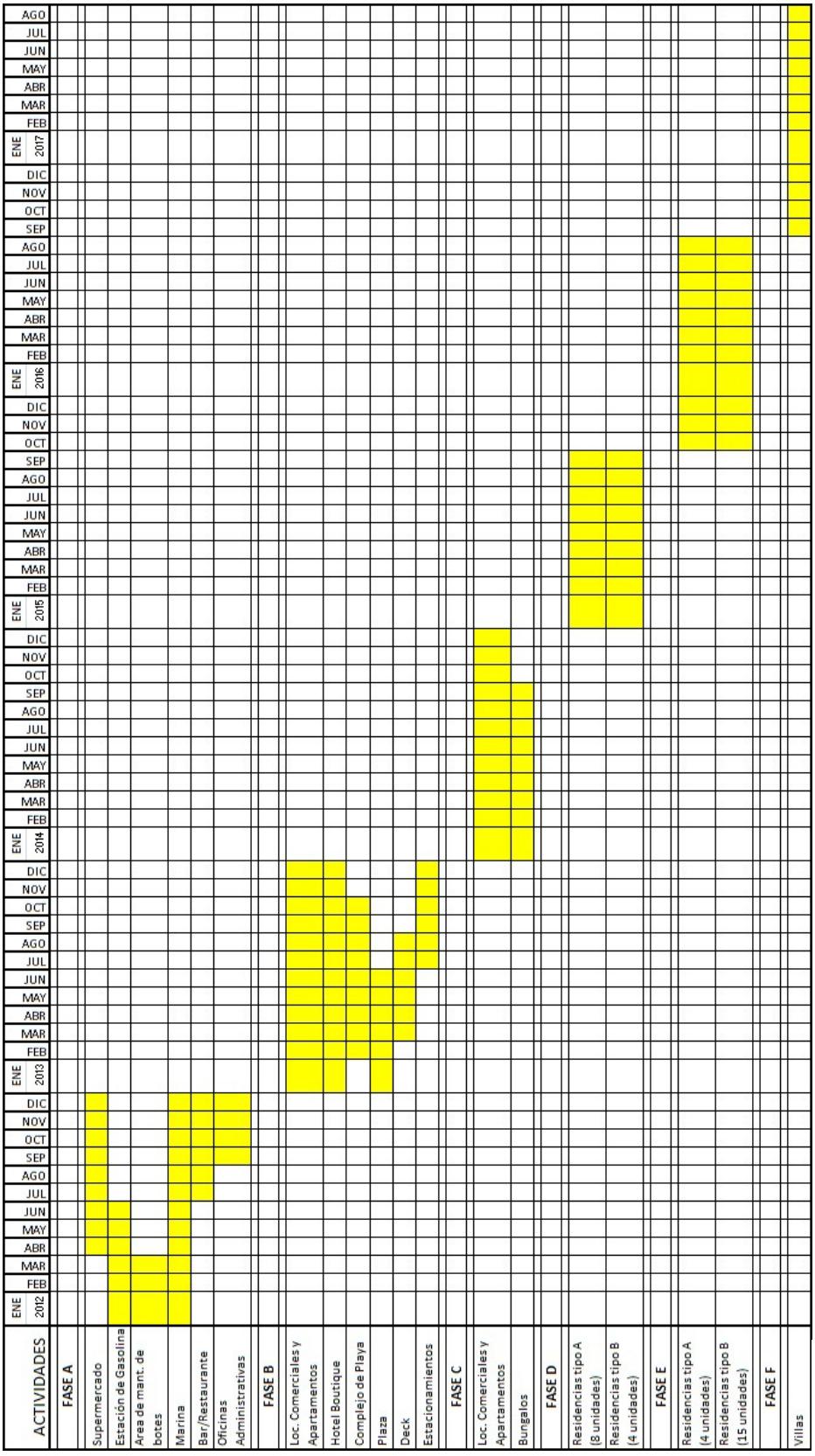
No se considera la etapa de abandono ya que se espera que el proyecto tenga una vida útil permanente. Sin embargo, en el caso de que ocurriera abandono del proyecto en algunas de sus etapas, el promotor asume la total responsabilidad y compromiso de saneamiento y restauración del área.

5.4.5 Cronograma y Tiempo de Ejecución de Cada Fase

Como se mencionó anteriormente, la etapa de construcción se desarrollará en seis Fases, las tres primeras están asociadas al Globo A y las tres últimas al Globo B. Para la Fase A, los trabajos de construcción iniciarán a partir de Enero del 2012 con la Marina, Área de Mantenimiento y Estación de Gasolina, para culminar en el mes de Diciembre del mismo año.

Para las Fases B, C, D, E y F; igualmente se estima un tiempo aproximado de construcción de un (1) año para cada una, con lo cual la culminación de todo el proyecto se tiene prevista para el mes de Agosto de 2017, totalizando una duración del proyecto de seis (6) años (Figura 5-9).

Figura 5-9 Cronograma de Ejecución de Infraestructuras y Edificaciones



Información proporcionada por Edward McGrath & Assoc.

5.5 Infraestructura a Desarrollar y Equipo a Utilizar

El detalle de las infraestructuras a desarrollar y los principales aspectos considerados para su diseño y operación se presentaron en las secciones previas.

A continuación se presenta el listado de los equipos que serán utilizados en las diferentes actividades asociadas a la construcción de la marina y de las infraestructuras relacionadas con la misma.

- **Mediciones y ensayos :** Teodolitos, ecosondas, G.P.S.D. bote con motor fuera de borda, equipos de ensayo de laboratorio de suelo, taladro de muestreo, compactadoras, cinta a razón de 2 horas/día x 90 días.
- **Construcción de calles, estacionamientos, plaza, aceras, muros:** Tractores (2), retroexcavadora, pala mecánica, herramientas, concretera mecánica, planta eléctrica, carretillas, camiones (6) a razón de 8 horas/ día/ 120 días.
- **Construcción de locales comerciales y restaurantes**: Tractor, retroexcavadora, concretera, vibrador eléctrico, bomba de agua, planta eléctrica, bomba de concreto, camiones(4), herramientas, a razón de 8 horas/día/ 360 días).
- **Construcción del Hotel Boutique y Búngalos**: Tractor, retroexcavadora, concretera, carro de bombeo, vibrador eléctrico, bomba de agua, planta eléctrica, bomba de concreto, herramientas, planta eléctrica grúa telescópica de construcción y camiones (4), a razón de 8 horas/día x 305 días).
- **Construcción de Villas**: Tractor, retroexcavadora, concretera, carro de bombeo, vibrador eléctrico, bomba de agua, planta eléctrica, bomba de concreto, herramientas, planta eléctrica grúa telecopia de construcción y camiones (4), a razón de 8 horas/día x 305 días).
- **Construcción de Complejo de Playa**: Tractor, retroexcavadora, concretera, carro de bombeo, vibrador eléctrico, herramientas, a razón de .4 horas/día/ 120 días.
- **Construcción de Gasolinera y Supermercado**: Pala mecánica, retroexcavadora, planta eléctrica, herramientas, concretera, carro de bombeo, vibrador eléctrico, a razón de 4 horas/día/ 180 días.
- **Construcción planta de tratamiento**: Tractor, retroexcavadora, concretera, vibrador eléctrico, bomba de agua, bomba de concreto, camiones, herramientas, a razón de 4hrs/día/ 90 días.
- **Limpieza General**: camiones, pala mecánica, retroexcavadora, automóvil, pickup, a razón de 8 horas/día/ 60 días).

Información Proporcionada por Mor Caribbean Corp.

5.6 Necesidades de Insumos Durante la Construcción / Ejecución y Operación

Las modalidades y categorías de los insumos y las medidas que controlan su uso y el manejo de los desechos de la construcción serán descritos en los términos de referencia (TDRs) del constructor los cuales obedecerán a las normas ambientales vigentes y a las reglamentaciones asociadas a las buenas prácticas constructivas (Cuadro 5-2).

Cuadro 5-2 Listado de Insumos Básicos para la Construcción del Proyecto Linton Bay

N.°	Insumos
1	Bloques
2	Cemento
3	Arena
4	Piedra
5	Tierra
6	Material para compactación del suelo
7	Alambre
8	Clavos
9	Hierro
10	Acero
11	Tubos de PVC
12	Tubos de Cemento
13	Zinc
14	Cemento asfáltico
15	Combustible
16	Aceites, grasas y lubricantes
17	Pinturas, lacas y barnices
18	Materiales eléctricos
19	Materiales de plomería
20	Cauchos
21	Baldosas
22	Pilotes de madera / concreto
23	Otros materiales asociados a la construcción

Información Proporcionada por Mor Caribbean Corp

Los insumos destinados para la operación del proyecto dependerán de las administraciones encargadas de los mantenimientos de las áreas comunes, administrativas, privadas y de servicios. (Cuadro 5-3).

Cuadro 5-3 Listado de Insumos Básicos para la Operación del Proyecto Linton Bay

N.°	Insumos
1	Detergentes
2	Desinfectantes
3	Bolsas de basura
4	Limpiadores de pisos
5	Limpiadores de muebles
6	Artículos de limpieza generales
7	Artículos de aseo general
8	Artículos de aseo de uso público
9	Agua embotellada
10	Refrescos varios
11	Alimentos varios
12	Vasos, platos, cubiertos, manteles, etc. para uso en los boutique hoteles
13	Artefactos e implementos de cocina
14	Útiles de oficinas para área administrativa

N.°	Insumos
15	Uniformes para personal
16	Gasolina para maquinarias pequeñas (cortagramas, etc.)
17	Herramientas para mantenimiento de jardínes
18	Herramientas para mantenimientos generales

Información Proporcionada por Mor Caribbean Corp

5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)

5.6.1.a Red de Agua Potable

Etapa de Construcción

El consumo de agua potable durante el período de construcción se estima estará dirigido al:

- Suministro de agua potable para los trabajadores. El consumo, incluyendo los lavados y baños individuales, se estima en 54 galones/trabajador/día.
- Uso en los baños y sanitarios. El consumo se calcula en 40 galones/persona/día
- Uso en las oficinas y áreas de trabajo. El consumo se calcula en 5 galones/persona/día
- Uso en las tareas de construcción. Al respecto se espera que el consumo sea de:
  - 1.9 m^3 /Residencias tipo A
  - 3.8 m^3 /Residencias tipo B
  - 23.0 m^3 /Hotel Boutique,
  - 20.0 m^3 /cada Local Comercial y Apartamentos, Villas
  - 15.0 m^3 /cada Bar-Restaurante, Oficinas Administrativas y Complejo de Playa
  - 15.0 m^3 /Supermercado y Gasolinera
  - 1.5 m^3 /Plaza, Deck y Estacionamientos

Este abastecimiento se realizará, inicialmente, a través de una concesión permanente de uso de agua solicitada a la ANAM (Anexo 2-3) proveniente de tres pozos subterráneos existentes cuyas aguas serán almacenadas en un tanque de 5,000 galones (Anexo 3-12, Figura 5-1), y posteriormente a través del acople a la acometida del nuevo Sistema de Acueducto Rural que pasará por la vía principal que atraviesa el proyecto y que actualmente se encuentra en construcción. Esto ha sido logrado gracias al apoyo del Concejo Municipal de Portobelo, quienes siempre han mostrado mucho interés y confianza en este proyecto (Anexo 2-4). Cabe mencionar que, dicho sistema de acueducto, es un proyecto entre el Municipio de Portobelo y el Gobierno Central por medio del Programa de Ayuda Nacional (PAN). El referido proyecto, entrará en funcionamiento dentro un (1) año y tendrá una capacidad de 1,200,000 galones de agua por día, garantizando de esta manera el suministro de agua continuo y eficiente al proyecto residencial Linton Bay.

Etapa de Operación

Al momento de iniciar la operación del proyecto, ya estará en funcionamiento el nuevo sistema de acueducto rural de Portobelo y, el proyecto Linton Bay estará conectado al mismo. La distribución de agua potable se hará mediante un sistema de tuberías que parten desde dos (2) tanques de almacenamiento. El agua de estos tanques de almacenamiento será suplida por el nuevo sistema de acueducto rural. Se debe realizar una prueba de presión cerca del punto de conexión para determinar la necesidad de construir una estación de bombeo para llenar los tanques (Anexo 2-5 y 2-6).

La obra civil necesaria para poder suministrar agua potable a todas las edificaciones del proyecto, consiste en la instalación de una tubería principal de PVC soterrada a lo largo de la calle principal, a partir de la cual se conectarán tuberías secundarias que pasarán a través de las calles de acceso a los lotes, y a éstas se conectarán las tuberías de distribución hacia cada una de las residencias. La tubería principal se conectará a los tanques de almacenamiento descritos anteriormente (Anexo 2-7).

Para evitar el gasto innecesario de agua potable suministrada por el nuevo sistema de acueducto rural, la promotora interesada en la conservación del medio ambiente y la reutilización de recursos, ha propuesto un sistema ecológico el cual incluirá, el uso de tres pozos existentes, descritos anteriormente para la etapa de construcción y además mantendrá, durante la época seca, la disponibilidad de las aguas de una quebrada intermitente de invierno con características de zanja fluvial, a través de la construcción de 4 mini represas colectoras que en época lluviosa podrán recolectar 2,616.56 m3 de aguas pluviales y de escorrentías (Anexo 3-12, Figura 5-1). Dichas aguas, serán almacenadas para proceder posteriormente con su administración gradual a través de la implementación de sistemas especiales. Las aguas almacenadas en las colectoras y las provenientes de los pozos, serán utilizadas principalmente para uso doméstico y el mantenimiento de las áreas verdes del proyecto.

La captación de aguas de escorrentías se hará a través de las 4 mini represas recolectoras mencionadas anteriormente, y serán almacenadas en tanques de reservas de forma circular o rectangular según las características propias del terreno. Para el Colector No. 1, su forma será circular de 10 m de diámetro, la capacidad de almacenaje será de 1,096.56 m3. Por su parte, los Colectores No. 2 y No. 3 tendrán forma rectangular (20m x 6m) con capacidad de 360 m3 cada una, y el Colector No. 4, rectangular de 20m x 10m, tendrá capacidad de 800 m3 (Anexo 3-12).

Todas estas colectoras funcionarán mediante gravedad, y su conducción será a través de tuberías de diámetros apropiados y llaves de paso para mantener la disponibilidad y administración de las aguas de los colectores (Anexo 3-12).

Se espera que, en base a un consumo de 100 gal/hab/día, el consumo del proyecto en su etapa de operación sea de 129,100 galones por día, de acuerdo a una población estimada de 1,291 personas incluidos los habitantes de la marina (Anexo 2-5 y 2-6).

5.6.1.b Energía Eléctrica

Etapa de Construcción

La electricidad durante la construcción será utilizada para iluminar el campamento, las oficinas y las áreas de trabajo cuando sea necesario. Es preciso señalar que el sistema de distribución de energía eléctrica existente es de carácter privado.

Etapa de Operación

Para la etapa de operación del proyecto se estima una demanda energética de 1Mw en su fase final y a ocupación plena. El proyecto se acoplará a la red existente de ENSA (anteriormente Elektra Noreste, S. A.), que nace en Bahía Las Minas (BLM) y llega a La Guaira, provincia de Colón (línea de suministro = N° 10-4) que suministrará alimentación trifásica y monofásica con un voltaje de 34,5kV a todo el proyecto.

El sistema de distribución se hará mediante cables soterrados bajo la servidumbre vial, de manera que no será necesaria la instalación de postes ni tendido eléctrico aéreo.

Se propone un sistema trifásico, que consiste en tres troncales de 34kV soterrados que pasan a lo largo de la servidumbre de las principales calles del proyecto y 12 ramales que llegan a los diferentes tipos de edificaciones presentadas en este documento.

Se instalarán aproximadamente 7 transformadores monofásicos de 167kVA para alimentar las Residencias tipo A y B, un transformador monofásico adicional de 167kVA para alimentar los Búngalos, un transformador trifásico de 150kVA para alimentar la Estación de Gasolina y la Marina, dos transformadores trifásico de 750kVA para alimentar los Locales Comerciales Pequeños/Apartamentos (1 al 3) y el Hotel Boutique, dos transformadores trifásicos de 500kVA para el Supermercado y los Locales Comerciales Pequeños/Apartamentos (4 al 6) y un transformador trifásico de 300kVA, para alimentar las Villas del Globo B; todos ubicados estratégicamente en servidumbres; y a partir de éstos se colocarán los cables secundarios hasta el medidor de cada una de las edificaciones antes mencionadas.

5.6.1.c Tratamiento de Aguas Residuales

Etapa de Construcción

El servicio de manejo de las aguas residuales, durante la construcción, se realizará mediante la colocación de servicios sanitarios portátiles (1/15 personas) y contratados a través de la empresa privada. Para este fin se considerarán solamente empresas con la experiencia comprobada en la materia.

Para el manejo de las aguas residuales generadas por la elaboración de mezclas de morteros, limpieza de herramientas y equipos serán tomadas las siguientes consideraciones:

- Se construirá un área dentro del proyecto destinada al lavado de los equipos y herramientas.
- Las aguas serán conducidas hasta un tanque de almacenaje, en el que se separará el agua de cualquier otro material.
- El agua, ya decantada será utilizada para diferentes actividades asociadas a la construcción.
- El material sólido será dispuesto, atendiendo el programa de eliminación de desechos.

Etapa de Operación

Para el manejo de las aguas residuales, se incorporará una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, la cual estará ubicada en un punto bajo del terreno, rodeados de plantas, debidamente aislado de las zonas residenciales. Se ha contemplado la construcción de una Planta de Lodo Activado de Pozo Profundo de tratamiento, del tipo Sistema Aeróbico Vertical Continuo con tecnología Grauna (Anexo 2-8).

En su funcionamiento, la planta cumplirá con todas las normas que regulan las descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas (Reglamento DGNTI- COPANIT 35- 2000).

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales utilizará el proceso de lodo activado que es un tratamiento biológico en el cual se agita y aérea una mezcla de agua de desecho y un lodo de microorganismos, y de la cual los sólidos se remueven y recirculan posteriormente al proceso de aireación, según se requiera (Anexo 2-8).

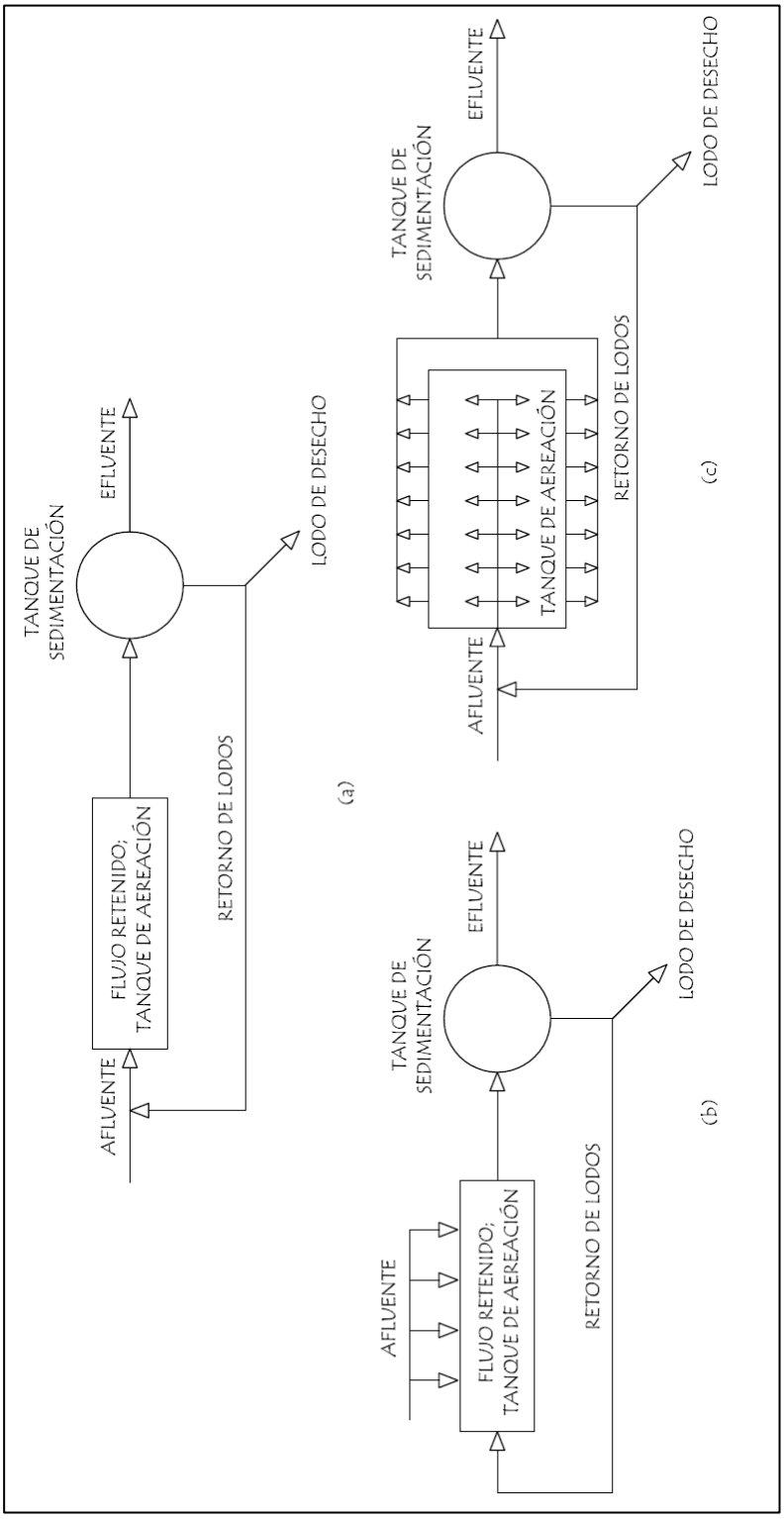
El pase de burbujas de aire a través de las aguas de desecho coagula los coloides y la grasa, satisface parte de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), y reduce un poco el nitrógeno amoniacal. La aireación también puede impedir que las aguas de desecho se vuelvan sépticas en uno de los tanques subsiguientes de sedimentación. Pero si las aguas de desecho se mezclan con lodo previamente aereado y luego se vuelve a aerear, como se hace con los métodos de tratamiento de aguas de desecho utilizando lodo activado, la efectividad de la aireación se mejora mucho. La reducción de la DBO y sólidos en suspensión en el proceso convencional del lodo activado que incluye predecantación y sedimentación final, puede variar desde 80 a 95% y la reducción de las bacterias coliformes de 90 a 95%. Además, el costo de construcción de una planta de lodo activado puede ser competitivo con otros tipos de plantas de tratamiento que producen resultados comparables. Sin embargo, los costos unitarios de operación son relativamente altos.

El método del lodo activado es un tratamiento biológico secundario que emplea la oxidación para descomponer y estabilizar la materia putrescible que queda después de los tratamientos primarios. En una planta convencional de lodo activado, las aguas de desecho que entran pasan primero por un tanque de sedimentación primaria. Se añade lodo activado al efluente del tanque, generalmente en la relación ***de 1 parte de lodo por 3 ó 4 partes de aguas negras decantadas***, en volumen, y la mezcla pasa a un tanque de aireación. En el tanque, el aire atmosférico se mezcla por el líquido por agitación mecánica o se difunde aire comprimido dentro del fluido mediante diversos dispositivos; placas filtrantes, tubos de filtro, eyectores y chorros. Con cualquiera de los métodos, se pone a las aguas negras en íntimo contacto con los microorganismos contenidos en el lodo. En los primeros 15 a 45 minutos, el lodo absorbe los sólidos en suspensión y los coloides. Según se absorbe la materia orgánica, tiene lugar la oxidación biológica. Los organismos presentes en el lodo descomponen los compuestos de nitrógeno orgánico y destruyen los carbohidratos. El proceso avanza rápidamente al principio y luego decae gradualmente en las próximas 2 a 5 horas. Después continúa con un ritmo casi uniforme durante varias horas. En general el periodo de aereación dura de 6 a 8 horas más (Figura 5-10).

El efluente del tanque de aireación pasa a un tanque de sedimentación secundaria, donde se retiene el fluido, en general de 1 1/2 a dos horas para decantar el lodo. El efluente de este tanque está completamente tratado, y después de la floración puede descargarse sin peligro.

Cerca de un 25% a 35% del lodo del tanque de sedimentación final se regresa para la recirculación con las aguas negras de entrada (Figura 5-10, Anexo 2-8). Los lodos restantes del proceso serán transportados en cisternas a través de empresas privadas para su posterior procesamiento.

Figura 5-10 Flujograma de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales



5.6.1.d Vías de Acceso y Transporte Público

El Corregimiento de Puerto Lindo se encuentra a unos 100 kilómetros de la Ciudad de Panamá (unas 3 horas en auto por la carretera normal, 1 hora y media aprox. si se toma la autopista), si se viaja en un vehículo particular. Para el transporte público se tomará un autobús en la Terminal de buses de Albrook con la ruta Panamá-Colón que llevará hasta la Terminal de Buses de Colón, el costo del pasaje es de B/. 2.50, luego en la Terminal se toma otro autobús de la ruta Costa Arriba que pasa en su recorrido a través del proyecto.

El sitio a desarrollar es accesible a través de una carretera existente que conecta la Carretera Boyd-Roosevelt (Transístmica) con el pueblo de Sabanitas en Colón, y de allí la carretera que lleva al pueblo de La Guaira.

5.6.1.e Estudio del Tráfico Vehicular

Se espera generar una presión adicional sobre el sistema de tráfico existente, que será atendida ya que se considera que el proyecto generará aproximadamente 750 nuevos empleos (directos e indirectos) lo cual producirá un importante movimiento de trabajadores hacia y desde el sitio de intervención.

La mayor parte de los trabajadores deben proceder del área de influencia, lo que facilita su traslado. No obstante, un número no determinado de obreros procederán de lugares vecinos (María Chiquita y La Guaira, entre otros).

La mayor cantidad de vehículos que se movilizan actualmente a través de la vía principal de acceso son los de tránsitos hacia la isla más visitada por turismo Isla Grande.

Esta vía está buenas condiciones, es de asfalto y tiene la limitante del ancho de vía que es aceptable para el tránsito, no posé señalización y no se observan puestos de policía ni control vial, la velocidad promedio es de 60 km por hora, el flujo más significativo de vehículos se registra los días sábados y domingos, las horas pico de estos días son entre las 9:00 a.m. y las 12:30 p.m., en el flujo de llegada a estos sitios y en el retorno Colon - Panamá de 4:00 p.m. a 5:30 p.m.

Durante los días de semana, para el área de Juan Gallego, se observa que la hora pico de entrada al área es de 3:00 p.m. a 5:30 p.m., y la hora de salida es de 6:00 a.m. a 8:30 a.m. lo que nos indica que la población que se desplaza hacia otros centros de trabajo, principalmente en el área anterior a La Guaira, ya que son en su mayoría, moradores que viven y trabajan en el mismo sector, y no ocurre lo mismo hacia Puerto Lindo, donde la población se desplaza mas en transporte de pasajeros y se dirigen hacia Portobelo o Colón donde existe un comercio mayor y oficinas centrales de gobierno.

El tránsito que se observa en la vía principal hacia La Guaira durante los días de semana, se incrementa un 23% los días jueves, debido a que la mayor parte del abastecimiento de alimentos, bebidas y otras mercancías se realizan a partir de este día, preparando así la espera de los turistas y pasajeros que llegarán nuevamente el fin de semana para las aéreas de playa y esparcimiento del sector, también se observa un mayor movimiento en el transporte pesado por las obras de reparación y parcheo de la vía en el momento del aforo (Anexo 2-9).

5.6.1.f Red de Comunicaciones/Voz Datos

Etapa de Construcción y Operación

El servicio de comunicación se hará a través de la contratación del servicio en la empresa privada. Se espera contar con los servicios de telefonía fija y móvil y de ser necesario con Internet.

5.6.1.g Red Contra Incendios

Para el sistema contra incendio del proyecto se ha contemplado lo siguiente:

- Para el Hotel Boutique y las Villas se colocará en cada piso un sistema de atención de incendios que consta de una manguera que cubra todas las habitaciones del piso en donde está ubicada.
- Para las Residencias, Locales Comerciales con Apartamentos, Búngalos, Supermercado y Estación de Gasolina se construirá una red de hidrantes presurizados que garantice el barrido de las infraestructuras asociadas al mismo. Esta red de hidrantes será construida atendiendo las normas vigentes y bajo al supervisión del cuerpo de bomberos.
- Para las Oficinas Administrativas, Complejo de Playa, Bar/Restaurante se construirá otra red de hidrantes presurizados y además se procederá a la instalación de extintores, que cumplan con la normativa que regula la materia.

5.6.2 Mano de Obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados

Durante la construcción del Proyecto se generarán alrededor de 250 puestos de trabajos directos y unos 500 empleos indirectos, dirigidos a:

- Profesionales: Ingenieros civiles, arquitectos, mecánicos, sanitarios, eléctricos, etc.
- Personal de apoyo: albañiles, carpinteros, ebanistas, fontaneros, electricistas, etc.
- Personal de oficina: Secretarias, contadores, oficinistas, administradores, contadores, etc.
- Trabajadores manuales: aseadores, jardineros, etc.
- Cocineros, venta de comida.

- Alquiler de alojamiento.
- Transportación.

Se establece de antemano que en la selección de los trabajadores para el proyecto, tendrán preferencia los residentes del área de influencia directa, incluyendo a personas de ambos sexos. No obstante, en los casos en que no exista trabajador en la especialidad correspondiente, la escogencia se hará, preferentemente dentro del área de influencia indirecta, si aún así, persiste el déficit, se recurrirá a trabajadores que residan en la provincia de Colón y por último a nivel nacional. El procedimiento descrito no involucra a los promotores del proyecto, ni a los directivos de cada una de las actividades a realizar.

Durante la operación del Proyecto se generarán aproximadamente 100 nuevas plazas de empleos directos y aproximadamente 200 indirectos dirigidas:

- Trabajadores manuales.
- Servicios generales.
- Oficios: carpinteros, electricistas, plomeros, etc.
- Personal de oficina: oficinistas, secretarias (os), contadores, etc.
- Trabajadores de salud, etc.
- Trabajadores marinos.
- Guías turísticos.
- Boteros.
- Venta de artesanías y comidas típicas o criollas.

Al igual que en la etapa de construcción, para la etapa de operación, se establece de antemano que en la selección de los trabajadores para el proyecto, tendrán preferencia los residentes del área de influencia directa, incluyendo a personas de ambos sexos. No obstante, en los casos en que no exista trabajador en la especialidad correspondiente, la escogencia se hará, preferentemente dentro del área de influencia indirecta.

Les corresponde a las autoridades del Ministerio de Trabajo, garantizar que el procedimiento descrito se cumpla.

5.7 Manejo y Disposición de Desechos en Todas las Etapas

5.7.1 Sólidos

El Plan de Manejo para este tipo de desechos en la etapa de construcción incluye:

- Capacitar a los trabajadores en temas relacionados con el manejo adecuado de los desechos sólidos.

- Capacitar a los trabajadores de la construcción en temas relacionados a la reducción de la cantidad de desechos a generarse durante el ejercicio de sus actividades. Esto induce a una reducción de costos de almacenamiento, menor tiempo empleado en el manejo de desechos y reducción del riesgo inherente de contaminación por desechos.
- Orientar el manejo de este tipo de desechos hacia diferentes tipos de tratamiento. Por la naturaleza de la obra se utilizará el reciclaje de aquellos desechos para los cuales existen empresas que requieran los desechos generados en la obra, como por ejemplo papel, madera, plástico lata, hierro.
- Ubicar recipientes debidamente identificados en las áreas de trabajo para la ubicación de los desechos sólidos de tipo domiciliario.
- Señalizar las áreas en donde se ubicarán los recipientes.
- Recolectar diariamente los desechos y depositarlos en un sitio de acopio previamente seleccionado.
- Disponer diariamente los desechos en sitios habilitados para tal fin a través del Municipio de Portobelo.

El manejo y disposición de los desechos sólidos será revisado en función del período en que se generan, en su clasificación, manejo y disposición.

Para cada tipo de desecho se presentará el Plan de Manejo de los mismos y la debida correlación con el sistema existente.

La estrategia a seguir para el manejo de los desechos sólidos para la etapa de operación se tabula a continuación:

- Reducción en la producción de desechos
- Rehúso de los desechos
- Reciclaje de los desechos
- Recolección efectiva
- Selección adecuada
- Almacenamiento
- Disposición final

En función de la estrategia propuesta se desarrollarán las siguientes actividades:

- Se desarrollará un programa de compostaje con los residuos procedentes de la cocina y/o centros de alimentación
- Se tratarán las aguas servidas
- Se capacitará al personal en los siguientes temas:
    a) Importancia del manejo adecuado de los desechos
    b) Alcances del Plan de Manejo de los Desechos
    c) Clasificación y separación de los desechos

d) Reducción del volumen de desechos
e) Reutilización y reciclaje
f) Normas de seguridad

Posteriormente a todo el proceso que se lleve a cabo con la selección, distribución, reutilización, compostaje y demás, los residuos sólidos que queden serán depositados en el Vertedero Municipal de Portobelo, previo acuerdo con las autoridades municipales. Para tal fin la empresa dispondrá de camiones propios y pagará el canon correspondiente.

5.7.2 Líquidos

Etapa de Construcción

La producción de aguas residuales en esta etapa está asociada a la existencia de baños, lavamanos y fregadores. Es menester mencionar que dentro de este tipo se incluyen las aguas producidas al lavar los equipos y maquinarias, las aguas residuales del periodo de construcción serán trasladadas a un tanque séptico, que será construido atendiendo las normas emitidas por el Ministerio de Salud.

Las descargas provenientes de las actividades operativas serán monitoreadas de acuerdo al Plan de Monitoreo y cumplirán con los límites permisibles señaladas en la Ley General de Aguas antes de su disposición.

Aguas servidas y excretas: se utilizarán sanitarios portátiles para el manejo de desechos cloacales. Sólo se instalarán sanitarios portátiles en los frentes de trabajo. La instalación de estos sanitarios se realizará considerando las condiciones topográficas. Habrá como mínimo un sanitario portátil por cada 15 personas y los desechos provenientes de estos sanitarios serán recolectados por la compañía contratada en sus horarios y días estipulados.

Etapa de Operación

La producción de aguas residuales en esta etapa está asociada a la existencia unidades residenciales, hotel boutique, villas, búngalos y otras instalaciones. Se adicionan a este grupo las aguas residuales producidas al lavar las embarcaciones que arriban a la marina.

El Plan Maestro considera, para el manejo de las aguas residuales y servidas, la incorporación de una Planta de Lodo Activado de Pozo Profundo, del tipo Sistema Aeróbico Vertical Continuo con tecnología Grauna (Anexo 2-8), la cual, estará localizada en un punto bajo del terreno, rodeado de plantas y debidamente aislado de las zonas residenciales.

La construcción de la Planta, su mantenimiento y el proceso de manejo de las aguas residuales y servidas cumplirá con la normativa que regula la materia. La mayor parte del producto líquido proveniente de la planta de tratamiento, será almacenado y reutilizado en el riego de áreas verdes. En los talleres de mantenimiento para botes, las aguas de lavado poseerán una trampa de grasas o poza API portátiles.

5.7.3 Gaseosos

El proyecto no contiene etapas que generen ningún tipo de desechos gaseosos.

5.7.4 Peligrosos

El proyecto no contiene etapas que generen ningún tipo de desechos peligrosos para el ambiente o para las personas.

5.8 Concordancia con el Plan de Uso de Suelo

El Proyecto Linton Bay se encuentra en concordancia con la zonificación que se establece dentro del Parque Nacional Portobelo, ya que está ubicado, según lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 43 de 16 junio de 1999, dentro de la Zona de Desarrollo Urbano Costero a la que corresponde la sección del litoral que posee atractivo turístico y que permite el desarrollo de instalaciones y facilidades turísticas como las descritas dentro del Plan Maestro del Proyecto (Figura 5-5).

En su Artículo 13, dicho Decreto establece los usos, actividades y aspectos técnicos de la construcción en la Zona de Desarrollo Urbano Costero, a los cuales el Proyecto Linton Bay, Portobelo se ha ajustado respetando las normas siguientes:

Se permitirán en esta zona como usos principales el residencial (unifamiliar y bifamiliar) el turístico, equipamiento comunitario, así como usos complementarios comerciales y talleres artesanales. Para el uso turístico sólo se permitirán instalaciones y facilidades turísticas que incluyan:- Restaurantes- Condominio pequeños de baja densidad-Centros especializados en turismo.

Se permitirán las construcciones de edificaciones para los diversos usos permitidos, las segregaciones o refundiciones de lotes deberán ajustarse a las siguientes dimensiones y condiciones:
Superficie mínima de lote: 600 metros cuadrados unifamiliar bifamiliar (300 metros cuadrados cada uno). No se permitirá traspaso de lotes, bajo cualquier título cuando esto involucre la disminución de la superficie mínima antes señalada. La superficie de lotes menor a la indicada no podrá ser disminuida.
Superficie máxima de ocupación de lote: 60%

Superficie mínima libre de lote: 40%
Retiro posterior: 5.0 metros mínimo de la línea de propiedad.
Retiro lateral: 2.5 metros mínimo de la línea de propiedad.
Retiro frontal: Línea de construcción determinada por el Ministerio de Vivienda o, en su defecto, 5.0 metros mínimo de la servidumbre vial establecida.
Densidad Neta: 200 Hab./ha.
Estacionamientos: Un (1) espacio por cada unidad de vivienda, dentro de la línea de propiedad.
Usos Comerciales: Un (1) espacio por cada 40.00 metros cuadrados de construcción de área cerrada.
Uso turístico: Un (1) espacio por cada habitación construida.
Restaurantes: Un (1) espacio por cada 15.00 metros cuadrados del área total de construcción más un (1) espacio para carga y descarga.
Religiosos: Un (1) espacio por cada 15 asientos o butacas.
Educativos: En primaria, un (1) espacio por cada 3 aulas. En secundaria una (1) por cada aula.
Salud: Tres (3) espacios por cada consultorio.
Nota: Cuando exista colindancia con zonas de patrimonio cultural el retiro mínimo para edificaciones será de 5 metros entre la línea que define la zona del monumento y la nueva edificación, sujeto a aprobación previa por parte de la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura.
Altura máxima de construcción: 9 metros hasta el nivel de cornisa y 10 metros hasta el nivel de cumbrera, medidos desde el suelo natural o terreno en contacto con la estructura hasta el techo de la última planta en el punto medio de la fachada, siempre que la diferencia de nivel entre los extremos de la fachada no exceda de 2 metros, en caso de que la diferencia de nivel exceda de 2 metros, la estructura tendrá que ser fraccionada.

5.9 Monto Global de la Inversión

El monto total estimado de la inversión se encuentra alrededor de los 35 Millones de Balboas (**B/. 35,104,769.77**).

FIGURA 5-1

PLAN MAESTRO

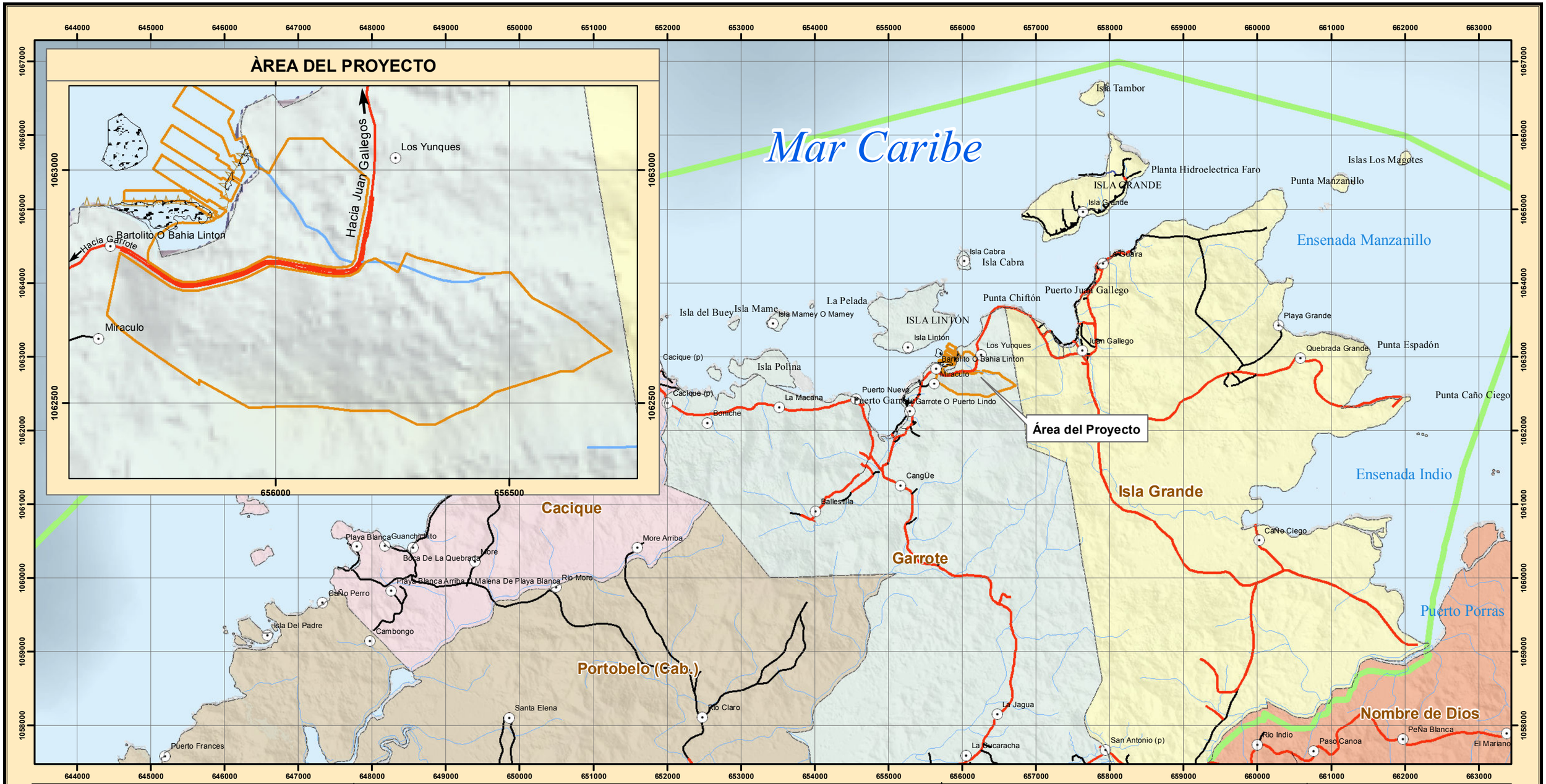
LINTON BAY

ESCALA GRAFICA

(EN METROS)

40 0 20 40 80 120 160 200

1 : 2000



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORIA III
PROYECTO LINTON BAY, PORTOBELO

Mapa 5-1
Localización del Area del Proyecto

Leyenda

Símbolo

- Area del Proyecto
- Lugares Poblados
- Rios y Quebradas
- Carretera Principal
- Carreteras Secundarias
- Carreteras de Veranos
- Parque Nacional Portobelo
- Límite de Corregimiento
- Arrecifes de Coral

Corregimientos

- Garrote
- Cacique
- Isla Grande
- Nombre de Dios
- Portobelo (Cab.)

N

1:50,000

1 0.5 0 1 Kilometers

Proyección: Transversal de Mercator (UTM)
Intervalo Cuadricular: 1,000 (mts)
Datum: NAD 27 (Esferoide de Clarke 1866)
Zona: 17

Mor Caribbean Corp. Ingeniería Avanzada, S.A.

LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

Los componentes físicos o abióticos del ambiente definen el tipo, abundancia y calidad de los componentes biológicos. El clima, la geología, los recursos hídricos, los suelos y el aire son esenciales para los ecosistemas naturales y su sostenibilidad. En este capítulo se presenta una descripción detallada de las condiciones ambientales actuales o línea base ambiental del componente físico para el área del Proyecto "Linton Bay".

6.1 Formaciones Geológicas Regionales

Para la caracterización geológica del área del Proyecto "Linton Bay" se utilizó como base el Mapa Geológico de Panamá escala 1:250,000 y los Mapas Topográficos a escala 1:50,000, publicados por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia y además fue consultado el Mapa de Geología del Canal de Panamá. Además, se revisó el mapa de las concesiones mineras de la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias. Los estudios geológicos de campo se realizaron a través de reconocimiento superficial en el área del Proyecto. La investigación de campo fue orientada principalmente a observar el compartimiento de la geología y su relación con las diferentes formaciones. Para el reconocimiento se utilizó GPS, martillo y cámara fotográfica.

En la costa caribeña de la Provincia de Colón, donde se ubica el Proyecto "Linton Bay", se distinguen la Formación sedimentaria Rio Hato del Holoceno correspondientes a QR-Aha y la Formación Ocú del Cretácico correspondiente a "K-CHAo". La formación en el área del proyecto corresponde a rocas ígneas extrusivas "KV-E" de la Formación Playa Venado (Mapa 6-1).

La Formación Rio Hato está compuesta principalmente por conglomerados areniscas y areniscas no consolidadas del periodo cuaternario reciente (QR-Aha). Estos conglomerados fueron depositados durante la era Cenozoica. La formación Ocú pertenece a una formación de rocas sedimentarias compuesta fundamentalmente de calizas y tobas del grupo Changuinola. Por su parte, la Formación Playa Venado pertenece a una formación de rocas ígneas del periodo secundario compuesta principalmente de basalto y lavas almohadilladas "pillows" (Mapa 6-1).

6.1.2 Unidades Geológicas Locales

En el área del Proyecto "Linton Bay" domina la Formación Playa Venado (KV-E) que se caracteriza por la presencia de rocas ígneas compuestas principalmente por basaltos y lavas almohadilladas "pillows" (Mapa 6-1). Esta formación se formó en el periodo secundario de la época del Cretácico, siendo de las más antiguas de la región. Se extiende a lo largo de la costa del Caribe incluyendo la Comarca Kuna Yala.

En relación a los recursos minerales, según el Registro Minero de la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias, actualizado a la fecha, no existen concesiones mineras en el área del Proyecto. .

6.1.3 Caracterización Geotécnica

Exploraciones geológicas y geotécnicas realizadas por Tecnilab en el área del Proyecto "Linton Bay" indican que el subsuelo presenta un límite plástico promedio de 34.4% de humedad, lo que es considerado una plasticidad baja. Entre los materiales geológicos más abundantes encontrados se incluyen un basalto fuerte y variablemente fracturado y en menores cantidades rocas sedimentarias débiles. El basalto se presenta como una roca de dureza mediana a muy fuerte (RH-3 a RH-5). La textura de esta roca es típicamente fina-granulada y contiene textura porfirítica, en las cavidades formadas con zeolitas presentes como relleno a lo largo de venas. El basalto se presenta como: 1) roca compacta; 2) roca unida en forma de columna y 3) roca altamente fracturada. En general, la calidad de la roca de basalto es buena. La resistencia máxima a la compresión (UCS) de esta roca, sobrepasa un promedio aproximado de 55 Mpa, y posee una gravedad media específica de aproximadamente 2.73 gr/cm^3 (Anexo 3-1).

6.2 Geomorfología

En la geomorfología del área del Proyecto "Linton Bay" se diferencian dos zonas claramente contrastantes, la zona costera y la zona alta de pendientes pronunciadas. La zona costera, está conformada por formaciones del periodo terciario, siendo éstas valles y planicies aluvio - coluviales de rocas sedimentarias. La geomorfología de esta zona es plana y presenta depósitos de sedimentos producto de los procesos de erosión hídrica en la zona alta.

En la zona alta se presentan relieves escarpados de cerros y colinas con pendientes de más de 45% de inclinación. Las elevaciones más altas se sitúan en el borde Sur del proyecto donde oscilan entre 145 y 179 msnm. Los gradientes convexos hacia la red de drenaje han favorecido el desarrollo de procesos erosivos fuertes que han generado una sedimentación significativa en la zona costera del proyecto.

6.3 Caracterización del Suelo

Los suelos de la región de Portobelo Isla Grande, donde se ubica el Proyecto "Linton Bay" se han desarrollado a partir de diferentes tipos de material parental, desde sedimentos del oligoceno hasta rocas ígneas extrusivas, bajo la influencia de condiciones climáticas de precipitaciones mayores de 3,500 milímetros por año que imponen procesos de meteorización y erosión altos.

La caracterización de los suelos del área del Proyecto "Linton Bay" se realizó en base al Mapa 1:50,000 del Catastro Rural de Tierras y Aguas de Panamá. Teniendo en cuenta esta información, se procedió a definir sitios de muestreo para evaluar en mayor detalle la edafología del área. Se realizó un sondeo con barrena en función de su posición geomorfológica y posición relativa a la red de drenaje. Se tomaron cuatro (4) muestras de suelo para ser enviadas al laboratorio de suelos. Los análisis de laboratorio de muestras de suelos proporcionaron la información sobre las siguientes propiedades físicas y químicas de los suelos:

1. Granulometría: Arena , Limo y Arcilla (%);
2. Textura.
3. Acidez "pH".
4. Aluminio, Calcio "Ca", Magnesio "Mg": Mili equivalentes por cada 100 gramos.
5. Fósforo, Potasio, Hierro: Partes por millón (ppm).
6. Materia Orgánica Porcentaje "M. O." (%)..

En general, los suelos de la parte alta del Proyecto "Linton Bay" presentan un horizonte superficial diagnóstico o Endopedo Úmbrico y un horizonte subsuperficial o Epipedo Cámbico (Anexo 3-7). La profundidad es variable con sitios donde la roca madre esta aflorada y otros donde la profundidad del suelo oscila entre 25 y 35 centímetros, por lo que son evidentemente muy someros. En algunas posiciones geomorfologías más estables, los suelos llegan hasta 75 centímetros de profundidad.

Como se puede apreciar en el Cuadro 6-1 y Anexo 3-2, los suelos son de fertilidad media con niveles altos de calcio y magnesio. Los niveles de fósforo con valores de 5.0 a 6.4 partes por millón son bajos, aunque los niveles de aluminio también son bajos, por lo que una fertilización con fosforo sería una buena opción para el establecimiento de especies de protección o asegurar los bosques de galería existentes. La principal limitante de los suelos en el área del Proyecto "Linton Bay' es evidentemente las pendientes, ya que por ser relativamente elevadas producen grandes cantidades de erosión (Mapa 6-4), siendo esta una de las amenazas naturales para este proyecto (Globo B).

En la parte baja, por debajo de la cota de 5.00 msnm (Globo A), se han depositado sedimentos y se ha realizado un relleno con material por lo que los mismos no son considerados suelos naturales. Dicho relleno fue efectuado por el promotor, con anuencia de la Administración del Parque Nacional Portobelo-ANAM y del Municipio de Portobelo, como un método de control de sedimentos para la protección de los corales (Anexos 3-3, 3-4, 3-5 y 3-6).

Tipos de Suelo

En el área donde no se han producido rellenos, dominan los suelos Entisoles con predominancia de textura arcillosa y sin horizontes diagnósticos. Estos suelos fueron formados a partir de un material parental de rocas ígneas extrusivas. Los suelos en el área del proyecto "Linton Bay" presentan una variabilidad espacial considerable en función de su posición geomorfológica. En las posiciones más escarpadas, con pendientes más altas (Globo B), donde se ha estado produciendo un proceso de erosión hídrica intensivo, los suelos son poco profundos, de menor fertilidad y contenido de materia orgánica (Anexo 3-2 y 3-7).

Como se puede apreciar en el Cuadro 6-1 adjunto y en el Anexo 3-2, estos suelos son de textura arcillosa y fertilidad media. En las posiciones cóncavas donde se depositan sedimentos erosionados pendiente arriba (Muestra No. 2, Cuadro 6-1), los suelos tienen niveles de calcio, magnesio y fosforo, mas elevados; mientras que en las posiciones más escarpadas estos valores tienden a ser más bajos. En general, los niveles de Calcio y Magnesio son altos sin embargo, los niveles de fosforo son bajos entre 5.0 y 6.4 partes por millón.

Cuadro 6-1 Análisis de Suelos Proyecto Linton Bay

Muestra	Granulometría Ar-Limo-Arci	pH H_2O	Fosforo (ppm)	Potasio (ppm)	Calcio	Magnesio	Ca+Mg (meq/100 g)	Acidez	Al	M.O. (%)	Hierro	Mn (ppm)	Cu
1	20-22-58	6.69	5.8	140	5.84	1.82	7.66	0.10	0.00	3.42	30	28	2.0
2	16-28-56	6.72	6.4	150	6.06	1.98	8.06	0.10	0.00	3.74	28	26	1.0
3	18-24-58	6.60	5.0	100	4.88	1.40	6.28	0.20	0.10	2.90	24	22	3.0
4	16-26-58	6.87	5.2	110	4.97	1.28	6.25	0.30	0.20	2.84	20	20	3.0

M.O.: Materia Orgánica; Al: Aluminio; Mn: Manganeso; Cu: Cobre.

Fuente: Laboratorio de Análisis Especializado.

6.3.1 Descripción del Uso del Suelo

El área del proyecto está conformado por un polígono de aproximadamente 36 hectáreas localizado en el corregimiento de Garrote, Distrito de Portobelo, Provincia de Colón (Mapa 7-1). Para la caracterización del uso actual del suelo en el área del Proyecto "Linton Bay" 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 por el especialista forestal permitió establecer la distribución exacta de los diferentes usos del suelo que se presentan en el Cuadro 6-2.

Cuadro 6-2 Categorías de Uso Actual de los Suelos en el Área del Proyecto "Lipton Bay"

Uso del Suelo	Superficie (ha)	Representatividad (%)
Bosque Maduro	11.541	31.8
Bosque Secundario Joven	6.76	18.7
Herbazal	12.772	35.3
Suelo Desnudo	2.477	6.8
Agua de Mar	2.653	7.4
Total	**36.203**	**100.0**

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

En el área del proyecto la mayor cantidad de los suelos están cubiertas con herbazales que abarcan un 35.3 % del total (Mapa 7-1). La vegetación en estas áreas se caracteriza principalmente por vegetación de gramíneas, otras herbáceas y árboles dispersos, que aún se conservan como áreas de potrero.

La segunda categoría en importancia de uso del suelo corresponde al bosque maduro con un 31.8 % del total del área del proyecto. Esta vegetación se ubica, principalmente, en el filo de la parte más elevada del polígono (Globo B), coincidiendo con la Zona de Uso Extensivo de la zonificación del Parque Nacional Portobelo (Mapa 7-1).

El área cubierta de rastrojos o bosque secundario joven está localizado en forma de grandes parches en todo el polígono, ocupando el 18.7 % de la superficie total del proyecto (Mapa 7-1). El rastrojo está formado por vegetación de diferentes especies arbóreas, arbustivas y herbáceas; la altura y edad es muy variable.

En la zona baja contigua al manglar se rellenó y niveló el terreno con materiales pétreos de diversa gradación. El área, en la actualidad está desprovista de vegetación y representa un 6.8% del área total del proyecto (Cuadro 6-2, Anexos 3-3, 3-4, 3-5 y 3-7).

6.3.2 Deslinde de la Propiedad

El proyecto, objeto del presente EsIA consiste en llevar a cabo un desarrollo residencial-turístico denominado LINTON BAY, PORTOBELO, cuya empresa promotora es la compañía Mor Caribbean Corp., sociedad panameña debidamente inscrita en el Registro Público de Panamá en la Ficha 627032 DOC. 1396611 desde el Treinta y Uno de Julio de 2008, cuyo representante legal es el Sr. Surse Taylor Pierpoint Caldwell con cédula No. 8-210-275.

El proyecto se desarrollará en un área aproximada de treinta y una (31) hectáreas, las cuales se encuentran dentro de dos fincas (Globo A y Globo B) pertenecientes a la sociedad MOR CARIBBEAN CORP., además de 5.13 ha de fondo de mar en solicitud de concesión a la Autoridad Marítima de Panamá (AMP), una vez sea aprobado este Estudio de Impacto Ambiental.

A continuación se presenta la descripción de las dos fincas:

Finca 1: 17627 (Anexo 1-3a)
Inscrita a Documento: 370269
Código de Ubicación: 3301
Superficie inicial de 25 hectáreas 2359 m^2.
Linderos:
Norte: Camino Hacia La Guaira y Lotes Ocupados por Angel Ardines y Eusebio Domínguez
Sur: Parque Nacional Portobelo
Este: Lote Ocupado por Eusebio Domínguez
Oeste: Poblado de Puerto Lindo

Finca 2: 17628 (Anexo 1-3b)
Inscrita a Documento: 370269
Código de Ubicación: 3301
Superficie inicial 5 hectáreas 5851 m^2.
Linderos:
Norte: Mar Caribe
Sur: Camino Hacia La Guaira
Este: Poblado de Juan Gallegos
Oeste: Poblado de Puerto Lindo

6.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud

La Capacidad de Uso de los suelos define la aptitud que tiene una unidad específica de suelo para ser utilizada en forma sostenida sin afectar su capacidad productiva. Ésta, indica el uso mayor ó la intensidad con que se puede utilizar el suelo desde una visión sostenible. La capacidad y uso de los suelos desde una perspectiva agroecológica, se determina utilizando los siguientes parámetros edáficos y climáticos:

- Pendiente
- Erosión sufrida
- Profundidad efectiva
- Textura
- Pedregosidad
- Fertilidad
- Salinidad / Toxicidad
- Drenaje
- Inundabilidad
- Zona de Vida
- Periodo Seco
- Viento

De acuerdo a su capacidad de uso los suelos pueden utilizarse en actividades de la clase a que pertenecen o actividades de menor intensidad de uso. Los mejores suelos son los Clase I que por sus cualidades no tienen ninguna restricción en su uso. A medida que aumenta el número de la clasificación se van restringiendo los usos hasta llegar a la Clase VIII que son suelos que, por sus muchas limitaciones, no deben utilizarse para ninguna actividad que no sea la de protección.

En general, en el área de estudio las principales limitaciones son las pendientes, y el potencial de erosión. Los suelos de mayor capacidad de uso en la región, son los Clase V que se sitúan en la zona costera.

- **Capacidad Agroecológica de los Suelos en el Área del Proyecto**

La descripción de las categorías de capacidad agroecológica de los suelos que se presenta a continuación enfatiza las características predominantes de los suelos en el área de estudio. En el Mapa de Capacidad Agroecológica de los Suelos (Mapa 6-2) se puede observar la distribución de los mismos. La primera inferencia que se puede realizar es que en el área estudiada no existen suelos de Clase I, II, III ni IV. El Cuadro 6-3 presenta el porcentaje de cada una de las clases de capacidad de suelos en el área de influencia del Proyecto "Linton Bay" (Globo A y Globo B).

Suelos Clase V

Los suelos Clase V son los suelos de mayor capacidad de uso que se encuentran en el área del proyecto "Linton Bay". Estos se ubican en el área plana sin manglares y elevaciones entre 5.00 msnm y la línea de costa (Globo A). Los suelos Clase V son suelos de aptitud limitada para la actividad ganadera y los cultivos permanentes. Los suelos Clase V tienen pendientes de hasta 8 % con la principal limitante de riesgo de inundación. En áreas con bosques, el manejo del bosque natural es permitido. Los suelos Clase V cubren aproximadamente 2.43 hectáreas del área de influencia de la construcción del proyecto (Cuadro 6-3, Mapa 6-2).

Suelos Clase VI

Los suelos Clase VI son los suelos de aptitud principalmente para la actividad forestal. En el área del proyecto (Globo A) los suelos Clase VI tienen pendientes de 25 a 45% con limitaciones debido a que son propensos a erosión severa ó intensidad de vientos. Su capacidad de uso máximo es el aprovechamiento forestal, siempre que no sean áreas de protección. En áreas con bosque el manejo del bosque natural es permitido. Los suelos Clase VI representan alrededor del 11% del área de influencia del Proyecto "Linton Bay" (Cuadro 6-3, Mapa 6-2).

Suelos Clase VII

Los suelos Clase VII tienen severas limitaciones por lo cual sólo se permite el manejo forestal en áreas con cobertura boscosa, siempre que se garantice la preservación del bosque. Si el uso actual del suelo no es bosque, se debe propiciar la Restauración Forestal por Regeneración Natural. Los suelos Clase VII tienen pendientes de hasta 60% y profundidad mayor a 30 centímetros. Se localizan en las regiones con mayor pendiente (Globo B) y representan alrededor del 25% de los suelos del área de influencia del Proyecto "Linton Bay" (Cuadro 6-3, Mapa 6-2).

Suelos Clase VIII

Los suelos identificados como Clase VIII son áreas estrictamente restringidas a la conservación de la flora y fauna. En esta categoría se incluyen los suelos con pendientes altas, menos de 30 centímetros de profundidad efectiva y problemas de erosión muy severos. También se incluyen en esta categoría, las aéreas protegidas y manglares. En el área del proyecto se incluyen las áreas más escarpadas de la zona alta del proyecto (Globo B) representando 55.3 % del total del área (Cuadro 6-3, Mapa 6-2).

Cuadro 6-3 Capacidad de Uso Agroecológico de los Suelos del Proyecto "Linton Bay"

Capacidad de Uso	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
V	2.433	7.8
VI	3.467	11.2
VII	7.980	25.7
VIII	17.193	55.3
Total	**31.073**	**100.0**

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

6.4 Topografía

Para describir la topografía de los suelos en el área del Proyecto "Linton Bay", se analizaron los datos topográficos del Mapa a Escala 1:5,000 del levantamiento Topográfico realizado por el Promotor. Utilizando el Sistema de Información Geográfico "SIG", se definieron los rangos de pendiente que son más útiles para evaluar las pérdidas de suelos por erosión hídrica y el uso potencial del suelo según la Capacidad Agroecológica de Suelos del Instituto de Estudios

Internacionales. Las pendientes se agruparon por separado en cinco (5) categorías en las áreas de influencia del Proyecto "Linton Bay" (Globo A y Globo B).

Cuadro 6-4 Pendientes en el Área del Proyecto "Linton Bay"

Pendientes (%)	Área (ha)	% del Total
0-8.0	1.517	4.9
8.0 -15.0	1.616	5.2
15.1-25	3.492	11.3
25.1-45	8.04	25.8
>45	16.408	52.8
Total	**31.073**	**100.00**

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

Como se puede observar en el Cuadro 6-4 más del 78% de los suelos tienen pendientes mayores de 25%, de éstas, alrededor del 90.5% se encuentran localizadas en el Globo B donde se presentan las zonas más altas del área del proyecto (Mapas 6-3 y 6-4). Estas pendientes inclinadas han producido niveles considerables de pérdida de suelo por erosión hídrica y la correspondiente generación de sedimentos que ha provocado una carga considerable de material hacia la zona costera.

6.4.1 Mapa Topográfico o Plano, Según Área a Desarrollar a Escala 1:50,000

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

6.5 Clima

La descripción de los distintos aspectos meteorológicos se llevó a cabo mediante la revisión de documentos existentes y de los registros de las Estaciones Meteorológicas de Nombre de Dios ubicada en el Distrito de Santa Isabel, Corregimiento de Nombre de Dios y de la Estación Portobelo localizada en el Distrito de Portobelo, Corregimiento de Portobelo; brindados por ETESA. La información fue obtenida para un período de 5 años y tabulada para su presentación en el presente documento (Anexo 3-8). Cabe mencionar que, la utilización de datos provenientes de dos estaciones diferentes se debió a que la Estación Portobelo presentaba los datos más recientes, pero únicamente de precipitación; por lo tanto el resto de los parámetros climáticos se complementaron con información de la Estación Nombre de Dios, pero con datos más antiguos (Anexo 3-8). En las siguientes secciones se describen los resultados de la investigación realizada para las siguientes variables meteorológicas: tipo de clima, precipitación, temperatura y humedad relativa.

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 Clima Tropical Oceánico con Estación Seca Corta. Este tipo de clima se asemeja al *Awi* de Köppen, sin embargo no aparece en la tipología de Trewartha. Dicho clima se presenta en las tierras bajas de la provincia de Colón con una alta pluviosidad anual y una corta y poca acentuada estación seca. Las temperaturas medias anuales son de 26.5°C en las costas y de 25.5°C hasta el interior del continente. En las primeras, la amplitud térmica anual es de 1.1°C y en tierra adentro, de 1.2°C. Las precipitaciones son abundantes, registrándose hasta 3,319 mm en la Estación de Cristóbal y 4,036 en la de Portobelo.

A diferencia del Clima Tropical Oceánico de las Tierras Bajas Occidentales de la Vertiente del Caribe, este clima posee una estación seca corta de cuatro a diez semanas de duración, la cual no es muy marcada ya que siempre caen entre 40 y 90 milímetros mensuales de lluvia en febrero y marzo. Las fuertes precipitaciones y las pequeñas amplitudes térmicas anuales son efectos marinos. Sin embargo, las tierras montañosas de Coclé y la Sierra Llorona de Portobelo no presentan alturas suficientes para interceptar el alisio nórdico, por lo que éste da lugar a la estación seca corta que es más acentuada en la faja costera caribeña de la depresión e istmo central donde se emplaza la entrada del Canal. En el resto del año, vientos débiles o tiempos calmados permiten copiosas lluvias conectivas y lluvias ecuatoriales durante los pasos de la zona intertropical de convergencia en julio-agosto y en octubre-noviembre.

6.5.2 Precipitación

Con base a los registros anuales de 5 años (2001, 2004, 2006, 2007 y 2008) obtenidos de la Estación de Portobelo de ETESA del Distrito de Portobelo, Corregimiento de Portobelo, la precipitación media anual en el área de influencia del Proyecto Linton Bay es de 3,244.1 mm; con una máxima de 5,566.5 mm (2001) y una mínima de 1,461.1 (2008) (Cuadros 6-5 y 6-6, Anexo 3-8).

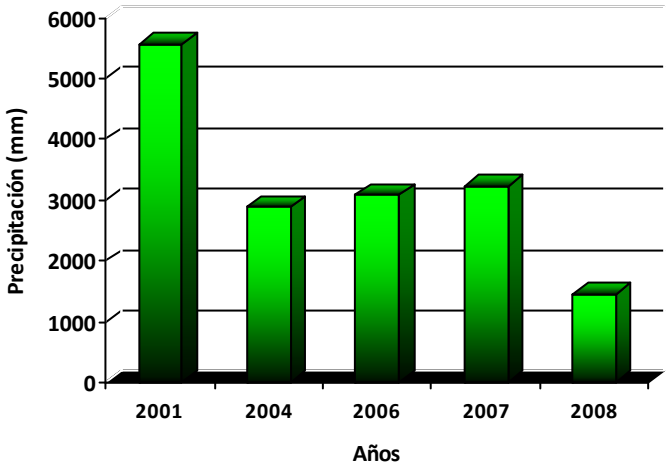
Cuadro 6-5 Precipitación Media Anual
5 años de Registros (2001, 2004, 2006-2008)
Estación Meteorológica Portobelo, Portobelo, Colón

Años	Portobelo Estación Tipo C Latitud 09° 33' N Longitud 79° 40' O Elevación 2 msnm
2001	5,566.5
2004	2,890.0
2006	3,079.5
2007	3,223.5
2008	1,461.0
Prom = 3,244.1	

Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA); Gerencia de Hidrometeorología (2009).

Como se aprecia en el Cuadro 6-5 y en la Figura 6-1, durante el primer año de registro (2001) el nivel de precipitación fue bastante alto. No obstante, los registros obtenidos para los tres años subsiguientes, demuestran que el nivel descendió manteniéndose prácticamente constante hasta el año 2008, donde la precipitación disminuyó drásticamente. La diferencia entre el año con mayor precipitación (2001) y el año con la menor precipitación (2008) es de 4,105.4 mm.

Figura 6-1 Fluctuación de la Precipitación
5 años de Registros (2001, 2004, 2006-2008)
Estación Meteorológica de Portobelo, Portobelo, Colón



Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA)
Gerencia de Hidrometeorología (2009).

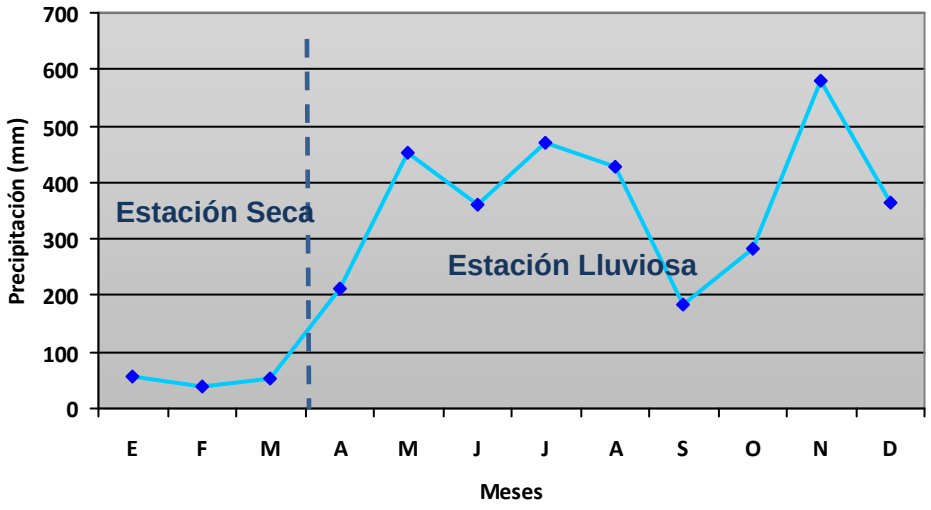
De acuerdo a la Estación Meteorológica de Portobelo, según promedios mensuales de los 5 años de registros que pudieron obtenerse, en el área del proyecto se aprecia una estación seca de tres meses, que inicia en enero y culmina en marzo, siendo el mes de febrero el más seco (37.8 mm). Por su parte, el mes de noviembre ha sido el más lluvioso presentando 580.0 mm de precipitación, seguido por el mes de julio con 471.8 mm (Cuadro 6-6 y Figura 6-2).

Cuadro 6-6 Promedio Mensual de Precipitación (mm) 5 años de Registros (2001, 2004, 2006-2008) Estación Meteorológica de Portobelo, Colón

AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
2001	105.0	12.5	97.5	62.5	690.0	739.0	934.5	946.5	265.5	271.5	677.5	764.5	5566.5
2004	SD	17.0	12.5	128.0	536.0	361.5	424.0	407.0	95.5	268.0	499.0	141.5	2890.0
2006	SD	SD	73.0	256.0	424.5	269.0	425.0	251.5	185.5	231.0	610.0	354.0	3079.5
2007	18.0	39.5	71.0	482.0	378.0	238.0	309.5	234.0	194.5	363.5	533.5	362.0	3223.5
2008	46.5	82.0	7.5	125.0	230.0	202.5	266.0	294.0	SD	SD	SD	207.5	1461.0
Prom	56.5	37.8	52.3	210.7	451.7	362.0	471.8	426.6	185.3	283.5	580.0	365.9	3484.0
Max	105.0	82.0	97.5	482.0	690.0	739.0	934.5	946.5	265.5	363.5	677.5	764.5	6147.5
Min	18.0	12.5	7.5	62.5	230.0	202.5	266.0	234.0	95.5	231.0	499.0	141.5	2000.0

Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA)
Gerencia de Hidrometeorología (2009).

Figura 6-2 Fluctuación Mensual de la Precipitación (mm) 5 años de Registros (2001, 2004, 2006-2008) Estación Meteorológica de Portobelo, Colón



6.5.3 Temperatura

De acuerdo a la Estación Meteorológica de Nombre de Dios, Colón (Anexo 3-8), el promedio anual de temperatura para la zona, en base a 5 años de registros (1991-1996), se estima en 27.38 °C. A lo largo de los 5 años de registros, la temperatura se ha mantenido bastante uniforme; el promedio anual de temperatura más elevado se registró en el año 1994 con 27.6°C, y el más bajo en el año 1991 presentándose una temperatura de 27.0°C (Cuadro 6-7). Se ha determinado que el mes más cálido fue mayo, el cual muestra un promedio de 28.0°C con una máxima de 28.4°C y una mínima de 27.6°C. Por su parte, los meses de enero y noviembre se

presentan como los más frescos con una media mensual para ambos de 26.9°C, con máximas de 27.3°C, y una mínima de 26.4°C para el mes de enero y de 27.1°C y 26.6°C para noviembre (Cuadro 6-8). La variación mensual de la temperatura también es muy poca con 1.1°C.

Cuadro 6-7 Promedio Anual de Temperatura (°C)
Registro de 5 años (1991-1996)

Año	Temperatura (°C)
1991	27.0
1993	27.5
1994	27.6
1995	27.4
1996	27.4
Prom = 27.38	

Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA); Gerencia de Hidrometeorología (2009).

Cuadro 6-8 Promedio Mensual de Temperatura (°C)
Registro de 5 años (1991-1996)

Meses	Promedio	Máxima	Mínima
Enero	26.9	27.3	26.4
Febrero	27.1	27.3	26.9
Marzo	27.3	27.6	26.6
Abri	27.8	28.2	27.5
Mayo	28.0	28.4	27.6
Junio	27.8	28.5	27.1
Julio	27.4	27.9	26.9
Agosto	27.5	27.9	27.0
Septiembre	27.5	28.0	26.8
Octubre	27.4	27.8	26.6
Noviembre	26.9	27.1	26.6
Diciembre	27.2	27.7	26.8
Promedio	**27.4**	**27.8**	**26.9**

Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA)
Gerencia de Hidrometeorología (2009).

6.5.4 Humedad Relativa

Tomando como base los registros mensuales de cinco años (1991-1996) obtenidos de la Estación Meteorológica de Nombre de Dios, Colón (Anexo 3-8), se tiene que la humedad relativa media anual ha sido de 88.33%, con una máxima de 89.9% y una mínima de 86.16%. Los años que en promedio registraron los valores más altos de humedad relativa, han sido 1991 y 1993 con 89.5 % y 88.6%; mientras que el menor registro se ha dado en el año 1996 con 86.9%. En general, a través de un período de cinco años, la humedad relativa no ha presentado variaciones

significativas, ya que la diferencia máxima es de tan sólo 2.6%. Durante esos cinco años, la mayor humedad relativa se ha registrado durante la estación lluviosa, a partir del mes de mayo; y los menores registros se dieron durante la estación seca, principalmente en los meses de febrero, marzo y abril (Cuadro 6-9).

Cuadro 6-9 Promedio Anual de Humedad Relativa (%)
Estación de Nombre de Dios – Registro de 5 años (1991- 1996)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
1991	89	88	90	89	90	90	90	90	90	89	90	89	89.50
1993	87	86	84	90	89	89	90	88	90	90	91	90	88.60
1994	86	87	89	87	89	89	89	88	89	88	89	88	88.16
1995	88	85	89	88	90	88	89	88	88	90	90	87	88.33
1996	89	89	84	82	87	89	88	87	86	87	87	88	86.90
Prom	88	87	87	87	89	89	89	88	89	89	89	88	88.33
Max	89	89	90	90	90	90	90	90	90	90	91	90	89.90
Min	86	85	84	82	87	88	88	87	86	87	87	87	86.16

Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA)
Gerencia de Hidrometeorología (2009).

6.6 Hidrología

Los recursos hídricos superficiales en el área del Proyecto "Linton Bay" se configuran a partir de corrientes superficiales que nacen en la cima de los cerros y drenan hacia la costa que colinda con el proyecto. Estas corrientes son de corto recorrido, sin embargo debido a las altas pendientes y precipitaciones en el área, las mismas generan volúmenes de escorrentía superficial y procesos erosivos significativos. Debido a la cercanía a la costa y a la topografía existente, las recargas a las aguas subterráneas son muy escasas.

- **Aguas Superficiales**

El área del proyecto "Linton Bay" está incluida en la Cuenca No. 117 que corresponde al Río Cuango de la vertiente del Atlántico de Panamá. En esta cuenca, además del Rio Cuango se encuentra el Rio Cascajal, aunque el área del proyecto drena directamente al Atlántico, independientemente de la red de drenaje de los ríos principales.

- **Escorrentía Superficial**

El escurrimiento superficial de las aguas de lluvia aumenta al impermeabilizarse los suelos debido a los cambios en el uso de suelos que involucran actividades en la superficie del suelo que lo compactan reduciendo la velocidad de infiltración del agua en el suelo y consecuentemente aumentando significativamente la escorrentía superficial. Debido a las altas

pendientes en la parte más alta del Proyecto "Linton Bay", las corrientes superficiales escurren rápidamente cuando ocurren lluvias con suficiente intensidad, generando una alta y rápida escorrentía directa hacia las mismas. El tiempo de concentración de las aguas superficiales es por tanto corto, de alrededor de 5 minutos.

En el 2008 se realizó un estudio hidrológico e hidráulico para la construcción de drenes en la sección plana del proyecto que van a recibir un incremento en escorrentía superficial del área de pendientes elevadas del Proyecto "Linton Bay", utilizando el Método Racional (Anexo 3-9). El estudio estimo un incremento del 90% en la escorrentía superficial producto de las actividades asociadas al proyecto para un periodo de retorno de 50 años e intensidad de lluvia de 202.19 mm./h basados en Curvas PDF de la estación de Cristóbal. Para el cálculo de las intensidades máximas se utilizó un Tiempo de Retorno de 50 años. Se diseñaron 5 cruces en la carretera para encausar las aguas superficiales hacia su salida al mar.

6.6.1 Calidad de Aguas Superficiales

Para caracterizar la calidad de las aguas en el Proyecto "Linton Bay" se tomaron muestras de agua en las dos corrientes de mayor flujo en el área del Proyecto. En el Cuadro 6-10 y Anexo 3-10 y 3-15 se aprecian los resultados producto de los análisis realizados a las muestras de agua. Con el objetivo de evaluar el estado actual de la calidad de las aguas, se utilizaron las Normas de Calidad de Aguas Naturales de Panamá y los estándares internacionales de la Agencia de Protección Ambiental de los EUA EPA. Estas normas se concentran en monitorear los potenciales contaminantes de las aguas como son Coliformes Totales, fosfatos, nitratos, nitritos, cloruros, Oxigeno Disuelto "OD" Sólidos Suspendidos "Sol. Susp." y contenido de Aceites y Grasas. En el Cuadro 6-10 aparecen con asterisco los valores que están fuera de los límites establecidos. Los procedimientos utilizados por el laboratorio químico son los estándares de la Agencia Ambiental de EUA US-EPA y aparecen debidamente consignados en el Anexo de Calidad de Aguas.

El análisis de Calidad de las Aguas demuestra que los sitios muestreados se encuentran con valores de Coliformes Fecales y Oxigeno Disuelto Totales por encima de los límites permitidos por la norma de Calidad Ambiental de Aguas Continentales de la Autoridad Nacional del Ambiente ANAM (Cuadro 6-10, Anexo 3-10 y 3-15).

Cuadro 6-10 Análisis de la Calidad de las Aguas en el Proyecto Linton Bay

Muestra	Coliformes		pH	Sólidos		Cond.	Turbidez	Dureza	OD	DBO	Nitratos	Nitritos	Cloruros	Fosfatos	Metales			
	Fecales	Totales		Susp.	Disuel.										Mg	Fe^{+3}	Na	Ca
	(NMP/100 ml)			(Mg/L)	(Mg/L)	(µS/cm	(NTU)	(Mg/L)	(Mg/L)	(Mg/L)	(Mg/L)	(Mg/L)	(Mg/L)	(Mg/L)	(Mg/L)			
Qda. 1	1800*	7,400	8.1	4.00	126.00	160.00	2.90	56	6.2*		<0.1	<0.01	14.50	<0.1	2.4	<0.1	9.4	18
Qda. 2	4400*	10,400	7.9	11.00	143.00	157.00	15.10 0	54	6.1*		<0.1	<0.001	19.50	<0.1	2.9	0.2	13.0	17
Norma	**250**		**8.5**		**<500**		**<100**		**<6.0**		**<10**	**<1.0**	**<250**					

OD: Oxígeno Disuelto; Susp.: Sólidos Suspendidos; Disuel.: Sólidos Disueltos; Cond.: Conductividad; Mg: Magnesio: Fe: Hierrro; Na: Sodio;

Fuente: Laboratorio Centro de Investigaciones Químicas.

6.6.1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

En el área del Proyecto "Linton Bay" sólo existe una quebrada intermitente sin afluentes que drena directamente al mar. En el momento en que se llevó a cabo la caracterización de la Línea Base Ambiental se realizó un aforo que estableció una sección de flujo de hasta 5.45 m^2 y una descarga que variaba entre 0.1 y 0.8 m^3/s el día sin precipitación. La descarga máxima instantánea estimada fue de 5.50 m^3/s, coincidente con el estudio hidrológico realizado por el promotor con anterioridad al levantamiento de la línea base.

El Cuadro 6-11 presenta los valores estimados de la Descarga Promedio Mensual "Q Media", Descarga Máxima "Q Max" y Descarga Mínima para la quebrada de mayor sección de flujo en el área del Proyecto "Linton Bay" en metros cúbicos por minuto (m^3/min). En el referido cuadro se puede observar un caudal medio anual de 78.7 m^3/min. La descarga máxima estimada corresponde a 360.0 m^3/min y la mínima a 0.24 m^3/min.

Cuadro 6-11 Descarga Media, Máxima y Mínima de Corriente Mayor (m^3/min)

	Enero	Feb.	Mar.	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Q Media	48.2	36.6	24.5	66.4	78.6	120.6	112.6	109.3	98.6	84.6	118.6	45.28	78.7
Q Máx.	135.2	5.4	4.6	178.2	298.5	360.0	318.3	316.5	308.5	300.2	344.1	288.7	360.0
Q Min.	0.68	0.36	0.24	0.84	4.82	12.0	8.60	6.60	5.42	4.82	5.30	0.86	0.24

Q Media: Descarga Media Mensual **; Q Máx.:** Descarga Máxima Instantánea,
Q Min: Descarga Mínima Instantánea

Fuente: Estudio Hidrológico y levantamiento de Sección y Aforo de agosto 2009.
Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

6.6.1.b Corrientes, Mareas y Oleajes

- **Corrientes**

En forma general, las corrientes que afectan la costa caribeña de Panamá registran velocidades que oscilan entre los 0.5 y 1.0 nudos. Estas variaciones dependen de la época del año, dirección e influencia de los vientos sobre el agua. En el área del proyecto se observa un patrón de circulación característico Este – Oeste, a lo largo de la franja costera. Usualmente las corrientes oceánicas se acercan más a la costa durante la estación seca debido a los vientos del norte que la desplazan más cerca de la costa (D.M.A.H.C., 1973, I.G.N.T.G., 1988). En esta área, las corrientes son mas intensas para el periodo de lluvias.

- **Mareas**

La zona costera caribeña presenta una marea mixta, es decir diurna/semi diurna. Es una marea poco predecible que está influenciada principalmente por las condiciones meteorológicas. Se pueden registrar hasta 4 mareas en un período de unas veinticuatro horas y cincuenta minutos repartidas en dos mareas bajas y dos mareas altas, que alcanzan una amplitud máxima de unos cincuenta centímetros (Glynn, 1972; Cubit *et al*., 1989, Grebb *et al*., 1996, ACP, 2007a). En el área del proyecto la oscilación de las mareas es pequeña (~0.3 m) y las corrientes resultantes son igualmente débiles.

- **Oleaje**

El oleaje en la costa caribeña esta directamente relacionado con la duración y velocidad de los vientos. La amplitud de las olas va de cero o unos cuantos centímetros hasta cuatro metros de altura. Sin embargo, este patrón varía durante todo el año dependiendo de las condiciones prevalecientes en un momento dado. La información sobre el oleaje en el área de estudio a lo largo de la costa próxima al área donde se desarrollará el proyecto, presenta velocidades de los vientos que van de 0.6 m/s a 1 m/s, o sea, débiles. Con esto, las olas son de alturas bajas, inferiores a 0.5 m y generalmente del Este.

Mayores detalles sobre los aspectos de las corrientes, mareas y oleajes de la zona marina en el área del proyecto, se encuentran incluidos en el Anexo 3-11.

6.6.2 Aguas Subterráneas

Las aguas subterráneas en el área del Proyecto “Linton Bay” son muy fluctuantes en la zona alta debido a las pendientes y en la zona baja, por su cercanía al mar, están sometidas a intrusión marina debido a la influencia de las aguas de mar. Según el Estudio Hidrológico realizado por Servicios Generales, Ambiente y Tecnología, S. A. en el área baja del proyecto con 3 pozos existentes, la prueba de bombeo arrojó una descarga promedio de alrededor de 50 galones por minuto (GPM) o sean 0.18927m3/min (Anexo 3-12).

6.6.2.a Identificación de Acuífero

En la descripción del Mapa Hidrogeológico de Panamá se caracteriza la parte alta del Proyecto “Linton Bay” como un área con potencial para acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas.

La Formación Playa Venado es descrita en el Mapa Hidrogeológico de Panamá como un conjunto de rocas efusivas, en su mayoría básicas y ultrabásicas, cuyas fisuras han sido en muchos casos selladas por la deposición de minerales secundarios y de rendimiento bajo. En la actualidad existen 3 pozos en el área del proyecto que utilizan agua de este acuífero de manera intermitente.

6.7 Calidad del Aire

Los impactos a la calidad de aire en Panamá están asociados en términos generales, a los niveles de contaminación existentes en gran parte debido a las emisiones del tráfico vehicular y emisiones industriales puntuales. Se ha podido verificar un aumento en las concentraciones promedio de contaminantes en los sitios de mayor tráfico vehicular, como es el caso de la Ciudad de Panamá, y su disminución en las áreas rurales del interior del país (ANAM, Normas de Calidad de Aire).

Con el fin de conocer los niveles de calidad de aire presentes en el área del Proyecto "Linton Bay, Portobelo", se realizó un muestreo seleccionado por su cercanía a la única fuente de potencial de contaminación que es la carretera de acceso desde Sabanitas y la comunidad de La Guaira. El muestreo y correspondiente análisis fue realizado por el Centro de Investigaciones Químicas, S. A. Los contaminantes medidos y las técnicas utilizadas fueron las siguientes:

- Partículas Totales Suspendidas (PTS): Recolección en Cassettes prepesados Air-O-Cell
- Óxidos de Nitrógeno (NO_x): Espectrofotométrico
- Dióxido de Azufre (SO_2): Thorin-Titulación

Los resultados obtenidos, a partir de los monitoreos realizados, se muestran en el Cuadro 6-12 y Anexo 3-13:

Cuadro 6-12 Análisis de la Calidad del Aire en el Proyecto Linton Bay

Parámetro	Unidad	Resultado
PTS	($\mu g/m^3$)	12.3
No_2	($\mu g/m^3$)	N.D.
SO_2	($\mu g/m^3$)	N.D.

N.D = No Detectable; concentración del contaminante en el Ambiente por debajo del límite inferior de sensibilidad del instrumento.
Fuente: Elaborado por el Centro de Investigaciones Químicas, S. A..

Los resultados obtenidos muestran un bajo nivel de contaminación ambiental en el sitio del proyecto. Para el caso del SO_2, y el NO_2, en ninguno de los puntos se llegó a registrar la presencia de dichos compuestos gaseosos (Cuadro 6-12), determinándose que la concentración existente de los mismos se encuentra por debajo del límite de detección del equipo utilizado.

En lo referente a las PTS, los valores registrados se encuentran muy por debajo de la norma que es de 360 $\mu g/m^3$ (Cuadro 6-12).

En los Anexos 3-13, 3-15 y 3-16 se presentan los reportes entregados por el Centro de Investigaciones Químicas, S. A. con sus respectivas calibraciones.

6.7.1 Ruido

El presente trabajo incluyó en materia de ruido la realización de mediciones de ruido ambiental en puntos situados a lo largo de la carretera de acceso al Proyecto "Linton Bay" para así conocer cuáles son las condiciones existentes en el área. Las mediciones de ruido ambiental incluyeron períodos de medición en horario diurno en la hora de mayor tránsito.

Para las mediciones de ruido ambiental se utilizó el sonómetro calibrado Extech Sound Level Meter- con Certificado de Calibración (Anexo 3-16) y con filtro para el viento. Antes y después de cada medición se verificó la calibración del equipo con la ayuda de un calibrador de campo.

Como se puede apreciar en el Cuadro 6-13 y Anexo 3-14 y 3-15, el nivel sonoro medio para los Puntos 1 y 2 fueron de 68.1 dBA y 69.3 dBA respectivamente. Esto indica que el ruido residual o de fondo actualmente obtenido supera los límites permisibles establecidos en la norma nacional (Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004) para horario diurno, el cual no debe exceder los 60 dBA. Esto pudo deberse a que en la actualidad en el área se presenta un alto transito vehicular, con dirección principalmente a la comunidad de La Guaira para tomar los botes que conducen al centro turístico de Isla Grande. El instrumento de mediciones fue colocado muy cercano a la carretera, ya que ésta fue identificada como la principal fuente generadora de ruido. No se tomaron registros de ruido en el polígono sur del área de estudio, ya que el mismo es un área aislada y deshabitada, donde los ruidos generados son los sonidos típicos escuchados en la naturaleza. Los resultados obtenidos para las pruebas de ruido se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 6-13 Resultados de Medición de Ruido

Puntos de Lectura	Lectura Media (dBA)	Lectura Máxima (dBA)	Lectura Mínima (dBA)
Punto 1	68.1	69.6	67.2
Punto 2	69.3	70.0	67.2

Fuente: Elaborado por el Centro de Investigaciones Químicas, S. A.

6.7.2 Olores

En el área del proyecto "Linton Bay" no existen fuentes puntuales de generación de olores molestos. No se detectó ni fue reportada por los residentes la existencia actual de olores molestos.

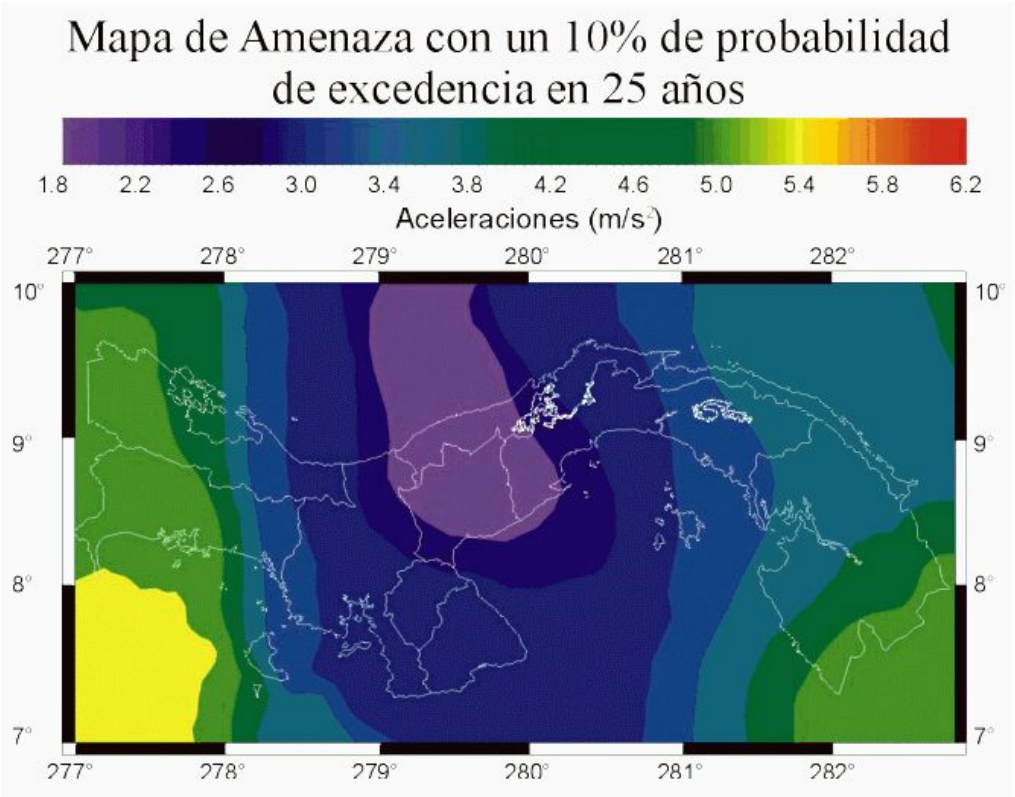
6.8 Antecedentes Sobre la Vulnerabilidad Frente a Amenazas Naturales en el Área

Las amenazas naturales son definidas por la Organización de Estados Americanos “OEA” como "aquellos elementos del medio ambiente que son peligrosos al hombre y que están causados por fuerzas extrañas a él". El término "amenazas naturales" se refiere específicamente, a todos los fenómenos atmosféricos, hidrológicos, geológicos (sísmicos y volcánicos). En la región donde se ubica el Proyecto “Linton Bay” la principal amenaza natural está asociada a la erosión y las inundaciones.

6.8.1 Riesgo Sísmico

La sismicidad en esta zona es muy baja. A pesar de lo dicho anteriormente, eventos recientes en la provincia de Panamá Colon y Kuna Yala han realzado la preocupación acerca de la probabilidad de ocurrencia de sismo en Panamá. Al respecto, vale la pena citar el Mapa de Amenaza Sísmica para la República de Panamá (Figura 6-3). El sector donde se ubica el proyecto “Linton Bay”, no es considerado como sitio de riesgo sísmico. Según el Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá, el sector es considerado de bajo riesgo sísmico con una aceleración entre 3.0 y 3.2 m/s^2 (Figura 6-3).

Figura 6-3



Mapa de Amenaza Sísmica de la República de Panamá
Fuente: Instituto de Geociencias Universidad de Panamá

Debido a las recientes ocurrencias de fenómenos asociados a movimientos sísmicos de alta magnitud y la subsecuente generación de Tsunamis a nivel mundial, se consideran todas las zonas marino–costeras como vulnerables a la ocurrencia de Tsunamis. En el Caribe panameño la amenaza es menor que en el Pacífico debido a la presencia de la Islas Caribeñas, y en el caso especifico del Proyecto "Linton Bay" la Isla Linton actuaría como una barrera natural ante la probable ocurrencia de estos eventos.

6.8.2 Riesgos por Vendavales y Tormentas

Por estar ubicado en la costa del Caribe, la zona baja del Proyecto "Linton Bay" se considera vulnerable a vendavales y tormentas provenientes del Mar Caribe de donde proceden vientos fuertes y depresiones tropicales. Sin embargo, debido a su ubicación, protegida relativamente por la Isla Linton e Isla Grande, su vulnerabilidad es reducida. En el mapa que señala las áreas propensas a desastres naturales, se ha determinado que los vientos fuertes y depresión tropicales ocurren a más de 70 km al Oeste del sitio del proyecto.

Esta barrera protectora podría impedir que los vientos provenientes del mar, si ocurren en alguna ocasión, lleguen a tierra a velocidades críticas. No obstante, considerando que el proyecto se encuentra próximo al mar, se deben establecer medidas de mitigación y un Plan de Manejo Ambiental adecuado a estas condiciones.

6.9 Identificación de los Sitios Propensos a Inundaciones

Tal como se presentó en la caracterización de las aguas superficiales, las características hidrológicas y geomorfológicas del área del Proyecto "Linton Bay" establecen un riesgo de inundación de las zonas bajas hasta la costa donde drenan las aguas de la parte alta del proyecto. Los volúmenes de escorrentía superficial generados debido al régimen de precipitación y a las altas pendientes en la zona alta hacen que la zona baja sea propensa a inundaciones.

6.10 Identificación de los Sitios Propensos a Erosión y Deslizamientos

La magnitud de las pérdidas de suelo por erosión hídrica es importante debido a que estas son las fuentes de sedimentos que contaminan las aguas, colmatan lagos y afectan ecosistemas sensibles como los coralinos que abundan en esta región del Atlántico. Durante el levantamiento de Línea Base Ambiental se observaron evidencias de erosión alta con formación de surcos y cárcavas incipientes en los sitios donde la gradiente de pendientes es mayor y donde la cobertura vegetal no es completa. Adicionalmente, se observó sedimentación en la parte baja de la red de drenaje.

Debido al alto potencial de generación de erosión hídrica en el área alta del proyecto, se procedió a estimar la misma, utilizando la Ecuación Universal de Perdida de Suelos Revisada de Wishmeier y Smith (1978), que establece las perdidas en función de la pendiente, el poder

erosivo de las lluvias, la cobertura vegetal y la susceptibilidad del suelo. La Ecuación A= R∗K∗LS∗C∗P, donde:

A: Perdida de suelo anual en toneladas por hectárea por año
R: Factor de Erosividad de la lluvia
K: Factor de Erodabilidad de los suelos
LS: Factor Largo y Grado de la pendiente
C, P: Factor de Cobertura y Manejo del suelo

En el área la erosividad de las lluvias se estima en 1,350 ton/ha/año y la Erodabilidad de los suelos en un valor promedio de 0.28, el uso actual e los suelos define la cobertura vegetal. El Cuadro 6-14 presenta las pérdidas promedio de suelo por erosión hídrica para la condición de línea base y las etapas de construcción y mantenimiento del Proyecto "Linton Bay". Los valores correspondientes a la etapa de mantenimiento asume la puesta en práctica de las medidas de mitigación y manejo ambiental.

Cuadro 6-14 Erosión Hídrica en el Área del Proyecto en Toneladas/Hectárea Por Año

Condición	Erosividad De Lluvia "R"(Ton-Acre/ha*año)	Erodabilidad Del Suelo "K"	Largo/Grado Pendiente (%) "L,S"	Cobertura Vegetal "C"	Manejo del Suelo "P"	Erosión Potencial Anual "A" (Ton/ha)
Línea Base	1350	0.28	12.5	0.07	0.55	181.9
Período Construcción de Proyecto	1350	0.28	3.5	1.0	0.7	926.1
Periodo de Mantenimiento Proyecto	1350	0.28	0.75	0.2	0.5	28.35

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

Como se puede observar en el Cuadro 6-14, debido a las altas pendientes los niveles de erosión antes de remover la vegetación ya están por encima de 150 toneladas por hectárea por año. Durante la etapa de construcción utilizando un factor de cedencia "F.C." de 0.35 se puede estimar un nivel de aportación de sedimentos del orden de 926.1 Toneladas/ha/año, descendiendo drásticamente al llegara a la etapa de operación hasta 28.35 Ton/ha/año.

ÀREA DEL PROYECTO

Hacia Garrote

Hacia Juan Gallegos

K-VE

Mar Caribe

Área del Proyecto

QR-Aha

K-CHAo

QR-Aha

QR-Ala

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORIA III
PROYECTO LINTON BAY, PORTOBELO

Mapa 6-1
Geología Regional y Local

Leyenda

Símbolo

- Area del Proyecto
- Lugares Poblados
- Rios y Quebradas
- Carretera Principal
- Carreteras Secundarias
- Carreteras de Veranos
- Parque Nacional Portobelo
- Límite de Corregimiento
- Arrecifes de Coral

Geología

- K-VE
- K-CHAo
- QR-Aha

GEOLOGÌA

Símbolo	Grupo	Formación	Forma	Descripción
K-VE	Playa Venado	Playa Venado	Volcánicas	Basaltos, pillow lavas.
QR-Aha	Aguadulce	Rio Hato	Sedimentarias	Conglomerado, areniscas, lutitas, tobas, areniscas no consolidadas, piedra pomez.
K-CHAo	Changuinola	Ocú	Sedimentarias	Calizas y tobas.

N

1:50,000

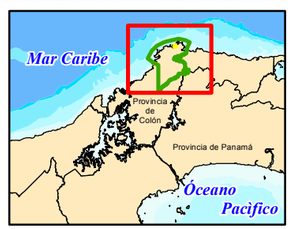
1 0.5 0 1 Kilometers

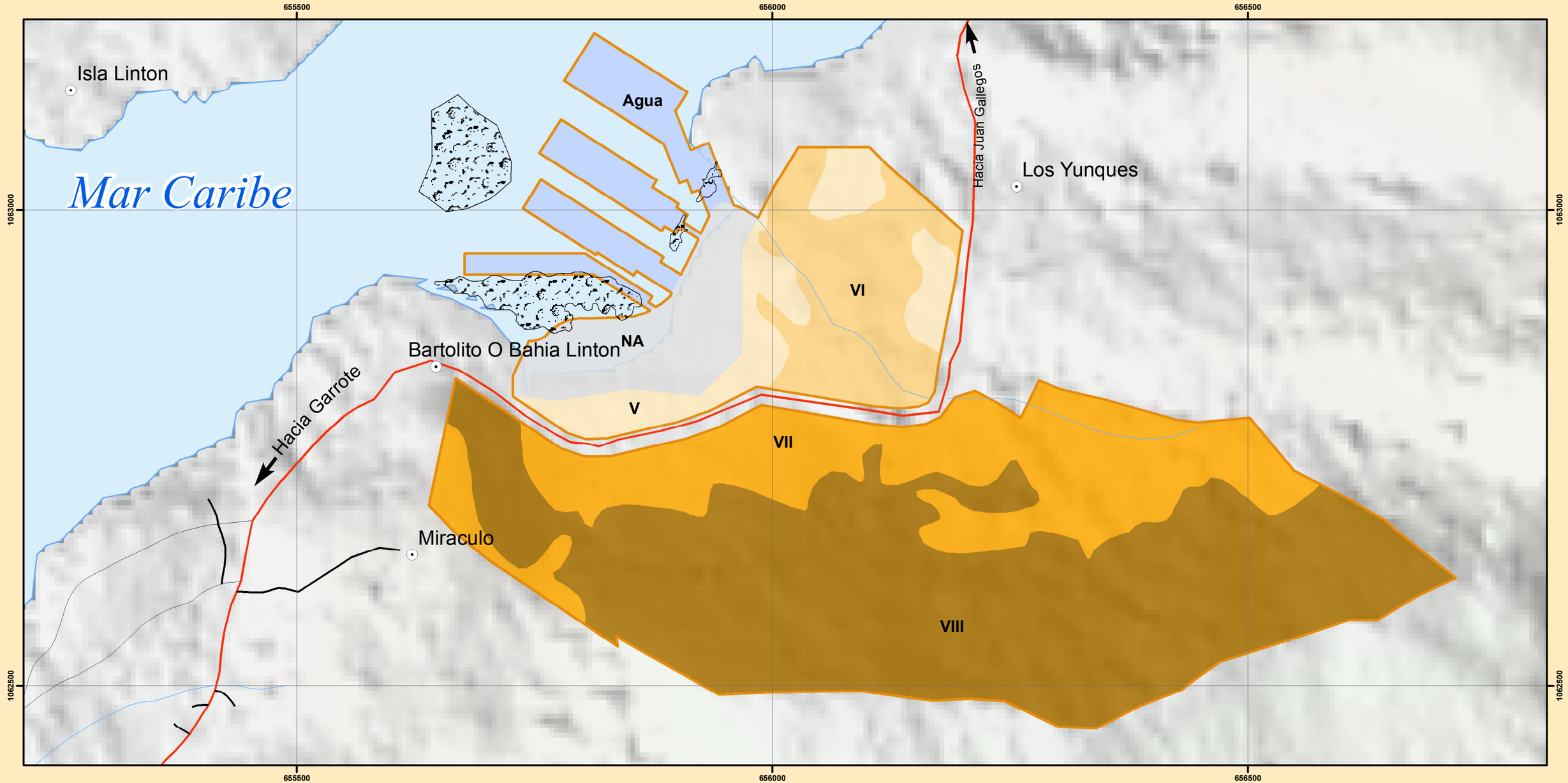
Proyección: Transversal de Mercator (UTM)
Intervalo Cuadricular: 1,000 (mts)
Datum: NAD 27 (Esferoide de Clarke 1866)
Zona: 17

Mor Caribbean Corp

Ingeniería Avanzada, S.A.

LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORIA III
PROYECTO LINTON BAY, PORTOBELO

Mapa 6-2
Capacidad Agroecológica del Suelo

Leyenda

Símbolo

- Area del Proyecto
- Lugares Poblados
- Rios y Quebradas
- Carretera Principal
- Carreteras Secundarias
- Carreteras de Veranos
- Límite de Corregimiento
- Arrecifes de Coral
- Agua

Capacidad Agroecológica

Clase	Descripción
V	No arable, poco riesgo de erosión, pero con otras limitaciones, aptas para bosques y pastos
VI	No arable, con limitaciones severas, aptas para pastos bosques tierras de reservas
VII	No arable, con limitaciones severas sujetos a ligeras erosion, aptas para pastos bosques tierras de reservas
VIII	No arable, con limitaciones que impiden su uso en la producción de plantas comerciales
NA	No Agroecológica

N

1:4,000

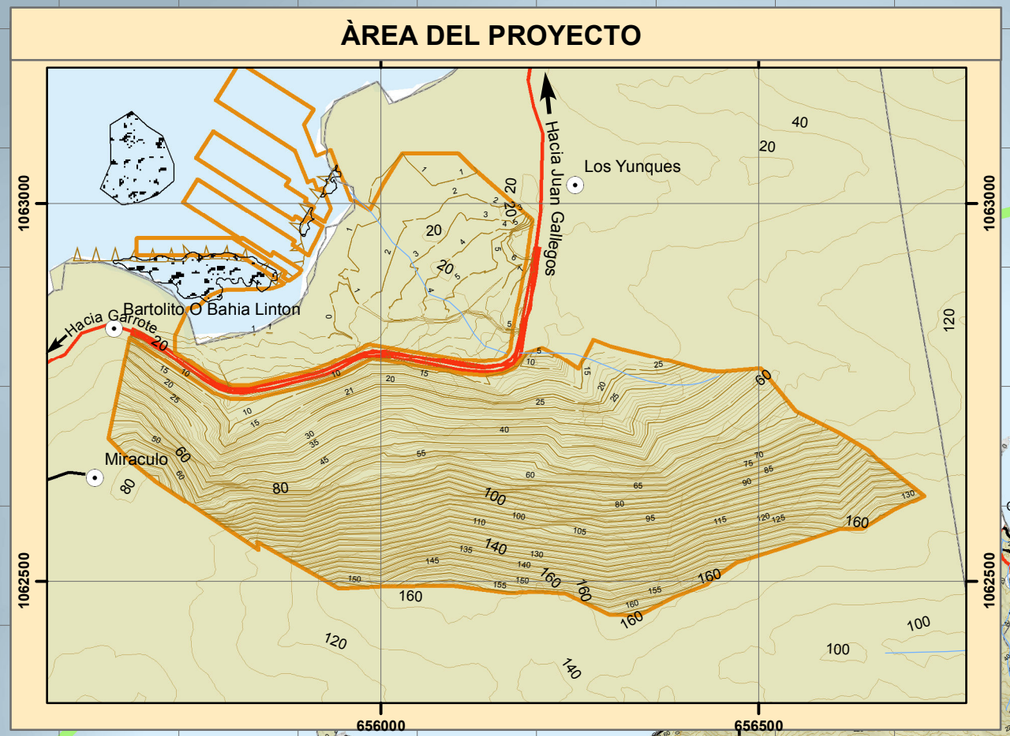
0 35 70 140 210 280 Meters

Proyección: Transversal de Mercator (UTM)
Intervalo Cuadricular: 1,000 (mts)
Datum: NAD 27 (Esferoide de Clarke 1866)
Zona: 17

Mor Caribbean Corp

Ingeniería Avanzada, S.A.

LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



Mar Caribe

Isla Tambor
Planta Hidroelectrica Faro
Islas Los Magotes
Punta Manzanillo
Isla Grande
Ensenada Manzanillo
Isla Cabra
La Guaira
Punta Chiftón
Playa Grande
Isla del Buey
Isla Mame
Isla Mamey O Mamey
La Pelada
Isla Linton
Los Yunques
Juan Gallego
Quebrada Grande
Punta Espadón
Cacique (p)
Isla Polina
Bartolito O Bahia Linton
Miraculo
Puerto Nuevo
Puerto Garrote
Garrote O Puerto Lindo
La Macana
Boniche
Punta Caño Ciego
Ensenada Indio
CangUe
Ballestilla
Isla Grande
Cacique
Caño Ciego
Playa Blanca
Guanchichito
More Arriba
More
Boca De La Quebrada
Garrote
Playa Blanca Arriba O Malena De Playa Blanca
Rio More
Caño Perro
Isla Del Padre
Cambongo
Puerto Porras
Portobelo (Cab.)
Santa Elena
Rio Claro
La Jagua
Nombre de Dios
Peña Blanca
El Mariano
La Sucaracha
San Antonio (p)
Rio Indio
Paso Canoa
Puerto Frances

644000 645000 646000 647000 648000 649000 650000 651000 652000 653000 654000 655000 656000 657000 658000 659000 660000 661000 662000 663000
1067000 1066000 1065000 1064000 1063000 1062500 1062000 1061000 1060000 1059000 1058000

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORIA III
PROYECTO LINTON BAY
PROVINCIA DE COLÓN
DISTRITO DE PORTOBELO
CORREGIMIENTO DE GARROTE
Mapa 6-3
Topografía

Leyenda

Símbolo
- Area del Proyecto
- Lugares Poblados
- Rios y Quebradas
- Carretera Principal
- Carreteras Secundarias
- Carreteras de Veranos
- Parque Nacional Portobelo
- Límite de Corregimiento
- Curvas de Nivel
- Arrecifes de Coral

Direcciòn	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
	UMT X	UTM Y	Latitud	Longitud
Sur-Oeste	655649	1062443	9° 36' 30"	79°34´53´´
Norte-Oeste	655649	1063057	9° 36' 50"	79°34´53´´
Norte-Este	656731	1063057	9° 36' 50"	79°34´18´´
Sur-Este	656731	1062443	9° 36' 30"	79°34´18´´

N

1:50,000

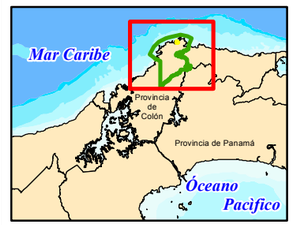
1 0.5 0 1 Kilometers

Proyección: Transversal de Mercator (UTM)
Intervalo Cuadricular: 1,000 (mts)
Datum: NAD 27 (Esferoide de Clarke 1866)
Zona: 17

Mor Caribbean Corp

Ingeniería Avanzada, S.A.

LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



655500 656000 656500

1063000

1062500

Isla Linton

Mar Caribe

Bartolito O Bahia Linton

Hacia Juan Gallegos

Los Yunques

Hacia Garrote

Miraculo

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORIA III
PROYECTO LINTON BAY
PROVINCIA DE COLÓN
DISTRITO DE PORTOBELO
CORREGIMIENTO DE GARROTE
Mapa 6-4
Pendientes

Leyenda

Símbolo

- Area del Proyecto
- Lugares Poblados
- Rios y Quebradas
- Carretera Principal
- Carreteras Secundarias
- Carreteras de Veranos
- Parque Nacional Portobelo
- Límite de Corregimiento
- Arrecifes de Coral
- Agua

Categorías de Pendiente (%)

- 0-8
- 8-15
- 15-25
- 25-45
- Mas de 45

Intervalo de Pendiente	
Intervalos (%)	%
0-8	9.93
8-15	4.05
15-25	9.65
25-45	24.69
Mas de 45	45.81
Agua	5.87
TOTAL	100.00

N

1:4,000

0 35 70 140 210 280 Meters

Proyección: Transversal de Mercator (UTM)
Intervalo Cuadricular: 1,000 (mts)
Datum: NAD 27 (Esferoide de Clarke 1866)
Zona: 17

Mor Caribbean Corp

Ingeniería Avanzada, S.A.

LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

Zona de Vida

Ecológicamente el área destinada para el desarrollo del proyecto Linton Bay, se encuentra bajo la influencia de la Zona de Vida del Bosque Húmedo Tropical (bh-T), caracterizada porque en ella incide una precipitación anual que varía de 1,850 a 3,400 milímetros, con bio-temperatura media anual de 26º C.

Es la zona de vida más extensa en nuestro país, ocupa el 32% del territorio nacional y se ubica tanto en la vertiente del Caribe como en la del Pacífico, por lo tanto los patrones de precipitación registrados en las estaciones de Tocumen, Universidad de Panamá, Lago Madden, y Puerto Armuelle; aunque diferentes todos, son representativos de dicha zona de vida.

El Bosque Húmedo Tropical generalmente se comporta como bio-clima basal de tierras bajas, raramente alcanza altitud superior a las 400 msnm, a excepción de la cordillera del Tabasará donde se encuentra una transición fría a los 600 metros de elevación, cima del cerro Canajagua en la provincia de Los Santos y otros pocos sitios.

El índice de complejidad de Holdridge para esta asociación climática es de 270 árboles por hectárea, con una densidad de troncos del dosel que varia de 30 a 180 con promedio de 60 árboles por hectárea. Entre las especies más representativas del dosel, en esta zona de vida podemos citar: *Ceiba penthandra* (bongo), *Anacardium excelsum* (espave), Switenia *macrophylla* (caoba), *Pachira quinata* (cedro espino), *Myroxylun balsamum* (balsamo) y el *Enterolobium cyclocarpum* (corotú) entre otras. La altura promedio de los árboles del dosel es de 35 metros y DAP mayor de un metro.

El sitio del proyecto se encuentra localizado dentro del patrón estacional de distribución de humedad de bosque húmedo tropical, característico de la vertiente caribeña o atlántica, en donde la estación seca no ocurre en meses definidos y por consiguiente es diferente a la del pacífico, sin embargo a lo largo del año tres meses con menor humedad son considerados como normal.

7.1 Características de la Flora

El área del proyecto está conformada por un polígono de 36 hectáreas aproximadamente, localizado frente a la isla Linton, en el corregimiento de Garrote o Puerto Lindo, entre las comunidades de Cacique y Juan Gallegos en el distrito de Portobelo, provincia de Colón.

Prácticamente toda la vegetación original de las partes más accesibles y con menor pendiente del polígono, fue eliminada hace poco tiempo (20-30 años) atrás, mediante un proceso de colonización avalado por las autoridades de turno que propiciaron la migración de campesinos de provincias centrales durante la llamada “Colonización del Atlántico Panameño”.

Después de la tala del bosque primario existente e implantar la cultura del barbecho y cultivar por varios periodos sucesivos la tierra, la fueron transformando poco a poco en monocultivos de pasto para alimentar ganado, lo cual al no proporcionarle el mantenimiento se fue abandonando. Esto, naturalmente da inicio a un proceso de regeneración en un alto porcentaje del polígono a excepción de algunos parches que actualmente se conservan en potrero y la parte de mayor pendiente que aún conserva bosque maduro.

La vegetación del polígono propuesto para el desarrollo del proyecto Linton Bay está alterada en un gran porcentaje, y se mantiene en proceso de regeneración natural como bosque secundario con altura promedio de 8 metros. Se presentan algunos parches de especies de gramíneas sembradas para alimentar ganado, donde obviamente prevalecen las especies pioneras, palmas de coco y árboles frutales, demostrando que fueron sitios trabajados. Otros sectores dentro del polígono, están caracterizados por la presencia de especies de pastos que se mantienen como potreros activos con ganado y árboles dispersos de reciente regeneración natural que han sido dejados en crecimiento porque son de especie maderable. Existen otras partes del polígono donde se nota la presencia de un remanente del bosque maduro que existió; y finalmente hacia la zona costera se encuentran remanentes de una parcela de árboles de teca sembrados junto con palmeras y árboles de especies nativas dispersas. Además, se pueden observar dos pequeños parches de mangle rojo en los extremos Este y Oeste de la zona costera, fuera del área Proyecto.

A. Metodología

Para caracterizar la flora del área del proyecto se realizaron recorridos simples a lo interno del polígono, donde de acuerdo al tipo de vegetación se establecieron tres parcelas para caracterizar la vegetación, estas parcelas fueron ubicadas por medio de coordenadas con GPS. Las parcelas fueron construidas de forma circular de 20 m de radio y 1256 m^2 de área donde se midieron todos los árboles con DAP igual o mayor de 0.20 metros y se identificaron todas las especies de plantas presentes en las mismas. Durante los recorridos realizados a lo interno y perimetral del polígono 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).

B. Tipos de Vegetación y Uso del Suelo

De acuerdo a la estructura de la cobertura vegetal se identificaron tres tipos de cobertura vegetal y dos usos de suelo a saber: bosque maduro, bosque secundario joven (rastrojo), herbazal y área sin vegetación y agua de mar (Anexo 4-1); los cuales se describen a continuación:

B.1 Bosque Maduro

Ocupa el 31.8% (11.541 ha) de la superficie total del polígono (Cuadro 7-1), está compuesto por una pequeña faja a ambos lados de cada una de las dos quebradas o drenajes naturales del terreno y en el filo de la parte más elevada del polígono, coincidiendo con la Zona de Uso Extensivo de la zonificación del Parque Nacional Portobelo (Mapa 7-1). Presenta árboles de hasta 30 metros de altura y diámetro de 1.10 m en el dosel. Entre las especies identificadas se pueden citar: espavé (*Anacardium excelsum*), zorro (*Astronium graveolens*), pacheco (*Luehea seemannii*), higuerón (*Ficus insipida*), jobo (*Spondias mombin*), y nuno (*Hura crepitans*). En algunos sitios, en los estratos inferiores del bosque, fueron interrumpidos los procesos naturales de sucesión mediante la zocuela. Las especies que componen los estratos dominados son tolerantes a la sombra entre las que se identificaron membrillo (*Gustavia superba*), espavé (*Anacardium exc*elsum), jobo (*Spondias mombin*), hinojo (*Piper hispidum*), caña agria (*Costus villosissimus*), boca de vieja (*Posoqueria latifolia)*, labios ardientes (*Psychotria poeppigiana*) y guabito (*Inga* sp.) (Anexo 4-1).

Cuadro 7-1 Tipos de Vegetación y Uso del Suelo Presentes en el Área del Proyecto

Tipo de Vegetación	Superficie (ha)	Representatividad (%)
Bosque Maduro	11.541	31.8
Bosque Secundario Joven	6.76	18.7
Herbazal	12.772	35.3
Suelo desnudo	2.477	6.8
Agua de mar	2.653	7.4
Total	**36.203**	**100.00**

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

B.2 Bosque Secundario Joven (rastrojo)

El rastrojo o bosque secundario joven está localizado en forma de grandes parches en todo el polígono, ocupando el 18.7% (6.76 ha) de la superficie total del proyecto (Mapa 7-1, Cuadro 7-1). Está formado por vegetación de diferentes especies arbóreas, arbustivas y herbáceas; la altura y edad es muy variable, ya que este tipo de vegetación se encuentra en diferentes etapas de desarrollo, sin embargo en ninguno de los casos la edad se estima en más de 15 años y la altura en 12 metros. En términos generales, contiene árboles jóvenes con DAP de 10 centímetros, en su mayoría son árboles de especies pioneras, pero también se encuentran algunos árboles dispersos de mayor diámetro y altura, que fueron dejados en pie cuando se taló el bosque por primera vez o simplemente crecieron después de la tala rasa pero que se han dejado crecer libremente como ocurre en cualquier potrero.

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".

En este tipo de vegetación representa una etapa temprana de la regeneración donde predominan los arbustos y árboles pioneros con troncos múltiples y de poca longevidad como el guásimo (*Guazuma ulmifolia*), guarumo (*Cecropia peltata*), jobo (*Spondias mombin*), harino (*Andira inermis*), nance (*Birsonima crassifolia*), guabo (*Inga spectabilis*), meloncillo (*Cochlospermum vitifolium*), boca de vieja (*Posoqueria latifolia*), aceituno (*Simarouba amara*), laurel (*Cordia alliodora*), pinta mozo (*Vismia latisepala*), toreta (*Annona purperea*) y tachuelo (*Zanthoxylum setulosum*) entre otros. También predominan especies poco definidas y de poca altura, de hábitos semihumbriófilos y de ciclos cortos como huevo de gato (*Thevetia ahouai*), uva silvestre (*Vitis latiifolia*), chichita (*Heliconia latisp*atha), platanillo (*Heliconia psittacorum*), hinojo (*Piper hispidum*), caña agria (*Costus villosissimus*), trompito (*Alibertia edulis*), membrillo (*Gusta*via *superba*), y bellota (*Carludovica palmata*). En este tipo de vegetación también se identificaron especies cultivadas que fueron plantadas en forma de pequeñas fincas de árboles frutales y algunas de estas se fueron propagando naturalmente, ampliando la superficie como es el caso de la palmera de coco (*Cocus nucifera*). Entre las especies frutales fueron identificados árboles de tamarindo (*Tamaridus indica*), marañón de curazao (*Eugenia jambos*), limón (*Citrus limonia*), guaba (*Inga spectabilis*), marañón (*Anacarium occidentale*), guayaba (*Psidium guajaba*), mamón (*Melicoca bijugatus*), y naranjo (*Citrus sinenses*) (Anexo 4-1).

Cabe destacar que este tipo de vegetación es producto de las actividades antrópicas realizadas en el pasado dentro del área. Hasta hace poco tiempo atrás aún prevalecían los herbazales con pastos tradicionales para la alimentación del ganado. Una vez eliminada como actividad principal la ganadería, se inició en firme el proceso de regeneración natural dando origen al bosque secundario.

B.3 Herbazales

Se denominó como herbazales a los sitios del polígono del proyecto que cuentan mayoritariamente con vegetación de gramíneas, algunas herbáceas y árboles dispersos, que fueron y que aún se conservan como áreas de potrero. Dichos sitios, están distribuidos en forma de parches dentro del polígono del proyecto; ocupando aproximadamente el 35.3% (12.772 ha) de la superficie total del área del proyecto. (Mapa 7-1, Cuadro 7-1).

Estos herbazales también cuentan con algunos árboles dispersos que tradicionalmente se dejan en pie en los potreros y que representan un interés maderable para el propietario, en este caso la mayoría de los árboles son de laurel (*Cordia alliodora*), son producto de regeneración natural y son árboles jóvenes. Entre las especies arbóreas se identificaron árboles de guásimo (*Guazuma ulmifolia*), harino (*Andira inermis*), carate (*Bursera simarouba*) y jobo (*Spondias mombin*), entre otras. Con relación a las plantas herbáceas se registraron ejemplares de faragua (*Hyparrehenia rufa*), ratana (*Ischaemum indicum*), paja blanca (*Saccharum spontaneum*), paja de cerro (*Sporobolus* sp.), dormidera (*Mimosa pudica*), escobilla (*Wissadula excelsior*), cuatro caras

(*Miconia argentea*), y cortadera (*Cyperus giganteus*). Los árboles dispersos generalmente son árboles jóvenes de laurel que nacieron por regeneración natural y dispersión del viento, la altura promedio es de 8 metros y DAP de 10 centímetros (Anexo 4-1).

B.4 Suelo Desnudo

Ocupa una superficie de 2.477 hectáreas y representa el 6.8% de la superficie total del proyecto, está área fue rellenada con material selecto con anterioridad al presente proyecto y según el diseño la misma será empleada para la instalación de varias infraestructuras de desarrollo (Anexo 4-1).

B.5 Agua de Mar

Es la porción de la superficie del proyecto cubierta por agua de mar, ocupa 2.653 ha, lo cual representa el 7.4% de la superficie total del proyecto. El uso destinado a esta sección del mar es la ubicación de la marina.

- **Vegetación Fuera del Área del Proyecto**

Resulta de importancia mencionar en la línea base de flora de este EsIA que, en la zona costero-marina, hacia ambos extremos del polígono, fuera del área del proyecto, se identificaron dos pequeños parches de manglar (Mapa 7-1, Anexo 4-1). El parche localizado hacia el oeste presenta una superficie de 0.56 ha y el ubicado en el extremo este de 0.64 ha, totalizando aproximadamente 1.204 hectáreas (Mapa 7-1). Predomina en estos manglares el mangle colorado (*Rhizophora mangle*) de porte achaparrado y poca densidad. La altura promedio es de 10 metros con DAP de 0.12 m, este manglar se ha desarrollado sobre un estrato coralino poco fangoso, los fustes son retorcidos y las copas anchas. La densidad de árboles es de 20 por cada 1000 m^2, lo que es igual a 200 árboles por hectárea. En los sitios donde la muerte de árboles deja claros, es próspera la regeneración natural de mangle rojo. En los bordes de las pequeñas manchas de mangle hay presencia del helecho negra horra (*Acrostichum aureum*), especie invasora que impide la regeneración natural del manglar. También se identificaron árboles de majagua de playa (*Talipariti tiliaceu*m).

C. Riqueza de Especies

La vegetación en el área de estudio fue considerada en proceso de regeneración natural, con dominancia de especies pioneras. En total, dentro del polígono se identificaron 78 especies de plantas agrupadas en 35 familias (Cuadro 7-2). Por ser un área compuesta principalmente de bosque secundario en pleno proceso de recuperación, las familias con mayor representatividad de especies fueron la Fabaceae y la Rubiaceae con 13 y 6 especies respectivamente (Cuadro 7-3).

El listado con las especies identificadas en el área del proyecto se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 7-2 Riqueza de Especies de Plantas en el Área del Proyecto

Nombre Común	Nombre científico	Familia
Palmera de coco	*Cocus nucifera*	Arecaceae
Cuatro caras	*Miconia agentea*	Melastomataceae
Gallito	*Eyithrina fusca*	Fabaceae
Caña agria	*Costus villosissimus*	Costaceae
Marañón curazao	*Eugenia jambos*	Myrtaceae
Uvero	*Coccoloba uvifera*	Polygonaceae
Cachito	*Cassia costariscence*	Fabaceae
Bejuco de cangrejo	*Dalbergia brownei*	Fabaceae
Boca de vieja	*Posoqueria latifolia*	Rubiaceae
Limón	*Citrus limonia*	Rutaceae
Carate	*Bursera simarouba*	Burceraceae
Capurí	*Mitingia calabura*	Tiliaceae
Mango	*Mangifera indica*	Anacardiaceae
Zorro	*Astronium gravealens*	Rutaceae
Tamarindo	*Tamarindus indica*	Fabaceae
Naranjo	*Citrus sinensis*	Rutaceae
Membrillo	*Gustavia superba*	Lecythidaceae
Aceituno	*Simarouba amara*	Simaroubaceae
Uvero macho	*Coccoloba caracasama*	Polygonaceae
Guabo hormiguero	*Cojota rufescens*	Fabaceae
Paja blanca	*Saccharum spontaneum*	Poaceae
Pacheco	*Luehea seemannii*	Tiliaceae
Guabita	*Inga sp*	Fabaceae
Guásimo	*Guazuma ulmifolia*	Sterculiaceae
Panamá	*Sterculia apatala*	Sterculiaceae
Chunga	*Ascrocarium standleyanum*	Arecaceae
Viuda de noche	*Brassabolo nodosa*	Orchidaceae
Oncidio	*Oncidium* sp	Orchidaceae
Catleya	*Cattleya* sp	Orchidaceae
Bromelia verde	*Bromelia* sp	Bromeliaceae
Yaya	*Unonopsis pittieri*	Annonaceae
Olivo	*Sapium glandulosum*	Euphorbiaceae
Jobo	*Spondias Bombin*	Anacardiaceae
Dormidera	*Mimosa pudica*	Fabaceae
Jagua	*Genipa americana*	Rubiaceae
Toreta	*Annona purpurea*	Annonaceae
Trompito	*Alibertia edulis*	Rubiaceae
Bejuco de sangre	*Machaerium milleflorum*	Fabaceae
Balo	*Gliricidia sepium*	Fabaceae
Harino	*Andira inernis*	Fabaceae
Corozo morado	*Bactris major*	Arecaceae
Guarumo	*Cecropia peltata*	Cecropiaceae
Raspa	*Licania arborea*	Rosaceae
Candelillo	*Cupania sp*	Burceraceae
Balso	*Achroma pyramidale*	Bombacaceae
Madroño	*Calycophyllum candidissimum*	Rubiaceae

Meloncillo	*Cochlospermum vitifolium*	Cochlospermaceae
Naranjillo	*Swartia simples*	Fabaceae
Tachuelo	*Zanthoxylum setulosum*	Rutaceae
Chumiquillo	*Davila nitida*	Dilllienaceae
Cortezo	*Apeaba tibourbou*	Tiliaceae
Rabo de iguana	*Omphalea diadra*	Euphorbiaceae
Faragua	*Hyparrehenia rufa*	Poaceae
Ratana	*Ischaemum indicum*	Poaceae
Nance	*Byrsonima crassifolia*	Malpighiaceae
Pinta mozo	*Vismia baccifera*	Clusiacea
Cortadera	*Cyperus giganteus*	Cyperaceae
Escobilla	*Wissadula excelsior*	Malvaceae
Nuno	*Hura crepitans*	Euphorbiaceae
Barrigón	*Pseudobombax septenatum*	Bombacaceae
Teca	*Tectona grandis*	Verbenaceae
Algarrobo	*Hymenea courbaril*	Fabaceae
Chichita	*Heliconia latispatha*	Heliconiaceae
Platanillo	*Heliconia psittacorum*	Heliconiaceae
Huevo de gato	*Thevetia ahouai*	Apocynaceae
Espavé	*Anacardium excelsum*	Anacardiaceae
Rasca buche	*Guettarda foliaceae*	Rubiaceae
Hinojo	*Piper hispidum*	Piperaceae
Yuco de monte	*Pachira sessilis*	Bombacaceae
Caucho	*Castilla elastica*	Moraceae
Cedro espino	*Pachira quinata*	Bombacaceae
Guachapalí	*Pseudosamanea guachapele*	Fabaceae
Paja de cerro	*Sporobolus* sp.	Poaceae
Laurel	*Cordia alliodora*	Boraginaceae
Guayaba	*Psidium guajaba*	Myrtaceae
Corocita	*Elaeis oleifera*	Arecacea
Mamón	*Melicocus bijugatus*	Sapindaceae
Labios ardientes	*Psycotria poeppigiana*	Rubiaceae

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

Cuadro 7-3 Representatividad por Familia

Familia	Absoluta	Abundancia Relativa(%)
Anacardiaceae	3	3.85
Annonaceae	2	2.57
Apocynaceae	1	1.28
Arecaceae	4	5.13
Bombacaceae	4	5.13
Boraginaceae	1	1.28
Bromeliaceae	1	1.28
Burceraceae	2	2.57
Cecropiaceae	1	1.28
Clusiaceae	1	1.28
Cochlospermaceae	1	1.28
Costaceae	1	1.28
Cyperaceae	1	1.28
Dillienaceae	1	1.28

Euphorbiaceae	3	3.85
Fabaceae	13	16.66
Heliconiaceae	2	2.57
Lecythidaceae	1	1.28
Malvaceae	1	1.28
Malpighiaceae	1	1.28
Melastomataceae	1	1.28
Myrtaceae	2	2.57
Moraceae	1	1.28
Orchidaceae	3	3.85
Poaceae	4	5.13
Piperaceae	1	1.28
Polygonaceae	2	2.57
Rosaceae	1	1.28
Rubiaceae	6	7.68
Rutaceae	4	5.13
Sapindaceae	1	1.28
Simaroubaceae	1	1.28
Sterculiaceae	2	2.57
Tiliaceae	3	3.85
Vervenaceae	1	1.28
Total	**78**	**100.00**

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

De las 78 especies identificadas entre hierbas, arbustos, bejucos y árboles, 24 de ellas (30.77%) no tienen ningún tipo de uso conocido, sea este artesanal o industrial (Cuadro 7-4). En cuanto al uso como madera fue contemplado el uso como madera aserrada, se identificaron 11 especies con usos actual como madera procesada, representando el (14.10%). El 33.3% (26) de las especies identificadas presentan otros usos tradicionales como por ejemplo medicinal, ornamental, fibras, taninos y madera redonda. Como especies para alimentación de ganado se identificaron 2 especies muy tradicionales en este uso, lo cual representa el (2.56%). Entre las especies que producen frutos se identificaron 15 representando el 19.23%.

Cuadro 7-4 Usos de las Especies Encontradas en el Área del Proyecto

Nombre	Fruto	Madera	Forraje	Otros	Sin Uso
Palmera de coco	X				
Cuatro caras					S/U
Gallito				X	
Caña agria				X	
Marañón curazao	X				
Uvero	X				
Cachito					S/U
Bejuco de cangrejo					S/U
Boca de vieja					S/U
Limón	X				
Carate				X	
Capurí				X	
Mango	X				
Zorro		X			

Tamarindo	X				
Naranjo	X				
Membrillo					S/U
Aceituno					S/U
Uvero macho					S/U
Guabo hormiguero				X	
Paja blanca					S/U
Pacheco					S/U
Guabita	X				
Guásimo				X	
Panamá		X			
Chunga				X	
Viuda de noche				X	
Oncidio				X	
Catleya				X	
Bromelia verde				X	
Yaya				X	
Olivo				X	
Jobo	X				
Dormidera					S/U
Jagua				X	
Toreta	X				
Trompito	X				
Bejuco de sangre					S/U
Balo				X	
Harino		X			
Corozo morado	X				
Guarumo				X	
Raspa				X	
Candelillo					S/U
Balso				X	
Madroño				X	
Meloncillo					S/U
Naranjillo					S/U
Tachuelo		X			
Chumiquillo					S/U
Cortezo				X	
Rabo de iguana					S/U
Faragua			X		
Ratana			X		
Nance	X				
Pinta mozo				X	
Cortadera					S/U
Escobilla					S/U
Nuno		X			
Barrigón					S/U
Teca		X			
Algarrobo		X			
Chichica				X	
Platanillo				X	
Huevo de gato					S/U
Espavé		X			
Rasca buche					S/U

Hinojo					S/U
Yuco de monte					S/U
Caucho				X	
Cedro espino		X			
Guachapalí		X			
Paja de cerro					S/U
Laurel		X			
Guayaba	X				
Corocita				X	
Mamón	X				
Labios ardientes				X	

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)

Se realizó inventario de reconocimiento para caracterizar la estructura del la vegetación para lo cual se elaboraron tres parcelas circulares con radio de 20 metros para un área de 1256 m^2 cada una. En cada una de las parcelas se realizó medida de DAP y altura de fuste para todos los árboles con diámetro igual o mayor de 0.20 m.

Objetivo

- Inventariar todos los árboles dentro de las parcelas muestreadas
- Identificar con su nombre común todas las especies de flora dentro de la parcela.

Metodología

Todos los árboles con diámetro igual o mayor de 0.20 metros fueron identificados, medidos en DAP, altura y calculado su volumen (Anexo 4-1). Para realizar el cálculo de volumen se utilizó la tabla elaborada por FAO y adoptada por ANAM.

Formula de FAO

Formula $V= (d^2) (II/4) (h) (\text{tipo de tronco})$

En donde V= Volumen en m^3
d= Diámetro en metros
h= Altura comercial en metros
Tipo de Tronco: A = 0.68
B = 0.50
C = 0.40

Los tipos de tronco representan el coeficiente de forma que se utiliza para compensar el volumen del cilindro en la formula de cubicación, los valores constantes asignados a cada tipo de tronco se multiplica por el volumen resultante para cada caso para lograr la compensación y el volumen real del tronco.

Resultado

El total de árboles inventariados con DAP igual o mayor de 0.20 m es de 39 en una superficie muestreada de 3,768 m^2 de los cuales 28 (71.8%) son árboles con diámetro menores de 0.40 metros, considerados regeneración natural no establecida (Cuadro 7-5). Once (11) árboles presentaron DAP mayor de 0.40 metros, o sea que el 28.8 % son árboles con DAP superior al diámetro de corta, pero de éstos, tan sólo siete (7) pertenecen a especies con valor comercial general y cuatro (4) son de especies con valor comercial actual (Cuadro 7-5).

Fueron identificadas cuatro (4) especies con potencial forestal actual (espavé, laurel, sigua y zorro), que en total agruparon 17 árboles, representando el 43.6% del total de árboles inventariados con DAP mayor de 0.20 metros, sin embargo sólo siete (7) árboles tienen DAP comercial. Dichos árboles con potencial forestal presentaron un volumen de 12.6 metros cúbicos de madera, representando el 76.3% del volumen total registrado (Cuadros 7-6 y 7-7).

El resultado del inventario se muestra en los siguientes cuadros:

Parcela No. 1
Bosque Secundario Joven: Norte 1062852, Este 656522

Nombre y Volumen para Cada Árbol de Acuerdo al DAP, Altura y Tipo de Fuste

Nombre	Diámetro (m)	Altura de fuste (m)	Tipo de tronco	Volumen (m^3)
Espavé	0.20	4	B	0.063
Laurel	0.22	6	B	0.114
Espavé	0.20	3	B	0.047
Espavé	0.21	4	B	0.069
Espavé	0.23	3	B	0.062
Jobo	0.20	3	B	0.047
Laurel	0.25	5	B	0.123
Guabo	0.23	3	C	0.050
Guabo	0.20	2	B	0.031
Guásimo	0.25	3	B	0.074
Guásimo	0.27	4	C	0.092
Pacheco	0.40	5	B	0.314
Total				**1.086**

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S.A.

Parcela No. 2
Bosque Secundario Joven: Norte 1062763, Este 656499

Nombre y Volumen para Cada Árbol de Acuerdo al DAP, Altura y Tipo de Fuste

Nombre	Diámetro (m)	Altura de fuste(m)	Tipo de tronco	Volumen (m^3)
Jobo	0.50	7	C	0.550
Higuerón	0.38	6	B	0.340
Carate	0.40	2	C	0.100
Pacheco	0.32	6	B	0.241
Guásimo	0.28	4	B	0.123
Guabo	0.28	3	C	0.074
Laurel	0.30	5	B	0.177
Carate	0.25	5	B	0.123
Espavé	0.20	4	B	0.063
Harino	0.20	3	B	0.047
Guachapalí	0.33	2	B	0.085
Carate	0.25	5	B	0.123
Guarumo	0.23	4	B	0.083
Guásimo	0.20	3	C	0.038
Total				**2.167**

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

Parcela No. 3
Bosque Maduro: Norte 1062807, Este 656514

Nombre y Volumen para Cada Árbol de Acuerdo al DAP, Altura y Tipo de Fuste

Nombre	Diámetro (m)	Altura de fuste(m)	Tipo de tronco	Volumen (m^3)
Jobo	0.40	6	B	0.376
Jacaranda	0.39	9	B	0.537
Jobo	0.35	7	B	0.337
Espavé	0.68	10	B	1.816
Membrillo	0.30	4	B	0.141
Laurel	0.40	8	B	0.503
Laurel	0.36	9	B	0.458
Laurel	0.35	8	B	0.385
Sigua	0.42	10	B	0.693
Sigua	0.46	7	B	0.582
Zorro	0.69	12	B	2.243
Zorro	0.75	10	B	2.209
Espavé	0.80	12	B	3.016
Total				**13.296**

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

Cuadro 7-5 Resumen de Distribución de Árboles por Especies y por Clase Diamétrica

	CLASE DIAMÉTRICA (m)									
Nombre	**0.20-0.29**	**0.30-0.39**	**Sub total**	**0.40-0.49**	**0.50-0.59**	**0.60-0.60**	**0.70-0.79**	**0.80-0.89**	**Subtotal**	**Total**
*Espavé	5		5			1		1	2	7
*Laurel	2	3	5	1					1	6
Jobo	1	1	2	1	1				2	4
Guabo	3		3							3
Guásimo	4		4							4
Pacheco		1	1	1					1	2
Higuerón		1	1							1
Carate	2		2	1					1	3
Harino	1		1							1
Guachapalí		1	1							1
Guarumo	1		1							1
Jacaranda		1	1							1
Menbrillo		1	1							1
*Sigua				2					2	2
*Zorro						1	1		2	2
Total	**19**	**9**	**28**	**6**	**1**	**2**	**1**	**1**	**11**	**39**

*Especies con valor comercial actual.

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

Cuadro 7-6 Resumen de Distribución de Volumen (m^3) por Clase Diamétrica y Especie

	CLASE DIAMÉTRICA (m)									
Nombre	**0.20-0.29**	**0.30-0.39**	**Sub total**	**0.40-0.49**	**0.50-0.59**	**0.60-0.60**	**0.70-0.79**	**0.80-0.89**	**Subtotal**	**Total**
*Espavé	0.304		0.304			1.816		3.016	4.832	5.136
*Laurel	0.237	1.020	1.257	0.503					0.503	1.760
Jobo	0.047	0.337	0.384	0.376	0.550				0.926	1.310
Guabo	0.155		0.155							0.155
Guásimo	0.327		0.327							0.327
Pacheco		0.241	0.241	0.314					0.314	0.555
Higuerón		0.340	0.340							0.340
Carate	0.246		0.246	0.100					0.100	0.346
Harino	0.047		0.047							0.047
Guachapalí		0.085	0.085							0.085
Guarumo		0.083	0.083							0.083
Jacaranda		0.537	0.537							0.537
Menbrillo		0.141	0.141							0.141
*Sigua				1.275					1.275	1.275
*Zorro						2.243	2.209		4.452	4.452
Total	**1.363**	**2.784**	**4.147**	**2.568**	**0.550**	**4.059**	**2.209**	**3.016**	**12.402**	**16.549**

*Especies con valor comercial actual.

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

Cuadro 7-7 Relación de Cantidad de Árboles y Volumen por Hectárea

Nombre	Árboles Muestreados	Árboles por ha	Volumen Muestreado (m^3)	Volumen /ha (m^3)
*Espavé	7	18.55	5.136	13.618
*Laurel	6	15.90	1.760	4.664
Jobo	4	10.60	1.310	3.472
Guabo	3	7.95	0.155	0.411
Guásimo	4	10.60	0.327	0.866
Pacheco	2	5.30	0.555	1.457
Higuerón	1	2.65	0.340	0.901
Carate	3	7.95	0.346	0.917
Harino	1	2.65	0.047	0.124
Guachapalí	1	2.65	0.085	0.225
Guarumo	1	2.65	0.083	0.220
Jacaranda	1	2.65	0.537	1.423
Menbrillo	1	2.65	0.141	0.374
*Sigua	2	5.30	1.275	3.379
*Zorro	2	5.30	4.452	11.798
Total	**39**	**103.35**	**16.549**	**43.849**

*Especies con valor comercial actual.
Nota: El factor multiplicados para convertir muestras a hectárea, tanto para número de árboles como para volumen es 2.65 (relación de dividir 10,000 m^2 entre 3,768 m^2.

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

Se puede apreciar que en los Cuadros 7-5 y 7-6, referente a la distribución de árboles por clase diamétrica, que la mayoría de los árboles, independientemente de la especie, están agrupados en las clases diamétricas menores de 0.40 m, lo que obviamente nos ubica en un bosque secundario en pleno proceso de desarrollo.

Por otra parte, la cantidad de árboles con DAP igual o mayor de 0.20 m por hectárea es de mediana densidad (103.35 árboles/hectárea - Cuadro 7-7), lo que una vez más indica que la vegetación está conformada por un bosque en regeneración. El volumen general por muestra y obviamente por hectárea para todas las especies presenta valores intermedios de 16.549 m^3 y 43.849 m^3 respectivamente. Al aplicar el factor multiplicador de 2.65 a toda la superficie del área del proyecto que contiene una cobertura boscosa, la cual, de acuerdo al Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo (Mapa 7-1), es de 18.298 ha (Cuadro 7-1), se obtiene un total de 1,891.11 árboles los cuales contienen un volumen de 302.720 m^3 (Cuadro 7-8). Finalmente, se concluye que en el área del proyecto el potencial forestal es prácticamente nulo.

Cuadro 7-8 Relación de la Cantidad de Árboles y Volumen por Hectárea con el Número de Árboles y Volumen en la Superficie Cubierta por Vegetación Boscosa

Nombre	Árboles por ha	Árboles en 18.298 ha	Volumen /ha (m^3)	Volumen en 18.298 ha
*Espavé	18.55	339.43	5.136	93.978
*Laurel	15.90	290.94	1.760	32.204
Jobo	10.60	193.96	1.310	23.970
Guabo	7.95	145.47	0.155	2.836
Guásimo	10.60	193.96	0.327	5.983
Pacheco	5.30	96.98	0.555	10.064
Higuerón	2.65	48.49	0.340	6.221
Carate	7.95	145.47	0.346	6.331
Harino	2.65	48.49	0.047	0.860
Guachapalí	2.65	48.49	0.085	1.555
Guarumo	2.65	48.49	0.083	1.519
Jacaranda	2.65	48.49	0.537	9.826
Menbrillo	2.65	48.49	0.141	2.580
*Sigua	5.30	96.98	1.275	23.330
*Zorro	5.30	96.98	4.452	81.463
Total	**10.35**	**1891.11**	**16.549**	**302.720**

*Especies con valor comercial actual.

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 e incluso, muchas personas piensan que son especies nativas, tales como el mango (*Manguifera indica*, familia Anacardiaceae), teca (*Tectona grandis*, familia Verbenaceae), faragua (*Hyparrehenia rufa*, familia Poaceae), Tamarindo (*Tamarindus indica*, familia Fabaceae), paja blanca (*Saccharum spontaneum*, famila Poaceae), y la ratana (*Ischaemum indicum*, familia Poaceae). 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.

Por otra parte, el listado de especies fue comparado con los cuadros y listados del Primer Informe de la Riqueza y Estado de la Biodiversidad de Panamá elaborado por ANAM en el año 1998 y la Resolución No AG-0051-2008 de 22 de enero de 2008. De acuerdo al citado informe y a la resolución AG-0051-2008; de las especies identificadas dentro del área propuesta para el desarrollo de este proyecto son consideradas como Vulnerables de acuerdo a condición nacional el zorro (*Astronium graveolens*), cedro espino (*Pachira quinata*), viuda de la noche (*Brassabolo nodosa*), oncidio (*Oncidium* sp.) y catleya (*Cattleya* sp.); producto de una 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 se identificaron especies de orquídeas ya que todas las especies naturales están incluidas en este acápite; viuda de la noche (*Brassabolo nodosa*), oncidio (*Oncidium* sp.) y catleya (*Cattleya* sp.). Ninguna de las especies registradas aparece en 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

La determinación de las especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) presentes en el área del proyecto, se basó en giras de campo diurnas y nocturnas. Los registros de las especies se obtuvieron principalmente a través de observaciones directas, colectas de ejemplares con trampas y redes de neblina y por observaciones indirectas (huellas, cantos, madrigueras, nidos, heces, etc.), realizadas mediante recorridos a lo largo de trochas o senderos existentes. Algunas colectas fueron llevadas a cabo de manera manual (reptiles y anfibios) o mediante el empleo de redes de neblinas (murciélagos y aves). Cabe mencionar que, también se efectuaron entrevistas no estructuradas con moradores cercanos al área del proyecto y con algunos peones que se encontraban laborando en el sitio al momento de la gira. Los sitios para los muestreos de los diferentes grupos de vertebrados fueron seleccionados dentro de las 31 hectáreas que conforman el polígono del área del proyecto en tierra firme (Mapa 7-1). Se trató de cubrir la mayor representatividad de los distintos tipos de hábitat existentes en el área del proyecto (Globo A y Globo B).

Para la colecta de mamíferos medianos, se colocaron 10 trampas vivas tipo Tomahawk en hilera, separadas una de otra a una distancia de 15 a 20 metros. 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 22:00 h. Por su parte, las especies de aves se capturaron utilizando igualmente redes de neblina, que estuvieron abiertas desde las 06:00 h – 11:30 h y eran nuevamente abiertas a las 15:00 h hasta las 18:00 h. Con relación a los reptiles y anfibios, los ejemplares fueron capturados de manera manual.

El área del proyecto se localiza dentro de la zona oriental del área protegida Parque Nacional Portobelo, con dirección hacia la zona costero-marina. La mayor parte del terreno se encuentra en tierra firme, pero también incluyen áreas de costa y mar. Se presenta como una zona sumamente perturbada, con poca diversidad de hábitat y dominada mayormente por un hábitat de herbazal o potrero abandonado, entremezclado con un bosque maduro y parches de bosque secundario en estado temprano de crecimiento (rastrojo). El mejor de los hábitat, es un bosque maduro que se localiza hacia el límite sur del área del proyecto, en las zonas de mayor elevación y grandes pendientes (Globo B). Este hábitat, el bosque maduro, pudiera tener conectividad con otras áreas boscosas del Parque Nacional Portobelo, sin embargo por el hecho de haber estado sometido a fuertes intervenciones antrópicas en el pasado, el mismo parece no presentar condiciones adecuadas para albergar una riqueza de especies alta. Por otra parte, segmentando el sector norte y sur del área de estudio, se encuentra la carretera que conduce hasta La Guaira, sitio muy frecuentado por los turistas que visitan el desarrollo turístico en Isla Grande, lo que mantiene un flujo vehicular constante, principalmente, durante los fines de semana. Esto pudiera

representar una perturbación para la fauna del lugar, ahuyentándola del sitio hacia áreas más tranquilas.

Como resultado del muestreo se registró un total de 60 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios (Cuadros 7-9 y 7-10, Anexo 4-2). Dichas especies estuvieron contenidas en 44 familias y 20 órdenes. El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 30 especies (50%), 20 familias y 10 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.) del grupo de las aves, Phyllostomidae (3 spp.) de los mamíferos y Colubridae (3 spp.) por los reptiles; contabilizaron el mayor número de especies por familia (Cuadros 7-9 y 7-10).

Cuadro 7-9 Riqueza de Especies de Fauna Determinada en el Área del Proyecto

Grupos	Orden	Familia	Especies	% de Especies
Mamíferos	7	11	15	25.0
Aves	10	20	30	50.0
Reptiles	2	6	8	13.3
Anfibios	1	6	7	11.7
Total	**20**	**44**	**60**	**100.0**

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

Le sigue a las aves en número de especies, el grupo de los mamíferos con 15 especies (25%), 11 familias y 7 órdenes; siendo el orden Rodentia quien presentó el mayor número de familias (4). Los reptiles estuvieron representados por ocho (8) especies, en tanto que los anfibios por siete (7) especies (Cuadros 7-9 y 7-10, Anexo 4-2).

Mamíferos

Durante los recorridos realizados en el área de estudio, se registraron muy pocas especies de mamíferos (mono aullador, mapache, gato solo, ardilla, rata espinosa y 3 especies de murciélagos) (Anexo 4-2). El resto de las especies (7) reportadas para el área, fueron producto de entrevistas con los moradores (Cuadro 7-10). Esto, probablemente se debió a que producto de las perturbaciones existentes en el sitio y a que el mismo se encuentra muy cerca a la carretera principal que conduce hacia La Guaira-Isla Grande, en la actualidad las especies no se mantengan en el área con tanta frecuencia como en el pasado. El área está conformada, mayormente, por pastizales en estado prácticamente de abandono, con algunos parches de bosques en diferentes etapas de regeneración, lo cual no ofrece los requerimientos de hábitat suficientes para albergar una mayor riqueza de especies. El hábitat que presenta las mejores condiciones para brindar alimento y refugio a la mastofauna, es el bosque maduro que se encuentra hacia las partes altas del área del proyecto (Globo B). Aún así, durante los recorridos por el área no fue detectada una alta riqueza de especies de mamíferos en el referido hábitat.

Aves

Mediante los diversos métodos de registro empleados, se detectó para el grupo de las aves un total de 30 especies, 20 familias y 10 órdenes (Cuadros 7-9 y 7-10, Anexo 4-2). A pesar que el área no es muy diversa en cuanto hábitat, 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 hábitat y de gremios alimentarios. En general, se registraron especies de aves que en su mayoría se encuentran asociadas a hábitat alterados, con vegetación en regeneración que presenta una alta productividad y por ende disponibilidad de alimento. De allí, la presencia de especies como el pájaro ardilla, el garrapatero, los colibríes, el tucán y el carpintero; 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 costero-marino (pelicano, playeros) presente en el Globo A (Cuadro 7-10, Anexo 4-2).

Resulta importante mencionar que, el BirdLife Internacional declaró al Parque Nacional Portobelo, lugar donde se localiza el proyecto Linton Bay, como un Área Importante para Aves (Angehr 2003). De acuerdo a Angehr (2003), dicha área protegida fue identificada como un sitio de importancia para las aves ya que el mismo alberga una cantidad considerable de especies amenazadas y endémicas. Para el Parque Nacional Portobelo se ha reportado la presencia de especies amenazadas a nivel mundial tales como el pavón grande, el águila arpía, la tangara azulidorada, y el batará moteado el cual es también una especie endémica localizada principalmente hacia Cerro Bruja, punto más alto del Parque (979 m). También son encontradas especies amenazadas a nivel nacional; así como especies endémicas de las Áreas de Aves Endémicas (AAEs) de las Tierras Bajas del Darién como de las Tierras Altas del Darién. La mayoría de las áreas boscosas del Parque se encuentran hacia las elevaciones más altas, siendo su acceso muy difícil, lo que las hace muy poco conocidas ornitológicamente. El área del proyecto se encuentra muy distante de estos sitios considerados importantes para aves, razón por la cual esta zona ha sido destinada para el desarrollo turístico por los manejadores del Parque (ANAM).

Reptiles

La riqueza de especies para este grupo estuvo dada en 8 especies comprendidas en 6 familias y 2 órdenes (Cuadros 7-9 y 7-10, Anexo 4-2). Ambos órdenes, Lacertilia y Serpentes, registraron un total de cuatro (4) especies cada uno. Entre los lacertilios se encuentran el meracho (*Basiliscus basiliscus*) asociado a los cuerpos de agua, las lagartijas cabecinaranja (*Gonatodes albogularis*) y anolis (*Anolis limifrons*) muy comunes en ambientes alterados, así como el borriguero común (*Ameiva ameiva*). Por su parte, para el orden Serpentes se reporta la presencia de cuatro (4) especies, la boa (*Boa constrictor*) y serpientes venenosas de la familia colubridae tales como la lora falsa gigante (*Leptophis ahaetulla*), misma que acostumbra a alimentarse de anfibios como la rana de ojos rojos (*Agalychnis callidryas*) que también fue registrada en el área del proyecto durante los muestreos, la pajarera (*Pseustes poecilonotus*) y la corredora común (*Mastigodryas melanolomus*). La escasa representatividad de este grupo puede deberse a la ausencia de presas en el área del proyecto, ya que no fueron detectados roedores y la presencia de anfibios y reptiles menores resultó muy reducida en el sitio.

Anfibios

La diversidad de anfibios es muy baja en zonas de ambiente marino-costeros, como la encontrada a poca distancia del área del proyecto. Hacia las partes más altas, cercano a la quebrada intermitente, se pudo detectar la presencia de siete (7) especies de anfibios, todas dentro del orden Anura (Cuadro 7-9). Para el grupo de los anfibios, se reporta la presencia de especies como el sapo común (*Chaunus marinus*), rana túngara (*Engyptomops pustulosus*), rana toro (*Lectodactylus savagei*), rana venenosa (*Dendrobates auratus*) y la rana de ojos rojos (*Agalychnis callidryas*), entre otras (Cuadro 7-10, Anexo 4-2).

Cuadro 7-10 Especies de Fauna Silvestre Registradas en el Área del Proyecto

Nombre Científico	Nombre Común	Registro	Estado de Protección
MAMIFEROS			
DIDELPHIMORPHIA			
Didelphidae			
Didelphis marsupialis	Zarigüeya común	E	__
VERMILINGUA			
Myrmecophagidae			
Tamandua mexicana	Oso hormiguero	E	__
CINGULATA			
Dasypodidae			
Dasypus novemcinctus	Armadillo nueve bandas	E	__
CHIROPTERA			
Phyllostomidae			
Carollia perspicillata	Murciélago frugívoro	C	__
Artibeus jamaicensis	Murciélago frugívoro	C	__
Artibeus phaeotis	Murciélago frugívoro	C	__
PRIMATES			
Cebidae			
Saguinus geoffroyi	Mono tití	E	$VU_{Pmá}$, AI, LC
Cebus capucinus	Mono cariblanco	E	$VU_{Pmá}$, AII
Atelidae			
Alouatta palliata	Mono aullador	OD	__
CARNIVORA			
Procyonidae			
Procyon lotor	Mapache	OI	__
Nasua narica	Gato solo	OD	__
RODENTIA			
Sciuridae			
Sciurus granatensis	Ardilla colorada	OD	__
Cuniculidae			
Cuniculus paca	Conejo pintado	E	$VU_{Pmá}$, LC
Dasyproctidae			

Dasyprocta punctata	Ñeque	E	__
Echymyidae			
Proechimys semispinosus	Rata espinosa	C	__

Nombre Científico	Nombre Común	Registro	Estado de Protección
AVES			
PELECANIFORMES			
Pelecanidae			
Pelecanus occidentalis	Pelicano	OD	__
CICONIIFORMES			
Ardeidae			__
Egretta caerulea	Garza azul chica	OD	__
Bubulcus ibis	Garza bueyera	OD	
Cathartidae			
Coragyps atratus	Gallinazo cabecinegro	OD	__
FALCONIFORMES			
Accipitridae			
Buteogallus anthracinus	Gavilán cangrejero	OD	$VU_{Pmá}$, AII
Falconidae			
Milvago chimachima	Caracara cabeciamarilla	OD	AII
CHARADRIIFORMES			
Charadriidae			
Vanellus chilensis	Tero sureño	OD	__
Scolopacidae			
Actitis macularia	Playero coleador	OD	__
COLUMBIFORMES			
Columbidae			
Columbina talpacoti	Tortolita rojiza	OD	__
Leptotila verreauxi	Paloma rabiblanca	OD	__
PSITTACIFORMES			
Psittacidae			
Brotogeris jugularis	Perico barbinaranja	OD	$VU_{Pmá}$, AII
CUCULIFORMES			
Cuculidae			
Piaya cayana	Pájaro ardilla	OD	__
Crotophaga ani	Garrapatero	OD	__
APODIFORMES			
Trochilidae			
Phaethornis superciliosus	Ermitaño colilarga	C	AII
Phaetornis longuemareus	Ermitaño chico	OD	AII
PICIFORMES			
Ramphastidae			
Ramphastos sulfuratus	Tucán picoiris	OD	$VU_{Pmá}$, AII
Picidae			
Melanerpes rubricapillus	Carpintero coronirrojo	OD	__
PASSERIFORMES			
Dendrocolaptidae			
Xiphorhynchus susurrans	Trepatronco	OD	__
Tyrannidae			

Mionectes oleagineus	Mosquerito	OD	__
Pitangus lictor	Bienteveo menor	OD	__
Pitangus sulphuratus	Bienteveo grande	OD	__
Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	OD	__
Troglodytidae			
Troglodytes aedon	Riuseñor común	OD	__
Turdidae			
Turdus grayi	Mirlo pardo-Cascá	OD	__
Thraupidae			
Ramphocelus dimidiatus	Sangretoro	OD	__
Thraupis episcopus	Azulejo	OD	__
Emberizidae			
Volatinia jacarina	Semillerito negriazulado	OD	__
Sporophila americana	Espiguero variable	OD	__
Oryzoborus angolensis	Semillero menor	OD	__
Icteridae			
Quiscalus mexicanus	Negro coligrande	OD	__
Nombre Científico	**Nombre Común**	**Registro**	**Estado de Protección**
REPTILES			
LACERTILIA			
Corytophanidae			
Basiliscus basiliscus	Meracho	C	__
Gekkonidae			
Gonatodes albogularis	Lagartija cabeciroja	OD	__
Polychrotidae			
Anolis limifrons	Lagartija	C	__
Teiidae			
Ameiva ameiva	Borriguero	C	__
SERPENTES			
Boidae			
Boa constrictor	Boa	E	$VU_{Pmá}$-AI
Colubridae			
Leptophis ahaetulla	Lora falsa gigante	OD	__
Pseustes poecilonotus	Pajarera	OD	__
Mastigodryas melanolomus	Corredora común	OD	__
Nombre Científico	**Nombre Común**	**Registro**	**Estado de Protección**
ANFIBIOS			
ANURA			
Bufonidae			
Chaunus marinus	Sapo común	OD	__
Centrolenidae			
Hyalinobatrachium fleishmanni	Rana de cristal	OI	__
Dendrobatidae			
Dendrobates auratus	Rana venenosa	OD	$VU_{Pmá}$, AII, LC
Hylidae			

Agalychnis callidryas	Rana de ojos rojos	OD	__
Eleutherodactylidae			
Diasporus diastema	Rana	O	__
Leptodactylidae			
Leptodactylus savagei	Rana toro	OI	_
Engyptomops pustulosus	Rana tungara	OI	__

C = Captura; OD = Observaciones Directas; OI = Observaciones Indirectas; E = Entrevistas con moradores; $VU_{Pmá}$ = Vulnerable (Res. No. AG-0051-2008); AI y AII = Apéndices de CITES; LC = Categoría de Menor Preocupación-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 resiente 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 consideradas bajo amenaza, en el área del proyecto se detectaron tan sólo ocho (8) especies (1.8%%). Dentro del grupo de los mamíferos se registraron a los monos tití y cariblanco, así como al conejo pintado, consideradas todas como Vulnerables. En cuanto a la avifauna se reportan tres especies como Vulnerables, el gavilán cangrejero (*Buteogallues anthracinus*), el perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*) y el tucán picoiris (*Ramphastos sulphuratus*); mientras que el grupo de los reptiles presentó una sola especie Vulnerable; la boa (*Boa constrictor*). Los anfibios, reportaron una especie considerada como Vulnerable, la rana venenosa *Dendrobates* (Cuadros 7-10 y 7-11).

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 registraron dos especies incluidas en el Apéndice I de CITES; el mono tití y la boa constrictor. Mientras que en el Apéndice II, se reporta la presencia de ocho especies (Cuadros 7-10 y 7-11).

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 detectaron tres especies incluidas en la categoría de Menor Preocupación (LC) de la Lista Roja de UICN; el mono tití, el conejo pintado y la rana venenosa *Dendrobates* (Cuadros 7-10 y 7-11).

Cuadro 7-11 Estado de Protección de los Vertebrados Terrestres Presentes en el Área del Proyecto

Grupos	Resolución AG-0051-2008*	CITES		UICN
		AI	AII	
Mamíferos	$3VU_{Pmá}$	1	1	2LC
Aves	$3VU_{Pmá}$	-	6	-
Reptiles	$1VU_{Pmá}$	1	-	-
Anfibios	$1VU_{Pmá}$	-	1	1LC
Total	**$8VU_{Pmá}$**	**2**	**8**	**3**

Nota: * = Especies Amenazadas para Panamá; $VU_{Pmá}$ = Vulnerable;
AI y AII = Apéndices de CITES;

LC = Menor Preocupación, Lista Roja de UICN.

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

Especies Endémicas

Una especie es endémica a un área definida, si ésta es confinada enteramente a dicha área. Según Terborgh y Winter (1983) y Hernández *et al*. (1992), cuando el área de distribución de una planta o animal es menor de 50,000 km^2, se dice que la especie tiene una distribución localizada o restringida (especie endémica), lo cual significa que sólo se presenta en esa área. Del total de especies endémicas en Panamá o nacionales, el grupo de los mamíferos contiene 16 spp., las aves 12, los reptiles 23 y los anfibios 29 spp (ANAM 2002). En cuanto a las especies con endemismo regional o fronterizo, se han determinado para Costa Rica; 9 especies de mamíferos, 71 especies de aves, 31 de reptiles y 32 especies de anfibios y con Colombia se cuantifican 22 especies de aves, 12 de reptiles y 11 de anfibios (ANAM 2002). Durante los muestreos realizados para este EsIA no se registraron especies endémicas para el área del proyecto.

7.2.2 Características de la Fauna Dulceacuícola

A. Introducción

Ha pesar de poseer una gran diversidad de recursos hidrobiológicos, entre los que se destacan los peces y los macroinvertebrados, poco se conoce de esta fauna en los sistemas dulceacuícolas de la vertiente caribeña de nuestro país. Estudios realizados en algunos ríos y quebradas aledañas al área del proyecto, indican que la cantidad de especies que incursionan en las aguas dulces es de aproximadamente unas 20 especies y todas son comunes en el área. No obstante, esta fauna habitante en estos ecosistemas puede verse alterada por las actividades antropogénicas, incluidas las de desarrollo urbanístico, por lo que cualquier evaluación de la misma es necesaria para conocer las posibles soluciones, que eviten su desaparición o disminución de las áreas que van a ser afectadas por estos trabajos.

B. Metodología

Para la colecta de los especímenes (peces y macroinvertebrados) se utilizó una red de arrastre pequeña (de 4 m de largo por 1 m de alto y con un ojo de malla de 5 mm) y una red de mano 30 cm por 30 cm y ojo de malla de 5 mm, con las que se realizaron los muestreos en las áreas de poca profundidad, muy cercanas a las orillas.

Para muestrear las zonas de mayor profundidad, principalmente en los canales de drenaje, se utilizó una atarraya de 2 m de diámetro con ojo de malla de 4 mm. Los especímenes capturados, se identificaron a nivel de orden, familia y especie, utilizando para ello las publicaciones de Bussing (1998); Meek & Hildebrand (1916); Hildebrand (1938); y Villa (1982). Con los datos obtenidos en las colectas de campo y la información de estudios realizados en ríos y quebradas cercanas se confeccionó el Cuadro 7-12. Igualmente, en dicho cuadro se muestran los macroinvertebrados (camarones) capturados y que fueron corroborados con la información de la publicación de Holthius (1952).

C. Descripción de los Hábitat

Quebrada Intermitente del Área de Estudio

En comparación con otros sistemas fluviales cercanos al área del proyecto, la quebrada sin nombre, ubicada en el área de estudio (Globo B), es un pequeño cuerpo de agua dulce, de recorrido corto, debido a que nace en las partes altas de las colinas adyacentes y drena directamente a las aguas del Mar Caribe. Según los moradores, la misma mantiene un buen flujo de agua durante la estación lluviosa, quedando reducida a pozas y pequeñas corrientes, durante la estación seca (quebrada intermitente), cuando las lluvias escasean (Anexo 4-3). A lo largo de su corta trayectoria, dicho cuerpo de agua presenta pequeñas cascadas y remansos, con un fondo constituido por rocas basálticas y ocasionalmente en algunas de sus orillas, se presentan restos de arena con piedras pequeñas.

En las secciones de la referida quebrada intermitente, donde se realizaron los muestreos de fauna, las orillas presentan taludes abruptos protegidos por un pequeño bosque con una cobertura aproximada entre 90 y 95%. Al momento de la visita, las aguas no eran transparentes en su totalidad, más bien mantenían un color blanquecino (indicio de haber crecido en días previos) y poseía corrientes de mediana velocidad, con un ancho aproximado de 2 m y profundidades entre los 20 y 50 cm. Es conveniente destacar que en sus orillas y cauce no se presentan plantas acuáticas. Igualmente en sus aguas no habían peces, pero si camarones de agua dulce.

Cabe señalar, que a pesar de que el cauce principal de la quebrada intermitente se encuentra con buena cobertura boscosa, en las partes externas de la cuenca circundante, predomina una vegetación de pastos que aparentemente fueron utilizados en el pasado para la ganadería.

Canales de Drenaje

La denominada zona de canales de drenaje, se localiza en las partes bajas del proyecto, colindantes con las áreas pantanosas y de manglares, la cual ha sido rellenada y nivelada con anterioridad. Esta zona se compone de dos canales artificiales, uno pequeño (aprox. 3.5 m de ancho y 2 m de alto) y otro grande o principal (aprox. 5 m de ancho y de 3 a 4 m de alto) donde drena la quebrada intermitente anteriormente descrita (Anexo 4-3).

El canal principal se caracteriza por la ausencia de árboles en sus orillas, por lo que está expuesto a la luminosidad solar durante las horas diurnas, mientras que, el canal pequeño presenta en gran parte de su recorrido una pequeña zona de árboles. Por las observaciones de campo, se puede conocer que ambos reciben la influencia de las pleamares. Es interesante señalar que en estos canales se observan muy pocos peces, y no hay plantas acuáticas.

D. Resultados

Peces de Agua Dulce

Al compilar los resultados de las colectas realizadas, con los estudios previos para los ríos Cascajal y Piedras, sitios estudiados y cercanos al área del proyecto, se determina la existencia de un total de 24 especies, distribuidas en 8 órdenes, 13 familias y 21 géneros de peces dulceacuícolas. Los respectivos órdenes, familias, géneros, especies y otros detalles aparecen en el Cuadro 7-12. De este total de especies, el eleótrido *Leptophilypnus fluviatilis* **y** el mugílido *Mugil* sp., se anexan a esta lista previa y ambos fueron capturados en los canales de drenaje (Anexo 4-3).

De estas especies, 7 peces son considerados peces primarios (aquellos que viven estrictamente en las aguas dulces); 2 son secundarios (que viven en agua dulce y son capaces de soportar alguna salinidad) y las 15 especies restantes, son peces periféricos (o de ambiente marinos que incursionan en las aguas dulces.

Es importante anotar, que en la quebrada intermitente no se capturaron ni se observaron peces, solamente se capturó camarones de agua dulce (Anexo 4-3). Basado en nuestra experiencia, esta situación puede ser atribuible al corto y escarpado recorrido de la quebrada, así como, al limitado recorrido de los canales de drenaje. Dichas condiciones ambientales no permiten la buena colonización de los ecosistemas fluviales.

En términos generales, se puede señalar que todas las especies de peces capturadas y reportadas para el área del proyecto, son especies comunes que habitan en los ríos, quebradas y zonas pantanosas de las tierras bajas de la vertiente caribeña del Istmo.

Macroinvertebrados

En referencia a los macroinvertebrados, se confirmó la presencia de dos especies de camarones de agua dulce, distribuidas en un orden y dos familias, las cuales aparecen en el Cuadro 7-12. En este sentido, los camarones *Macrobrachium* sp. y *Potimirim* sp., pertenecientes a las familias Palaemonidae y Atyidae respectivamente (Anexo 4-3), son las especies más comunes reportadas para el área de estudio. Es importante destacar la ausencia de caracoles en este ecosistema.

E. Peces en Peligro de Extinción, Introducidos y Endémicos

En el área estudiada no existen especies dulceacuícolas endémicas, ni en peligro de extinción e igualmente no existen especies exóticas o introducidas en estos ecosistemas. No obstante, todas las especies reportadas para el área son comunes en esta zona caribeña del país.

Cuadro 7-12 Lista de Peces y Macroinvertebrados Colectados y Reportados en los Ríos y Quebradas Colindantes al Área del Proyecto

Órden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
Peces			
		Bryconamericus emperador	Sardina
		Brycon chagrensis	Sábalo pipón
Characiformes	Characidae	*Brycon guatemalensis*	Sábalo
		Brycon petrosus	Sábalo
Siluriformes	Heptapteridae	*Pimelodella chagresi*	Picasarna
		Rhamdia quelen	Barbudo de río
	Trichomycteridae	*Trichomycterus striatus*	Barbudo
Gobiesociformes	Gobiesocidae	*Gobiesox nudus*	Chupapiedra
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	*Brachyrhaphis cascajalensis*	Parivivo
		Poecilia gillii	Parivivo
Atheriniformes	Atherinopsidae	*Atherinella chagresi*	Pejerrey
Syngnathiformes	Syngnathidae	*Pseudophallus mindii*	Pez pipa
		Microphis brachyurus	Pez pipa
Perciformes	Haemulidae	*Pomadasys crocro*	Roncador
	Gerreidae	*Eucinostomus argenteus*	Mojarra

	Eleotridae	*Eleotris amblyopsis*	Peje sapo
		Eleotris pisonis	Peje sapo
		Leptophilypnus fluviatilis	
	Gobiidae	*Awaous banana*	Come arena
		Sycidium altum	Chupapiedra
	Mugilidae	*Agonostomus monticola*	Dajao
		Mugil sp.	Lisa
		Joturus pichardi	Bocachico
Tetraodontiformes	Tetraodontidae	*Sphaeroides testudineus*	Tamboril
Macroinvertebrados			
Crustáceos	Palaemonidae	*Macrobrachium* sp.	Camarón de río
	Atyidae	*Potimirin* sp.	Chiro

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

7.2.3 Características Costero-Marinas

A. Metodología

La descripción del ambiente biológico se basó en dos aspectos primordiales. Primero se realizó una revisión de la información secundaria presente en centros de documentación como: el Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad de Panamá (CCML), el Instituto Smithsoniano de Investigaciones Tropicales (STRI) y bibliotecas particulares. Aunado a esta información, se consultaron portales de Internet que tratan con temas relacionados con la conservación y diversidad de especies como: El Catalogo Mundial de Peces (fishbase.org), Unión Internacional para la Conservación de la naturaleza (uicn.org), Infraestructura Mundial de información en Biodiversidad (gbif.org) y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (cites.org). Posterior a la captación de la información secundaria, se procedió realizar una gira de campo para observar *in situ* los organismos marinos presentes en el sector marino del proyecto. Con el fin de no perturbar la composición de los organismos, se tomaron fotografías submarinas de las distintas especies encontradas en la zona (Anexo 4-4), las que posteriormente sirvieron para la identificación taxonómica de los mismos.

La identificación de los organismos marinos observados, se realizó utilizando la siguiente bibliografía especializada, que contempla autores como: Angehr & Roldan (1998), Angehr (2003), Bohlke & Chaplin (1993), Calder (2005), Carpenter (2002a,b,c), Cervigón (1966), Cervigón *et al*. (1992), Cervigón & Fisher (1979), Collin (2005), Fisher (1978), Greenberg (1977), Humann (1996), Humann (1997), Jefferson et al. (1993) Rodriguez *et al*. (2005), Meek & Hildebrand (1923, 1925. 1928), Randall (1968), Voss (1980), Watson (1981), Zea (1987), entre otros.

B. Descripción de la Zona Costero-Marina

Bahía Linton o Linton Bay se encuentra localizada en la provincia de Colón, entre las comunidades de Garrote e Isla Grande. El área marina del proyecto tiene una bahía que limita en sus extremos izquierdo y derecho con zonas de manglares (Anexo 4-4).

La playa, propiamente dicha, está compuesta en su lado Este de arena fina (Anexo 4-4) que es reemplazada, a medida que se avanza hacia la derecha, por material terrígeno utilizado para la construcción de un relleno (Anexo 4-4), el cual se extiende en su mayor parte hacia la zona Oeste de la playa. El litoral costero del relleno está compuesto principalmente por piedras o material terrígeno traído para la construcción del mismo. En este sector de la zona costera se encuentran manglares asociados con franjas de hierbas marinas, esponjas y corales dispersos.

Hacia el sector Oeste, se presenta también un parche de manglar y zonas con formaciones coralinas fragmentadas, hierbas marinas, esponjas y poliquetos. El área donde se localiza el muelle abandonado (Anexo 4-4) es utilizada como zona de protección por juveniles de especies de peces (Anexo 4-4). Esta zona limita con la salida de una quebrada intermitente, que fue canalizada aproximadamente unos treinta metros (30 m) tierra adentro (Anexo 4-4). Cabe mencionar que, la descarga de agua dulce del río limita el crecimiento de corales en este sector.

- **Batimetría**

El contorno litoral está claramente marcado por una franja batimétrica ligeramente inclinada y poco espaciada, caracterizada por profundidades que oscilan entre 1 m hasta 6.50 m y 8.50 m en algunos sectores. Además, estas distribuciones isobáticas corren bastante paralelas al borde continental.

Hacia el Sur, se encuentra el continente y una planicie litoral inundable con profundidades no mayores a 0.9 m. Hacia el dominio marino encontramos una zona sublitoral caracterizada por una pendiente muy suave y una batimetría poco profunda que va desde los 8.50 m hasta profundidades no mayores de los 11.5 m más alejado de la costa.. En esta zona, SE del plano, las isobatas se distribuyen diagonalmente a la costa pero se mantiene un cierto paralelismo entre ellas. Más al SO del plano, un domo sumergido cuyo punto menos profundo oscila entre los 0.7 m y 0.9 m caracteriza esta zona.

- **Calidad del Agua Marina**

Los resultados de los análisis de calidad del agua marina, muestran que la misma se encuentra dentro de los parámetros esperados. La concentración de oxígeno presentó un valor de 7.1 mg/l, considerándose, que una concentración de por lo menos 5 mg/l es adecuada para la vida de especies acuícolas, mientras que concentraciones menores a 3 mg/l pueden ser letales para la fauna piscícola. El pH dio un valor de 8.0 el cual se encuentra dentro de los rangos previstos para

zonas marinas (7.5 – 8.4). Los coliformes totales se encuentran también entre lo establecido para zonas recreativas; mientras que no se reporta la presencia de coliformes fecales en el análisis del agua marina de la zona de estudio (Anexo 4-5).

- **Sedimentos Marinos**

El análisis del sedimento presenta un porcentaje de arena muy fina (46.4%) y materia limo arcillosa (35.0%). La caracterización del resto del sedimento presenta bajos porcentajes de arena media (8.6%), arena muy gruesa (5.3%), arena fina (3.9%) y arena gruesa que no presentó valores superiores al 1%. Los resultados pueden estar relacionados con la dinámica de corrientes, mareas y oleaje de la zona, que permiten la deposición principalmente de material fino en el bentos (Anexo 4-6).

C. Flora Marina

La principal especie que se observada en la zona es *Thalassia testudinum* (Anexo 4-4), espermatófita marina que se encuentra generalmente asociada a manglares y arrecifes coralinos. Se desarrolla principalmente en zonas someras, con profundidades, que no superan los 10 metros; pero se pueden encontrar en profundidades de hasta 15 metros (Earle, 1972; Averza-Colamarco y Muñoz en preparación.). Se observaron también en el bentos marino la presencia de algas verdes (*Caulerpa recemosa),* algas verdes calcáreas (*Halimeda opuntia*) y algas pardas (*Dyctiota* sp.*)* (Anexo 4-4).

- **Caracterización Vegetal, Inventario Forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM)**

Para la caracterización vegetal o inventario forestal no se pueden aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM debido a la naturaleza de los organismos marinos estudiados. Sin embargo, se pude acotar que, la presencia de hierbas marinas en la zona es característica de la vertiente caribeña de nuestro país. Estas se encuentran asociadas a manglares y arrecifes de coral, formando en la mayoría de los casos una franja claramente visible que es delimitada, por los manglares en su zona más próxima a la tierra y por los corales en su zona más extrema o colindante con el mar. Sin embargo, se pueden apreciar también, como en el caso del estudio, parches compuestos por hierbas marinas distribuidos por toda la zona. Asociado a este ecosistema se aprecia la presencia de diferentes tipos de algas como *Caulerpa racemosa* (alga verde), *Halimeda opuntia* (alga verde calcárea) (Anexo 4-4) y *Dyctiota sp.* (algas pardas) (Anexo 4-4).

- **Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas o en Peligro de Extinción**

Un organismo puede considerarse amenazado debido a diferentes causas como explotación o caza irracional y falta de adaptación entre otras. Un taxón está en la categoría de *Vulnerable* cuando la mejor evidencia disponible indica que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre. Si el riesgo que enfrenta es muy alto se considera que está en peligro de extinción según las categorías expuestas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Las especies endémicas son aquellas que encuentran confinada su distribución a un área natural restringida. Propio del lugar, como autóctono pero muy restringido en su dispersión.

Bajo la perspectiva presentada anteriormente, no se reportan ni observaron para la zona, especies que llenen los requisitos para ser consideradas exóticas, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción, toda vez que la zona presenta una estructura de la flora marina característica del Caribe panameño. Por otro lado, la especie de mangle *Rhizophora mangle*, según el listado de ANAM se les considera En Peligro (EN) y según UICN como de Preocupación Menor (LC) con una clara tendencia a decrecer sus poblaciones.

D. Fauna Marina

En un sentido general, la fauna marina se puede dividir en dos (2) grupos: los invertebrados y los vertebrados. Durante la gira de observación e identificación de especies marinas, los invertebrados marinos fueron los organismos dominantes. Sin embargo, se aprecian diferentes especies de vertebrados (peces), algunos asociados a los ecosistemas presentes y otros que utilizan esta zona como refugio contra depredadores.

En la zona de estudio se puede reportar la presencia de esponjas como: *Aplysina cauliformes* (Anexo 4-4), *Aplysina fulva* (esponja de tubo amarillo chocolate), *Erylus formosus* (esponja azul), *Cliona delitrix* (esponja naranja) (Anexo 4-4), *Verongula rigida* (esponja de tubo chocolate múltiple).

Presencia de Corales y Otros Organismos en el Área del Proyecto

Cabe mencionar que, en el Mar Caribe, el desarrollo de los arrecifes de coral es asombroso, encontrándose las formaciones coralinas más importantes de esta región en Kuna Yala, Bocas del Toro y en Portobelo e Isla Grande (Figura 7-1). En el Caribe, hay cerca de un centenar de especies de corales pétreos (escleractínidos), para Panamá se han reportado más de 60 de estas especies, pudiéndose observar diferentes géneros de corales escleractínidos tales como el *Acropora*, *Agaricia*, *Diplora*, *Favia*, *Millepora*, *Porites* y *Stephanocoenia*. Además, se pueden encontrar alrededor de 38 especies de octocorales o corales ahermatípicos (corales blandos). Estos arrecifes son, por lo general, muy grandes, forman una estructura continua y bastante extensa a lo largo de las costas, son mas gruesos que los del Pacífico, se distribuyen en mayor profundidad, generalmente están asociados a manglares y pastos marinos y se encuentran en

costas expuestas al oleaje y a los vientos. Los arrecifes coralinos en ésta región poseen una gran diversidad de especies y fauna asociada, en donde se destacan moluscos, crustáceos, peces y una abundante fauna de invertebrados.

Figura 7-1 Lugares en Panamá donde se Pueden Encontrar Arrecifes de Coral

Los arrecifes en el área del proyecto (zona costero-marina), pertenecen al tipo de arrecife de franja, es decir, estructuras que se desarrollan en forma de parches a lo largo de las costas e islas del Caribe. En la zona cubierta por el arrecife, considerada como área del proyecto, se aprecian corales vivos dispersos que se extienden desde la zona somera hasta que, en su extremo más distante caen abruptamente a unos 20 metros de profundidad, destacándose los géneros *Porites, Siderastrea,* y *Millepora* entremezclados con parches de algas dominadas por las algas verdes (género *Caulerpa*), algas verdes calcáreas (género *Halimeda*) y algas pardas (género *Dyctiota).* En el conglomerado de especies se aprecian esponjas de los géneros *Aplysinia* (esponja de tubo amarillo chochoate), *Erylus* (esponja azul), *Cliona* (esponja amarilla) y *Verongula* (esponja de tubo chocolate múltiple), además de otros invertebrados como los poliquetos sabelidos.

El arrecife presenta una degradación posiblemente causada por acciones naturales tales como la dinámica de corrientes de la zona, la preponderancia de macroalgas en la zona arrecifal en detrimento de los corales (no se aprecian erizos por lo que la proliferación de macroalgas pareciera ser la responsable de no permitir el desarrollo adecuado de corales) y antropicas producto de la sedimentación causada por efecto de la erosión originada en el área de la costa, antes de la construcción del relleno de protección. Esto ha traído como consecuencia que la cobertura de corales vivos, sólo sea alrededor del 10% de toda la zona y la diversidad de especies se vea disminuida considerablemente. La zona de emplazamiento de la marina, se encuentra más allá del límite externo del arrecife, donde la profundidad alcanza los 20 metros aproximadamente.

Las especies de corales mas representativas para el área de estudio son *Siderastrea siderea*, esta especie forma colonias que pueden llegar a medir hasta más de un metro de largo; *Porites porites* (coral de dedos) y *P. asteroides* (Anexo 4-4), especies que suelen desarrollarse principalmente en áreas someras y bien iluminadas. Todas estas especies son consideradas corales pétreos o escleractínidos (corales verdaderos o pétreos) formadores de arrecifes. También se encuentra presente la especie *Millepora striata* (coral de fuego), la cual pertenece a la Clase Hydrozoa, se le puede encontrar tanto en áreas de pastos marinos como en el arrecife (Anexo 4-4).

En la zona costero-marina del área del proyecto, se apreciaron también poliquetos sabelidos (*Seballastarte magnifica*). Se observaron además al pez pollerita (*Stegastes* sp.) (Anexo 4-4) y el pez colirubia (*Ocyurus chrysurus*). Otras especies reportadas para zonas coralinas son los peces cirujanos (*Acanthurus* sp.), cardenales (*Apogon* sp.), gatillo (*Balistes*), agujas (Familia Belonidae), mariposas (*Chaetodon* sp.), labridos (Familia Labridae), angeles (*Pomacanthus* sp.), loros (Familia Scaridae), barracudas (*Sphyraena*) y tamboriles (Familia Tetraodontidae).

Resulta de importancia para este EsIA hacer mención en la línea base costero-marina, de la presencia de un arrecife de coral tipo barrera, localizado fuera del área del proyecto. El mismo, se ubica a una distancia de 152 metros de la línea de costa con dirección N-W y presenta una superficie de aproximadamente 0.803 hectáreas (Mapa 7-1). Además de los corales mencionados anteriormente, se han reportado para esta zona las especies *Agaricia* sp., *Mussa* sp., *Isophyllia* sp., *Mycetophyllia* sp., *Acropora palustra* y *A. cervicornis*; las cuales posiblemente pudieran también estar formando parte de este arrecife de barrera.

- **Inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o en Peligro de Extinción**

Un organismo puede considerarse amenazado debido a diferentes causas como explotación o caza irracional y falta de adaptación entre otras. Un taxón está en la categoría de *Vulnerable* cuando la mejor evidencia disponible indica que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre. Si el riesgo que enfrenta es muy alto se considera que está en peligro de extinción según las categorías expuestas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Bajo otra perspectiva, las especies endémicas son aquellas que encuentran confinada su distribución a un área natural restringida. Propio del lugar, como autóctono pero muy restringido en su dispersión.

De acuerdo a la Lista Roja de la UICN, tres de las especies de corales reportadas para el área se ubican en categorías de amenaza de esta organización: *Siderastrea siderea* y *Porites porites* en Preocupación Menor (LC) y *Millepora striata* se encuentra En Peligro (EN). Por su parte, las especies de corales pétreos y corales de fuego se encuentran incluidas en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna Flora Silvestres (CITES). Del resto de las especies marinas, no se reportan ni fueron observadas para la zona, especies que llenen los requisitos para ser consideradas exóticas, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción, toda vez que la zona presenta una estructura de la fauna marina característica del Caribe panameño.

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). En general, se puede considerar un ecosistema a cualquier sistema que comprenda entre sus componentes a productores, consumidores y descomponedores que estén vinculados a través de relaciones interdependientes; entre ellos y con un medio (Priego 2002). A su vez un ecosistema alberga diferentes tipos de hábitat, entendiendo hábitat como el "sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado" (SEMARNAT 2000).

Por su parte, los ecosistemas frágiles son sistemas importantes, con características y recursos singulares. Comprenden los desiertos, las tierras semiáridas, 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 Caribe panameño, el tipo de ecosistema frágil que le corresponde 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.

Este tipo de ecosistema, el ecosistema frágil de zona costera, se encuentra concentrado en el área de estudio, en la costa Atlántica considerándose parte del área del proyecto. No obstante, la fragilidad de este ecosistema se ha visto alterada debido a las diversas actividades antrópicas desarrolladas en el pasado. En términos generales, los corales pueden considerarse como los ecosistemas frágiles dentro de la conceptualización ecológica de la zona de estudio. Estos parecen haber sido afectados anteriormente por una constante sedimentación proveniente de la costa, por lo que una alta representatividad de los mismos se presenta como corales muertos. No obstante, esto ha sido controlado con la creación de un relleno, el cual impide el paso de los sedimentos hacia el mar.

7.3.1 Representatividad de los Ecosistemas

El área del proyecto Linton Bay, Portobelo se localiza en la Zona de Vida Bosque Húmedo Tropical, lo que significa que el paisaje debe ser dominado por bosque perennifolio. Sin embargo, la realidad es otra, observándose una región que por tradición ha sido utilizada para la producción donde los ecosistemas naturales han sido reemplazados por sistemas agropecuarios.

En la actualidad existen diversos ecosistemas, tanto naturales como artificiales, los cuales es necesario valorar según su representatividad para tomar decisiones en relación con su conservación. La representatividad es un objetivo fundamental utilizado para valorar los ecosistemas y determinar su importancia para la conservación de la biodiversidad. Es importante que un programa de ordenamiento territorial contenga muestras adecuadas de la amplia gama de ecosistemas existentes en la región para su conservación. En este sentido, la representatividad debe definirse no sólo usando los hábitat sino, también, la variabilidad genética, las especies y los procesos ecológicos. La conservación de ecosistemas se basa en proteger representantes de cada tipo de hábitat y no será necesariamente adecuado para las necesidades de especies clave o amenazadas. Además, la representatividad debe considerar la singularidad del ecosistema y de los valores de la biodiversidad.

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores, se ha establecido la representatividad de cada uno de los ecosistemas definidos en este estudio (Cuadro 7-13).

Cuadro 7-13 Representatividad de los Ecosistemas

Categoría de Ecosistema	Características Sobresalientes	Superficie	
		Hectáreas	% del Área del Proyecto
Bosque Maduro	Los fragmentos de bosque maduro representan la cobertura boscosa más conservada y de mayor desarrollo, por lo que presentan las especies de plantas típicas de la zona de vida. El bosque maduro se localiza hacia las tierras más altas del área del proyecto.	11.541	31.8
Bosque Secundario Joven (Rastrojo)	Este es un ecosistema dinámico, sujeto a cambios en su estructura en el corto plazo. El mismo es producto de la regeneración temprana, luego de haber sido abandonadas las prácticas de pastoreo en el sitio.	6.76	18.58
Herbazales (Potrero)	En este ecosistema dominan las plantas herbáceas, especialmente gramíneas. El área fue utilizada como potrero anteriormente, sin embargo en la actualidad se encuentra abandonado, dominado por herbáceas y árboles dispersos. El potrero ofrece abundante alimento para la avifauna local. Además, los árboles proporcionan refugio y alimento a la fauna en general.	12.772	35.3
Ecosistemas Lóticos	Estos son ecosistemas de agua dulce en movimiento (ríos, riachuelos y quebradas). La velocidad del agua es un factor que afecta las especies que habitan a lo largo de las quebradas, por lo que las comunidades varían. El área del proyecto contiene una pequeña quebrada intermitente, la cual recorre el área de sur a norte, con un ancho promedio de 2 metros y desembocan en el Mar Caribe.	0.080	0.22

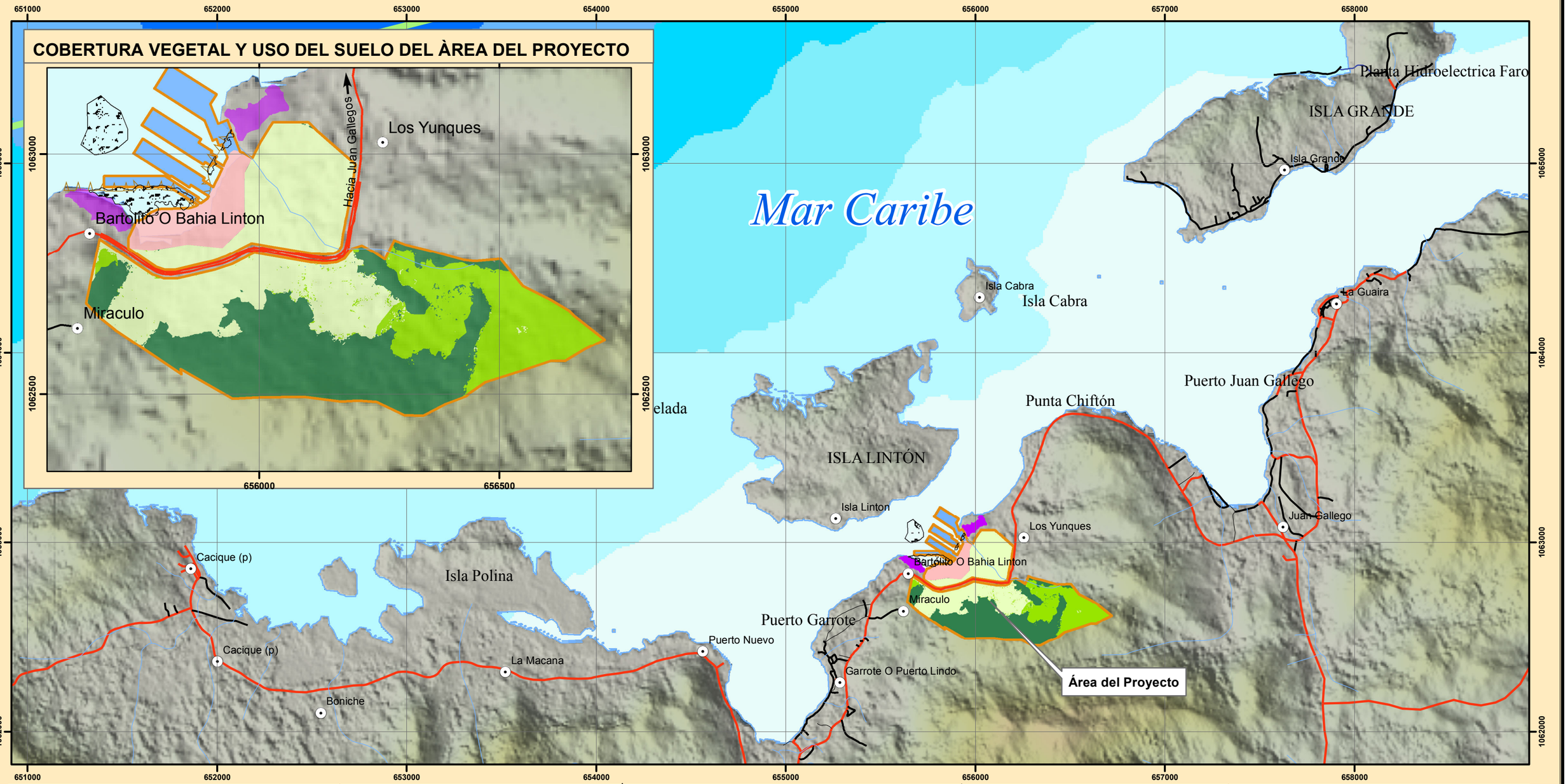
Categoría de Ecosistema	Características Sobresalientes	Superficie	
		Hectáreas	% del Área del Proyecto
Zona Costero-Marina	La zona costero-marina es un área de transición en la que el mar y la tierra firme se influencian mutuamente. Este ecosistema considera a todas aquellas zonas directamente afectadas por la influencia de las mareas, tales como las zonas rocosas, las playas, bahías, los esteros y la vegetación costera. Las aguas costeras poseen una productividad muy alta, debido a los aportes de nutrientes por parte de los sistemas fluviales del continente y de la disponibilidad de luz, causada por las bajas profundidades de los cuerpos de agua. La sedimentación existente en el área costera ha sido controlada producto del relleno realizado en la misma.	5.13	14.1
Total		**36.2**	**100.00**

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A..

El área a desarrollar comprende aproximadamente 36 hectáreas, incluyendo el ecosistema lótico y la zona costero-marina. De acuerdo al cuadro anterior, en el área del proyecto se presentan cinco (5) tipos diferentes de ecosistemas, entre terrestres, dulceacuícola y marino; donde los mejor representados son el herbazal (35.2 % de la superficie total) y el bosque maduro (31.8%). En el primer caso se trata de un ecosistema de herbazal, este ecosistema, además de contar con especies de hierbas y gramíneas típicas de vegetación colonizadora y pionera, cuenta también con especies de pasto, lo cual indica que el área fue utilizada en el pasado como potrero, presentándose en la actualidad como un ecosistema mixto, entre lo artificial de un pastizal y lo natural del herbazal. En el caso del bosque maduro, este se presenta como único relicto de la vegetación boscosa original y más conservada, se encuentra hacia la cima del cerro localizado en el límite Sur del área del proyecto. Al ser el área talada, para convertirla en fincas de potreros, quizás estos parches de bosques fueron mantenidos debido a su ubicación tan escarpada o fueron dejados como protección del suelo, para evitar la erosión y sedimentación de los cuerpos de agua. La importancia de estos últimos fragmentos de bosques maduros dentro del área del proyecto, radica en que son representativos de la vegetación natural de la región y sirven como refugio y fuente de alimento y agua para la fauna local, permitiendo la conectividad con otras zonas boscosas del Parque Nacional Portobelo.

Por su parte la zona costero-marina (14.1%), conformada por componentes tanto terrestres como marinos, considerada desde la línea de costa hasta una batimetría, mar afuera, de 20 metros de profundidad. Esto ha permitido que dicho ecosistema aglutine una diversidad de especies de fauna pertenecientes a ambos biotopos y por ende con una alta singularidad e importancia ecológica. En cuanto al bosque secundario joven o rastrojo, éste es el resultado del abandono de las áreas de potrero, representando una etapa sucesional temprana en la regeneración natural hacia el bosque clímax, mantiene una representatividad del 18.58% del área total del proyecto. El ecosistema lotico está conformado por una quebrada intermitente que representa 0.22% del

total de la superficie considerada para el propuesto desarrollo. Este ecosistema sirve de hábitat tanto para especies de fauna acuática como son los peces y macroinvertebrados acuáticos, así como para especies terrestres (mamíferos, reptiles y anfibios) y aves.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORIA III
PROYECTO LINTON BAY, PORTOBELO

Mapa 7-1
Cobertura Vegetal y Uso del Suelo

Leyenda

Cobertura Vegetal
- Bosque Maduro
- Bosque Secundario Joven
- Herbazal
- Manglar

Uso del Suelo
- Suelo Desnudo
- Agua

- Lugares Poblados
- Area del Proyecto
- Rios y Quebradas
- Carretera Principal
- Carreteras Secundarias
- Carreteras de Veranos
- Arrecifes de Coral

N

1:20,000

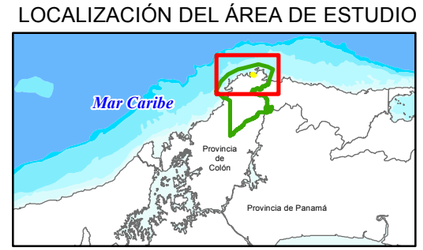
1 0.5 0 Kilometers

Proyección: Transversal de Mercator (UTM)
Intervalo Cuadricular: 1,000 (mts)
Datum: NAD 27 (Esferoide de Clarke 1866)
Zona: 17

Mor Caribbean Corp.

Ingeniería Avanzada, S.A.

LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONOMICO

El área del proyecto se localiza en la República de Panamá, Provincia de Colón, Distrito de Portobelo, corregimiento de Garrote o Puerto Lindo, específicamente en un área denominada Bahía Linton, frente a la isla Linton.

El distrito de Portobelo se encuentra formando parte de la llamada Costa Arriba de la Provincia de Colon y está constituido por un grupo de comunidades pequeñas y medianas. En cuanto a población, las principales son María Chiquita, Portobelo, Garrote o Puerto Lindo, La Guaira e Isla Grande. Se trata de comunidades rurales o semirurales constituidas por agricultores de subsistencia, pescadores, ganaderos y comerciantes. Estas comunidades se encuentran ubicadas a orillas del Mar Caribe poblando áreas de manera desordenada sin obedecer a un patrón urbano prediseñado, sino más bien su crecimiento ha sido anárquico, sin ningún tipo de diseño urbanístico, producto de la ocupación espontánea de sus habitantes. Su crecimiento geográfico ha sido en torno a la playa y a la carretera de acceso. La cabecera Portobelo concentra los principales servicios y reúne a la mayoría de la población de todo el corregimiento en un poblado desordenado, desarrollado encima y alrededor de las ruinas de la principal ciudad colonial militar del período colonial, Portobelo.

La localización del lugar con relación a los principales lugares poblados del área estudiados en este informe se detalla en el Mapa 5-1.

Para el desarrollo de los aspectos socioeconómicos, la fuente de información utilizada para la caracterización de los poblados que componen el área de estudio tuvo como base, datos provenientes del XVI Censo Nacional de Población y Vivienda realizado en mayo de 2000, además se consultaron los adelantos de los resultados preliminares del Censo de 2010[1], así como otros datos estadísticos con los que cuenta la Dirección de Estadística y Censos de la Contraloría General de la República. Adicionalmente, fueron considerados datos acopiados en fuentes primarias a través de observaciones directas y de entrevistas a representantes de distintos tipos de establecimientos de la zona vinculada al proyecto. De igual forma, se aprovechó información capturada durante el proceso de consulta ciudadana y entrevistas con personas representativas de la vida comunitaria de la zona de interés.

8.1 Uso Actual de la Tierra en Sitios Colindantes

Toda el área donde será desarrollado el proyecto se encuentra dentro del área protegida Parque Nacional Portobelo, incluyendo el área terrestre como la zona costero-marina. Las tierras que se ubican hacia el sector oeste son fincas privadas con casas deshabitadas. Hacia el lado este no existen viviendas, tan solo fincas con terrenos pastados, hacia el sur se encuentra

[1] No existe hasta la fecha, por parte de la Contraloría General de la República. documentación publicada ni colocada en internet sobre los datos censales del 2010. Sólo se cuenta con datos generales por Provincia, Distrito y Corregimiento del 2010.

una colina que comprende una finca extensa que tiene animales en pastura (ganadería) y en la cual no existe vivienda alguna, y hacia el norte se presenta un área que fue rellenada anteriormente, colindando con el Mar Caribe. El área del proyecto se encuentra dividida por la carretera secundaria que comunica toda la Costa Arriba de la Provincia de Colón con la Ciudad de Colón y el resto del país, la cual atraviesa el sitio de oeste-este, formando dos polígonos uno costero-marino hacia el norte y el otro terrestre hacia el sur.

El lugar en donde se desarrollará el proyecto comprende los alrededores de la comunidad denominada como Garrote o Puerto Lindo. En el lote de terreno donde se realizará la lotificación y urbanización Linton Bay, no existen viviendas ni habitantes. En la actualidad, es un potrero que se encuentra en estado de abandono, con unas cuantas cabezas de ganado, y el resto dominado por algunos árboles pertenecientes a un bosque en regeneración.

En los alrededores del lugar en donde se pretende desarrollar el proyecto, se ubican unas pocas personas de la comunidad aledaña (Garrote), que se dedican a la agricultura anual a pequeña escala para el consumo familiar de productos como el maíz, yuca, plátanos entre otros rubros. Mayormente, se dedican a la pesca artesanal o mantienen la ganadería con pocas reses y en algunos de los casos se mantienen con actividades propias del turismo.

8.2 Características de la Población (nivel cultural y educativo)

Los límites del Distrito de Portobelo son al Norte con el Mar Caribe, al Sur la Provincia de Panamá, al Este con el corregimiento de Puerto Pilón del Distrito de Colón y al Oeste con el Corregimiento de Santa Isabel del Distrito del mismo nombre.

El Distrito de Portobelo posee un área de 396.9 km^2 y una población de 9,126 habitantes de los cuales 4,829 son hombres y 4,297 son mujeres (Censo 2010), con una densidad demográfica promedio de 23 hab./km^2 y un índice de masculinidad de 112.4; a la vez se subdivide en 5 corregimientos que contienen 66 lugares poblados. El Distrito de Portobelo es uno de los once (11) distritos que conforman la provincia de Colón y está dividido en cinco (5) corregimientos: Portobelo que es su cabecera, Cacique, Garrote o Puerto Lindo, Isla Grande y María Chiquita.

- **Situación de la Educación**

La situación educativa es bastante alentadora en el distrito de Portobelo. Por un lado, la Tasa de Alfabetización varió de 86.8 a 93.6 por ciento entre 1990 y 2000, lo que significa un incremento de 7 puntos porcentuales (Cuadro 8-1).

En ese sentido, se destacan Garrote o Puerto Lindo, Isla Grande y La Guaira, cuyas mejoras en materia de educación han contribuido decididamente a la situación general del distrito.

En efecto, en el poblado de Isla Grande la alfabetización alcanza a un 97.2 por ciento, obteniéndose una ganancia de 16 puntos porcentuales en los últimos 10 años. Mientras tanto, en Garrote o Puerto Lindo la cobertura de la educación se ha incrementado del 85.9 al 95.2 por ciento durante la década del 90, un significativo aumento de 9 puntos porcentuales en la tasa de alfabetización.

Cuadro 8-1 Promedio de Escolaridad y Tasa de Alfabetización en el Distrito de Portobelo y los Poblados de Garrote, Isla Grande y La Guaira: Años 1990 y 2000

Distrito y Lugares Poblados	Promedio de Años Aprobados (grado más alto aprobado)		Tasa de Alfabetización	
	1990	2000	1990	2000
DISTRITO DE PORTOBELO	6.1	6.6	86.8	93.6
Garrote o Puerto Lindo	5.8	6.4	85.9	95.2
Isla Grande	7.0	8.4	80.9	97.3
La Guaira	6.3	6.5	93.4	96.0

Fuente: Contraloría General de la República. Instituto Nacional de Estadística y Censo. Sección de Población y Vivienda. NO EXISTEN DATOS CENSALES DEL 2010 PUBLICADOS HASTA EL MOMENTO.

En la comunidad de La Guaira el nivel de alfabetización es bastante elevado, no obstante su lento crecimiento en el período estudiado, en el cual pasó del 93.4 a 96 por ciento de sus habitantes que ya saben leer y escribir.

Conviene indicar que los poblados mencionados poseen un nivel de alfabetización muy superior al promedio alcanzado por el distrito de Portobelo.

Por tales razones, el promedio de escolaridad obtenido por los habitantes de esas tres comunidades, van acordes al promedio del distrito que está en 6.6 grados aprobados.

No obstante, como era de esperar, Isla Grande, con una mayor Tasa de Alfabetización, se ubica en primer lugar con 8.4 grados aprobados, seguida de La Guaira con 6.5 y Garrote o Puerto Lindo con 6.4 grados aprobados.

De esta manera el nivel de instrucción de los moradores de Garrote o Puerto Lindo, Isla Grande y La Guaira muestran una desventaja comparativa, pues sus habitantes registraron un

promedio superior al sexto grado, o sea, que en su conjunto alcanzan a terminar la educación que antes se denominó “primaria”.

- **Composición Étnica de la Población**

La composición de la población de toda la Costa Arriba de Colon en donde se ubica el proyecto Linton Bay estuvo prehispanicamente poblada por una baja densidad e población indígena que fuera primeramente observada por Cristóbal Coló y Hernando Colón su hijo, en 1504 durante el cuarto y último viaje del descubridor, durante el cual recorrió las costas de Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá hasta Nombre de Dios, desde donde regresa a la isla de Cuba para luego volver a España.

Durante la primera mitad del Siglo XVI toda esta costa fue recorrida y ocupada por los conquistadores españoles que acabaron con su población indígena original. Posteriormente es ocupada por ellos así surge Nombre de Dios y Portobelo como puertos y lugares de recibo, trasiego y almacenamiento de mercaderías de España a América y de oro y plata de America hacia España. Esta actividad económica contó con la necesidad de mano de obra que fue proporcionada por esclavos negros traídos de África a America en condición de mano de obra esclava, por otra parte por muchos años Portobelo, el segundo puerto en importancia en el Caribe continental no solo para el comercio de mercaderías sino para la venta de esclavos; lugar que fue junto con Veracruz-México y La Habana-Cuba uno de los tres principales centros de venta de esclavos para todas las colonias españolas de América.

Terminada la colonia y obtenida la libertad por los negros esclavos permanecieron estos ocupando estos poblados junto con unos pocos los “cholo” (hispano indígenas) hasta la posterior llegada de algunos antillanos que terminada la contracción del Canal Norteamericano permanecieron en Panamá y alguno o sus descendientes se encuentran ahora ocupando estas comunidades junto con los descendientes de aquellos que llegaron como esclavos.

En la década de los años 50 y 60 del Siglo XX, se produce la llegada de numerosos migrantes santeños (campesinos de la Provincia de Los Santos) en busca de nuevas tierras para el desarrollo de su cultura de potrero, que encuentra amplias zonas de la Costa de Colón para recrear la misma. La población migrante del interior hasta cierto punto a logrado absorber las poblaciones originarias del área en su practicas de quema y roza y posterior reconversión de uso de tierra en actividades de la ganadería extensiva.

El panorama étnico actual esta marcado por una fuerte presencia de población originalmente Santeña y sus descendientes nacidos en la Costa Arriba y Abajo de la provincia de Colón, que se mezcla con la población negra y chola y la llegada reciente de Veragüenses, Herreranos y Colombianos. Estos pobladores se dedican principalmente a la cría de ganado, a la agricultura de subsistencia, de productos como: yuca, ñame, plátano a la confección que queso artesanal y a la pesca artesanal. A actividades comerciales como hoteles, restaurantes, tiendas de

abarrotes y cantinas, a la prestación de servicios como el transporte terrestre y acuático. Algunos son empleados como cuidadores de las casas de los propietarios de viviendas de campo o en la prestación de servicio en los hoteles existentes en el área, como por ejemplo los que existen en La Guaira el Monte Carlo, las Cabañas Mary Mar, y Brisas de la Guaira.

8.2.1 Índices Demográficos, Sociales y Económicos

- **Densidad y Crecimiento**

Los poblados que conforman el distrito de Portobelo, según las cifras de los dos últimos Censos de Población (1990 y 2000), muestran un crecimiento de la aglomeración de su población, a pesar de su dispersión, de unas 14 a 19 personas por kilómetro cuadrado. Ese número ha variado al año 2009 a una densidad de 23 personas por kilómetro cuadrado.

Ese promedio del distrito es muy inferior al registrado en los poblados de Garrote o Puerto Lindo, Isla Grande y La Guaira, que poseen una superficie que no alcanza el kilómetro cuadrado (Cuadro 8-2). Esto significa una alta concentración de población en comparación con el resto de los asentamientos de Portobelo, pues son poblados que oscilan entre 300 y 700 habitantes por menos del kilómetro cuadrado.

Con esa perspectiva podría examinarse el crecimiento poblacional de dichas comunidades, que efectivamente han experimentado los mayores incrementos del distrito.

Cuadro 8-2 Densidad y Crecimiento de la Población en el Distrito de Portobelo, Según Corregimiento y Lugar Poblado: Años 1990, 2000 y 2009

Corregimiento y Lugar Poblado	Superficie (en Kms^2)	Población			Densidad (habitantes por kilómetro cuadrado)			Crecimiento 1990-2010	
		1990	2000	2010	1990	2000	2009	Absoluto	Relativo
TOTAL	**442.2**	**5,920**	**7,964**	**10,356**	**14**	**19**	**23**	**4,436**	**74.9**
Portobelo (Cabecera)	244.6	3,058	3,867	4,839	13	16	20	1,781	58.2
Cacique	11.2	225	268	320	20	24	29	95	42.2
Garrote	22.6	591	721	879	26	32	39	288	48.7
Puerto Lindo	**23.7**	**183**	**267**	**869**	**…**	**…**	**36.6**	**686**	**374.8**
Resto de Garrote	11.3	408	454	510	36	40	45	102	25.0
Isla Grande	25.6	626	1,055	1,535	24	41	60	909	145.2
Isla Grande	**0.3**	**205**	**435**	**692**	**…**	**…**	**…**	**487**	**237.7**
La Guaira	**0.1**	**169**	**246**	**332**	**…**	**…**	**…**	**163**	**96.5**

Resto de Isla Grande	4.6	252	374	511	55	81	111	259	102.6
María Chiquita	90.0	1,420	2,053	2,783	16	23	31	1,363	96.0

… Dato no aplicable.
Fuente: Contraloría General de la República. Instituto Nacional de Estadística y Censo. Censos de 1990 y 2000, DATOS PRELIMINARES DEL 2010 y estimaciones elaboradas en la Sección de Análisis Demográfico.

El Cuadro 8-2 señala lo planteado, pues el incremento de la población en cifras absolutas se va tornando cada vez mayor. En el distrito de Portobelo ese aumento en el período de 1990 al 2009 fue de 4,436 personas, es decir un 74.9 por ciento, sin llegar a duplicarse.

Por otro lado, el poblado de Isla Grande experimentó la mayor variación en ese período, con un 237.7 por ciento de aumento, es decir, triplicando su número de habitantes. También, en el poblado de Garrote o Puerto Lindo se elevó la cantidad de personas al doble de las que habitaban en 1990, equivalente a un 101.7 por ciento.

Con un menor incremento entre los poblados de influencia, La Guaira registró un aumento del 96.5 por ciento de su población durante el período 1990-2009.

Cabe señalar, que comparativamente, estas tres comunidades han tenido los mayores crecimientos del distrito en el período señalado, situación que eleva la densidad de población de los mismos, que residen en poblados de menos un kilómetro cuadrado.

Es importante entonces indicar que Portobelo posee 66 lugares poblados, y 3 de ellos: Garrote o Puerto Lindo, Isla Grande y La Guaira absorben el 18.9 por ciento del crecimiento absoluto del distrito, o sea casi una quinta parte.

Con respecto al ritmo de crecimiento, las tasas de crecimiento medio anual desde 1990 hasta el año 2009 contenidas en el Cuadro 8-3, muestran que el distrito de Portobelo baja su intensidad de 3.0 por ciento en el decenio 1990-2000 y ha seguido descendiendo a 2.7 por ciento en el período 2000-2009.

No obstante, en el poblado de Isla Grande ha declinado ese ritmo de crecimiento en los últimos años, pasando de 7.4 a 4.8 por ciento, pero se ha mantenido con un ritmo de crecimiento superior al promedio del distrito.

Cuadro 8-3 Tasas de Crecimiento Medio Anual del Distrito de Portobelo, Según Corregimiento y Lugar Poblado: Períodos 1990-2000 y 2000-2009

Corregimiento y Lugar Poblado	Tasa de Crecimiento Medio Anual	
	1990-2000	2000-2009
TOTAL	**3.0**	**2.7**
Portobelo (Cabecera)	2.4	2.3
Cacique	1.8	1.8
Garrote	2.0	2.0
Puerto Lindo	**3.8**	**3.3**
Isla Grande	5.4	3.8
Isla Grande	**7.8**	**4.8**
La Guaira	**3.8**	**3.0**
María Chiquita	3.8	3.1

Fuente: Contraloría General de la República. Instituto Nacional de Estadística y Censo. Censos de 1990 y 2000, y estimaciones elaboradas en la Sección de Análisis Demográfico. NO EXISTEN DATOS DEL 2010.

Por otro lado, en Garrote o Puerto Lindo se muestra una variación de 3.8 a 3.3 por ciento, similar a La Guaira con un declive de 3.8 a 3.0 por ciento en los períodos 1990-2000 y 2000-2009, en ese orden.

Finalmente, como se indicó el crecimiento de estos lugares poblados son superiores al promedio del distrito, y aunque han bajado su intensidad de crecimiento durante el período 1990-2009, se mantiene esa constante inmigración de personas, ya que su crecimiento total no se ajusta al crecimiento natural de esas comunidades.

- **Condiciones Generales de Vida**

El crecimiento de la población conlleva nuevos retos para las regiones o comunidades. Y tal como se observó, esta es la situación de los poblados estudiados que tienen frente a sí, nuevas demandas de servicios, las cuales deben ser cónsonas con la oferta de los mismos. Para conocer como se están equilibrando ambas, se han elaborado índices resúmenes que revelan aspectos importantes como el nivel o las condiciones de vida, de conocimiento y de longevidad de los habitantes de determinado lugar.

De esas características mencionadas se compone el Índice de Desarrollo Humano, el cual fue calculado para el distrito de Portobelo y los corregimientos de Garrote o Puerto Lindo e Isla

Grande, asumiéndose que los poblados estudiados (Garrote o Puerto Lindo, Isla Grande y La Guaira) reúnen condiciones comunes con el promedio de su correspondiente corregimiento.

El Cuadro 8-4 contiene los valores calculados al año 2000, para cada uno de los componentes de las características que conducen al conocimiento de las condiciones y el nivel de vida de una población.

Cuadro 8-4 Índices Sociodemográficos y Económicos del Distrito de Portobelo, y los Corregimientos de Garrote e Isla Grande: Año 2000

Índice	Portobelo	Garrote o Puerto Lindo	Isla Grande
Índice de Logro de Longevidad	0.772	0.750	0.765
Índice de Logro de Nivel de Vida	0.559	0.478	0.512
Índice de Logro de Conocimiento	0.682	0.496	0.689
ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO	**0.671**	**0.575**	**0.655**
Nota: La escala de valores del IDH es: Muy Bajo de 0.000-0.200; Bajo de 0.201-0.400; Medio de 0.401-0.600; Medio Alto de 0.601-0.800; y Alto de 0.801-1.000.			
Fuente: Informe Nacional de Desarrollo Humano: Panamá 2002.			

A lo interno, este índice se compone de 3 divisiones básicas denominadas logros: conocimiento (educación), longevidad (esperanza de vida) y nivel de vida (ingreso, empleo y vivienda).

El Logro de Longevidad resulta ser el más favorecido de los tres, en el cual se obtuvieron valores de 0.772 para el distrito de Portobelo, y un poco más alto en Isla Grande con 0.765, y menor en Garrote o Puerto Lindo, todas estas divisiones registran un nivel Medio Alto de longevidad. Vale mencionar, que este logro es medido a través de la esperanza de vida al nacer, el cual es muy sensible a los cambios producidos en las condiciones sanitarias de una población, y al parecer ha sido muy favorable en todo el distrito de Portobelo.

El Logro de Nivel de Vida, está compuesto por aquellas características que tienen que ver con las condiciones de la vivienda, el acceso a los servicios básicos, al empleo y el ingreso de la población. Para el año 2000 este logro fue de 0.559 en todo el distrito. Más en Isla Grande específicamente, el índice fue de 0.512 y en Garrote o Puerto Lindo se calculó en 0.478. Este incremente se produjo de manera gradual en todas las características que lo conforman, pero se quedó en el mismo nivel Medio. Revela entonces que las condiciones y la calidad de vida de los habitantes de Portobelo es regular.

Con respecto al Logro de Conocimiento, en el distrito de Portobelo, se observó que tanto en Garrote o Puerto Lindo, Isla Grande y La Guaira, se había avanzado en el nivel de alfabetización y el nivel de instrucción. Este Logro también incluye la asistencia escolar y la capacitación docente, los cuales han permitido que la cifra se ubique en 0.496 en Garrote o Puerto Lindo, que lo sitúa en un nivel Medio, y en 0.689 para Isla Grande que está en el nivel Medio Alto de Educación.

A modo de resumen el Índice de Desarrollo Humano de Portobelo alcanzó la cifra de 0.671 en el año 2000, el cual ubica a sus habitantes en un nivel de desarrollo Medio Alto. Este nivel se observa para el corregimiento de Isla Grande que presenta un Índice de Desarrollo Humano muy cercano al distrito con 0.655 puntos y el mismo nivel Medio Alto, mientras que en Garrote o Puerto Lindo este índice es de 0.575, el cual se encuentra en el nivel Medio (Cuadro 8-4).

- **Composición y Dinámica de la Población**

Con respecto a la dinámica de la población, es conveniente destacar los cambios señalados en párrafos anteriores, los cuales pueden notarse en la estructura por sexo y edad de los poblados analizados. El Cuadro 8-5 y la Figura 8-1 ilustran la composición de la población por sexo y edad de las comunidades de Garrote o Puerto Lindo, Isla Grande y La Guaira, e inclusive el promedio de Portobelo, en los que se aprecia la evolución de la estructura de esas poblaciones que reflejan su proceso de transición demográfica.

- **Distribución por Sexos**

La estructura por sexo de la población del distrito de Portobelo está un tanto desbalanceada. Así lo demuestra el promedio de 116 hombres por cada 100 mujeres residentes, que se observa en el Cuadro 8-5, y que se ha mantenido desde el año 1990.

A lo interno del distrito esta situación es evidente, si se aprecia que este índice oscila entre 108 y 151 hombres por cada 100 mujeres en las comunidades analizadas.

En efecto, en los lugares poblados de este corregimiento existen disparidades que se reflejan en esta distribución entre sexos, sobre todo en aquellos en donde la fuerza migratoria recae en la población masculina, lo cual lógicamente crea tales diferencias.

Cuadro 8-5 Indicadores de la Estructura de la Población en el Distrito de Portobelo y los Poblados de Garrote, Isla Grande y La Guaira: Años 1990, 2000 y 2009

Indicadores	1990	2000	2010
DISTRITO DE PORTOBELO			
Índice de Masculinidad	115.5	116.4	116.2
Edad Mediana	21.0	23.3	25.6
Garrote o Puerto Lindo			
Índice de Masculinidad	114.0	110.2	115.6
Edad Mediana	20.6	21.1	21.7
Isla Grande			
Índice de Masculinidad	113.5	138.3	150.6
Edad Mediana	26.2	27.0	27.8
La Guaira			
Índice de Masculinidad	146.4	127.8	118.5
Edad Mediana	23.8	24.5	25.3

Fuente: Contraloría General de la República. Instituto Nacional de Estadística y Censo. Sección de Análisis Demográfico.

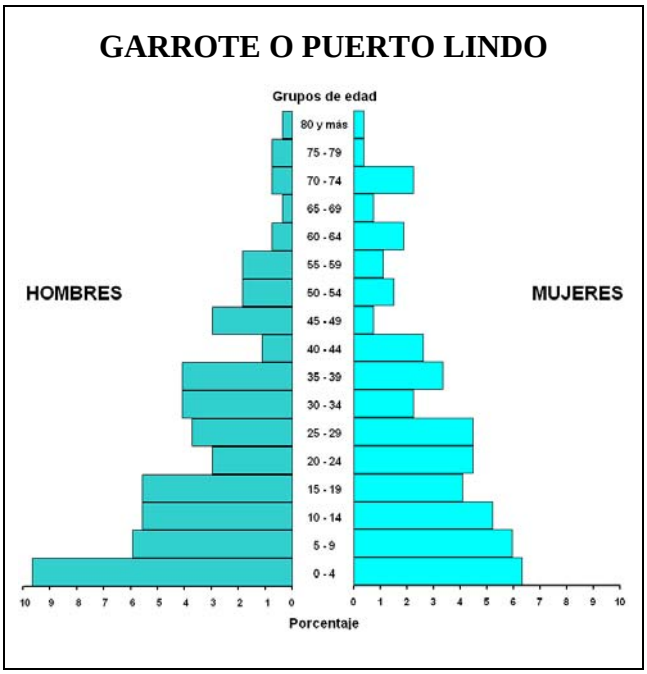
En el caso del poblado de Isla Grande el índice de masculinidad viene aumentando de 114 a 138 hombres por cada 100 mujeres en el período 1990-2000 y se estima que en este año 2009 alcance la cifra de 151.

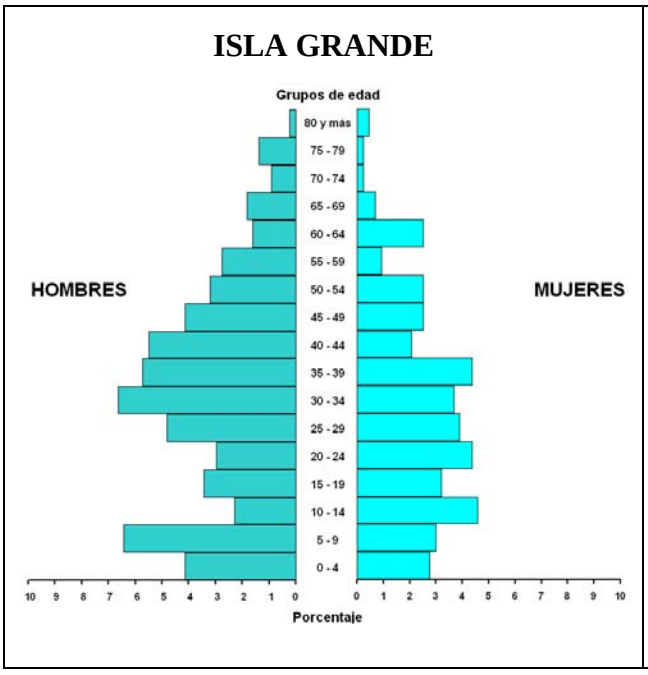
En el poblado de La Guaira, que aunque registra un descenso en este índice, con sus 119 hombres por cada 100 mujeres en la actualidad, posee un índice de masculinidad ligeramente superior al promedio de su distrito.

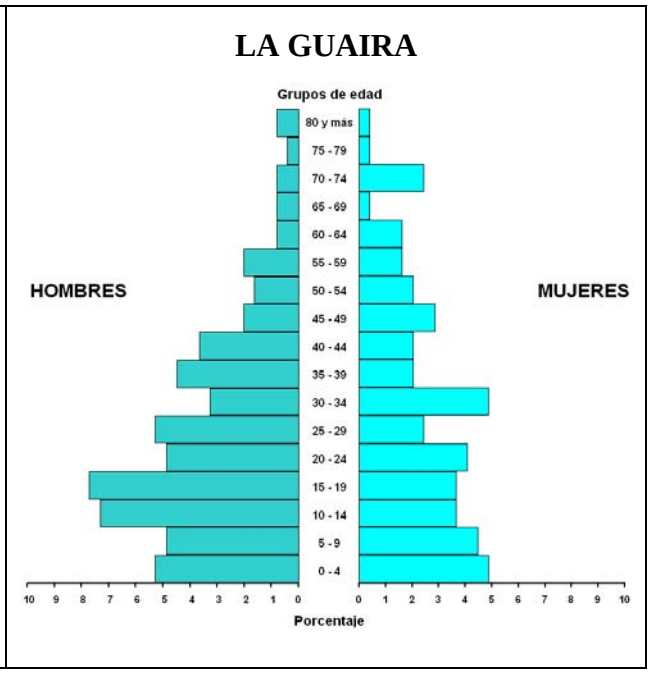
La comunidad de Garrote o Puerto Lindo muestra un índice de masculinidad que bajó en la década del 90 de 114 a 110 hombres por cada 100 mujeres; la baja en el ritmo de crecimiento de la población y el efecto de la migración diferencial por sexo, mantendrá este índice en alrededor de 108 hombres por cada 100 mujeres a finales de 2010.

Las principales actividades que se desarrollan en esta región tales como la agricultura, la ganadería, la pesca, la construcción y el transporte (terrestre o marítimo) favorecen un tanto a la población masculina, que evidencia un crecimiento mayor que la población femenina. Nótese estas diferencias en las pirámides de población del año 2009, elaboradas para las comunidades de Garrote o Puerto Lindo, Isla Grande y La Guaira, y en las cuales se aprecia las disparidades mencionadas, sobre todo en las edades correspondientes a la población económicamente activa (Figura 8-1).

Figura 8-1 Pirámides de Población por Comunidades: Año 2009







Fuente: Contraloría General de la República. Instituto Nacional de Estadística y Censo.

También, la Edad Mediana de la población ha venido en aumento, ya que en 1990 fue de 21 años, mientras que para el 2000 había aumentado a 23.3 años. Se espera que esa población alcance alrededor de los 25.6 años en el año 2009, lo que señala que efectivamente es una población con una estructura que seguirá evolucionando hacia una estructura de población adulta (Cuadro 8-5).

Entre los poblados estudiados Garrote o Puerto Lindo posee la edad mediana más alta con 27.8 años, mientras que en La Guaira es de 25.3 y en Isla Grande es de 21.7 años. En todos estos lugares la tendencia es a un aumento relativamente lento.

- **Distribución de la Población Según la Edad**

En cuanto a la distribución de la población por edad, conviene citar la estructura relativa de la población (pirámides) que permiten visualizar como están conformadas las estructuras de las comunidades analizadas.

Nótese las diferencias en las pirámides de población del año 2009, elaboradas para las comunidades de Garrote o Puerto Lindo, Isla Grande y La Guaira, y en las cuales se aprecia las disparidades mencionadas en párrafos anteriores, sobre todo en las edades correspondientes a la población económicamente activa (Figura 8-1).

- **Índices Económicos**

Las cifras de los Censos de Población contenidas en el Cuadro 8-6, indican que en el distrito de Portobelo, al año 2000, la población alcanzó una tasa de actividad de 83.7 por ciento. Esta tasa es más alta en el poblado de La Guaira con 92.9 por ciento, mientras que es ligeramente inferior en Garrote o Puerto Lindo e Isla Grande, con 83.3 y 82.7, por ciento respectivamente.

Los retos de respuesta a la población son mayores en las comunidades de Isla Grande y La Guaira, pues tienen un 46 por ciento de población económicamente activa, que resulta más voluminosa que el promedio del distrito y que en Garrote o Puerto lindo.

Las cifras observadas revelan las necesidades de trabajo que tienen los pobladores de los lugares estudiados y ofrece una visión de cómo se encuentra el poder adquisitivo en esa región, en la que en promedio existe un 16 por ciento de desempleo.

Cuadro 8-6 Algunas Características de la Población Económicamente Activa del Distrito de Portobelo y los Poblados de Garrote, Isla Grande y La Guaira: Censos de 1990 y 2000

Características	Distrito de Portobelo		Garrote o Puerto Lindo		Isla Grande		La Guaira	
	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000
Población de 10 años y más de edad	4,370	6,082	135	192	157	364	121	198
Población Económicamente Activa	2,024	3,090	69	90	100	202	46	113
Porcentaje de la PEA	**34.2**	**38.8**	**37.7**	**33.7**	**48.8**	**46.4**	**27.2**	**45.9**
Población Ocupada	1,797	2,585	60	75	88	167	39	105
Porcentaje de Ocupados	**88.8**	**83.7**	**87.0**	**83.3**	**88.0**	**82.7**	**84.8**	**92.9**
Población Desocupada	227	505	9	15	12	35	7	8
Porcentaje de Desocupados	**11.2**	**16.3**	**13.0**	**16.7**	**12.0**	**17.3**	**15.2**	**7.1**

Fuente: Contraloría General de la República. Instituto Nacional de Estadística y Censo. Sección de Población y Vivienda.

La situación laboral se refleja en ese poder adquisitivo ya mencionado, y que se detalla en el Cuadro 8-7, que revela informaciones sobre los hogares y las familias en las comunidades estudiadas.

La mediana de ingreso que generan los habitantes del distrito de Portobelo está por el orden de los B/ 289.30 mensuales. Entre los poblados analizados, Isla Grande aventaja al resto con B/ 262.50, mientras que en Garrote o Puerto Lindo está en B/ 231.30 y en La Guaira es de 206.30 balboas por mes.

La información de ocupación e ingreso revela que en Isla Grande es menor la ocupación pero mayor el promedio de ingreso, lo que sugiere una mejor remuneración por las labores que se desempeñan en esa comunidad. Y es que en ese orden se podría mencionar las actividades predominantes en el sector, muy relacionadas con el turismo que allí se desarrolla, como lo son los servicios de hoteles y restaurantes, los establecimientos comerciales y de diversión, y el transporte.

Además se debe mencionar, que entre los tres poblados observados, es en la localidad de Isla Grande donde sus habitantes alcanzan a devengar el salario mínimo establecido actualmente.

Cuadro 8-7 Ingreso Mensual de los Hogares en el Distrito de Portobelo y los Poblados de Garrote, Isla Grande y La Guaira: Censo de 2000

Ingreso Mensual	Distrito de Portobelo		Garrote o Puerto Lindo		Isla Grande		La Guaira	
	Hogares	Porcentaje	Hogares	Porcentaje	Hogares	Porcentaje	Hogares	Porcentaje
TOTAL	**1,908**	**100.0**	**63**	**100.0**	**82**	**100.0**	**64**	**100.0**
Sin ingreso	155	8.1	6	9.5	8	9.8	3	4.7
Menos de 250	681	35.7	28	44.4	31	37.8	31	48.4
250-399	345	18.1	6	9.5	12	14.6	6	9.4
400-999	475	24.9	18	28.6	15	18.3	10	15.6
1000-2499	164	8.6	3	4.8	10	12.2	8	12.5
2500 y más	33	1.7	0	0.0	4	4.9	3	4.7
No declarado	55	2.9	2	3.2	2	2.4	3	4.7
Mediana de ingreso mensual del hogar (en Balboas)	**…**	**289.30**	**…**	**231.30**	**…**	**262.50**	**…**	**206.30**

Fuente: Contraloría General de la República. Instituto Nacional de Estadística y Censo. Sección de Análisis Demográfico.

Asimismo, en el Cuadro 8-7 se aprecia que el mayor porcentaje de ingresos superiores a los 250 balboas provienen de la población de Isla Grande (50%), mientras que en Garrote o Puerto Lindo y la Guaira es prácticamente del 42 por ciento.

8.2.2 Índice de Mortalidad y Morbilidad

En el análisis de la mortalidad general, se pudo constatar una baja incidencia de muertes en el distrito de Portobelo, que sólo alcanza un promedio inferior a 4 muertes por cada mil habitantes (Cuadro 8-8).

En el corregimiento de Garrote o Puerto Lindo (con la comunidad de Puerto Lindo incluida) las tasas de mortalidad de ese período promedian 2.3 defunciones anuales por cada mil habitantes. Por otra parte en el corregimiento de Isla Grande (que incluye los poblados de La Guaira e Isla Grande) ese promedio es de 3 defunciones por cada mil residentes.

Cuadro 8-8 Tasas de Mortalidad de la Población en el Distrito de Portobelo y los Corregimientos de Garrote o Puerto Lindo e Isla Grande: Años 2002-2007

Año	Distrito de Portobelo	Garrote o Puerto Lindo	Isla Grande
2002	3.7	2.6	1.7
2003	2.6	1.3	3.2
2004	2.8	5.0	6.2
2005	4.1	1.2	1.5
2006	2.7	1.2	2.9
2007	3.0	2.4	2.8

Fuente: Contraloría General de la República. Instituto Nacional de Estadística y Censo. Sección de Estadísticas Vitales.

Cabe mencionar, que la relación entre el número de habitantes de esos lugares poblados, que es de menos de mil habitantes, y las defunciones que allí ocurren, se deduce que la mortalidad no alcaza siquiera al 1 por ciento de su población, lo que demuestra que en estas comunidades existe una bajísima frecuencia de defunciones.

8.2.3 Índice de Ocupación Laboral y Otros Similares

Los índices de ocupación laboral se presentaron en la Sección 8.2.1 como parte de los índices económicos.

- **Calidad de las Viviendas**

En el censo de población del año 2000 se investigó el número y las características de las viviendas en el país. Durante ese ejercicio estadístico se contabilizó un total de 1,874 viviendas en Portobelo. De ésas, 207 pertenecen en su conjunto a los poblados de Garrote o Puerto Lindo, Isla Grande y La Guaira (Cuadro 8-9, Anexo 5-1).

También como resultado de tal investigación se pudo constatar un aumento de 508 viviendas con respecto a las contabilizadas en el censo de 1990. Dichos aumentos se originaron en mayor o menor grado en las comunidades estudiadas.

En general, las condiciones de las viviendas en el distrito de Portobelo podría decirse que son regularmente buenas; un 91.4 por ciento de ellas cuentan con piso adecuado (madera, cemento, etc.), 84.8 por ciento tiene acceso al agua potable, en el 86.4 por ciento de las

viviendas hay servicio sanitario. Por otro lado, en sólo el 10.6 por ciento cocinan con leña o carbón y un 79 por ciento de las viviendas cuentan con luz eléctrica (Cuadro 8-9, Anexo 5-1).

Cuadro 8-9 Algunas Características de las Viviendas del Distrito de Portobelo y de los Poblados de Garrote, Isla Grande y La Guaira: Censos de 1990 y 2000

Distrito y corregimiento	Total de viviendas	Algunas características de las viviendas				
		Con piso de tierra	Sin agua potable	Sin servicio sanitario	Sin luz eléctrica	Cocinan con leña o carbón
DISTRITO DE PORTOBELO						
1990	1,366	231	293	308	608	451
2000	1,874	161	285	255	393	199
Porcentaje en el 2000		8.6	15.2	13.6	21.0	10.6
Garrote o Puerto Lindo						
1990	46	4	7	21	20	12
2000	62	0	7	22	8	1
Porcentaje en el 2000		0.0	11.3	35.5	12.9	1.6
Isla Grande						
1990	49	4	2	28	15	7
2000	82	1	16	17	8	5
Porcentaje en el 2000		1.2	19.5	20.7	9.8	6.1
La Guaira						
1990	42	0	2	24	13	6
2000	63	6	12	27	12	6
Porcentaje en el 2000		9.5	19.0	42.9	19.0	9.5

Fuente: Contraloría General de la República. Instituto Nacional de Estadística y Censo. Sección de Población y Vivienda.

En Garrote o Puerto Lindo las viviendas con piso adecuado alcanza el 100 por ciento, el 88.7 ciento tiene agua potable y el 64.5 por ciento posee servicio sanitario, mientras que solamente el 1.6 por ciento cocina con leña y el 87.1 por ciento se alumbra con electricidad.

Por otro lado, en el poblado de Isla Grande 98.8 por ciento de las viviendas cuenta con un piso adecuado, tienen una cobertura cercana al 80 por ciento de acceso al agua potable y a un servicio sanitario y en el 93.9 por ciento de las viviendas utilizan gas licuado para cocinar. Entre los servicios brindados, el que se encuentra en mayor escala es el alumbrado de las viviendas, con una cobertura del 91.2 por ciento.

En la comunidad de La Guaira que cuenta con 63 viviendas, tenemos que de ellas un 91.5 por ciento tiene piso adecuado, es decir, con materiales permanentes. En el 81 por ciento de ellas tienen acceso al agua potable y el 57.1 por ciento cuentan con su servicio sanitario. Además, en el 9.5 por ciento de las viviendas se cocina aun con leña y existe una carencia de viviendas con alumbrado eléctrico, pues en sólo en el 81 por ciento de ellas cuentan con ese servicio público.

Las características de las viviendas muestran entre otras cosas el nivel o las condiciones generales de vida de los residentes en las comunidades analizadas. El ingreso y el empleo, coadyuvan a las mejoras de dichas condiciones las cuales se ven reflejadas en la situación de las viviendas expuestas en los párrafos anteriores.

8.2.4 Equipamiento, Servicios, Obras de Infraestructura y Actividades Económicas

8.2.4.1 Carretera y Caminos

El corregimiento de Portobelo, cuenta con carretera de acceso asfaltada, ancha que permiten las dos vías, que atraviesa el corregimiento y lo comunican con los corregimientos colindantes de Puerto Pilón y Santa Isabel, misma que comunica también con la ciudad de Colón. Actualmente, dicha carretera se encuentra en fase de reparación en muchos de sus tramos, desde María Chiquita hasta La Guaira. Esta misma carretera sirve de acceso al área del proyecto y lo atraviesa. El resto de los caminos secundarios y de penetración son de capa base, tosca o tierra en difíciles condiciones de utilización.

8.2.4.2 Transporte

En Garrote o Puerto Lindo, lugar donde se ubica el proyecto existe transporte público, que opera diariamente, partiendo desde La Guaira hasta Ciudad de Coló, recogiendo pasajeros a todo lo largo de la ruta a partir de las 5:30 am y continua a las 6:30 am, a las 7:30 am, a las 9:30 am y el último a la 1:00 pm. El transporte terrestre es administrado por la Cooperativa de Transporte Juan Andrés Melgar R.L. (COTRAJARCA). De la ciudad de Colon salen los autobuses, desde las 9:30am y luego continua a las 11:30 am, a las 12:30 pm, a la 1:30 pm, a las 3:30 pm, el último a las 5:30 pm. Su valor es de 2.00 balboas por persona por el recorrido y el servicio de Taxi tiene un costo de 40 balboas por el viaje desde La Guaira hasta la ciudad de Colón y de puntos intermedios.

El transporte acuático entre La Guaira e Isla Grande, es operado por la Cooperativa de Transporte Marítimo Isla Grande R.L. con un costo que oscila entre 2 a 10 balboas que esta establecido de acuerdo al lugar de arribo en la isla (Cuadro 8-10).

Cuadro 8-10
Costo del Trasporte Acuático Desde La Guaira Hasta Isla Grande

Partida Muelle La Guaira	Destino/ Hoteles	Costo Ida y Vuelta
Muelle La Guaira	Cruce a Isla grande	2.00
Muelle La Guaira	Hotel Isla Grande	2.50
Muelle La Guaira	Hotel Villa en Sueño	3.00
Muelle La Guaira	Hotel Villa en Sueño después de las 5.00pm	5.00
Muelle La Guaira	Hotel Banana Nº 1	10.00
Muelle La Guaira	Hotel Banana Nº 2	10.00
Muelle La Guaira	Hotel Sister Moon	3.00
Muelle La Guaira	Cabañas Rey Jackson	3.00
Muelle La Guaira	Cabañas Cindy Roose	3.00
Muelle La Guaira	Cabañas El Congo	3.00
Muelle La Guaira	Cabañas El Ñato	3.00

8.2.4.3 Abastecimiento, Almacenaje y Distribución de Agua Potable

Las viviendas de los residentes de Garrote, La Guaira e Isla Grande, poseen servicio de acueducto rural construido y administrado por las comunidades siendo éste impulsado por gravedad, el cual presta servicio de distribución a las viviendas. Las viviendas de los pobladores del resto de los pequeños lugares poblados del área utilizan agua de pozos y de lluvia.

8.2.4.4 Alcantarillado

El área de la Costa Abajo en que se ubican estas poblaciones no cuenta con servicio de alcantarillado. Los residentes de estas comunidades poseen letrinas. Las viviendas de algunos residentes poseen servicio higiénico principalmente los que son propietarios de casas de campo en el área, que es sustentado por tanque séptico.

8.2.4.5 Sistema de Comunicación

Todas las comunidades del corregimiento cuentan con comunicación por medio del servicio telefónico privado y publico proporcionado por Cable & Wireless. El área recibe además la señal del servicio de telefonía celular de las redes Digisel, Mas Móvil y Movistar.

8.2.4.6 Electricidad

Todo el corregimiento de Portobelo cuenta con luz eléctrica, servicio que brinda la empresa ENSA (anteriormente Elektra Noreste) que adquirió la red que funcionaba por parte del IRHE. Las comunidades y las carreteras cuentan con servicio de luminarias.

8.3 Percepción Local Sobre el Proyecto, Obra o Actividad (a través del Plan de Participación Ciudadana)

En cuanto a la percepción comunitaria del proyecto, las personas que fueron entrevistadas y encuestadas tienen una percepción positiva sobre el proyecto condicionado por el hecho que la empresa encargada de realizar la construcción y la operación tome en cuanta a los pobladores

Los residentes de la comunidad aprueban en términos generales que se desarrollen proyectos urbanísticos y turísticos en sus alrededores, porque según ellos involucra desarrollo socioeconómico a las comunidades, por la posible generación de fuentes de empleo.

Entre los elementos importantes que la comunidad planteo se encuentran:

- La contratación de la mano de obra para los residentes de la comunidad.
- Un correcto manejo de los desechos que pueda generar la construcción.

En resumen, existe una actitud positiva de la comunidad hacia el desarrollo del proyecto pero siempre y cuando se tomen en cuenta los pobladores a la hora de la contratación de trabajadores; esto a pesar del bajo nivel de escolaridad y capacitación con la que cuentan.

El Foro Público será realizado una vez el EsIA sea entregado a la ANAM y ésta determine, en coordinación con el Promotor, la fecha, hora y lugar de la celebración del referido foro.

8.4 Sitios Históricos, Arqueológicos y Culturales Declarados

8.4.1 Introducción

El presente documento tiene la finalidad de dar cumplimiento a la evaluación del criterio cinco de la legislación ambiental vigente y forma parte del estudio de impacto ambiental de este proyecto inmobiliario, localizado en la Provincia de Colón.

Los vestigios y restos arqueológicos, parte del acervo patrimonial de la nación, son recursos no renovables. A través del análisis de los 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 conlleva una sanción que se encuentra contemplada en el Código Penal vigente.

8.4.2 Objetivos

a) Verificar el potencial arqueológico que presenta el área de proyecto.

b) Describir y caracterizar los vestigios, hallazgos y posibles yacimientos encontrados en el área del proyecto.

c) Identificar posibles afectaciones al recurso patrimonial.

8.4.3 Resultados

La verificación realizada en el área de proyecto reportó evidencia material de un sitio precolombino, posiblemente habitacional, que probablemente pudiera resultar impactado por el desarrollo de este proyecto.

- **Investigación Bibliográfica**

Desde una perspectiva arqueológica, Panamá ha sido dividida, para propósitos científicos, en tres regiones o esferas de interacción cultural (*sensu* Cooke), a saber la región Occidental, la región Central y la región Oriental. Esta propuesta de división regional representa la división cultural del actual territorio nacional durante el período Precolombino, y que puede tener mayor validez por lo menos para varios lustros inmediatamente precedentes a la conquista española.

El área del proyecto se halla dentro de la Región Oriental, o como se le conoce más recientemente, el área del Gran Darién. Esta región se extiende aproximadamente desde Chame hasta el Departamento del Chocó en Colombia y abarca ambas costas del Istmo. Cabe señalar que en ella han sido muy escasos los estudios arqueológicos, y por ende es una de las menos conocidas. Durante la etapa prehispánica, y de acuerdo con algunos cronistas españoles, los habitantes de la Región Oriental se comunicaban por medio de la lengua Cueva (extinta desde la época de la conquista). Estos grupos tuvieron como esquema organizativo el Cacicazgo.

Regionalmente, se cuenta con reportes de distintos sitios arqueológicos producto de diversos asentamientos humanos de las sociedades precolombinas (sitios ubicados en: Veracruz,

Taboga, Taboguilla, Panamá Viejo, Villas del Golf, Tocúmen, Pacora, las inmediaciones del lago Alajuela, y Miraflores; entre otros).

En su mayoría, corresponden a yacimientos de la etapa aldeana[2], cuyo sistema de organización social estaba conformado en cacicazgos. Estamos de acuerdo con el planteamiento de Fitzgerald (1998 p.6) cuando señala que hacia los años 500 y 1000 d. C. en Panamá se comienzan a conformar y desarrollar los primeros cacicazgos, sistema de organización sociopolítico que perdurará en este territorio hasta la llegada de los españoles.

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[3]); 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. A pesar de ello, es muy escaso el conocimiento que tenemos actualmente de los grupos humanos que habitaron estas tierras, sobre las fechas en que lo hicieron, y por ende, sobre la secuencia cultural al interno de esta gran área.

Hacia la época colonial se establecieron en la región circunvecina los poblados de Nombre de Dios y Portobelo; el primero que estaba comunicado con Panamá a través del Camino Real, en tanto que el segundo resguardado por un sistema fortificado. Ninguno de estos lugares resultará impactado negativamente con el desarrollo del proyecto.

- **Metodología y Técnicas Aplicados**

El procedimiento metodológico aplicado se divide en tres secciones:

A- Investigación Documental La fuente donde se recabó la bibliografía que brindó datos complementarios forman parte del acervo bibliográfico personal. De algunas fuentes consultadas se obtuvo información con la que se armó el marco general de los antecedentes arqueológicos del área de influencia.

B- Trabajo de Campo la evaluación física del área de impacto directo de este proyecto se realizó mediante el siguiente procedimiento:

I- Prospección Superficial: a través de la cual se verificó la condición actual del suelo, con la finalidad de identificar vestigios materiales relacionados a cualquier actividad cultural del pasado precolombino o histórico. La caminata se extendió por todo el polígono de proyecto (Figura 8-2, Anexo 5-2).

[2] Dan Sander desde 1964 reporta material paleoindio proveniente del lago Alajuela.
[3] Ya sea como alimentos o como materia prima para manufacturar objetos diversos.

II- Prospección Subsuperficial: de forma complementaria, se efectuaron sondeos aleatorios con una coa para detectar vestigios culturales soterrados (Anexo 5-2). La ubicación de los mismos fue determinada por las características topográficas (partes planas), y su localización obtenida a través de un GPS portátil (Figura 8-2).

C- Procesamiento de Datos: Una vez completadas las dos secciones anteriores, se procedió a organizar la data y desarrollar los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental.

1- Dibujos, Fotos y Descripción de los Resultados

No aplican los dibujos, no hubo hallazgos en los sondeos. Las fotografías se encuentran incluidas en el Anexo 5-2 de este documento.

2- Listado de Yacimientos y Caracterización

Dentro del polígono de proyecto se identificó un sitio arqueológico, parcial y previamente afectado, cuya evidencia se constató por la localización superficial (también bajo la hierba) de material cerámico de tipo utilitario correspondiente a vasijas cerámicas (posiblemente globulares –ollas-). No se encontró ningún material decorado que permitiera atribuirle al sitio una antigüedad aproximada. Se considera muy probable que se trate de algún caserío pequeño de pescadores. Sin embargo, la documentación detallada de sus remanentes dará mayores luces en torno a su caracterización. Se localiza en torno a las siguientes coordenadas (WGS 84): 656052 1062843, 656061 1062854, 656069 1062906.

3- Registro Cualitativo

Descripción del Material Cerámico

1) Coordenada: 656052 1062843

Cerámica Prehispánica (Cuadro 8-11, Anexo 5-2)
La muestra está compuesta por ocho (8) fragmentos cerámicos, clasificados de la siguiente manera: siete (7) no diagnósticos (cuerpos) y un (1) diagnóstico (borde olla). Presentan superficies erosionadas.
Se describe a continuación las siguientes características:

a) Morfo-métricas (espesor): Los espesores varían de 0.7 a 2.3 centímetros.
b) Tecnológica (cocción y antiplásticos): El tipo de cocción que presenta la muestra cerámica es oxidación incompleta. La composición de tamaños de antiplásticos está

caracterizada por medianos a gruesos. La porosidad de la pasta es media. La fractura regular.

2) Coordenada: 656061 1062854

Cerámica Prehispánica (Cuadro 8-11, Anexo 5-2)
La muestra está compuesta por tres (3) fragmentos cerámicos, todos determinados como bordes: 2 evertidos y 1 divergente. Superficies erosionadas.
Se describe a continuación las siguientes características:

a) Morfo-métricas (espesor): Los espesores de los labios es de 1.8 centímetros. Una muestra conserva restos de la pared, la cual mide 0.7 centímetros.
b) Tecnológica (cocción y antiplásticos): El tipo de cocción que presenta la muestra cerámica es oxidación incompleta. La composición de tamaños de antiplásticos está caracterizada por medianos a gruesos. La porosidad de la pasta es media. La fractura regular.

3) Coordenada: 656069 1062906

Cerámica Prehispánica (Cuadro 8-11, Anexo 5-2)
La muestra está compuesta por seis (6) fragmentos cerámicos, clasificados de la siguiente manera: cinco (5) cuerpos y un (1) borde divergente-engrosado. En dos fragmentos se observan restos de engobe naranja.

Se describe a continuación las siguientes características:

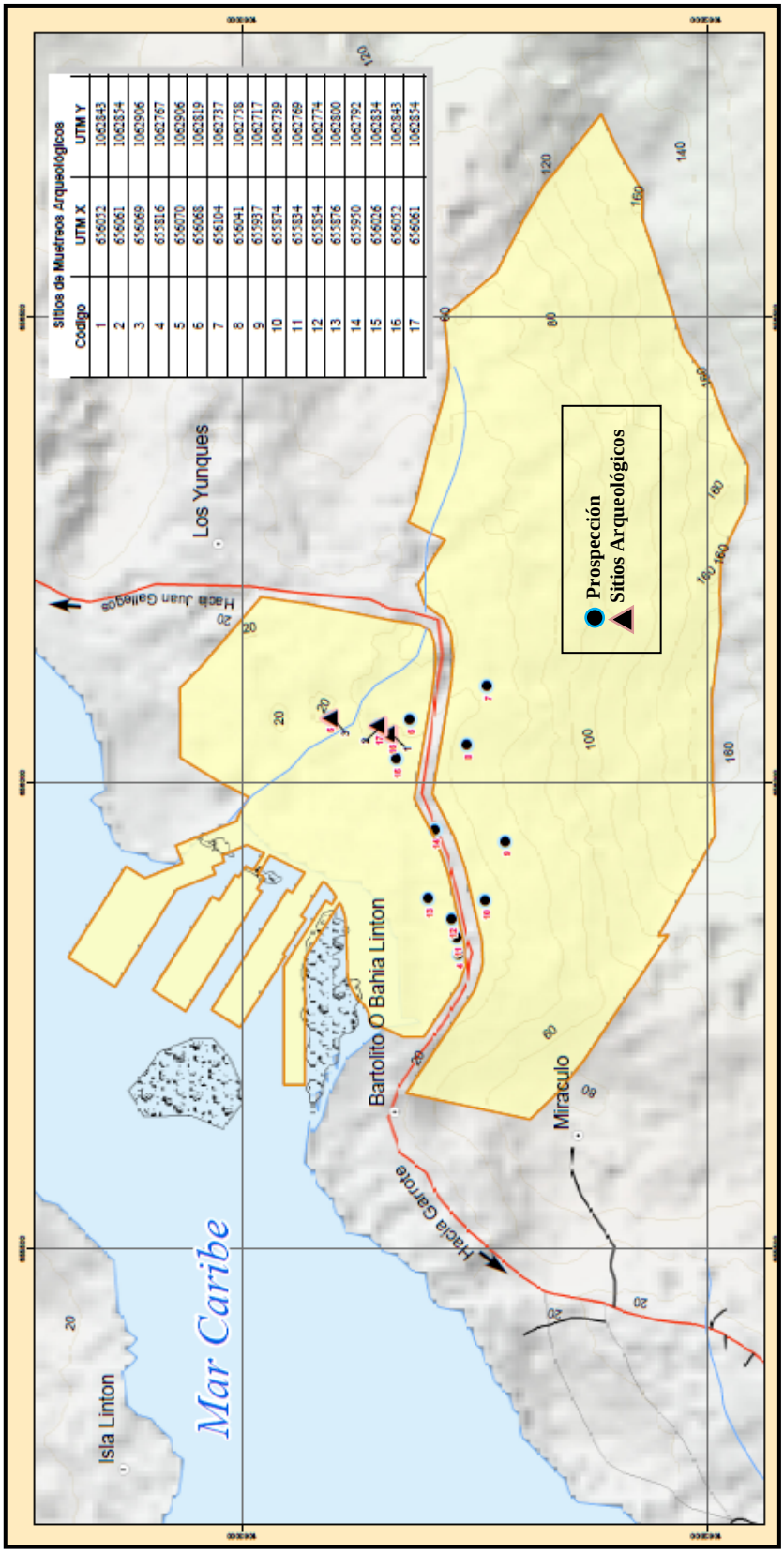
a) Morfo-métricas (espesor): Los espesores varían de 1 a 1.2 centímetros.
b) Tecnológica (cocción y antiplásticos): El tipo de cocción que presenta la muestra cerámica es oxidación incompleta. La composición de tamaños de antiplásticos está caracterizada por medianos a gruesos. La porosidad de la pasta es media. La fractura regular.

Cuadro 8-11 Hallazgos Arqueológicos

Coordenada	Cuerpo	Borde	Total
0656052 1062843	7	1	8
0656061 1062854	0	3	3
0656069 1062906	5	1	6
Total	**12**	**5**	**17**

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S.A.

Figura 8-2 Localización de los Sitios de Muestreos Arqueológicos



8.5 Descripción del Paisaje

El paisaje que circunda al área del Proyecto es una mezcla de un ambiente terrestre con el ambiente costero-marino. Hacia el sur, separado por la carretera que conduce hacia La Guaira, se observa un cerro con elevaciones que sobrepasan los 150 msnm y pendientes entre 25-45%. Se puede apreciar que el mismo fue utilizado en el pasado como potrero y que actualmente se presentan parches de bosques en diferentes estados de regeneración, entremezclados con áreas de pastizales. En cuanto al ambiente costero-marino, localizado en la parte norte del área del proyecto, se nota que la costa como tal ha desaparecido y en su reemplazo se realizó un relleno de toda el área con la finalidad de proteger a las formaciones coralinas de los sedimentos que llegaban al mar. El paisaje marino brinda un ambiente de calma y relajamiento, producto de sus aguas tranquilas y claras, así como del aire y la brisa marina que se respira en el sitio. Desde este lugar e inclusive desde el cerro, se pueden apreciar los desarrollos turísticos que se han realizado en las islas vecinas al área del proyecto, entre ellos el llevado a cabo en la popular Isla Grande.

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

Los ecosistemas naturales en el área del proyecto han sido fuertemente perturbados. Esto se ha debido a que la misma fue utilizada hace unos 20 ó 30 años atrás como un área de potrero, eliminando de esta manera la vegetación natural y sembrando en su reemplazo especies de gramíneas que sirvieran como pasto para el ganado. Lo cual con el paso de los años, por falta de un mantenimiento adecuado, se fue abandonando, propiciando la regeneración natural de las zonas afectadas, encontrándose en la actualidad grandes parches de bosques secundario, algunas áreas que todavía conservan pastos y el bosque maduro que se mantiene en las partes altas del área del proyecto. Por otra parte, cabe mencionar que toda el área del proyecto forma parte del área protegida Parque Nacional Portobelo, de allí que las áreas afectadas anteriormente se encuentren en un proceso de regeneración natural y que además, se haya logrado la conservación del bosque maduro.

En el área del proyecto se ha perdido gran parte de la cobertura natural (bosques), manteniéndose únicamente algunos fragmentos de bosque secundario en un paisaje dominado por vegetación herbácea. Por su tamaño dentro del área del proyecto, los fragmentos de bosque secundario no tienen la capacidad de mantener los procesos naturales, ni las relaciones ecológicas que podrían albergar a las poblaciones de animales que anteriormente habitaron la zona. Sin embargo, los bosques maduros que aún se conservan son de importancia ya que todavía mantienen algunas especies representativas de la flora y fauna que anteriormente habitaban la región y además también mantienen conectividad con áreas boscosas más conservadas, como las encontradas en el Parque Nacional Portobelo. En consecuencia, estos bosques actúan como un corredor de conectividad para las especies, lo que es esencial para la fauna de la región, por lo que el diseño del proyecto ha contemplado la conservación de gran parte de esta superficie boscosa.

Por su parte, la zona costero-marina se caracteriza por presentar un arrecife de franja, con corales vivos dispersos. Dicho arrecife, se encuentra notablemente perturbado debido tanto a razones naturales como antrópicas, sometido por años a una fuerte descarga de sedimentos producto de la erosión originada desde la costa. Por tal razón, la cobertura de corales vivos en la actualidad sólo alcanza el 10% del área total, con una diversidad de especies altamente disminuida. La reciente construcción de un relleno en la costa, ha comenzado a frenar la sedimentación existente, tratando con esta medida de lograr la recuperación de este importante ecosistema.

De esta manera, ha quedado evidenciado que, las condiciones ambientales del área del proyecto (terrestres y marinas) se encuentran deterioradas debido a las diversas actividades antrópicas a las que ha estado sometida por décadas. En la actualidad, el área presenta una pobre diversidad biológica, conformada en su mayoría, para el caso de la vegetación, por herbazales, parches de bosque secundario y un bosque maduro y para la fauna a penas por unas 60 especies. Aún así, la ejecución del referido proyecto representa nuevas presiones e impactos negativos sobre la

vegetación, flora y fauna que resta en el área, así como también sobre el área protegida (Parque Nacional Portobelo). No obstante, se considera que estas afectaciones no serán de alta significancia negativa, en vista que el área se encuentra fuertemente perturbada y que además el proyecto considera un diseño de desarrollo amigable ambientalmente, en donde el mejor de sus hábitat será conservado en gran medida. Igualmente, serán respetadas las regulaciones, normas y zonificación de uso establecidas para el área protegida Parque Nacional Portobelo.

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 Linton Bay, Portobelo. 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, socioeconómico e histórico-cultural del área de influencia.

En un proyecto 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.

Cabe mencionar que, actualmente el área donde se va a desarrollar el proyecto, se encuentra dentro del Parque Nacional Portobelo. No obstante, a pesar de que el proyecto se encuentra en un área protegida, el mismo se ubica, de acuerdo a la Zonificación de Uso establecida para el Parque, en la Zona de Desarrollo Urbano-Costero, la cual permite actividades turísticas y residenciales de baja intensidad. En los alrededores del área del proyecto, se ha venido realizando en el pasado y continúan en el presente, el turismo de playa, con actividades como el buceo, la pesca, paseos en botes: existiendo en el área restaurantes criollos, moteles, cabañas y el gran desarrollo turístico en La Guaira-Isla Grande. Dichos desarrollos han traído y traerán consigo la generación de determinados impactos negativos al ambiente, incluyendo el proyecto de Linton Bay, Portobelo. Como vemos, este proyecto no será el único que podría originar potenciales impactos al ambiente, sin embargo 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).

La referida matriz quedó conformada por un total de 27 actividades (16 durante la etapa de construcción y 11 durante la etapa de operación) y 13 elementos (aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos e histórico-culturales); este arreglo originó una cuadrícula compuesta por 351 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 205 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:

$$SF = \pm [3 (I) + 2 (EX) + SI + PE + EF + RO + AC + RC + RV + IMP]$$

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 impacto en 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 + IMP]**		
(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 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 Linton Bay, Portobelo

Elemento Ambiental	Código	Impactos Potenciales
Clima	C-1	Aumento localizado de la temperatura
Aire	A-1	Alteración de la calidad del aire
	A-2	Generación de olores molestos
Ruido	R-1	Generación de ruido
Suelos	SU-1	Incremento en la erosión de suelos
	SU-2	Compactación del suelo
	SU-3	Contaminación de suelos
	SU-4	Cambio en la aptitud de uso del suelo
Agua	H-1	Alteración de la escorrentía superficial
	H-2	Alteración del nivel freático local
	H-3	Deterioro de la calidad de las aguas
Vegetación	V-1	Pérdida de la cobertura vegetal
Fauna	F-1	Pérdida del hábitat
	F-2	Eliminación directa de fauna
	F-3	Perturbación a la fauna silvestre
	F-4	Aumento en el riesgo de atropello de fauna silvestre
	F-5	Incremento en la cacería furtiva
Recursos Dulceacuícolas	RDA- 1	Afectación de los recursos dulceacuícolas
Recursos Costero-Marinos	RCM-1	Aumento en la sedimentación del lecho marino
	RCM-2	Afectación de las especies de coral
	RCM-3	Cambios en la calidad del agua de mar
	RCM-4	Alteración de las corrientes marinas
	RCM-5	Cambios en el hábitat bentónico
	RCM-6	Afectación de los organismos pelágicos
	RCM-7	Creación de nuevos hábitat marinos
	RCM-8	Contaminación de la zona costero-marina por actividades antrópicas
	RCM-9	Afectación del tráfico marítimo
Social	S-1	Incremento de la población y migración
	S-2	Mayor demanda de servicios públicos
	S-3	Afectación del transito vehicular en la carretera de la Costa Arriba de Colón
	S-4	Deterioro de la carretera de acceso al proyecto (Costa Arriba-La Guaira)

	S-5	Afectación a la salud
	S-6	Generación de desechos y basura orgánica
	S-7	Nueva alternativa de recreación y turismo
	S-8	Contribución al desarrollo turístico nacional
	S-9	Contribución al manejo del área protegida (Parque Nacional Portobelo)
Paisaje	P-1	Cambios en el paisaje natural
Económico	E-1	Generación de empleos
	E-2	Incremento en la economía regional y nacional
	E-3	Revaloración de las tierras adyacentes al área del proyecto
Arqueológico	A-1	Afectación de sitios arqueológicos conocidos
	A-2	Afectación de sitios arqueológicos desconocidos

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 que podrían originar la mayor cantidad de impactos al ambiente. Se encontró que las actividades: limpieza y desarraigue (28), construcción de infraestructuras permanentes en el Globo B (25), movimiento de tierra (24), movimiento de equipo pesado (24) y construcción de infraestructuras permanentes en el Globo A (24); generarán el mayor número de impactos durante la etapa de construcción. Mientras que en la etapa de operación, el funcionamiento del proyecto residencial-turístico y los residentes permanentes resultaron como las actividades de mayor generación de impactos, con 26 y 18 respectivamente.

9-1 Matriz de Interacción de Impactos

Actividades del Proyecto		Elementos Ambientales	CLIMA	AIRE	RUIDO	SUELOS	AGUA	VEGETACIÓN	FAUNA	RECURSOS DULCEACUÍCOLAS	RECURSOS COSTERO-MARINO	SOCIAL	PAISAJE	ECONÓMICO	ARQUEOLÓGICO	TOTAL
	Etapa de Construcción	Limpieza y Desarraigue	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13
		Movimiento de Tierra (corte del terreno, nivelación y compactación)		●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	11
		Construcción y pavimentación de la vía principal y de las vías de circulación interna (Globo B)	●	●	●	●	●		●	●		●	●	●		10
		Movimiento de equipo pesado		●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	10
		Instalación de obras transitorias (campamentos, casetas, talleres)	●	●	●	●	●		●		●	●	●	●		10
		Construcción de infraestructuras permanentes en el Globo A (locales comerciales, hotel boutique, supermercado, área auxiliar, área de mantenimiento de botes, bungalos, estación de gasolina, sendero peatonal, etc.)	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●		11
		Construcción de infraestructuras permanentes en el Globo B (residencias, villas, vías internas, estacionamientos)	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●		11
		Construcción de dos (2) tanques de almacenamiento de agua potable e instalación de las líneas de conducción al sistema de acueducto					●							●		2
		Conexión de tubería a tres pozos existentes y a un tanque de almacenamiento de agua					●			●				●		3
		Construcción de 4 mini represas colectoras de agua		●			●			●				●		4
		Instalación de tendido eléctrico				●							●	●		3
		Planta de tratamiento de aguas residuales		●	●	●	●		●	●	●	●	●	●		10
		Contrucción de la marina			●						●	●	●	●		5
		Construcción e instalación del área de almacenamiento y despacho de combustible (estación de gasolina)	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●		11
		Desechos y basura orgánica		●		●	●		●	●	●	●	●			8
		Contratación de personal		●	●	●	●		●	●	●	●		●		9
	Etapa de Operación	Funcionamiento del proyecto residencial-turístico	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●		11
		Residentes permanentes y visitantes		●	●	●	●		●	●	●	●		●		9
		Operación de la planta de tratamiento de aguas residuales		●	●	●	●			●	●		●			7
		Tránsito vehicular		●	●	●	●		●			●	●	●		8
		Obtención de agua potable a través de dos tanques de almacenamiento					●					●				2
		Obtención de agua para uso domèstico y riego a través de tres pozos existentes y 4 mini represas colectoras de agua					●			●						2
		Operación de la marina		●	●						●	●	●	●		6
		Funcionamiento del área de almacenamiento y despacho de combustible (estación de gasolina)		●	●	●	●		●	●	●	●	●	●		10
		Demanda de servicios públicos										●		●		2
		Desechos y basura orgánica		●	●	●	●		●	●	●	●	●			9
		Contratación de personal			●	●	●		●		●			●		8
		Total	7	19	19	19	23	1	17	19	18	20	17	23	3	**205**

9-2 Matriz de Identificación de Impactos

| Elementos Ambientales | 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 42 impactos. De éstos, 33 impactos fueron identificados como negativos para la etapa de construcción y 24 para la de operación, en tanto que 2 impactos resultaron positivos durante la etapa de construcción y otros 9 durante la etapa de operación. Por último, fueron registrados 7 impactos neutros en la etapa de construcción y 9 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 33 impactos negativos de los cuales 13 son de significancia baja, 19 con significancia moderada y 1 con alta significancia, además 1 impacto positivo resultó con significancia media y el otro con un alto grado de significancia. Cabe mencionar que siete (7) impactos resultaron neutros durante la etapa de construcción. Mientras que en la etapa de operación se califican un total de 24 impactos negativos, 15 de ellos con bajo grado de significancia, 9 con significancia moderada; además 9 impactos resultaron positivos cinco (5) de ellos con significancia moderada y cuatro (4) con significancia alta. El resto de los impactos (9) fueron calificados como neutros.

En resumen, para la etapa de construcción el 78.5% del total de los impactos identificados (42) fueron negativos (33); sin embargo el 39.3% de éstos resultó con una significancia baja, y el 57.5% con moderada significancia, mientras tanto tan sólo un 3.2% resultó como de significancia alta. Por su parte, un 4.8% de los impactos (2) resultaron positivos; siendo de éstos el 50% calificado con significancia moderada y el otro 50% con alta significancia. El resto de los impactos (16.7%) fueron neutros. Para la etapa de operación, 57.2% de los impactos identificados se catalogaron como negativos, siendo el 62.5% de estos impactos negativos calificados como con una significancia baja y el 37.5% restante con moderada significancia. Mientras que, el 21.4% de los impactos resultaron como positivos, siendo el 55.5% de ellos con significancia media y el 44.5% con alta. Cabe mencionar, que en la etapa de operación el 21.4% del total de los impactos (9) resultaron neutros.

En conclusión, los impactos negativos para la etapa de construcción resultaron ser equitativos para las significancias bajas y moderadas (13 y 19 respectivamente), obteniéndose tan sólo un impacto negativo con significancia alta. Mientras que, en la etapa de operación los impactos negativos bajos (15) resultaron ser mayores en comparación con los de significancias moderadas (9), registrándose ausencia de impactos negativos altos. Por lo tanto, se considera que dichos impactos negativos, por tratarse en su mayoría de significancias bajas y moderadas, 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		
C-1	(-)	1	2	2	1	I	4	1	4	4	2	**25**	**BAJO**
A-1	(-)	2	4	2	1	D	4	1	1	1	2	**26**	**MODERADO**
A-2	(-)	1	4	1	1	D	2	1	1	1	1	**19**	**BAJO**
R-1	(-)	2	4	2	1	D	8	1	1	1	2	**30**	**MODERADO**
SU-1	(-)	4	2	2	1	D	8	2	4	1	4	**38**	**MODERADO**
SU-2	(-)	2	1	2	1	D	8	2	2	2	4	**29**	**MODERADO**
SU-3	(-)	2	2	2	1	D	2	2	4	2	4	**27**	**MODERADO**
SU-4	(-)	2	2	1	1	D	8	1	2	2	4	**29**	**MODERADO**
H-1	(-)	2	2	2	1	D	8	1	4	4	2	**32**	**MODERADO**
H-2	**(-)**	**2**	**2**	**2**	**1**	**D**	**4**	**1**	**4**	**2**	**2**	**26**	**MODERADO**
H-3	(-)	2	2	2	2	D	2	2	4	1	4	**27**	**MODERADO**
V-1	(-)	2	2	1	4	D	8	1	8	4	2	**38**	**MODERADO**
F-1	(-)	2	2	1	4	I	8	1	8	4	2	**38**	**MODERADO**
F-2	(-)	1	2	1	1	D	2	1	4	4	1	**21**	**BAJO**
F-3	(-)	2	2	1	1	D	8	1	4	1	2	**28**	**MODERADO**
F-4	(-)	1	1	1	1	D	2	1	4	4	1	**19**	**BAJO**
F-5	(-)	2	1	1	1	D	2	1	4	4	1	**22**	**BAJO**
RDA-1	(-)	4	1	1	2	I	4	1	4	2	1	**29**	**MODERADO**
RCM-1	(-)	2	2	2	1	D	4	4	4	2	2	**29**	**MODERADO**
RCM-2	(-)	2	2	2	2	D	4	4	4	2	2	**30**	**MODERADO**
RCM-3	(-)	1	1	2	1	D	4	1	1	1	2	**17**	**BAJO**
RCM-4	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
RCM-5	(-)	2	1	2	2	D	4	4	2	2	2	**26**	**MODERADO**
RCM-6	(-)	1	2	2	1	D	2	1	2	1	2	**18**	**BAJO**
RCM-7	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
RCM-8	(-)	1	1	2	1	D	2	1	1	1	2	**15**	**BAJO**
RCM-9	(-)	1	2	2	1	D	4	1	1	1	2	**19**	**BAJO**

9-3a Matriz de Valoración (Construcción)
Continuación

S-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
S-2	(-)	1	4	1	1	D	2	1	1	1	1	**19**	**BAJO**
S-3	(-)	1	4	1	1	D	2	1	4	2	1	**23**	**BAJO**
S-4	(-)	4	1	1	1	D	4	1	4	2	4	**31**	**MODERADO**
S-5	(-)	1	2	1	1	D	2	1	4	1	1	**18**	**BAJO**
S-6	(-)	2	2	1	1	D	2	1	4	1	2	**22**	**BAJO**
S-7	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
S-8	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
S-9	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
P-1	(-)	2	2	1	1	D	8	1	4	4	4	**33**	**MODERADO**
E-1	(+)	2	8	1	1	D	8	1	8	4	2	**47**	**MODERADO**
E-2	(+)	4	12	1	1	D	8	1	8	4	4	**63**	**ALTO**
E-3	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
AR-1	(-)	12	1	1	4	D	8	1	8	4	4	**68**	**ALTO**
AR-2	(-)	4	1	1	4	D	4	1	8	4	4	**40**	**MODERADO**

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)**

Ingeniería Avanzada, S.A.

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		
C-1	(-)	1	2	2	4	D	2	1	4	4	1	**25**	**BAJO**
A-1	(-)	1	2	1	4	D	2	1	4	4	1	**24**	**BAJO**
A-2	(-)	1	2	1	4	D	2	1	4	4	1	**24**	**BAJO**
R-1	(-)	1	2	2	4	D	1	1	4	4	1	**24**	**BAJO**
SU-1	(-)	1	2	1	4	D	1	1	4	4	1	**23**	**BAJO**
SU-2	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
SU-3	(-)	1	1	1	4	D	1	1	4	4	1	**21**	**BAJO**
SU-4	(-)	2	2	1	4	D	8	1	8	4	2	**38**	**MODERADO**
H-1	(-)	2	2	2	4	D	4	1	4	4	2	31	**MODERADO**
H-2	(-)	2	2	2	4	D	4	1	4	4	2	31	**MODERADO**
H-3	(-)	2	2	2	2	D	2	2	4	2	1	**25**	**BAJO**
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	2	1	4	D	1	1	4	4	1	**23**	**BAJO**
F-4	(-)	1	2	1	4	D	2	1	4	4	1	**24**	**BAJO**
F-5	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
RDA-1	(-)	2	1	1	4	I	2	1	8	4	1	**29**	**MODERADO**
RCM-1	(-)	1	1	2	4	D	2	1	1	1	1	**17**	**BAJO**
RCM-2	(-)	1	1	2	4	D	2	1	1	1	1	**17**	**BAJO**
RCM-3	(-)	2	1	2	4	D	2	1	1	1	2	**21**	**BAJO**
RCM-4	(-)	1	1	2	4	D	2	1	1	1	2	**18**	**BAJO**
RCM-5	(-)	1	1	2	4	D	2	1	1	1	1	**17**	**BAJO**
RCM-6	(+)	1	2	2	4	D	4	4	8	4	4	**37**	**MODERADO**
RCM-7	(+)	1	2	2	4	D	4	4	8	4	4	**37**	**MODERADO**
RCM-8	(-)	1	1	2	4	D	2	1	1	1	2	**18**	**BAJO**
RCM-9	(-)	2	4	2	4	D	4	1	1	1	2	**29**	**MODERADO**

9-3b Matriz de Valoración (Operación)
Continuación

S-1	(+)	2	8	2	4	D	8	4	8	4	2	**54**	**ALTO**
S-2	(-)	4	4	1	4	D	4	1	4	2	4	**40**	**MODERADO**
S-3	(-)	1	4	1	4	D	2	1	4	4	2	**29**	**MODERADO**
S-4	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
S-5	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
S-6	(-)	1	2	1	4	D	2	1	4	4	4	**27**	**MODERADO**
S-7	(+)	8	8	1	4	D	8	1	8	4	4	**70**	**ALTO**
S-8	(+)	8	8	1	4	D	8	1	8	4	4	**70**	**ALTO**
S-9	(+)	4	4	2	4	D	4	4	8	4	4	**50**	**MODERADO**
P-1	(-)	2	2	1	4	D	8	1	8	4	4	**40**	**MODERADO**
E-1	(+)	1	4	1	4	D	8	1	8	4	1	**38**	**MODERADO**
E-2	(+)	4	12	1	4	D	8	1	8	4	4	**66**	**ALTO**
E-3	(+)	4	4	2	4	D	4	4	8	4	4	**50**	**MODERADO**
AR-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
AR-2	(+/-)	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)**

Ingeniería Avanzada, S.A.

Cuadro 9-2 Valoración de Impactos Potenciales Generados por el Proyecto Linton Bay, Portobelo

	Etapa de Construcción			Etapa de Operación		
Impactos potenciales	**Carácter**	**Efecto**	**SF**	**Carácter**	**Efecto**	**SF**
Aumento localizado de la temperatura	(-)	I	B	(-)	D	B
Alteración de la calidad del aire	(-)	D	M	(-)	D	B
Generación de olores molestos	(-)	D	B	(-)	D	B
Generación de ruido	(-)	D	M	(-)	D	B
Incremento en la erosión de suelos	(-)	D	M	(-)	D	B
Compactación del suelo	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Contaminación de suelos	(-)	D	M	(-)	D	B
Cambio en la aptitud de uso del suelo	(-)	D	M	(-)	D	M
Alteración de la escorrentía superficial	(-)	D	M	(-)	D	M
Alteración del nivel freático local	(-)	D	M	(-)	D	M
Deterioro de la calidad de las aguas	(-)	D	M	(-)	D	B
Pérdida de la cobertura vegetal	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Pérdida del hábitat	(-)	I	M	(+/-)	NA	NA
Eliminación directa de la fauna	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Perturbación a la fauna silvestre	(-)	D	M	(-)	D	B
Aumento en el riesgo de atropello de fauna silvestre	(-)	D	B	(-)	D	B
Incremento en la cacería furtiva	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Afectación de los recursos dulceacuícolas	(-)	I	M	(-)	I	M
Aumento en la sedimentación del lecho marino	(-)	D	M	(-)	D	B
Afectación de las especies de coral	(-)	D	M	(-)	D	B
Cambios en la calidad del agua de mar	(-)	D	B	(-)	D	B
Alteración de las corrientes marinas	(+/-)	NA	NA	(-)	D	B
Cambios en el hábitat bentónico	(-)	D	M	(-)	D	B
Afectación de los organismos pelágicos	(-)	D	B	(+)	D	M
Creación de nuevos hábitat marinos	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Contaminación de la zona costero-marina por actividades antrópicas	(-)	D	B	(-)	D	B
Afectación del tráfico marítimo	(-)	D	B	(-)	D	M
Incremento de la población y migración	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A
Mayor demanda de servicios públicos	(-)	D	B	(-)	D	M
Afectación del transito vehicular en la carretera de la Costa Arriba de Colón	(-)	D	B	(-)	D	M
Deterioro de la carretera de acceso al proyecto (Costa Arriba-La Guaira)	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Afectación a la salud	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Generación de desechos y basura orgánica	(-)	D	B	(-)	D	M
Nueva alternativa de recreación y turismo	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A

Contribución al desarrollo turístico nacional	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A
Contribución al manejo del área protegida (Parque Nacional Portobelo)	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Cambios en el paisaje natural	(-)	D	M	(-)	D	M
Generación de empleos	(+)	D	M	(+)	D	M
Incremento en la economía regional y nacional	(+)	D	A	(+)	D	A
Revaloración de las tierras adyacentes al	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Afectación de sitios arqueológicos conocidos	(-)	D	A	(+/-)	NA	NA
Afectación de sitios arqueológicos desconocidos	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Totales	**(-) 33 (+) 2 (+/-) 7**	**(D) 32 (I) 3 (NA) 7**	**(B) 13 (M) 20 (A) 2 (MA) 0 (NA) 7**	**(-) 24 (+) 9 (+/-) 9**	**(D) 32 (I) 1 (NA) 9**	**(B) 15 (M) 14 (A) 4 (MA) 0 (NA) 9**

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

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, socioeconómicos 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. Aumento Localizado de la Temperatura (C-1)

Etapa de Construcción

La pérdida de vegetación, producto de limpieza y desarraigue para la construcción del proyecto residencial-turístico Linton Bay, provocará cambios o alteraciones en el microclima del área del proyecto. La destrucción de la vegetación incrementará los niveles de calor, reduciendo a su vez la humedad. Este impacto ha sido evaluado como negativo, con un grado de intensidad baja, sinérgico y de tipo indirecto, ya que el mismo será generado principalmente por la eliminación de la cubierta vegetal; además tiene una extensión parcial, debido a que se circunscribirá en una parte del área de influencia sin trascender sus límites. En cuanto a su grado de persistencia, éste se considera temporal, con un riesgo de ocurrencia muy probable, con un efecto acumulativo simple, irreversible pero mitigable y de importancia media. Este impacto ha sido clasificado con un bajo grado de significancia, ya que influirá muy poco sobre la vida silvestre del lugar (flora y fauna), y no afectará a la población humana ya que los lugares poblados se encuentran alejados del área del proyecto.

Etapa de Operación

En esta etapa se mantendrán los cambios generados en la construcción. Sin embargo, la existencia de las vías internas y de las residencias, villas y del área de estacionamientos, etc. pueden producir una refractancia distinta a la existente en la superficie original (suelo con vegetación), lo que también podría contribuir al aumento de la temperatura en el área, principalmente en el Globo B. Otras actividades generadas por el proyecto en la etapa de operación como el funcionamiento en sí de las instalaciones del complejo residencial-turístico (residencias, villas, hotel boutique, calles, etc.) y la utilización de iluminación artificial en periodos nocturnos, podrían contribuir al incremento en la temperatura. Por ello, se ha considerado evaluar este impacto como negativo, de efecto directo, extensividad parcial, de tipo sinérgico y acumulación simple; con una persistencia permanente y de importancia baja. A pesar de que tendrá un riesgo de ocurrencia probable, su intensidad será baja y se considera irreversible pero mitigable; por lo tanto, se evalúa como de significancia baja.

B. Alteración de la Calidad del Aire (A-1)

Etapa de Construcción

Este impacto podría ser generado en esta etapa debido a actividades de limpieza y desarraigue de vegetación, actividades de corte y relleno, nivelación, y actividades de pavimentación en general que se realicen en el polígono destinado para la construcción del proyecto Linton Bay, Portobelo. Asimismo, la construcción de la planta de tratamiento y de las infraestructuras permanentes,

movimiento de equipo pesado y el uso de vehículos, maquinaria y equipo a motor en general; también podrían propiciar este impacto.

Se ha considerado valorar este impacto como negativo, de efecto directo y de mediana intensidad debido al movimiento de tierra y a la generación de gases producto de la combustión de los vehículos a motor y de las maquinarias y equipo, así como por las partículas aerotransportadas producto de las actividades de construcción en general. Será extenso, no sinérgico, de persistencia temporal y acumulación simple. Asimismo, se espera que tenga un riesgo de ocurrencia muy probable, con importancia media, pero reversible y recuperable a corto plazo, ya que las partículas generadas y los gases emanados se disiparán rápidamente en la atmósfera. Se ha evaluado este impacto como de significancia moderada.

Etapa de Operación

Probablemente pueda ocurrir un impacto negativo a la calidad del aire en el área de influencia del proyecto, debido a la generación de gases de combustión producto de los motores de los vehículos que utilicen los residentes y el personal que labore en el residencial-turístico (Globo B). No obstante, el flujo vehicular no se espera que sea excesivo, por lo que la cantidad de vehículos que transitarán hacia y desde el residencial será mínima y mayormente en los fines de semana. Sin embargo, también hay que considerar los gases emanados por la estación de combustible y por los motores de los botes en la marina (Globo A). Por lo tanto, se valoró este impacto como negativo, de efecto directo con una baja intensidad, extensión parcial, de tipo no sinérgico y de importancia baja. Su persistencia se consideró permanente durante toda la vida útil del proyecto, de acumulación simple, con un riesgo de ocurrencia probable pero mitigable e irreversible, por lo que es calificado con una significancia baja.

C. 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 (fauna, flora y salud humana). Durante la etapa de construcción debido al movimiento de equipo pesado, los cuales generan descargas de humo provenientes de los motores diesel y 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 vecinos más cercanos. No obstante, en vista que el proyecto estará ubicado en una zona 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 extenso, 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.

Etapa de Operación

En la etapa de operación se espera que este impacto se genere por el funcionamiento del residencial-turístico Linton Bay, Portobelo, la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales, la operación del área de almacenamiento y despacho de combustible (gasolinera) y por el aumento en la generación de desechos y basura orgánica. Por lo tanto, se valoró este impacto como negativo, directo, de 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 probable, irreversible pero mitigable y de importancia baja. De esta manera, se clasifica este impacto con un grado de significancia bajo. Cabe mencionar que una obra como el residencial-turístico de Linton Bay no puede permitir la emanación de olores molestos que afecten la salud y el bienestar de sus residentes y visitantes.

D. Generación de Ruido (R-1)

Etapa de Construcción

Las principales actividades que generarán un incremento en las emisiones sonoras, durante la construcción de este proyecto son: el uso de maquinaria para la limpieza y desarraigue del terreno, su relleno y nivelación, la instalación de obras transitorias, el transporte de equipo y materiales de construcción, movimiento de equipo pesado en general y por la propia construcción de las infraestructuras del proyecto Linton Bay, Portobelo entre otras. Este incremento de ruido podría perturbar a la fauna del lugar y a las personas que habitan en las áreas vecinales al proyecto. Por esta razón, en la etapa de construcción se va a presentar un impacto negativo, directo y extenso, con una intensidad media, de persistencia temporal, reversible y recuperable a corto plazo, sinérgico (actúa sobre la fauna), con importancia media, de acumulación simple y con un riesgo de ocurrencia seguro. Este impacto ha sido valorado con significancia moderada.

Etapa de Operación

Esta etapa consiste de las actividades cotidianas que se llevan a cabo dentro de una urbanización o residencial, las cuales pueden consistir en presencia de los residentes, actividades deportivas y recreativas al aire libre, entrada y salida de vehículos, servicios de recolección de basura y otros, construcciones y remodelaciones eventuales; y en general, todas aquellas actividades del normal desenvolvimiento de un residencial-turístico de la magnitud de Linton Bay. Por ello, se ha considerado evaluar este impacto como negativo, directo, de extensión parcial, de tipo sinérgico y acumulación simple; con una persistencia permanente y de importancia baja. Su riesgo de ocurrencia es improbable, su intensidad será baja y se considera irreversible, mitigable; por lo tanto se evalúa como de significancia baja. Al igual que con el impacto anterior, el residencial Linton Bay no permitirá la emisión de altos niveles de ruido, ya que los mismos pueden alterar la tranquilidad y el estado de animo de sus residentes, quienes esperan encontrar en este sitio paz y tranquilidad producto de la convivencia estrecha con la naturaleza.

E. Incremento en la Erosión de Suelos (SU-1)

Para analizar el impacto que tiene la construcción del Proyecto "Linton Bay" en la erosión hídrica de los suelos se consideraron las diferentes obras descritas en el Capitulo 5 de Descripción del Proyecto y las características naturales existentes en el área. En el área de estudio las acciones de movimiento de tierras y construcción causarán un incremento significativo en las pérdidas de suelo por erosión hídrica que se realicen en la época lluviosa, básicamente en el Globo B, donde las pendientes son más elevadas. La estimación de los niveles de erosión hídrica para la etapa de construcción en el área de estudio se presenta en la Línea Base Ambiental y corresponden a 969.25 Toneladas por hectárea por año. Este valor representa un incremento significativo en la erosión de los suelos por lo que se deben implementar las medidas del Plan de Conservación de Suelos durante la fase de construcción del proyecto.

Etapa de Construcción

Las acciones de desmonte, movimiento de tierras, instalación de obras transitorias, construcción de edificaciones impactan negativamente los suelos produciendo perdidas por erosión hídrica durante la estación lluviosa. El incremento en los niveles de erosión serán de magnitud alta en los sitios donde se estén dando este tipo de acciones con pendientes mayores de 25%. Las pérdidas por erosión se estiman en 969.25 Toneladas por hectárea por año lo que representa un aumento de más de 5 veces la erosión estimada antes de iniciar la construcción del Proyecto "Linton Bay".

El impacto durante la etapa de construcción es de ocurrencia segura sin embargo es mitigable. El impacto se presentará de manera muy rápida a partir del movimiento de tierras durante la estación lluviosa. Este impacto resulta con un índice de significancia moderado**.**

Etapa de Operación

Luego de finalizados los trabajos de construcción siguiendo las recomendaciones del Plan de Conservación de suelos, la magnitud de las pérdidas por erosión se reducen a niveles bajos de tan sòlo18.81 Toneladas por hectárea por año. Con estos valores de erosión, los efectos sobre la sedimentación serían insignificantes. El análisis de la valoración del impacto resulta de significancia baja.

F. Compactación del Suelo (SU-2)

Tal como se establece en la Línea Base Ambiental los suelos en el área del Proyecto "Linton Bay" son arcillosos, por lo que tienden a compactarse con el movimiento de tierras durante la época lluviosa

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción, la compactación de los suelos se da cada vez que se moviliza equipo y maquinaria para la construcción, así como para el transporte de materiales, desechos y del personal utilizado en el Proyecto

Los impactos sobre la compactación de los suelos son puntuales en el área de rodadura de la maquinaria y permanentes. Este impacto es valorado como de ocurrencia segura e intensidad moderada. Su significancia se estima como moderada.

Etapa de Operación

No se espera que ocurran eventos significativos de compactación en los suelos durante la etapa de operación. Por lo tanto, dicho impacto es evaluado para esta etapa como neutro.

G. Contaminación de Suelos (SU-3)

Los suelos en el área del proyecto "Linton Bay" tienen el potencial de contaminarse por la utilización de la maquinaria y del equipo utilizado en el movimiento de tierras y construcción. Siendo que el agua fluye y se almacena en el suelo, el potencial de contaminación de ambos está muy ligado uno al otro por lo que es fundamental que se atiendan las recomendaciones del Plan de Manejo Ambiental para evitar esta contaminación.

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción del proyecto, los suelos adyacentes a los sitios de operación de la maquinaria se pueden contaminar por la utilización de combustibles, aceites y lubricantes. Además, puede ocurrir la contaminación del suelo por efecto de derrames accidentales de combustibles y lubricantes provenientes del equipo a motor y vehículos que se utilicen para construir la obra. Igualmente, puede ocurrir que el suelo se contamine con cemento u otro tipo de sustancias que sean utilizadas, como también por la acumulación de basura, desechos y chatarras que se produzcan durante la construcción.

Este impacto se ha identificado como de ocurrencia probable, con una intensidad media. El valor de significancia para este impacto ha sido determinado como moderado.

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación no se espera que ocurra mayor contaminación de los suelos, por lo tanto, dicho impacto es evaluado para esta etapa como bajo.

H. Cambio en la Aptitud de Uso del Suelo (SU-4)

Etapa de Construcción

La aptitud de los suelos en el área del Proyecto "Linton Bay" es fundamentalmente de ganadería y forestal. El mayor impacto relacionado a la disminución de la fertilidad y aptitud de uso del suelo, se presenta en las áreas de bosque secundario joven y de herbazal que serán compactadas y conformadas para hacer posible la construcción. El impacto en el cambio de la capacidad de uso de los suelos se considera como, con una significancia moderada.

Etapa Operación

Durante la etapa de operación se espera un desarrollo gradual de la revegetación propuesta en las medidas de mitigación, por lo que el impacto irá disminuyendo, aunque el efecto sobre la aptitud de los suelos en el área de construcción será permanente. El valor de significancia en esta etapa se mantiene moderado.

I. Alteración de la Escorrentía Superficial (H-1)

Etapa de Construcción

La construcción de las estructuras de captación de aguas de escorrentía superficial sobre la quebrada intermitente afecta el escurrimiento aguas abajo de las 4 mini presas colectoras propuestas. Según el Estudio Hidrológico realizado por el promotor, durante la época lluviosa se estarían represando unos 2,616.5 m3 de agua pluviales y de escorrentía lo que disminuirá la descarga de la quebrada reduciendo su potencial erosivo hacia las áreas costeras del proyecto. El impacto asociado a la construcción de las mini represas es localizado sobre la quebrada intermitente y el área circundante donde se ubicaran las mismas.

Por otro lado las acciones directas asociadas a la compactación de los suelos producida por el equipo y la maquinaria de movimiento de tierras aumentan la velocidad de flujo superficial produciendo un aumento en el volumen y la velocidad del flujo superficial hacia los drenajes naturales durante la etapa de construcción. De esta manera, se producirá un aumento en el escurrimiento superficial hacia la quebrada Intermitente. Este aumento en el volumen de flujo superficial disminuye proporcionalmente el flujo y el volumen de las aguas subterráneas en el área de impacto directo. Estos impactos generan un cambio muy localizado en el régimen de flujo natural de las aguas.

La afectación al escurrimiento superficial es de extensión parcial y de mediana intensidad. Durante la etapa de construcción se prevé que impactos netos sean negativos, aunque su intensidad será aminorada por las características de altas pendientes y precipitaciones locales que caracterizan un escurrimiento superficial que históricamente ha producido erosión y carga de

sedimentos que afectaron los ecosistemas coralinos costeros. El impacto es de ocurrencia segura y se evalúa integralmente como de significancia moderada.

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación estarán funcionando las mini represas de colección de aguas superficiales por lo que se mantiene parte del impacto en el flujo de las aguas superficiales. El impacto sigue siendo evaluado como de significancia moderada.

J. Alteración del Nivel Freático Local (H-2)

El nivel de las aguas subterráneas o nivel freático es fluctuante y estacional, que en el área del proyecto por existir una pendiente fuerte hacia el área de la costa, tiene un periodo de recarga muy esporádico. El mismo, podría ser afectado por el bombeo de los tres pozos existentes. Por otro lado, por situarse los pozos contiguos a la costa Atlántica, existe el potencial de intrusión de agua marina, sobre todo durante la época seca.

Etapa de Construcción

El nivel freático podría ser afectado localmente por el bombeo de los tres pozos propuestos para abastecer de agua para la construcción, principalmente en la estación seca. Este impacto se califica como negativo, directo, de ocurrencia muy probable, presenta una intensidad moderada y persistencia permanente. Se le asigna una significancia moderada.

Etapa de Operación

Luego de estabilizados los suelos y revegetada el área del proyecto, la relación infiltración-escorrentía superficial se debe mejorar, aunque las aguas de los pozos seguirán siendo utilizadas para uso doméstico y riego de las áreas verdes. El impacto mantiene una significancia moderada.

K. Deterioro de la Calidad de las Aguas (H-3)

La calidad de las aguas es importante por ser elemento determinante para la salud humana y de los ecosistemas. Ésta se puede contaminar fácilmente de manera directa por vertidos en el medio o indirectamente al fluir sobre o a través de los suelos.

Etapa de Construcción

La calidad de las aguas existentes en el área de construcción del Proyecto "Linton Bay" seria disminuida por la generación de sedimentos provenientes de la erosión de los suelos en la estación lluviosa y la probable contaminación por derrames de lubricantes y combustibles procedentes de las maquinarias. Además, debido al vertido de cemento y diversas sustancias tóxicas, así como por el efecto de desechos y basura orgánica que generen los trabajadores y el propio proyecto, sobre los cuerpos de agua (quebrada intermitente).

Integralmente este impacto ha sido evaluado como de carácter negativo y de efecto directo. Su ocurrencia será probable, con una intensidad media y persistencia temporal. La significancia ambiental de este impacto se considera moderada.

Etapa de Operación

La calidad de las aguas que se deterioró por el aumento de la carga de sedimentos en las áreas del proyecto durante la construcción, debe volver a niveles muy parecidos a los de la línea base antes de iniciar la construcción. El efecto sobre las aguas fluviales durante la etapa de operación podrá ser el de contaminarlos a causa de situaciones aleatorias tales como el mal manejo de la basura y aguas domésticas, así como también por el escape de combustible y lubricantes de los vehículos que transiten en el área del proyecto.

Por tal razón, este impacto durante la operación es considerado de ocurrencia probable, de intensidad media y persistencia media; con un grado de significación bajo.

9.3.3 Impactos al Elemento Biológico

A. Perdida de la Cobertura Vegetal (V-1)

Etapa de Construcción

El área del proyecto está localizada físicamente dentro del Parque Nacional Portobelo, específicamente dentro de la Zona de Desarrollo Urbano Costero. Debido a un proceso de colonización iniciado en la década de 1970, la vegetación original en un alto porcentaje de este polígono fue eliminada para cambiar a un uso de tipo agropecuario (potrero), prevaleciendo la vegetación de bosque secundario joven y los herbazales.

Se ha estimado que este impacto propiciará la eliminación de aproximadamente 11.5 hectáreas de vegetación, lo que representa el 37% de la vegetación total presente en el área terrestre del proyecto (Globos A y B). De la vegetación perdida, el herbazal representa el 86.8% (9.97 ha), mientras que el bosque maduro el 11.8% (1.36 ha), y el bosque secundario joven tan sólo un

1.4% (0.161 ha). Cabe mencionar que, 63% de vegetación presente en el área del proyecto no será eliminada y por lo tanto se mantendrá para su conservación, lo que corresponde a 19.5 hectáreas localizadas en el Globo B. Resulta de interés destacar que, de la vegetación que será conservada el 52% (10.181 ha) corresponde al bosque maduro y un 34% (6.597 ha) a bosque secundario joven, el resto (2.802 ha) representan áreas de herbazales.

A pesar de que este polígono está ubicado dentro del Parque Nacional Portobelo, el desarrollo de las infraestructuras afectará principalmente vegetación compuesta por herbazales, donde la mayoría de las especies son de gramíneas y algunos árboles y arbustos pioneros, obviamente de poca longevidad. Cabe resaltar que, la vegetación de mayor sensibilidad ecológica está representada por el bosque maduro, el cual en este caso resultará con muy pocas afectaciones, ya que forma parte de las áreas verdes a proteger de acuerdo al diseño del proyecto y por lo tanto una gran representatividad del mismo será conservado. Además, dicho bosque se encuentra en plena conexión con el resto del bosque del Parque Nacional Portobelo.

Cronológicamente este proyecto iniciará con la actividad de limpieza y desarraigue de las áreas donde se construirán las infraestructuras, lo cual conlleva a la eliminación de gran parte de la cobertura vegetal existente, la cual consiste principalmente de herbazales y bosque secundario joven. Asimismo, existen otras actividades que parecieran impactar sobre la vegetación; como lo son el movimiento de tierra, relleno, nivelación y construcción de obras civiles entre otras; pero lo cierto es que cuando estas actividades se realicen ya ha sido eliminada la vegetación, es decir hubo sustracción de la cobertura vegetal en su totalidad.

Este impacto ha sido calificado como de carácter negativo, de intensidad media, afectará un 37% de la cobertura vegetal existente; su extensión es parcial porque la incidencia es apreciable en el área de influencia del proyecto al afectar aproximadamente la mitad de la vegetación presente actualmente; es no sinérgico; de persistencia permanente ya que en los sitios donde se desarrollan las infraestructuras no volverá a existir vegetación, al menos, durante toda la vida útil del proyecto; su efecto será directo; el riesgo de ocurrencia es seguro y de acumulación simple; este impacto será irrecuperable dado que habrá que demoler todo lo construido para poder recuperar la vegetación, es irreversible ya que donde se desarrollan las infraestructuras no tienen la capacidad de volver a la condición original por medios naturales; es de importancia media ya que es de regular extensión y moderada importancia en vista de que la afectación mayor será sobre el herbazal. Este impacto ha sido valorado como moderado.

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 del Hábitat (F-1)

Etapa de Construcción

En el período de construcción del proyecto Linton Bay, Portobelo, las actividades correspondientes a la limpieza y desarraigue, movimiento de tierra, relleno, compactación y nivelación, pavimentación de vías internas, instalación de obras transitorias, construcción de infraestructuras permanentes (residencias, villas, etc.), movimiento de equipo pesado y generación de basura entre otras; serán las responsables de la eliminación del hábitat. La pérdida de la cobertura vegetal (herbazales, bosque secundario joven y bosque maduro), junto con el deterioro de otros elementos físico-naturales o abióticos (aire, suelo), ocasionarán que la fauna del área se vea desprovista de sitios adecuados para procurar su supervivencia. Además de la reducción de la superficie vegetal, la pérdida de hábitat puede llegar a incrementar la fragmentación y el aislamiento, al eliminar la conectividad creada por el bosque en regeneración y reemplazarlos con infraestructuras que actuarán como barreras para el desplazamiento de los animales. No obstante, la mayor cantidad de fauna registrada se encontró en el Globo B y la huella del proyecto en esta área va a afectar mayormente a la vegetación de herbazales, permitiendo la conservación de gran parte de la cubierta boscosa, la cual representa el principal hábitat de la fauna presente en el área.

Este impacto ha sido evaluado como de carácter negativo, indirecto, no sinérgico y de intensidad media; ya que la vegetación perdida se trata principalmente de un hábitat perturbado, el cual alberga una muy baja riqueza de especies de fauna. Además, de acuerdo al diseño presentado, se mantendrá en el área una buena representatividad del bosque maduro (Globo B) lo cual permitirá la continuidad de la conectividad con otras áreas boscosas del Parque Nacional Portobelo. Su incidencia será parcial, en vista que la misma abarcará únicamente la huella del proyecto, permitiendo la permanencia de parte del hábitat presente. Por otra parte, su persistencia será de tipo permanente, con un riesgo de ocurrencia seguro y de acumulación simple. El hábitat perdido será irrecuperable e irreversible con una importancia media. Este impacto ha sido clasificado con un moderado grado de significancia, ya que a pesar de que el área alberga pocas especies de fauna silvestre, éstas se verán desprovistas en parte, de un sitio adecuado que supla sus requerimientos vitales y que además las mismas forman parte de la riqueza de especies de un área protegida.

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación de este proyecto, el impacto sobre el hábitat puede considerarse como neutro.

C. Eliminación Directa de Fauna (F-2)

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción actividades como la limpieza y desarraigue, movimiento de tierra y movimiento de equipo pesado, serán las principales responsables de ocasionar una eliminación directa de la fauna, siendo más notable en el Globo B. Las especies que principalmente podrían recibir este impacto comprende a los animales arbóreos, tanto diurnos como nocturnos. También los animales fosorios (subterráneos), semifosorios y los de hojarasca (habitan en la superficie del suelo), entre ellos los roedores, lagartijas, serpientes y ranas, serán afectados por las caídas de los árboles y por el paso de los vehículos de trabajo. No obstante, son pocas las especies de este tipo que pueden ser encontradas en el área del proyecto, en especial por la gran perturbación existente en el sitio. Además, hay que recordar que, antes de realizar la limpieza y desarraigue de la vegetación y durante la misma, se deberá efectuar en cumplimiento de lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009 y de la Resolución AG-0292-2008, el rescate y reubicación de la mayor cantidad posible de ejemplares de la fauna silvestre presentes en el área del proyecto.

En esta etapa el impacto será negativo, directo, de incidencia parcial, no sinérgico, de intensidad baja, de acumulación simple, temporal, con importancia baja, mitigable, irreversible y con un grado de significancia bajo, debido a la poca presencia de especies y a sus bajas densidades poblacionales. Cabe mencionar que, el área donde se encuentra una mayor cantidad de animales es en el bosque maduro que se mantiene hacia el límite sur del proyecto (Globo B), sin embargo, una gran parte de este bosque será mantenida para conservar la biodiversidad y la conectividad existente entre áreas boscosas cercanas al mismo, así como para el disfrute de la naturaleza por los residentes y visitantes del residencial-turístico.

Etapa de Operación

Por su parte, durante el funcionamiento del residencial-turístico Linton Bay, Portobelo, las posibilidades de eliminación de algún animal silvestre son nulas, por lo que el referido impacto es catalogado como neutro.

D. Perturbación a la Fauna Silvestre (F-3)

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción, las actividades como limpieza y desarraigue, movimiento de tierra, nivelación y relleno, pavimentación de vías, instalación de obras transitorias y permanentes, el movimiento de equipo pesado, presencia de trabajadores, etc.; generarán alteración a la fauna silvestre. Estas 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 por derrames accidentales de sustancias químicas como el combustible, aceite, asfalto, pintura, y hasta por desechos y basura orgánica. Dichas perturbaciones se reflejarán principalmente en el alejamiento de los animales del área de construcción. Las mismas, 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 el bosque maduro que será conservado en el Globo B y de allí adentrándose más en el Parque Nacional Portobelo.

Debido a la perturbación ya existente en el área del proyecto y por estar conformado, en gran parte por un hábitat de herbazales, la riqueza de especies de fauna es baja. No obstante, este sitio alberga unas 60 especies de fauna silvestre cuyas poblaciones se podrían ver perturbadas por el proyecto. Por lo tanto, el impacto ha sido calificado como negativo, directo, no sinérgico, de intensidad media y con una incidencia parcial, será temporal y de ocurrencia segura. Este impacto ha sido calificado como mitigable, reversible a corto plazo y de importancia media; con un grado de significancia moderado.

Etapa de Operación

En la etapa de operación, una vez que cesen las actividades de construcción, los ejemplares de la fauna silvestre que fueron alejados de su hábitat podrían retornar al área, al menos al bosque maduro que será conservado en el Globo B. A pesar de que se generará cierto cambio en el uso del suelo; el diseño del proyecto contempla mantener áreas de vegetación que permitan conservar, en cierta medida, parte del paisaje natural del sitio, por lo que se espera la presencia de algunas especies de la fauna silvestre en el área de las instalaciones del residencial-turístico. Las actividades típicas del funcionamiento del proyecto Linton Bay, Portobelo, la presencia de residentes permanentes y visitantes, aunado al tráfico vehicular; podrían generar algún tipo de perturbación sobre la fauna que se mantenga en el área.

Dicho impacto ha sido evaluado como negativo, directo, de baja intensidad y con una extensión parcial. Se cataloga como no sinérgico, con una acumulación simple, de duración permanente y su riesgo de ocurrencia sería improbable. Mitigable e irreversible y su importancia se considera baja. Este impacto presenta un grado de significancia bajo.

E. Aumento en el Riesgo de Atropello de Fauna Silvestre (F-4)

Etapa de Construcción

A lo largo de la vía principal que lleva hacia La Guaira, se observa un mayor flujo de vehículos los días sábado y domingo, con la llegada de turistas para visitar Isla Grande. A pesar de esto, el flujo vehicular no es tan alto y además, el hábitat presente hacia el área de la costa (relleno-Globo A), no resulta del todo adecuado o atractivo para que los animales que se encuentran en el

área boscosa del proyecto (Globo B) decidan cruzar la vía. Por lo tanto, el riesgo de atropello de animales silvestres es poco probable en este sector.

Debido a la construcción del residencial-turístico Linton Bay, podría incrementarse 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. En esta etapa el impacto será negativo, de efecto directo, de extensión puntual, probable riesgo de ocurrencia, no sinérgico, de intensidad baja, temporal, mitigable, irreversible, de importancia baja y por lo tanto con un grado de significancia bajo.

Etapa de Operación

Con el funcionamiento del proyecto Linton Bay, la entrada y salida de vehículos particulares con residentes y visitantes del residencial, así como la circulación interna de los mismos dentro del proyecto, pudiera incrementar en cierta medida el riesgo de atropello, principalmente en las vías internas localizadas en el Globo B, por aquella fauna que pudiera retornar al área luego de cesadas las perturbaciones producto de la construcción. El impacto será negativo, directo, no sinérgico, con una intensidad baja debido a la escasa presencia de fauna en el área, así como por la reducida circulación de vehículos que genera la existencia del residencial, con duración permanente, irreversible, mitigable y con grado de significancia baja.

F. Incremento en la Cacería Furtiva (F-5)

Etapa de Construcción

Para las obras de construcción del proyecto Linton Bay, Portobelo, se requerirá de cierta cantidad de personal que permanecerá en el área. La presencia de estos trabajadores, aunado a las perturbaciones existentes, podrían provocar inquietud entre la fauna; pero también traer un incremento en la cacería furtiva, ya sea por entretenimiento, para mejorar la dieta diaria de los obreros o por temor. Durante las giras se registraron pocas especies de interés cinegético (armadillo, ñeque y conejo muleto, entre otras), las cuales se encuentran principalmente localizadas hacia el bosque maduro (Globo B).

Este impacto sería negativo, directo, de intensidad media, no sinérgico, de acumulación simple, extensión puntual debido a que estará mayormente dirigido hacia las poblaciones de fauna ubicadas en el bosque maduro presente en el Globo B, temporal, mitigable e irreversible, de probable ocurrencia, de importancia baja y evaluado con un grado de significancia baja.

Etapa de Operación

Durante esta etapa, en vista de que las únicas personas que permanecerán en el área serán los residentes permanentes y visitantes, no se espera que se realicen actividades de caza, por lo que el impacto se califica como neutro.

G. Afectación de los Recursos Dulceacuícolas (RDA-1)

Etapa de Construcción

Durante la construcción, la limpieza y desarraigue, el movimiento de tierra, la construcción de las infraestructuras permanentes (residencias, villas) e infraestructuras asociadas, la construcción de las vías de circulación interna, habilitación de los pozos existentes y la construcción de las colectoras de agua, serán algunas de las actividades que podrían afectar a la quebrada intermitente y a los recursos acuáticos encontrados en el Globo B. En tanto que los canales de drenajes ubicados en el Globo A y sus elementos dulceacuícolas, se verán afectados por actividades como la limpieza de la vegetación, el movimiento de tierra, la construcción del área auxiliar y el área de mantenimiento, estación de gasolina, supermercado, etc.

La presencia de material lodoso proveniente de la remoción de tierra, así como la erosión del suelo posterior a este evento, afectarán las aguas que drenan en el cuerpo de agua dulce presente en el área del proyecto, el cual corresponde a una pequeña quebrada intermitente. La presencia de este material en forma excesiva, primeramente afectará negativamente la calidad del agua y por ende la productividad primaria de la quebrada intermitente, trayendo como repercusión una afectación negativa sobre la fauna acuática del lugar, aunque se determinó en la línea base que la misma era muy pobre.

La arena, arcilla, piedras u otros elementos originados por los cambios físicos del terreno adyacente, que se acumulen en el fondo del cauce de la quebrada intermitente y de los canales de drenajes, alterarán radicalmente el hábitat y por ende la composición, distribución y estructura poblacional de la escasa fauna acuática (camarones de agua dulce y algunos pocos peces), que habitan en estos ecosistemas de corto drenaje o extensión.

Basados en las características de esta construcción y lo expuesto en la descripción del proyecto, se ha considerado valorar este impacto como negativo, de efecto indirecto, de alta intensidad, puntual, sólo afectaría la parte baja de la quebrada intermitente, cerca de la carretera (Globo B) y los canales de drenajes (Globo A), no sinérgico, persistencia media, muy probable, acumulación simple, mitigable, reversible a mediano plazo y de importancia baja, dando como resultado una significancia moderada del efecto.

Etapa de Operación

El funcionamiento del proyecto turístico, los residentes permanentes y temporales, la operación de la planta de tratamiento de las aguas servidas, así como los desechos y basura orgánica, serán las actividades que podrían afectar el medio ambiente acuático y sus recursos durante la etapa de operación en ambos globos de terreno, sin embargo esto sería muy poco probable que ocurra y de suceder su afectación sería insignificante.

No obstante, el funcionamiento de las 4 mini represas colectoras de agua, si podría, en cierta medida, generar perturbación sobre el ecosistema dulceacuícola ubicado en el Globo B y conformado por la quebrada intermitente.

La creación de las mini represas colectoras de agua, en forma de rosario o cascada, que se construirán para uso del proyecto crearán un efecto que destruirá la continuidad del ecosistema quebrada, ya que transformará a ésta de un ambiente lótico (corrientes) a uno léntico (reservorios). De acuerdo a la experiencia del consultor, dicha situación no agravará este ecosistema ya que la fauna acuática (peces, crustáceos y moluscos) del mismo es muy pobre y casi inexistente, de acuerdo con los sondeos realizados en la línea base.

Dicho ecosistema acuático o quebrada intermitente es de una extensión restringida o corta, lo que no da suficiente distancia desde el mar hasta la pequeña montaña, para que se den migraciones de peces o macroinvertebrados (camarones) desde la zona costera. Si en caso de que los camarones del género *Macrobrachium* migraran aguas arriba de este recurso, estudios, en el Caribe y en Brasil, han demostrado que estos invertebrados pueden alcanzar sitios arriba de las represas a través de los pequeños hilos de agua o de las corrientes de los vertederos de estas construcciones (Holmquist *et al*. 1998; Pompeu *et al*. 2006).

Al ponerle números a la matriz de significancia del impacto con dos situaciones de destrucción total del elemento y parcial de la misma, se obtuvo la siguiente evaluación del impacto: es de carácter negativo, indirecto, de intensidad media y extensión puntual. Será no sinérgico pero de duración permanente, con un riesgo de ocurrencia seguro, acumulación simple, irreversible, irrecuperable y de importancia baja debido a que la riqueza de especies presente es muy pobre. Por lo antes expuesto, se ha catalogado este impacto con un grado de significancia moderado.

H. Aumento en la Sedimentación del Lecho Marino (RCM-1)

Etapa de Construcción

La construcción, en el Globo A de las infraestructuras permanentes, el hotel boutique, la marina e infraestructuras asociadas conlleva un aumento en los sedimentos generados por la actividad en forma de lodos que eventualmente pueden llegar al mar. El deslave terrígeno producido por las

lluvias acarrea un aumento en las partículas que desembocan en zonas marinas adyacentes, aumentando así mismo la sedimentación del lecho marino.

La inserción de los pilotes y anclajes, así como el aumento del movimiento de embarcaciones para la construcción de la marina, trae consigo el incremento de los sedimentos en suspensión, lo que afecta el desenvolvimiento de la flora y fauna bentónica existente, entre ellos a los corales.

Basándonos en las actividades antes mencionadas que se llevarán a cabo durante la etapa de construcción, además de lo señalado en la descripción del proyecto, consideramos valorar este impacto negativo, de intensidad media, de efecto directo, de extensión parcial, sinérgico, temporal, de muy probable ocurrencia, acumulativo, mitigable, reversible a mediano plazo y de importancia media dando como resultado una significancia moderada del impacto.

Etapa de Operación

Luego de finalizada la etapa de construcción de todas las estructuras del proyecto incluyendo la marina, el aumento en la sedimentación del lecho marino estará mas relacionado con las actividades propias de la marina y el deslave terrígeno natural. Las lluvias que predominan en la zona del Caribe de Panamá pueden ser importantes para determinar la proporción de material terrígeno que llega al mar.

Tomando en consideración todas estas características se puede considerar este impacto como negativo, de baja intensidad, directo, puntual, sinérgico, de persistencia permanente, probable, simple, recuperable a corto plaza, reversible a corto plazo y de importancia baja. Este impacto puede ser clasificado como bajo.

I. Afectación de las Especies de Coral (RCM-2)

Etapa de Construcción

La construcción de las estructuras que conforman el Proyecto Turístico Linton Bay, conlleva un aumento en los sedimentos generados por la actividad que pueden depositarse en las aguas marinas adyacentes, afectando a las especies del bentos, incluyendo a los corales.

Durante la etapa de construcción de la marina las especies de corales reportadas, incluyendo al arrecife localizado hacia el noroeste, pueden sufrir afectaciones basadas en el aumento en la tasa de sedimentación producto de la colocación de los pilotes y el anclaje. El aumento en la sedimentación puede impedir que nuevos corales se puedan propagar debido a la falta de un lecho sólido, indispensable para el desarrollo adecuado de estos organismos.

Basándonos en las características que tendrá la construcción de la marina con relación a lo expuesto en la descripción del proyecto el impacto a las especies de coral es directo, negativo, de intensidad media, extensión parcial, sinérgico, con persistencia media, muy probable, acumulativo, mitigable, reversible a mediano plazo y de importancia media por lo que se considera este impacto de una significancia moderada.

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación las especies de corales presentes pueden ser afectadas por el deslave terrígeno o la contaminación por hidrocarburos o desechos productos de las actividades propias del proyecto turístico Linton Bay y del funcionamiento de la marina.

Uno de las formas más comunes en que se suele resuspender los sedimentos marinos depositados, es a través del movimiento de las propelas de los botes, que forman parte de la actividad de la marina durante la etapa de operación.

Debido a las consideraciones antes expuestas correspondientes a la etapa de operación, este impacto es negativo, de baja intensidad, directo, puntual, sinérgico, permanente, probable, simple, recuperable y reversible a corto plazo cada vez que se manifieste el mismo y de importancia baja. Por lo descrito anteriormente se clasifica este impacto como bajo.

J. Cambios en la Calidad del Agua de Mar (RCM-3)

Etapa de Construcción

Los cambios en la calidad del agua marina estarían vinculados al aumento en la sedimentación que provoca una disminución en la transparencia del agua. Asimismo, un posible derrame de hidrocarburos o de las aguas residuales puede causar una contaminación en el agua de mar que redundaría negativamente en la calidad de la misma.

El incremento en la presencia de botes con motor fuera de borda durante la etapa de construcción de la marina, trae consigo el aumento del "arco-iris" (sheen) de los hidrocarburos sobre las aguas circundantes, afectando por consiguiente la calidad de las aguas.

Durante la construcción de la marina se generaran afectaciones que inciden sobre el agua de mar, este impacto es negativo, de baja intensidad, directo, puntual, sinérgico, temporal, muy probable, simple, recuperable a corto plazo, reversible a corto plazo y de importancia media por lo que la significancia es baja.

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación, aún cabe la posibilidad de derrames de hidrocarburos producto de las embarcaciones que utilicen la marina, así como provenientes del área de almacenamiento y despacho de combustible, además de aguas residuales mal contenidas que desemboquen en la quebrada intermitente o directamente en el mar.

En base a estas características este impacto es considerado negativo, directo, de media intensidad, puntual, sinérgico, permanente, probable, simple, recuperable y reversible a corto plazo cada vez que se manifieste el mismo y de importancia media por lo que calificamos este impacto como bajo.

K. Alteración de las Corrientes Marinas (RCM-4)

Etapa de Construcción

Para esta etapa se considera que la construcción de la marina no generará impactos sobre las corrientes marinas, por lo que el mismo se considera neutro.

Etapa de Operación

La ubicación de pilotes y anclajes para la construcción de marinas es una de las alternativas que menos cambios causan en el entorno y en el movimiento natural de las corrientes, por lo que no se espera variaciones significativas en los patrones presentes en la zona. Según la descripción del proyecto, los pilotes y anclajes serán ubicados en la zona más somera de la bahía, por lo que su influencia en el paso de las corrientes no será significativa.

La marina comprende una sección "flotante" por lo que no se espera que se coloquen estructuras que obstaculicen significativamente el paso de la corrientes en la zona. Vale la pena recordar, que debido a la fisonomía del área en que se desarrollará el proyecto turístico Linton Bay, las corrientes prevalecientes corresponden mayormente a corrientes de marea sumamente débiles, las cuales se mantendrán sin ningún problema.

La marina flotante no se considera que afecte significativamente las corrientes registradas para la zona durante la etapa de operación. La ubicación de pilotes y anclajes se concentrará en la zona más somera por lo que no se esperan, durante la fase de operación, cambios significativos en los patrones de corrientes ya establecidos.

Basándonos en la características antes expuestas y en la descripción del proyecto, este impacto es considerado negativo, directo, de baja intensidad, puntual, sinérgico, permanente, probable,

simple, recuperable y reversible en corto plazo cada vez que se manifieste el mismo y de importancia media. Este impacto es calificado como bajo.

L. Cambios en el Hábitat Bentónico (RCM-5)

Etapa de Construcción

La zona marina del Proyecto Linton Bay se caracteriza por estar dominada por una gran cantidad de algas marinas y corales diseminados. Esto parece ser el producto de condiciones ya existentes y donde se aprecia un porcentaje de sedimentación que no ha permitido el desarrollo adecuado de corales pero si una mayor proliferación de macroalgas. No se esperan cambios significativos en este patrón, principalmente por el hecho de que se utilizarán pilotes durante la construcción de la rampa de acceso a la marina y está última, propiamente dicha, será flotante con anclajes.

Las posibles alteraciones del hábitat bentónico durante esta etapa estarían relacionadas con el aumento en la sedimentación con sus respectivas secuelas como la falta de un fondo sólido donde se puedan desarrollar los corales. Asimismo, cualquier derrame de hidrocarburos o desechos pueden afectar de alguna forma el bentos marino.

De acuerdo a la descripción del proyecto y las actividades de construcción de la marina, se considera este impacto negativo, directo, de intensidad media, puntual, sinérgico, de persistencia media, muy probable, acumulativa, recuperable a mediano plazo, reversible a mediano plazo y de mediana importancia. Este impacto es clasificado como moderado.

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación del Proyecto Linton Bay no se esperan cambios significativos en las condiciones en que se encuentra el bentos marino. Las actividades a realizar propias de la operación de la marina como la entrada y salida de botes y el consiguiente efecto de las propelas, posible derrame de hidrocarburos o desechos pueden impactar en las condiciones del bentos.

Este impacto es considerado negativo, directo, de baja intensidad, puntual, sinérgico, permanente, probable, simple, recuperable a corto plazo, reversible a corto plazo y de baja importancia. Este impacto es catalogado como bajo.

M. Afectación de los Organismos Pelágicos (RCM-6)

Etapa de Construcción

Algunas especies de organismos marinos pelágicos pueden ser afectadas durante la etapa de construcción de una forma temporal. Existe en la zona marina del proyecto un viejo muelle que

es utilizado por juveniles de especies de peces como refugio. Si esta estructura es demolida, estos organismos se desplazarán buscando otras zonas de refugio.

La construcción de la marina en el proyecto Linton Bay, promoverá el desplazamiento de algunas especies de organismos marinos pelágicos a otras zonas menos perturbadas por este tipo de actividad. Algunos de estos organismos buscan zonas mucho más tranquilas, menos afectadas por actividades humanas, aunque en algunas ocasiones logran acostumbrase a los movimientos de embarcaciones en la zona.

Este impacto es negativo, de baja intensidad, directo, parcial, sinérgico, temporal, probable, simple, recuperable a medio plazo, reversible a corto plazo e importancia media por lo que se puede clasificar como un impacto bajo en su efecto.

Etapa de Operación

Al término de la construcción de la marina, se espera que algunas especies de peces utilicen la sombra que produce esta estructura como refugio de depredadores, sin embargo las especies que se observaron en la zona se encontraban en un área más somera de donde se espera ubicar la marina.

Se espera que la marina en si, actué como fuente atrayente de diversas especies de organismos, una vez este en operación y el proceso de Biodeposición de organismos sobre sus estructuras sumergidas, se inicie.

Este impacto es positivo, de baja intensidad, directo, parcial, sinérgico, permanente, muy probable, acumulativo, irrecuperable, irreversible y de alta importancia por lo que se considera un impacto de significancia moderada.

N. Creación de Nuevos Hábitat Marinos (RCM-7)

Etapa de Construcción

La ubicación de los pilotes para la construcción de la marina representa una estructura completamente nueva en la zona. Durante la etapa de construcción y debido a la actividad misma de la obra no se espera que estos pilotes sean conquistados por nuevas especies de organismos, sin embargo son potenciales hábitats para especies de organismos marinos.

Por lo tanto para esta etapa se considera este impacto de carácter neutro.

Etapa de Operación

Toda estructura que se inserte y mantenga en las aguas marinas, actúa como fuente atrayente de individuos, ya que dicha estructura inicialmente será colonizada por partículas orgánicas, que atraen al perifitum, a su vez a zooplánctones, los que consecuentemente son atrayentes de invertebrados más evolucionados, que atraen a peces, consolidándose dicha estructura, luego de un tiempo perentorio, como un nuevo hábitat de especies marinas.

En este caso particular, no se están sembrando arrecifes artificiales, sin embargo, los pilotes, como nuevas estructuras en el ambiente marino siguen las pautas de creación de nuevos hábitat determinadas anteriormente. De hecho, se espera que los pilotes se constituyan en centros de atracción de diversas especies de peces e invertebrados, que se encuentran por lo general, en áreas con desarrollo de marinas.

Este impacto puede considerarse positivo, directo, de baja intensidad, parcial, sinérgico, permanente, muy probable, acumulativo, irrecuperable, irreversible y con una alta importancia. Este impacto es clasificado como moderado.

Ñ. Contaminación de la Zona Costero-Marina por Actividades Humanas (RCM-8)

Etapa de Construcción

La construcción de las villas, el hotel boutique, e infraestructuras asociadas conlleva un incremento en todas las actividades humanas que pueden traer como resultado un aumento en la contaminación de la zona costero-marina en general (Globo A). La zona costero-marina puede contaminarse por acciones humanas durante la etapa de construcción como la deposición de desechos (en todos sus géneros) o el derrame de hidrocarburos en esta zona.

Considerando la descripción del proyecto Turístico Linton Bay, este impacto puede ser negativo, directo, de baja intensidad, puntual, sinérgico, temporal, probable, simple, recuperable a corto plazo, reversible a corto plazo y de importancia media. Este impacto es de significancia baja.

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación del Proyecto Turístico Linton Bay se mantiene la expectativa de algún tipo de contaminación en la zona marina por actividades humanas, toda vez que estas actividades se incrementaran por el uso de las instalaciones.

La posible contaminación por hidrocarburos o desechos se mantendrá presenté durante todo el tiempo de vida del proyecto, sin embargo, no se espera que existan u ocurran cambios significativos en todo el entorno costero-marino del proyecto.

Basándonos en la descripción del proyecto Linton Bay se puede considerar este impacto negativo, de baja intensidad, directo, puntual, probable, simple, recuperable a corto plazo, reversible a corto plazo y de importancia media, por lo que su significancia es baja.

O. Afectación del Tráfico Marítimo (RCM-9)

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción del Proyecto Turístico Linton Bay y en especial durante la construcción de la marina se espera un aumento en el número y desplazamiento de botes que sean utilizados para realizar la actividad de instalación de pilotes, anclajes y edificación de las estructuras flotantes.

La construcción de la marina puede alterar un poco el trafico de embarcaciones, sin embargo, no parece, que este impacto sea significativo, debido a que la zona donde se desea instaurar la marina flotante no es una zona de trafico marino permanente y la zona donde se desean instalar los pilotes, está en un área somera, no apta para el tráfico marítimo. El área en que se va a instalar la marina, se encuentra en las proximidades del tráfico marino normal del área, pero fuera de las vías y linderos establecidos, por lo tanto no se espera que se afecte la navegación del área.

Considerando las características del proyecto, este impacto puede catalogarse de carácter negativo, directo, de baja intensidad, parcial, sinérgico, temporal, muy probable, simple, recuperable en corto tiempo, reversible en corto tiempo y de importancia media.. Este impacto se puede clasificar como bajo.

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación de la marina el funcionamiento de la misma, con la llegada y salida de embarcaciones de propiedad de los residentes y visitantes del proyecto Linton Bay, podría producir ciertas molestias al actual tránsito de los botes que navegan regularmente por la zona, entre ellos los botes turísticos, de pesca artesanal y deportiva y aquellos que transitan esa ruta por diversas razones. Se tiene que considerar que la marina tendrá una capacidad para 178 botes, de los cuales una cantidad significativa en un momento dado, podría estar entrando y saliendo al mismo tiempo. No obstante, como se mencionó anteriormente, la localización de la marina no se encuentra directamente en la ruta de transito de dichos botes.

Este impacto es negativo, de intensidad media, extenso, directo, sinérgico, permanente, muy probable, simple, recuperable en corto plazo, reversible en corto plazo y de importancia media. Este impacto es de moderada significancia.

9.3.4 Impactos a los Elementos Socioeconómicos y Culturales

A. Incremento de la Población y Migración (S-1)

Etapa de Construcción

En esta etapa no se espera que ocurra ningún proceso inmigratorio, ni emigratorio de importancia; el incremento de la población es absolutamente puntual durante la jornada laboral, lo que sugiere que no se trata propiamente de un impacto, por lo tanto el mismo no aplica como tal y se considera como neutro.

Etapa de Operación

Para esta etapa resulta evidente que ocurra un desplazamiento espacial de los nuevos residentes del proyecto; ya no se trata de un incremento puntual, como el observado durante la construcción, sino de habitantes que mantendrán cierta permanencia.

Las estimaciones realizadas en la Línea Base sugieren un aumento en el crecimiento de la población del distrito de Portobelo y del corregimiento de Puerto Lindo, entre la década de 1990 y la de 2000. No obstante, el referido aumento en la población no es tan alto y se encuentra influenciado básicamente por el auge turístico que ha tendido en los últimos años esta zona.

La existencia del residencial-turístico Linton Bay, aportaría un incremento poblacional para la zona en cuestión y para el corregimiento de Puerto Lindo (aprox. 1,113 habitantes), que significaría una cierta variación de la tendencia estimada originalmente para final de la década e inicios de la siguiente.

En este sentido, el impacto seria de carácter positivo, directo, de intensidad media, con extensión total, ya que los nuevos residentes serán considerados en la población del distrito. De sinergia moderada, persistencia permanente y de ocurrencia segura. Será acumulativo, irrecuperable e irreversible, de importancia media. Mostrando un grado de significancia alto.

B. Mayor Demanda de Servicios Públicos (S-2)

Etapa de Construcción

Sin duda, las actividades de construcción deberán suscitar una población laboral que se convertirá, junto al mismo requerimiento de las actividades de construcción, en demandantes efectivos de ciertos servicios básicos sea por el hecho de que se estará requiriendo de dotación de agua potable para el consumo humano como de energía eléctrica en ciertos momentos de la construcción; así como de servicios de recolección de desechos tanto líquidos como sólidos

generados tanto por las actividades de esta etapa como por la población laboral implicada en la misma.

Durante la construcción de las instalaciones del proyecto, este impacto se calificará como negativo, de intensidad baja, extenso, no provocador de sinergia, de una persistencia temporal, de efecto directo, con un riesgo de ocurrencia probable, de acumulación simple, recuperable a corto plazo, reversible a corto plazo y de importancia baja. Desde el punto de vista de la significancia que estos criterios establecen el impacto se consideraría como bajo.

Etapa de Operación

El funcionamiento del proyecto Linton Bay, Portobelo, requerirá de un aumento de los servicios públicos disponibles en el área para suplir sus necesidades; como agua, salud, electricidad, telefonía y Policía. La empresa promotora deberá coordinar y solicitar de antemano estos servicios a las instituciones públicas o a las empresas privadas correspondientes y en algunos casos proveerse de los servicios por ella misma o en combinación con la empresa pública o privada, como es el caso del agua o la seguridad y la recolección de la basura. Para estos servicios el promotor pudiera combinar, el servicio de la Policía Nacional, con los servicios que ofrece la seguridad privada y la recolección y traslado de basura con los servicios municipales y de empresas privadas.

De igual manera aumentará durante este período el transito vehicular, debido a la integración al área de una cantidad de vehículos privados que anteriormente no existían, por lo que se requerirá de un mayor control por parte de este sector de transito de la Policía, con el fin de evitar que se produzcan accidentes vehiculares o tranques y embotellamientos en las horas picos y fines de semana.

El impacto se considera como negativo desde el punto de vista social, con una intensidad alta, extenso, no sinérgico, permanente, directo, muy probable, acumulación simple, mitigable, reversible a mediano plazo y de importancia alta. El impacto ha sido catalogado con grado de significancia moderado.

C. Afectación del Transito Vehicular en la Carretera de la Costa Arriba de Colón (S-3)

Etapa de Construcción

Este impacto se generará en esta etapa, debido a que las actividades propias de la construcción requerirán de un fuerte movimiento de vehículos que se desplazarán durante este período, en la carretera de acceso de la Costa Arriba y su comunicación con la Ciudad de Colón.

Se realizará movimiento de equipo de motor en general, se efectuarán muchas acciones propias de las operaciones de construcción, como es el transporte de materiales, el movimiento de

camiones para transportar acero, piedra, grúas, concreteras y todo el traslado de los equipos y materiales, así como el personal necesarios para la construcción en general. Este proceso tendrá un efecto sobre la seguridad vial actual de la vía y sobre el transito regular vehicular.

Se ha considerado valorar este impacto como negativo, de intensidad baja, extenso, no sinérgico, de persistencia temporal, de efecto directo, de riesgo de ocurrencia probable, de acumulación simple, mitigable, de reversibilidad a mediano plazo, de importancia baja. Por lo tanto, el impacto ha sido calificado como de significancia baja.

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación del proyecto Linton Bay, esta situación cambiará radicalmente ya que no habrá movimiento de equipos pesados sino solamente de automóviles particulares o vehículos de transporte particular, de los propietarios de los lotes y viviendas que acudan de manera sostenida a la urbanización. Sin embargo, la nueva cantidad de vehículos que utilizarán esta carretera y los cruces de los mismos hacia la estación de gasolina y a la marina, podría generar algunos tranques y embotellamientos principalmente durante los fines de semana.

A partir de los elementos antes descritos, este impacto ha sido evaluado en esta etapa de operaciones del proyecto como negativo, de intensidad baja, extenso, no sinérgico, permanente, directo, probable, simple, mitigable, irreversible y de importancia media, generándose por lo tanto un impacto de significancia moderada.

D. Deterioro de la Carretera de Acceso al Proyecto (Costa Arriba-La Guaira) (S-4)

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción, la calle de acceso al proyecto que conduce hacia La Guaira, se podrá ver afectada por un exceso de movimiento de equipo pesado, además del equipo liviano necesario para esta etapa, lo que terminará por deteriorar la misma, más de lo que actualmente se encuentra.

Este impacto ha sido categorizado en esta etapa como negativo, de intensidad alta, puntual, no sinérgico, de persistencia temporal, de efecto directo, de riesgo de ocurrencia muy probable, de acumulación simple, mitigable, reversible en el mediano plazo, de importancia alta, generando una significancia moderada. Cabe mencionar que el Promotor, Mor Caribbean Corp, está consciente de esta situación y por lo tanto ha considerado dentro del diseño del proyecto la restauración de la referida vía.

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación las vías de acceso volverán ha ser restauradas en condiciones operativas para el libre transito vehicular de autos particulares de residentes y visitantes. Este impacto ha sido categorizado en esta etapa como neutro.

E. Afectación a la Salud (S-5)

Durante el desarrollo de las actividades del proyecto se estarán dando movimientos continuos del terreno en el área, lo que aumenta la probabilidad de que se liberen partículas suspendidas en el aire, lo que podría ocasionar enfermedades respiratorias y/o de la piel o que se produzcan empozamientos en el terreno o acumulación de materia vegetal, favoreciendo el desarrollo de insectos en estos ambientes.

Etapa de Construcción

Durante esta etapa se pueden generar partículas de polvo al ambiente debido a las actividades de limpieza y desarraigue, movimiento de tierra para establecer rellenos y nivelar el terreno, pavimentación, construcción de infraestructuras temporales y permanentes, disposición de desechos y basuras orgánica, así como el movimiento del equipo pesado. Todo esto aunado a la humedad ambiental que existe en el área, pudiera afectar la salud de los trabajadores de la construcción y de algunos miembros de las comunidades que desarrollen actividades cotidianas en la vecindad del proyecto.

Las aguas residuales (aguas servidas) generadas por los trabajadores durante la etapa de construcción, podrían ocasionar problemas de salubridad entre ellos, por el aumento de coliformes en las corrientes de agua, si las necesidades fisiológicas no son realizadas en sitios adecuados. Igual situación podría ocurrir con la basura orgánica generada, si ésta no es dispuesta adecuadamente.

Este impacto ha sido catalogado como de carácter negativo, de intensidad baja, de extensión parcial, no sinérgico, temporal, de efecto directo, de ocurrencia probable, acumulación simple, muy mitigable debido a las prácticas adecuadas de seguridad que aplicará el promotor, reversible en el corto plazo y de importancia baja. Así, la valoración de la significancia del efecto resultó baja.

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación de la nueva urbanización, se reducen en gran medida las probabilidades de adquirir enfermedades respiratorias y de la piel; ya que las actividades de construcción han cesado. Además, el establecimiento de obras de infraestructuras permanentes como una planta de tratamiento de aguas residuales, el uso de servicios sanitarios, la creación de

un sistema de alcantarillado y la conformación de los drenajes, así como la disposición correcta de la basura orgánica y la recolección periódica de la misma; contribuirán a disminuir las probabilidades de enfermedades a los residentes y visitantes del residencial Linton Bay. Constituyendo de esta manera en estructuras que involucran un saneamiento del ambiente lo que hace que este impacto sea considerado como neutro.

F. Generación de Desechos y Basura Orgánica (S-6)

Las distintas actividades que se desarrollen en las etapas de construcción y operación del proyecto generarán desechos, residuos y desperdicios. Estos deberán ser manejados adecuadamente para atenuar los efectos que puedan derivarse del desarrollo de la obra.

Etapa de Construcción

Los desperdicios propios de la construcción, generados por actividades como la limpieza y desmonte, el movimiento de tierra, traslado de materiales de construcción; producirán residuos como restos de acero, tuercas, tornillos, clavos, piedra, cemento, arena, pintura, entre otros. Además, los trabajadores, al laborar en el área del proyecto y en torno al campamento de construcción, podrían contribuir al incremento de desperdicios orgánicos e inorgánicos; tales como: restos de comida, envases de todo tipo y de diferentes materiales y otros como bolsas plásticas, ropa, zapatos y otros.

Este impacto ha sido catalogado como de carácter negativo, con un grado de intensidad media, extensión parcial, no sinérgico, de persistencia temporal, de efecto directo, con un riesgo de ocurrencia probable, acumulación simple, mitigable, reversible a corto plazo, y de importancia media, siendo calificado como de significancia baja.

Etapa de Operación

Debido a la llegada de residentes permanentes o temporales, en la urbanización, se generará basura orgánica, desechos y desperdicios que anteriormente no existían. Esta basura, de no ser tratada adecuadamente, podría convertirse en un foco de contaminación y malos olores que pudieran afectar a los residentes o usuarios del proyecto Linton Bay.

Este impacto ha sido catalogado como de carácter negativo, intensidad baja, extensión parcial, no sinérgico, permanente, directo, de ocurrencia probable, acumulación simple, mitigable, irreversible y de importancia alta, alcanzando una significancia moderada.

G. Nueva Alternativa de Recreación y Turismo (S-7)

Etapa de Construcción

Durante la construcción de las instalaciones del complejo residencial-turístico Linton Bay, Portobelo, el impacto se calificará como neutro.

Etapa de Operación

Nuestro país, a pesar de su crecimiento económico y turístico de los últimos años, no ha desarrollado suficientes facilidades recreativas tanto de turismo geográfico-ecológico como histórico-cultural, tampoco dispone de suficientes y variadas alternativas para la recreación. Sin embargo, recientemente se ha iniciado el desarrollo de complejos turísticos que ofrecen nuevas posibilidades para el disfrute y recreo utilizando los elementos naturales que posee el país; como las playas, el paisaje de bosques, el patrimonio cultural y el ecoturismo en general. Este es el caso del complejo residencial-turístico Linton Bay, Portobelo, que ofrecerá turismo de playa-ecológico, etc., para la recreación y el disfrute de extranjeros principalmente y de nacionales con una gran expectativa en la convivencia con la naturaleza.

Este impacto ha sido catalogado como positivo, de intensidad muy alta, extensión total, no sinérgico, permanente y de efecto directo. Su riesgo de ocurrencia es seguro, de acumulación simple, irrecuperable, irreversible y de importancia alta. Este impacto ha sido evaluado como de alta significancia.

H. Contribución al Desarrollo Turístico Nacional (S-8)

Etapa de Construcción

Durante la construcción de las instalaciones del proyecto Linton Bay, Portobelo, este impacto se calificará como neutro.

Etapa de Operación

La operación de instalaciones urbanas en áreas rurales o semi-rurales, presenta una importante contribución al desarrollo turístico de toda la región y del país en general, al crear espacios para la ubicación de manera permanente o temporal de nuevos residentes y turistas, extranjeros y nacionales.

Este proyecto contribuirá a fortalecer las expectativas de desarrollo turístico planteadas por el Plan Maestro de Turismo Sostenible de Panamá 2007-2020 (ATP 2008), y las políticas públicas

del sector turístico vigentes e incrementará los beneficios económicos que pueden ser obtenidos a través de este tipo de actividades.

Este impacto se ha catalogado como positivo, de intensidad muy alta, de extensión total, no sinérgica, de persistencia permanente, directo, de riesgo de ocurrencia seguro, acumulación simple, irrecuperable, irreversible y de importancia alta. Por lo antes descrito, el impacto alcanza un grado de significancia alto.

I. Contribución al Manejo del Área Protegida (Parque Nacional Portobelo) (S-9)

La calidad del ambiente tanto natural como artificial es esencial para el turismo. Sin embargo, la relación del turismo con el ambiente es compleja e implica muchas actividades que pueden tener efectos ambientales adversos. Muchos de estos impactos están ligados a la construcción de infraestructuras como son las instalaciones turísticas, incluyendo resorts, hoteles, restaurantes, tiendas, canchas de golf y marinas. Los impactos negativos del desarrollo del turismo pueden destruir gradualmente los recursos ambientales de los cuales depende.

Sin embargo, el turismo también tiene el potencial para crear efectos beneficiosos sobre el medio ambiente al contribuir con su protección y conservación, ya que el éxito de dicho turismo depende del medio ambiente. De esta manera, se crea una conciencia a favor de los valores ambientales que puede servir como herramienta para financiar la protección de áreas naturales y para aumentar su importancia económica.

Etapa de Construcción

Durante la construcción de las instalaciones del proyecto Linton Bay, Portobelo, este impacto se calificará como neutro.

Etapa de Operación

Una vez iniciadas las operaciones del residencial-turístico Linton Bay, Portobelo, éste tendrá como objetivo fundamental ofrecer a sus residentes y visitantes una convivencia permanente con la naturaleza. El disfrute y la contemplación de un ambiente ecológico, interactuando con facilidades modernas de la vida urbana, es parte de la oferta de este proyecto. Por lo tanto, el mismo tiene un gran interés en conservar gran parte de los atractivos naturales existentes en la zona del área protegida Parque Nacional Portobelo donde estará localizado el proyecto.

Tanto para el funcionamiento como para la rentabilidad del proyecto residencial-turístico Linton Bay, Portobelo, se hace necesaria la protección y conservación de los recursos naturales presentes en el área del proyecto. Para ello, los promotores del proyecto, residentes y visitantes, contribuirán con la ANAM y con el personal del área protegida en el manejo, conservación y protección de la misma; lo cual puede ser a través del cumplimiento de sus normas, regulaciones

y reglamentación, mediante acciones o actividades comunitarias (educación ambiental) en beneficio de la referida unidad de conservación y/o con donaciones de equipos, insumos, materiales, etc.

Este impacto se considera positivo, directo de intensidad alta, extenso, sinérgico, de persistencia permanente, y con riesgo de ocurrencia muy probable. Es acumulativo, ya que puede incrementarse con el tiempo, irrecuperable e irreversible y de importancia alta, por lo que se le asigna un grado de significancia moderado.

J. Cambios en el Paisaje Natural (P-1)

Etapa de Construcción

La morfología y el paisaje natural serán transformados con la construcción del proyecto "Linton Bay" al realizarse acciones de desmonte, nivelación, movimiento de tierra, pavimentación y construcción de las residencias y demás infraestructuras asociadas desarrolladas tanto en el Globo A como en el B. Se verá perturbado el paisaje costero-marino presente en el Globo A, por los trabajos de construcción de las infraestructuras permanentes, la marina, el sendero peatonal, etc. Asimismo, el Globo B, con su escenario de montaña tropical será impacto con la presencia de camiones, equipo pesado y maquinarias que estarán realizando la construcción de todas las infraestructuras diseñadas.

Este impacto ha sido evaluado como de carácter negativo y de efecto directo. El impacto es de ocurrencia segura, con una intensidad media, extensión parcial, no sinérgico, de permanencia temporal, mitigable e irreversible y de importancia alta. La significancia ambiental de este impacto se considera moderada.

Etapa de Operación

El cambio producido en el uso de suelo, de un área con vegetación conformada por herbazales y algo de bosque, hacia un sitio que contiene edificaciones y diversas infraestructuras, generará una afectación de tipo visual. La construcción de estas nuevas instalaciones contrastará con el paisaje natural que existe alrededor de las mismas. No obstante, el área ha sido catalogada como una zona de importancia turística, tanto por la Autoridad de Turismo de Panamá (ATP) como por el Parque Nacional Portobelo, siendo este proyecto parte del desarrollo turístico que se ha estado llevando a cabo desde hace varias décadas en la región de Portobelo. De esta manera, el promotor pretende entremezclar el desarrollo con la naturaleza, manteniendo así la política de un desarrollo turístico sostenible.

Este impacto se evalúa como negativo, directo y permanente; calificándose con una significancia moderada.

K. Generación de Empleos (E-1)

Etapa Construcción

La construcción de un proyecto urbanístico de las características descritas, requiere de mano de obra calificada y no calificada en las diferentes etapas del desarrollo del mismo. Además, es posible que este proyecto impulse algunas otras iniciativas generadoras de empleos indirectos de servicios y del sector informal que redundará en ingresos para el corregimiento y el distrito. El corregimiento de Garrote del Distrito de Portobelo, posee una población de muy bajos ingresos que podrán beneficiarse de los empleos que genere el proyecto.

El promotor ha estimado que para la etapa de construcción requerirá de aproximadamente 250 trabajadores, incluyendo la mano de obra calificada y no clasificada, tanto de hombres como de mujeres. Estos trabajadores se ocuparían de una diversidad de labores que incluyen entre otras, limpieza y desarraigue, movimiento de tierra, transporte y almacenamiento y uso de equipo, maquinaria y materiales de construcción, pavimentación, mantenimiento, seguridad, limpieza, operación, señalización temporal y permanente del proyecto, construcción de infraestructura temporal y permanente, habilitación de pozos existentes, construcción de colectoras de agua y de la marina, etc. Adicionalmente, hay otros potenciales empleos indirectos vinculados a esta etapa (aprox. 500), tales como servicios de transporte y alimentación a los trabajadores, etc.

En esta etapa este impacto ha sido catalogado como positivo, de intensidad media, de extensión total, no sinérgico, temporal, directo, seguro, acumulación simple, irrecuperable, irreversible y de importancia media. Originándose un impacto de significancia moderada.

Etapa de Operación

Una vez se inicie la ocupación de la urbanización se requerirá la contratación permanente de una cantidad de empleados (aprox. 100), para brindar servicios a los residentes tales como; jardinería, vigilancia y seguridad, mantenimiento de las instalaciones, servicio domestico, etc. Además, también se generarán empleos colaterales o indirectos (aprox. 200) como los son guías turísticos, lancheros, venta de artesanías y suvenires, venta de comida criolla, etc.

Este impacto ha sido catalogado como positivo, de intensidad baja, extenso, no sinérgico, permanente, directo, con un riesgo de ocurrencia segura, acumulación simple, irrecuperable, irreversible y de importancia baja. Este impacto durante la operación ha sido catalogado como moderado.

L. Incremento a la Economía Regional y Nacional (E-2)

Etapa de construcción

La construcción de esta urbanización es una oportunidad para el incremento de la economía local ya que además de la generación de empleos serán beneficiados muchos comercios de la provincia de Colon y Panamá, locales del corregimiento y del distrito, que serán los responsables de suplir la demanda de materiales de construcción, equipos de seguridad y otros, además de encargarse del transporte, del suministro de alimentos y mercancía seca, vestido, calzado y otros.

Al mismo tiempo el proyecto representa, una inversión para el país (aprox. 35 Millones de Balboas). Aunado a esto, se encuentran los gastos en concepto legales, impuestos, permisos, registros de la empresa, etc., que deberán ser cancelados a diferentes dependencias estatales y municipales.

Este impacto ha sido catalogado como positivo, de intensidad alta, extensión crítica, no sinérgico, temporal, directo, seguro, acumulación simple, irrecuperable, irreversible y de importancia alta. Este impacto durante la operación ha sido catalogado como alto.

Etapa de Operación

La operación del proyecto generará tasas de impuestos que contribuirán al crecimiento económico municipal y del país. Además del pago por servicios públicos, servicios sociales y comunales, contribuirá al funcionamiento de las instituciones generadoras de los mismos.

De forma similar, se incrementará la economía regional y nacional al recibir pagos por impuestos en general, gastos de combustibles, alquiler, compra de vehículos, equipos , servicio de soporte técnico, servicios domésticos, entre otros.

Este impacto ha sido catalogado como positivo, de intensidad alta, extensión crítica, no sinérgico, permanente, directo, seguro, acumulación simple, irrecuperable, irreversible y de importancia alta, que en conjunto resultaría con una significancia alta.

M. Revaloración de las Tierras Adyacentes al Área del Proyecto (E-3)

Etapa de Construcción

Se considera que este impacto no será generado durante la etapa de construcción, si no posterior a la misma, por lo que el impacto se considera neutro.

Etapa de Operación

El suelo y los bienes inmuebles poseen un valor de mercado asociado en parte a su capacidad y diversidad de usos. El suelo por ejemplo, por si solo posee un valor intrínseco asociado a su valor de uso ya sea para actividades agrícolas, de reforestación, urbanizables y/o de turismo entre otras. Uno de los efectos multiplicadores de la existencia de este proyecto residencial-turístico es la revalorización catastral de las áreas adyacentes al mismo. El valor de las propiedades aumentará, producto del mejoramiento del entorno, de la creación y fortalecimiento de las actividades comerciales en el área y de la atracción turística que representa el proyecto para el sector inmobiliario, incorporándose LintonBay a los desarrollos turísticos ya establecidos en la región.

Es por ello que el desarrollo del proyecto Linton Bay, Portobelo, genera expectativas positivas en los dueños de las propiedades adyacentes al área del proyecto de alcanzar un mayor valor al actual como resultado del desarrollo del mismo.

Finalmente es importante destacar que el carácter del impacto es positivo y directo, intensidad alta, extenso, sinérgico, de persistencia permanente y con un riesgo de ocurrencia muy probable, siendo a su vez acumulativo. Irrecuperable e irreversible y de importancia alta. Se califica este impacto con significancia moderada.

N. Afectación de Sitios Arqueológicos Conocidos (A-1)

Etapa de Construcción

Este impacto, durante esta etapa, será producido por actividades relacionadas al movimiento de tierra (remoción o deposición), así como también a las actividades de limpieza y desarraigue toda vez que se efectúen con equipo pesado. La afectación de los recursos arqueológicos suele ser un impacto negativo en la medida de que los mismos no son renovables.

La caracterización de este impacto, basados en las actividades del proyecto propuesto, es la siguiente: negativo, de intensidad total, con una extensión puntual, no sinérgico, permanente, de efecto directo, con un riesgo de ocurrencia seguro, la acumulación es simple, no es recuperable por ningún medio, así como también es irreversible, en tanto que la importancia es alta. Su significancia ha resultado alta.

Etapa de Operación

No aplica en función de que, por una parte ya habrán sido afectados o rescatados, y por otra, las actividades relacionadas con movimiento de tierra no deberán suscitarse más; por lo tanto el impacto se califica como neutro. Salvo que los sitios arqueológicos no sean destruidos en su

totalidad y se implemente un programa de investigación y aprovechamiento del recurso patrimonial enfocado a la documentación y divulgación de los resultados.

Ñ. Afectación de Sitios Arqueológicos Desconocidos (A-2)

Etapa de Construcción

Los sitios arqueológicos desconocidos, son aquellos que no fueron detectados mediante la prospección realizada durante la línea base, pero que podrían quedar expuestos producto de las actividades de construcción. Este impacto, durante esta etapa, será producido por actividades relacionadas al movimiento de tierra (remoción o deposición), así como también a las actividades de limpieza y desarraigue toda vez que se efectúen con equipo pesado. La afectación de los recursos arqueológicos suele ser un impacto negativo en la medida de que los mismos no son renovables.

La caracterización de este impacto, basados en las actividades del proyecto propuesto, es la siguiente: como negativo, de alta intensidad, con una extensión puntual, no sinérgico, permanente, efecto directo, un riesgo de ocurrencia muy probable, la acumulación es simple, no es recuperable por ningún medio, así como también es irreversible, en tanto que la importancia es alta. Su clasificación ha resultado moderada.

Etapa de Operación

No aplica en función de que, por una parte ya habrán sido rescatados o afectados, y por otra, las actividades relacionadas con movimiento de tierra no deberán suscitarse más; por lo tanto el impacto se califica como neutro. Salvo que los sitios arqueológicos no sean destruidos en su totalidad y se implemente un programa de investigación y aprovechamiento del recurso patrimonial enfocado a la documentación y divulgación de los resultados.

9.4 Análisis de los Impactos Sociales y Económicos a la Comunidad Producidos por el Proyecto

Se considera que el proyecto no afectará negativamente a las comunidades localizadas en el entorno al área del mismo, como lo son el poblado de Garrote o Puerto Lindo y el de La Guaira. Por el contrario, se espera que dicho proyecto beneficie a una cantidad de pobladores, tanto hombres como mujeres, mediante la generación de empleos durante la etapa de construcción al igual que durante la etapa de operación. Igualmente, el desarrollo residencial-turístico de Linton Bay traerá un auge económico al distrito de Portobelo con la llegada de los nuevos residentes permanentes y de los visitantes, lo cual redundará en una inversión en los comercios locales, restaurantes, servicios de guía turístico, artesanías, suvenires e incluso en los desarrollo turísticos ya existentes en la zona como el turismo de playa, paseos en botes, pesca deportiva, y hasta visitas al área de Isla Grande. Asimismo, 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 moradores del distrito y de las comunidades aledañas al proyecto. Dicha inversión, que será realizada por los residentes del proyecto, podrá ser utilizada por las autoridades locales para la ampliación de los servicios educativos y de salud de la región. Por otra parte, la localización del Proyecto dentro del Parque Nacional Portobelo podrá contribuir en el manejo, protección y conservación de esta área protegida y además dará a conocer la misma a más turistas, tanto extranjeros como nacionales, promocionando de esta manera la biodiversidad y las riquezas naturales de la región caribeña de Panamá.

En conclusión, se estima que serán más los beneficios sociales y económicos que traerá el proyecto para las comunidades en particular y el distrito de Portobelo en general, que las afectaciones negativas que pudiera generar. El proyecto, contribuirá al desarrollo de la región, tanto desde el punto de vista social como económico.

10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El PMA para el Proyecto Linton Bay, Portobelo, se ha elaborado en función de lo establecido legalmente en el Título IV, Capítulo II de la Ley N.° 41 (Ley General de Ambiente); el Decreto N.° 123 el cual reglamenta los EsIA en Panamá; y con términos de referencia proporcionados por el promotor y contenidos en el contrato entre las empresas Mor Caribbean Corp. e Ingeniería Avanzada, S. A.

El PMA contiene las acciones, políticas e inversiones necesarias para prevenir, reducir o dar respuestas a los riesgos o 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, biológicos, socioeconómicos e histórico-culturales que pudieran generarse y, además, hacer posible la viabilidad económica del mismo; aún 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, socioeconómico o histórico-cultural, o atenuarlos si fuesen inevitables.

Objetivos específicos

1) Proporcionar un conjunto de medidas destinadas para evitar, minimizar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos sobre los medios físicos, biológicos socioeconómicos e histórico-culturales, ocasionados por las actividades correspondientes a las distintas etapas secuenciales del Proyecto (construcción, operación, mantenimiento 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 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;

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.

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 residencial-turístico Linton Bay, Portobelo. 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 formular 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.

- Programa de control de la calidad del clima, aire y de ruido;
- Programa de protección de suelo;
- Programa de control de la calidad del agua superficial;
- Programa de mitigación para el ambiente biológico y
- 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). 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 Clima, Aire y de Ruido

Medidas para el Control del Aumento Localizado de la Temperatura

Las medidas presentadas a continuación tienen como objetivo llegar a minimizar, en la medida de lo posible, el incremento de la temperatura en el área del proyecto producto de la pérdida de vegetación. De esta manera, se procurará mantener en el sitio una temperatura lo más agradable posible para los residentes y visitantes del complejo turístico, tratando de evitar el calor excesivo.

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

- Emplear para la construcción de las infraestructuras permanentes (residencias, villas, edificios de apartamentos, hotel boutique, etc.) un diseño bioclimático que asegure una climatización e iluminación adecuada y agradable.
- Ejecutar el Plan de Arborización y Engramado en las áreas de desarrollo turístico, de acuerdo a lo establecido por el Promotor en el diseño del proyecto. Los árboles y arbustos no sólo aumentan la estética y la calidad ambiental, sino que proporcionan sombra y protección ante el viento. Por otra parte, el agua que se evapora durante la actividad fotosintética de las plantas enfría el aire y se logra una pequeña disminución de la temperatura en las zonas arboladas.

- Cubrir, alrededor de las áreas del desarrollo turístico, con grama en lugar de pavimento de cemento o asfalto, de esta manera se logrará disminuir la acumulación de calor.
- Eliminar únicamente aquellos árboles que interfieran con el desarrollo del Proyecto.
- Evitar el efecto de calor de isla (mayor temperaturas en áreas desarrolladas que en áreas no desarrolladas) en el área del proyecto.
- Utilizar en locales de servicio y unidades habitacionales techos de colores claros (de blanco a verde claro, celeste o amarillo) con un albedo que sea más eficiente en la reflexión de la radiación solar.
- Emplear durante la estación seca en la etapa de operación, las aguas provenientes de los pozos existentes y de las mini represas colectoras de agua para mantener húmedas las áreas verdes, de acuerdo a lo establecido por el Promotor en el diseño de la obra.

Medidas para el Control a la Alteración de la Calidad del Aire

Para minimizar posibles impactos a la calidad del aire durante la etapa de construcción, se recomiendan las siguientes medidas:

- En las áreas con terreno descubierto donde se realizarán los movimientos de tierra, se deberá rociar con agua, al menos dos veces al día durante la época seca o durante largos períodos sin lluvia en la estación lluviosa.
- Usar lonas cobertoras para los camiones que transporten material de relleno, excavación o de construcción, cuya manipulación pueda generar polvo en el ambiente.
- Ubicar lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción y operación (cemento, cal, arena, combustible, lubricante, etc.).
- Los equipos de mezcla de materiales deberán estar herméticamente sellados.
- Se establecerá 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, a camiones y vehículos particulares, de forma tal que reduzcan en lo posible emisiones de gases por combustión incompleta y partículas de polvo.
- 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.
- Se cubrirán y confinarán los materiales almacenados y aquellos productos del movimiento de tierras para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento y la lluvia.
- Establecer controles sobre la velocidad de los tractores y vehículos que transporten material pulverulento dentro del área del proyecto (20 km/h), lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo.
- Los sitios de mezcla de asfalto deberán establecerse por lo menos a 500 metros, en dirección contraria a la del viento, de las residencias u otros receptores sensibles.
- No se incinerarán desperdicios en el sitio.
- Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.

- 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.

Medidas para el Control de la Generación de Olores Molestos

- Realizar de forma periódica mantenimientos preventivos y/o reparaciones, a camiones y vehículos particulares, 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 sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores (1/15 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.
- Instalar, durante la operación del residencial-turístico una planta de tratamiento para aguas residuales, de acuerdo a lo establecido por el Promotor en el diseño de la obra.

Medidas para el Control de la Generación 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 y con sistemas de silenciadores adecuados y funcionando correctamente.
- Realizar de forma periódica el mantenimiento necesario, tanto a equipos y maquinaria en general, como a vehículos utilizados para el desarrollo del proyecto, de manera que no generen 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.
- Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia

a control de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato, incluyendo el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.

- Proveer a los trabajadores de equipo personal de protección auditiva.
- 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.
- Ubicar los edificios e infraestructuras de tal manera que no bloquen los sonidos generados por la naturaleza y a la vez que los sonidos humanos y/o mecánicos no sean amplificados.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de los niveles de ruido, tanto para la etapa de construcción como para la de operación.

En la etapa de operación se espera que no habrán mayores actividades que las cotidianas de un proyecto residencial-turístico, por lo que se considera que todas aquellas personas que laboren o residan dentro de este proyecto, así como de los vehículos y maquinarias, deberán acogerse a la legislación nacional vigente, hoy en día el 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 de ambientes laborales; modificado por el Decreto Ejecutivo N°1 de 15 de enero de 2004, que determina nuevos niveles de ruido permisibles para áreas residenciales e industriales.

10.1.2 Programa de Protección de Suelo

Medidas para Mitigar el Incremento en la Erosión del Suelo

El impactos asociado a la erosión de los suelos genera una carga de sedimentos que van a desmejorar la calidad de las aguas por lo que se consideran ambos procesos al proponer las medidas de mitigación que son necesarias por ser este impacto de significancia alta.

- En las aéreas más vulnerables a la erosión hídrica como son las de pendientes mayores de 45% que se ubican en el Globo B, el movimiento de tierras debe ser programado por el promotor para que se realice durante la estación seca de manera de evitar las pérdidas de suelo y subsecuente carga de sedimentos que se generarían si se realizan en la estación lluviosa.
- Para movimiento de tierras que se realicen durante la estación lluviosa en las áreas más vulnerables el promotor deberá construir Tinas de Sedimentación a las cuales deben drenar todas las escorrentías del área de movimiento de tierras. Las dimensiones de las tinas deben tener suficiente capacidad para recoger toda la escorrentía proveniente del

área de movimiento de tierras y mantener una altura libre de al menos 25 centímetros para garantizar que no se desborden.

- Planificar el movimiento de tierras de manera que los cortes y rellenos estén compensados. Todo el material; de cortes de caminos debe ser utilizado en los rellenos y así evitar la utilización de botaderos.
- Para controlar la erosión y deslizamientos en los taludes recién cortados, el Promotor deberá estabilizar y proteger los taludes expuestos con geomallas estabilizadoras biodegradables y/o grama de follaje denso y alta densidad de raíces. En las salidas deben colocarse barreras vivas para filtrar los sedimentos en suspensión antes que lleguen a la red de drenaje.
- En los taludes críticos se deben colocar gaviones o muros de retención para evitar deslizamientos de suelos masivamente
- Estabilizar las márgenes de la quebrada intermitente utilizando geomallas, colchones biodegradables o zampeado, con el objetivo de recubrir las orillas en los primeros 100 m aguas arriba.
- El suelo extraído de los sitios de corte debe ser protegido mientras es transportado a los sitios de relleno, para evitar que la lluvia y la escorrentía superficial lo erosionen y transporten a la red de drenaje.
- Utilización de estructuras de contención de flujos de agua como zampeados y empedrados a las entradas y salidas de las estructuras de drenaje.
- Pavimentar las cunetas y contracunetas en el área del proyecto.

Medidas para Controlar el Efecto de la Compactación del Suelo

La compactación de los suelos se presenta en el área de movimiento de tierras, a lo largo de las rutas de construcción de caminos y transporte durante la etapa de construcción debido al tránsito repetido de equipo y maquinaria. Adicionalmente, se compactan las áreas destinadas para campamentos transitorios.

Para minimizar impactos de la compactación de los suelos durante la etapa de construcción de la vía 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 del área 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 sección correspondiente.

Medidas para Controlar la Contaminación del 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. Adicionalmente, los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes en campo serán realizados por personal capacitado para cumplir con las normativas de calidad ambiental para suelos y aguas. 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.
- Los sitios para el despacho de combustible y lubricantes deberán estar correctamente señalizados. Estos sitios deberán contar con sistemas de contención secundaria con una capacidad mínima de almacenamiento del 110% del volumen almacenado.
- 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, la quebrada intermitente y 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 Portobelo.
- 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.
- Cumplir, para la instalación y funcionamiento de la estación de gasolina (Globo A), con todos los requisitos exigidos por la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, con énfasis en lo establecido en la Resolución No. CDZ-003/99, así como con las normas de seguridad propuestas para estos casos por SINAPROC, de acuerdo a lo establecido por el promotor en el diseño de la obra.

- En toda el área donde se instalarán los tanques de combustible se debe nivelar muy bien el terreno con pendiente hacia los bordes de manera de que el terreno permita un drenaje natural hacia el sistema de contención de derrames.
- Construir en el perímetro del área de abastecimiento de combustibles un sistema de contención de derrames en todo el perímetro donde se ubican los tanques de depósito.
- Impermeabilizar las paredes de la estructura alrededor de los tanques de almacenamiento de combustible, tanto el mortero como el repello utilizando impermeabilizantes industriales que garanticen que no se infiltre ningún contaminante hacia los suelos circundantes.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del suelo, tanto para la etapa de construcción como para la de operación.

Medidas para el Control del Cambio en la Aptitud de Uso del Suelo

Las medidas para el control de este impacto, se encuentran contempladas en el Plan de Reforestación y en el de Arborización.

10.1.3 Programa de Control de la Calidad del Agua Superficial

Medidas para Mitigar la Alteración de la Escorrentía Superficial

- No desviar ni alterar el cauce de la quebrada intermitente. 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 la quebrada intermitente, 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.

Cabe mencionar que, en el caso específico de las mini represas se estarán colectando las aguas que ya están en tránsito aguas abajo hacia el litoral, por lo que su represamiento disminuye el impacto de los volúmenes de agua y sedimentos sobre las planicies costeras y los corales.

Medidas para el Control de la Alteración del Nivel Freático Local

Sr proponen medidas para controlar las fluctuaciones extremas en el nivel de las aguas subterráneas o nivel freático. Para el logro de los objetivos señalados, será necesario el control permanente y velar porque el constructor cumpla con las medidas de mitigación presentadas a continuación:

- No obstaculizar la infiltración natural de las aguas superficiales con diques, muros, ni apilamiento de materiales pétreos, tierra, etc.
- Limitar la circulación de equipo pesado al área de trabajo, de manera que no ocasione una compactación de suelos que impida la normal alimentación al agua subterránea.
- Construir las obras de drenaje y cunetas que sean estrictamente necesarias para evitar un escurrimiento acelerado de las aguas superficiales, de modo que no sea afectado el mecanismo de alimentación de las aguas subterráneas.

Medidas para Mitigar el Deterioro de la Calidad de las Aguas Superficiales

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 y subterráneas debe mantenerse dentro de los límites permitidos por la normas de calidad ambiental de aguas. Prioritariamente no 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 la quebrada intermitente, 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.
- 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.
- Los sitios para el despacho de combustible y lubricantes deberán estar correctamente señalizados. Estos sitios deberán contar con sistemas de contención secundaria con una capacidad mínima de almacenamiento del 110% del volumen almacenado;
- Dirigir las aguas producto del lavado de maquinarias a un sistema de retención de sedimentos y separador de grasas y aceites.
- Instalar, durante la operación del residencial-turístico una planta de tratamiento para aguas residuales, de acuerdo a lo establecido por el Promotor en el diseño de la obra.
- Cumplir, para la instalación y funcionamiento de la estación de gasolina (Globo A-Canales de Drenajes), con todos los requisitos exigidos por la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, con énfasis en lo establecido en la Resolución No. CDZ-003/99, así como con las normas de seguridad propuestas para estos casos por SINAPROC, de acuerdo a lo establecido por el promotor en el diseño de la obra.
- En el área de instalación de los depósitos subterráneos de gasolina se deben instalar pozos de monitoreo dispuestos de manera que triangulen el área de almacenamiento y expendio. Realizar monitoreos localizados de aguas abajo de la dirección de flujo de las aguas subsuperficiales.

- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua, tanto en la etapa de construcción como de operación.

10.1.4 Programa de Mitigación para el Ambiente Biológico

Medida para Control de la Perdida de Cobertura Vegetal

a) Acciones para el Desmonte y Disposición de la Biomasa Vegetal

El objetivo principal es el de recomendar y solicitar aplicación de procedimientos a seguir durante la limpieza y disposición de la biomasa resultante de la eliminación de la vegetación existente en los sitios del polígono donde se desarrollarán las diferentes infraestructuras del proyecto. Las mismas, deberán contribuir a mitigar el impacto producido por la disposición de los desechos vegetales producto, principalmente, de la tala de las especies arbóreas.

Durante la realización del desmonte y limpieza del área del proyecto se recomienda tomar en cuenta las siguientes medidas:

- Definir y marcar físicamente en el terreno con banderillas, estacas o cintas de colores el sitio de cada una de las infraestructuras a desarrollar y ajustar su posición en función de la vegetación existente.
- Determinar la superficie total de cobertura vegetal, de acuerdo a los tipos de vegetación, que deberán ser eliminados para construir las infraestructuras planificadas.
- Solicitar a la ANAM el permiso o autorización de tala y obtenerlo antes de iniciar la actividad de limpieza y desarraigue.
- Cumplir con el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo a la Resolución AG-0235-2003/ANAM, en concepto de permisos de tala rasa y/o limpieza de gramíneas.
- Las sierras a motor para ser utilizadas en el desmonte deben estar debidamente inscritas en la 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, Municipio de Portobelo y las autoridades locales elegir sitios adecuados para la disposición final de la biomasa vegetal talada durante el desmonte y 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.

- 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.
- Aprovechar directa o indirectamente, bajo la aprobación de la ANAM, la escasa madera con potencial de uso.
- Utilizar parte de la biomasa (troncos y estacas) como disipadores de energía o barrera muerta para reducir los efectos de la erosión hídrica, tutores y jalones.
- Instalar vallas o cordones de protección alrededor de todos los árboles que no se deseen talar durante la construcción.
- Limitar la perturbación hasta 10 m afuera del perímetro de construcción de los edificios.

b) Plan de Arborización y Engramado

El Plan de Arborización y Engramado como medida de mitigación, busca 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. Este plan de arborización se ejecutará en los espacios destinados para tal fin en el plan maestro del proyecto tales como parques, servidumbre de calles, áreas recreativas, áreas verdes y servidumbre pluvial entre otras.

Las especies elegidas para la siembra deben ser especies nativas ya que el área del proyecto se encuentra dentro de un área protegida, igualmente por las condiciones ambientales deben ser de porte mediano a bajo, de floración vistosa y/o follaje llamativo y perenne. Por la influencia salina que ejerce el salitre sobre la vegetación, la arborización a realizarse en el perímetro colindante con la costa debe contemplar especies tolerantes a esta condición (recomendamos palmeras entre otras especies). Otros sitios a revegetar serán los taludes y sitios desnudos los cuales son propensos a la erosión o deslizamiento, para lo cual se procederá a la siembra de grama de crecimiento estolonífero y con mucha tolerancia al déficit hídrico. Además, se cubrirá con grama de crecimiento estolonífero los sitios destinados como áreas verdes en general como isletas de calles, parques, áreas recreativas y estacionamientos. Se estima que el área destinada para ejecutar el plan de arborización y siembra de grama tendrá una superficie aproximada de 2.36 hectáreas, cabe destacar que todo este componente se realizará en terrenos de propiedad de la empresa promotora.

Las especies seleccionadas deben cumplir con las siguientes condiciones:

- **Arborización**
  - ✓ Que sean árboles nativos 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 resultantes
  - ✓ En los sitios colindantes con la costa las especies deben ser tolerantes a los efectos del salitre.

- **Grama**
  - ✓ Que sean de crecimiento estolonífero
  - ✓ Que toleren las condiciones edáficas y climáticas del sitio
  - ✓ Que sea de follaje permanente

c) Plan de Reforestación

En vista de que el proyecto Linton Bay afecta directamente áreas cubiertas de herbazales y de bosques secundario joven y maduro dentro del Parque Nacional Portobelo, se recomienda como medida de compensación que se reforeste con especies arbóreas nativas el doble de la superficie afectada y que las áreas a reforestar sean seleccionadas por la ANAM, dentro del Parque Nacional Portobelo en una zona de conservación.

Objetivos

- Compensar los impactos negativos producto de la pérdida de la cobertura vegetal.
- Proteger los cursos de agua existentes.
- Recuperar parte del hábitat perdido.
- Proporcionar cobertura vegetal al suelo desnudo para disminuir la erosión hídrica.
- Recuperar áreas sin cobertura arbórea dentro del Parque Nacional Portobelo.
- Mejorar el aspecto estético-paisajístico del área.

Justificación

Durante el proceso de construcción de las infraestructuras que corresponden al Proyecto Linton Bay será necesario afectar aproximadamente 11.5 hectáreas de vegetación, de las cuales 9.97 ha corresponden a herbazales, 0.161 a bosque secundario joven y 1.36 a bosque maduro; todas ubicadas dentro del Parque Nacional Portobelo. Esto representa alrededor del 37% de la

vegetación total presente en el área terrestre del proyecto (31 ha), lo que indica que un 63% de la vegetación será mantenida, lo cual corresponde a 19.5 hectáreas de las cuales 10.181 ha son de bosque maduro, 6.59 ha bosque secundario joven y unas 2.8 ha son de herbazales, todas localizadas en el Globo B. Finalmente, se recomienda compensar la pérdida de vegetación mediante la reforestación en áreas de herbazales dentro del Parque Nacional Portobelo, tomando en cuenta la zonificación del Plan de Manejo y así recuperar dichas áreas con vegetación arbórea.

Superficie

La superficie a reforestar será de aproximadamente 23.0 hectáreas tomando en cuenta que se recomienda el doble de la superficie real de vegetación afectada por encontrarse el proyecto dentro de un área protegida. Es recomendable que la superficie a reforestar sea dentro del Parque Nacional Portobelo por ser el área directamente afectada. Independientemente de que la selección del área y las especies sea potestad de la ANAM, se sugiere que el sitio seleccionado esté físicamente cerca del área del proyecto y dentro de una zona de conservación por el hecho de que se garantiza en cierto modo que no será afectada posteriormente.

Método

El promotor, una vez sea aprobado el EsIA, deberá elaborar el Plan de Reforestación con todos sus detalles, el cual será presentado a la ANAM para su aprobación. Dicho plan, debe sugerir las especies a plantar las cuales deben necesariamente ser especies nativas presentes en el mismo hábitat del estudio o del área seleccionada para ejecutar dicho plan. Para seleccionar las especies deben tomarse en cuenta especies de sucesión temprana y tardía para que al final en el bosque resultante prevalezca una estructura parecida a la que impera en las condiciones naturales, distante de la que normalmente presenta una plantación. Este plan debe ser ejecutado por el promotor con la supervisión de ANAM, también debe incluir el mantenimiento por 5 años, tiempo en el que se puede tener garantía de que los plantones sembrados no mueran.

Como se mencionó anteriormente, el Promotor también tiene contemplado la realización de un Plan de Arborización y Engramado, de aquellos suelos que queden desnudos luego de la construcción, asimismo las laderas y taludes con probabilidades a erosionarse o a producir deslizamientos y las áreas de estacionamiento, aceras, jardines, etc. La arborización y el engramado se realizarán en todas las áreas desprovistas de vegetación donde se requiera cobertura rápida para evitar la erosión hídrica o para mejorar el aspecto estético.

Selección de Especies

Las especies seleccionadas deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- ✓ Que sean árboles nativos
- ✓ Que tengan crecimiento radicular profundo
- ✓ Que sean especies heliófitas y perennifolias
- ✓ Que tengan crecimiento en altura de mediano a alto
- ✓ Que sean tolerantes a las condiciones edáficas y climáticas
- ✓ Que sea especies correspondientes a la sucesión temprana y tardía.

Mantenimiento de la Reforestación

Durante la etapa de operación, la medida a ejecutar será el mantenimiento de lo sembrado. Para garantizar que la reforestación tenga éxito, es necesario que los plantones sembrados tengan el debido mantenimiento anual y que cuenten con un plan de protección contra incendios forestales por un período de tiempo mínimo de cinco años, dado la agresividad de crecimiento de la maleza. A continuación se describen las actividades de mantenimiento a realizarse durante los cinco años:

Ier Año	Siembra y diseño para el mantenimiento y prevención de incendios.
IIdo Año	Limpieza con machete; construcción y mantenimiento de corta fuego y fertilización.
IIIer Año	Limpieza con machetes y mantenimiento de corta fuegos.
IVto Año	Limpieza con machetes y protección contra incendios.
Vto Año	Limpieza con machetes y protección contra incendios.

Medidas para el Control de la Pérdida del Hábitat

La arborización y la reforestación, como medida de compensación sobre el hábitat perdido, podrá ofrecer nuevamente una alternativa de hábitat para aquellas especies que lo perdieron en la etapa de construcción. Esta medida incluirá una arborización en áreas que no serán pavimentadas como parques, servidumbres, áreas recreativas naturales, etc., lo cual no reemplazará el hábitat perdido, pero permitirá que algunas de las especies, principalmente aquellas oportunistas o que toleran sitios perturbados, tengan una nueva opción de hábitat. El diseño de la obra considera la implementación de medidas que contribuirán a mantener parte del

hábitat existente y a recuperar, en la medida de lo posible, aquellas áreas de vegetación afectadas por el proyecto.

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

- Ejecutar el Plan de Reforestación con especies nativas para incrementar el hábitat de la fauna silvestre (compensación).
- Restaurar aquellas áreas que durante la etapa de construcción fueron desprovistas de su cubierta vegetal, pero que no fueron pavimentadas (Plan de Arborización y Engramado)
- Evitar el desarrollo en sitios de importancia ecológica (Globo B-áreas de conectividad).
- Conservar áreas boscosas existentes (Globo B), de acuerdo a lo establecido por el Promotor en el diseño de la obra.

.

Medida para el Control de la Eliminación Directa de Fauna

Para evitar que un mayor número de ejemplares de las especies de fauna silvestre que habitan en el sitio del proyecto mueran durante la etapa de construcción; se deberá ejecutar una operación de rescate o salvamento, la cual deberá realizarse antes de iniciar la etapa de construcción y durante la realización del desmonte o desarraigue de la vegetación. Mediante la utilización de trampas, redes, ganchos de presión o manualmente, se tratará de colectar en los diferentes tipos de hábitat que serán perturbados, la mayor cantidad de individuos pertenecientes al grupo de los mamíferos, reptiles y anfibios. Asimismo se rescatarán, en la medida de lo posible; crías, pichones, nidos con huevos, etc. Las especies arbóreas como los monos, perezosos, boas, iguanas, etc., serán las más susceptibles a morir cuando sean derribados los árboles. Se tomarán registros de los ejemplares rescatados (especie, edad, peso, sexo, etc.) y posteriormente serán reubicados en sitios adecuados para su sobrevivencia, contando con la aprobación de la ANAM. El rescate y reubicación de la fauna silvestre, será realizado cumpliendo con lo establecido en la Resolución AG-0292-2008. Mayores detalles sobre la descripción de la operación de rescate se presentan en el punto 10.7 de este Capítulo.

Medida para el Control de la Perturbación de la Fauna Silvestre

Esta medida tiene como objetivos los de evitar y/o minimizar la perturbación sobre la fauna silvestre presente en el área del proyecto y restaurar de manera parcial parte del hábitat perdido durante la etapa de construcción.

Para alcanzar los objetivos antes mencionados, se recomienda la aplicación de las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- Restaurar, mediante la aplicación del Plan de Reforestación y de Arborización y Engramado, parte del hábitat perdido.
- Realizar las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se incrementa.
- Dirigir las luces, si se labora durante la noche, hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitat 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 la cacería y molestias 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 Programa de Educación Ambiental).

En cuanto a la etapa de operación, la principal perturbación identificada para aquella fauna que pudiera regresar atraída por los nuevos hábitat sería, la propia operación del proyecto; que incluiría las actividades cotidianas de los residentes, la circulación vehicular, la iluminación artificial en horas de la noche y el ruido en general. Para minimizar este impacto, se recomienda colocar letreros de aviso que orienten hacia el buen comportamiento de los residentes con relación a la fauna silvestre y con los ecosistemas naturales en general. Los letreros deberán considerar avisos que indiquen la prohibición de atacar o molestar a los animales, reducir la velocidad de los vehículos, evitar los ruidos y la iluminación innecesaria, etc.

Medidas para Disminuir el Riesgo de Atropello de Fauna

En vista de que algunos animales presentes en la zona, acostumbran cruzar la carretera que conduce hacia La Guaira en busca de algunos recursos, el paso de camiones y otros vehículos durante la construcción y asimismo, durante la operación (vehículos particulares) podría aumentar la probabilidad de atropello de los animales, así como de accidentes vehiculares. Por lo tanto, se hace necesario tomar medidas mitigables para reducir las posibilidades de atropellos de animales silvestres.

Entre las medidas recomendadas se encuentran:

- Colocación de letreros de aviso de cruce de animales.
- Instalación de letreros que indiquen a los conductores que disminuyan la velocidad debido al posible cruce de animales.
- Fijación de uno o dos resaltos de concretos o de tipo reflectivos a la altura de la carretera de acceso (vía hacia La Guaira) para asegurar la reducción de la velocidad de los vehículos.

Medidas para el Control de la Cacería Furtiva

Existe la posibilidad de que los trabajadores de la obra intenten cazar la fauna silvestre que se encuentre dentro del área de influencia directa del proyecto.

Para evitar la disminución o desaparición local de las poblaciones de fauna silvestre por extracción directa del hombre durante la etapa de construcción se recomienda la aplicación de las siguientes medidas:

- Prohibir a los trabajadores la práctica de la cacería furtiva.
- Prohibir o regular el uso de armas de fuego dentro de los predios del proyecto.
- Cumplir con las leyes y normas establecidas por la Autoridad Nacional del Ambiente, sobre protección a la fauna silvestre.
- Colocar letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería y que señalen que se está dentro un área protegida (Parque Nacional Portobelo).
- Coordinar con las autoridades competentes la vigilancia en el área para evitar, en lo posible, la entrada de cazadores furtivos.
- Implementar un Programa de Educación Ambiental para los trabajadores. Antes de iniciar los trabajos, los obreros deberán recibir información acerca de la legislación ambiental vigente, de las especies de fauna en peligro y de la importancia de proteger los recursos naturales. Este programa deberá tener como finalidad la de instruir, educar, concienciar y proporcionar herramientas a los empleados para que cumplan con las medidas de protección ambiental.

Medidas para el Control de la Afectación de los Recursos Dulceacuícolas

El objetivo de estas medidas es asegurar que los impactos que surjan sobre los recursos dulceacuícolas como resultado de la construcción y operación del complejo Linton Bay sean minimizados.

Los impactos más importantes que inciden sobre los recursos dulceacuícolas en la etapa de construcción se relacionan principalmente con las actividades de la limpieza y desarraigue, el

movimiento de tierra, la construcción de residencias y otras infraestructuras, debido a que estas actividades generan sedimentos y otros elementos nocivos que deterioran la calidad del agua de los cuerpos de agua dulce y por consiguiente de su biodiversidad.

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

- Disposición adecuada del material vegetal, de la 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 (quebrada intermitente).
- Minimizar la erosión en las orillas de la quebrada intermitente mediante la aplicación de una de las alternativas propuestas en el ambiente físico (suelos).
- Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica para evitar contaminación en la quebrada intermitente.
- 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 Control de la Calidad del Agua Superficial para evitar o disminuir la contaminación y alteración de los recursos dulceacuícolas.
- Instalar la planta de tratamiento para aguas residuales considerada por el promotor en el diseño de la obra.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua, tanto en la etapa de construcción como en la de operación.

Medidas para Controlar la Sedimentación del Lecho Marino

Las actividades, durante la etapa de construcción del proyecto Linton Bay, pueden provocar un aumento en la generación de sedimentos, los cuales han de tratarse adecuadamente para que, en última instancia, no sean acarreados por el deslave terrígeno natural o por acciones antropogénicas, hacia las aguas circundantes, lo que afectaría el lecho marino. Asimismo, durante la etapa de construcción de la marina, puede ocurrir un aumento en los sedimentos en suspensión, producto de la ubicación de los pilotes, para la rampa de acceso a la marina. Todas estas acciones pueden de una forma u otra afectar o aumentar la sedimentación del lecho marino, por lo que se recomienda tomar las siguientes medidas:

- Seguir los enunciados propuestos en las medidas sugeridas para controlar el aumento de la sedimentación durante la etapa de construcción del proyecto en la zona terrestre.

- Utilizar pilotes para la construcción de la rampa de acceso a la marina, elemento que se considera menos perturbador y poco invasivo para ambientes marinos ya que la sedimentación que provoca tiene un carácter más puntual que extensivo.
- Controlar el acceso de las embarcaciones a zonas someras (sobre todo durante la marea baja), para que las propelas de los botes, no incrementen los sedimentos en suspensión, que en última instancia se depositarán en el lecho marino.
- Ubicar los pilotes a unos dos metros de los organismos vivos (corales), de forma tal que la sedimentación no los afecte directa o indirectamente.

Durante la etapa de operación, no se esperan cambios significativos en la sedimentación del lecho marino, ya que no se realizaran actividades de dragado que pudieran alterar este medio. Se recomienda controlar el acceso de las embarcaciones a zonas someras (marcar las áreas menos profundas), para que las propelas de los botes no incrementen los sedimentos en suspensión, que en última instancia se depositaran en el lecho marino.

Medidas para Disminuir las Afectaciones a las Especies de Coral

Durante la etapa de construcción de la marina, se espera un aumento en la sedimentación, producto de la actividad misma, que puede afectar especies del bentos, incluyendo a los organismos coralinos presentes. A fin de evitar esta afectación sobre los corales, se recomienda:

- La utilización de pilotes para la construcción de la estructura, por la cual se acceda a la marina. Los pilotes tienen la característica de que son menos invasivos en los ambientes marinos, por lo que su utilización para estas estructuras es recomendada.
- Ubicar los pilotes y anclajes a una distancia aproximada de 2 metros de los organismos vivos (corales), de forma tal que la sedimentación causada por la actividad de intrusión, de las estructuras no los afecte directa o indirectamente.
- Controlar el paso de botes cerca de lugares donde se aprecien corales vivos, especialmente las zonas someras, para que las propelas de las embarcaciones no los dañen o puedan aumentar las partículas en suspensión, que eventualmente afectaran los corales.

Durante le etapa de operación del Proyecto Turístico Linton Bay no se espera que los corales sean afectados. Sin embargo, es recomendable seguir algunas medidas orientadas a impedir la afectación de los mismos. Es aconsejable tomar las siguientes medidas para la conservación de estos organismos:

- No verter aguas negras ni arrojar residuos sólidos al mar.
- Controlar el acceso de botes a las zonas someras donde las propelas puedan afectar los corales.
- Prohibir a los propietarios de embarcaciones o usuarios de la marina efectuar tareas de mantenimiento de sus embarcaciones dentro de las instalaciones de la marina.

- Especificar en los contratos de los usuarios las consecuencias de no cumplir con las prácticas de "Marina Limpia" tales como: no verter basura al mar (incluyendo los restos de la pesca deportiva), no realizar descargas sanitarias en el área de la marina, utilizar productos ambientalmente éticos (pinturas, anti incrustantes, disolventes, detergentes, etc.), entre otros.

Medidas para el Control del Deterioro de la Calidad del Agua de Mar

Durante la etapa de construcción de la marina, podrían ocurrir derrames de hidrocarburos, vertimiento de desechos en la zona marina, aumento de la sedimentación o de las partículas en suspensión. Se proponen algunas medidas durante la etapa de construcción:

- Capacitar al personal en temas relacionados con derrames y accidentes con sustancias como el combustible o lubricantes.
- Mantener el equipo que se esté utilizando, terrestre y marítimo, en buenas condiciones a fin de evitar fugas de combustible o lubricantes.
- Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados. Disponer de absorbentes de hidrocarburos y barreras flotantes.
- No verter aguas negras, ni arrojar residuos sólidos al mar.
- Disponer de recipientes apropiados para almacenar de manera adecuada los residuos y desechos generados, incluyendo la basura orgánica.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos, de la calidad del agua de mar, tanto en la etapa de construcción como en la de operación.

Las actividades propias del Proyecto Turístico Linton Bay y de la marina durante su etapa de operación, pueden generar impactos sobre la calidad del agua de mar, entre estas encontramos fugas posibles que pueden tener las embarcaciones que lo utilizarán, derrames accidentales de combustible durante el despacho o suministro a las embarcaciones o botes, descarga de desechos y basura orgánica al mar o descargas de aguas servidas provenientes de las embarcaciones o botes. Para reducir la ocurrencia de afectaciones sobre la calidad del agua marina, se proponen las siguientes medidas:

- Capacitar al personal, en temas relacionados con el manejo de 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 hidrocarburos y barreras flotantes.
- No verter aguas negras ni arrojar residuos sólidos al mar
- Incorporar la política de "Marina Limpia" al reglamento de la marina e informar a todos los usuarios a través de folletos o notas de las mismas
- Especificar en los contratos de los usuarios las consecuencias de no cumplir con las prácticas de Marina Limpia tales como: no verter basura al mar (incluyendo los restos de

la pesca deportiva), no realizar descargas sanitarias en el área de la marina, utilizar productos ambientalmente éticos (pinturas, anti incrustantes, disolventes, detergentes, etc.), entre otros

- Prohibir a los propietarios de embarcaciones o usuarios de la marina efectuar tareas de mantenimiento de sus embarcaciones dentro de las instalaciones de la marina
- Colocar letreros y señalizaciones que muestren en donde se encuentran ubicados los sitios para la disposición de los desechos
- El despacho de combustible a las embarcaciones se llevará a cabo únicamente en los sitios designados para ello
- Las áreas de despacho y suministro de combustible deberán estar señalizadas y contar con planes de prevención de riesgos y contingencias en caso de algún incidente
- Cumplir, para la instalación y funcionamiento de la estación de gasolina (Globo A), con todos los requisitos exigidos por la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, con énfasis en lo establecido en la Resolución No. CDZ-003/99, así como con las normas de seguridad propuestas para estos casos por SINAPROC.
- El diseño de la marina contemplará la ubicación de un área techada para localizar temporalmente los materiales utilizados en la recolección de derrames accidentales de combustibles, aceites o hidrocarburos
- Disponer de absorbentes de petróleo y barreras flotantes que eviten a corto plazo la dispersión de combustibles o lubricantes en el área, en caso de algún incidente.
- Realizar monitoreos periódicos de calidad del agua, en el área de la marina.

Medidas para Disminuir las Afectaciones a las Corrientes Marinas

La construcción de la marina puede traer afectaciones a las corrientes marinas, aunque esta sea muy leve y casi imperceptible. La marina será según lo planteado en el proyecto, una "marina flotante"; sin embargo, en miras de mitigar cualquier efecto negativo, durante la construcción de la obra, se recomiendan las siguientes medidas:

- Utilizar pilotes en la construcción de la rampa que conduce a la marina.
- Limitar el uso de las embarcaciones durante la etapa de construcción a las áreas estrictamente necesarias para la obra.
- Limitar el número de embarcaciones a ser utilizadas, considerando las que cumplan una labor de trabajo y no de ocio.

Durante la etapa de operación de la marina no se esperan cambios en la dirección e intensidad de la corriente descrita para la zona de Linton Bay.

Medidas para Disminuir las Afectaciones al Hábitat Bentónico

Se espera, durante la etapa de construcción, afectaciones al hábitat bentónico producto de la colocación de los pilotes para la rampa de acceso a la marina y el posible aumento en la tasa de

sedimentación. Sin embargo, hay que acotar que los pilotes son las estructuras más indicadas para ser utilizadas en este tipo de medio. Bajo estas características se hacen las siguientes recomendaciones:

- Aplicar las medidas presentadas para controlar el aumento en la sedimentación
- Poner en práctica las recomendaciones, para evitar el deterioro de la calidad del agua marina, establecida en este documento.
- No arrojar desechos al mar.
- Utilizar pilotes para la construcción de la rampa de acceso a la marina.
- Colocar los pilotes y anclajes a por lo menos 2 metros de corales vivos.
- Controlar el acceso de botes o embarcaciones a las zonas más someras.

En la etapa de operación, el hábitat bentónico puede ser afectado, principalmente, por procesos de sedimentación continental, por lo que se sugiere lo siguiente:

- Aplicar las medidas presentadas para controlar el aumento en la sedimentación.
- Aplicar las medidas de control del deterioro de la calidad del agua de mar.
- No arrojar desechos al mar.
- Controlar el acceso de botes o embarcaciones a las zonas más someras.

Medidas para Disminuir las Afectaciones a los Organismos Pelágicos

Los organismos pelágicos son afectados por la construcción de estructuras en el mar, por lo que se espera esta misma afectación en la zona de construcción de la marina y de la rampa de acceso a la misma. El impacto de esta acción es neutro ya que los organismos pelágicos se desplazaran a otras zonas, más tranquilas, durante el periodo de construcción de las estructuras. Independientemente de que estas afectaciones tengan un carácter más temporal que permanente, se recomiendan las siguientes acciones:

- Aplicar las medidas señaladas para el control del deterioro de la calidad de las aguas marinas (etapa de construcción).
- Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados. Disponer de absorbentes de petróleo y barreras flotantes.
- Limitar el número de embarcaciones utilizadas durante el proceso de construcción de la marina y la rampa o estructura de acceso.

Durante la etapa de operación, se espera que los organismos pelágicos retornen a la zona y que la misma pueda ser utilizada como refugio para algunas de ellas. Se espera que, eventualmente, organismos característicos de zonas con estas estructuras (marinas), se integren a la comunidad pelágica del área.

Medidas para Evitar o Disminuir la Contaminación por Actividades Humanas en la Marina

Durante la etapa de construcción, es posible que las actividades humanas puedan contaminar la zona de la marina. Es necesario que se sigan las indicaciones presentadas a continuación:

- Capacitar al personal en temas relacionados con derrames y accidentes con sustancias como el combustible o lubricantes.
- Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburos inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.
- No verter aguas negras ni arrojar residuos sólidos al mar.
- Disponer de recipientes apropiados para almacenar de manera adecuada los residuos y desechos generados, incluyendo la basura orgánica.

En la etapa de operación del proyecto turístico Linton Bay puede ocurrir contaminación de la zona de la marina por actividades humanas. Bajo esta óptica se recomienda lo siguiente:

- Capacitar al personal en temas relacionados con derrames y accidentes con sustancias como el combustible o lubricantes.
- Seguir las recomendaciones presentadas en el control de la sedimentación del lecho marino.
- Seguir las recomendaciones en el control del deterioro de la calidad de agua marina.
- Incorporar la política de "Marina Limpia" al reglamento de la marina e informar a todos los usuarios a través de folletos o notas de las mismas.
- No verter aguas negras ni arrojar residuos sólidos al mar.
- Especificar en los contratos de los usuarios las consecuencias de no cumplir con las prácticas de Marina Limpia tales como: no verter basura al mar (incluyendo los restos de la pesca deportiva), no realizar descargas sanitarias en el área de la marina, utilizar productos ambientalmente éticos (pinturas, anti-incrustantes, disolventes, detergentes, etc.), entre otros.
- Prohibir a los propietarios de embarcaciones o usuarios de la marina, efectuar tareas de mantenimiento de sus embarcaciones, dentro de las instalaciones de la marina.
- Colocar letreros y señalizaciones, que muestren en donde se encuentran ubicados los sitios para la disposición de los desechos.
- Despachar el combustible a las embarcaciones únicamente en los sitios designados para ello.

Medidas para Controlar la Afectación al Tráfico Marino

El impacto negativo que se producirá sobre el tráfico marítimo, durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, está asociado con la posible interferencia sobre los botes que comúnmente transitan por esa ruta debido a la presencia de embarcaciones para la

construcción de la marina, así como por la entrada y salida de las embarcaciones desde la marina durante su funcionamiento.

Para prevenir o minimizar impactos sobre el tránsito marítimo, las medidas a aplicar se especifican a continuación:

- Como medida preventiva, se procederá a avisar a los propietarios de botes pesqueros y demás embarcaciones, que se encuentren dentro del área de influencia del Proyecto, del cronograma de actividad de las bachas y embarcaciones que se encargarán del transporte del material para la construcción de la marina, así como de las rutas que serán empleadas por los propietarios de embarcaciones residentes del proyecto, para de esta manera minimizar las probabilidades de interferencia.
- En la medida de lo posible, se procurará señalizar mediante el uso de boyas, las rutas de transporte del material de construcción, así como de las rutas empleadas por las embarcaciones de los residentes y visitantes de Linton Bay.
- Coordinar con las cooperativas de botes pesqueros y/o propietarios de embarcaciones, las actividades que serán realizadas por el Proyecto y por los demás usuarios a fin de minimizar el riesgo de esta afectación.

10.1.5 Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural

Medidas para el Control de Una Mayor Demanda de Servicios Públicos

El funcionamiento del residencial-turístico Linton Bay, prevé un incremento en la demanda de servicios públicos básicos que debe tener en cuenta tanto el promotor como las autoridades.

Si se toma en consideración que durante la elaboración del diagnostico de línea base, se recopilaron datos de los diferentes tipos de servicios con que cuentan los lugares poblados aledaños, se puede concluir que el proyecto tendrá que resolver sus necesidades de agua potable, sistema de manejo de desechos y basura, lo mismo que de aguas residuales para sus residentes y las instituciones tendrán que hacer frente a la necesidad de un mayor requerimiento de servicios públicos como: atención de salud, energía eléctrica, seguridad pública y vial.

Para poder hacer frente a estas necesidades se deberán establecer medidas que prevean la necesidad de atender la necesidad del proyecto de contar con una mayor disponibilidad de algunos servicios públicos, tales como:

- Cursar comunicación escrita a las entidades que ofrecen servicios públicos, como la empresa de distribución eléctrica, la Autoridad de Transito y Transporte Terrestre y la Policía Nacional, de las características y los plazos de ejecución del proyecto de manera que incorporen en su planeamiento la ampliación de sus operaciones.
- Coordinar planes de contingencia con las instancias respectivas como el IDAAN, la Dirección de Aseo del Municipio de Portobelo, las compañías telefónicas y de

distribución de electricidad, la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre y la Policía Nacional, sobre aspectos de tránsito, policíacos y de riesgos por el aumento de población que permitan hacer frente a esta demanda.

- Cumplir con las normas establecidas para los servicios públicos correspondientes al manejo de desechos sólidos y aguas residuales, agua potable, luz eléctrica, aguas servidas, etc.
- Utilizar, las aguas provenientes de los pozos existentes y de la suministrada por el nuevo sistema de acueducto rural, para las faenas de construcción, de acuerdo a lo establecido por el Promotor en el diseño de la obra.
- Suministrar, durante la operación, el agua potable a los residentes del complejo turístico Linton Bay, a través de la conexión al nuevo sistema de acueducto de Portobelo y utilizar para uso doméstico y mantenimiento de las áreas verdes, las aguas provenientes de los pozos existentes y de las mini represas colectoras de agua, de acuerdo a lo establecido por el Promotor en el diseño de la obra.
- Utilizar eventualmente servicios privados que complementen los servicios prestados por entidades gubernamentales, como es el caso del sistema de recolección de desechos sólidos, la seguridad o vigilancia, entre otros, cuando la demanda de éstos rebasen la capacidad de tales entidades.

Medidas para el Control de la Afectación del Transito Vehicular en la Carretera de la Costa Arriba de Colón

La carretera Costa Arriba de Colón que es el acceso al proyecto, presenta un tráfico vehicular que incluye la circulación de autobuses, autos de turismo, autos particulares y comerciales (transporte de carga y mercaderías) que, de acuerdo a lo visualizado en la identificación de los impactos, se pudiera intensificar en cierta medida. Por lo tanto, resulta crucial que el promotor y la empresa constructora tomen las precauciones debidas para facilitar que los vehículos que transiten regularmente por esta vía, estén informados mediante señalización de las obras que se están realizando durante la etapa de construcción, que garanticen, a través de medidas preventivas, la seguridad vial en el tramo correspondiente a la carretera de acceso a al residencial turístico.

Para lograr este objetivo se deberán tomar las siguientes medidas:

- Colocar avisos (letreros) de advertencia y conos de seguridad en sitios de riesgo potencial, tales como los puntos de entrada y salida de camiones y equipos rodantes o en zonas donde se estén llevando a cabo actividades con movimiento intensivo de equipo y maquinarias.
- Informar a los usuarios de la vía, especialmente líderes comunitarios, autoridades municipales y de transito, directores de escuelas, encargados de negocios locales, por medio de volantes escritas, de la presencia constante de vehículos de tamaño considerable durante la etapa de construcción y, en particular, de periodos pico de movimiento de equipos y maquinaria a lo largo de la vía.

- Regular la velocidad de los vehículos y maquinarias del proyecto a lo largo de la carretera hacia La Guaira, especialmente cuando se transite en los lugares poblados.
- 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 del proyecto en materia vial.
- La empresa constructora deberá 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) para asignar agentes de tránsito en la carretera.

Medidas para el Control al Deterioro de la Carretera de Acceso al Proyecto (Costa Arriba-La Guaira)

Debido a la construcción y establecimiento del residencial-turístico Linton Bay, la empresa promotora deberá hacer mejoras durante la etapa de construcción del proyecto a la carretera de acceso al mismo, que es la de Costa Arriba hacia La Guaira. Esto, debido al deterioro que sufrirá dicha carretera durante las obras de construcción, producto del paso de equipo pesado y materiales de construcción como acero y cemento, etc. Esta vía de acceso deberá estar en buenas condiciones de operación una vez terminadas las obras de construcción, de modo que los nuevos residentes así como los moradores de las comunidades aledañas, cuenten con una vía en perfecto estado para su utilización. Cabe mencionar que, las reparaciones y mejoras a dicha carretera de acceso han sido contempladas por el promotor en el diseño de la obra.

Para lograr esta medida la empresa promotora deberá implementar las siguientes medidas:

- Mantener una cuadrilla de parcheo y reparación permanente durante todo el período de construcción.
- Realizar un cuneteo de los derechos de vía de la carretera que se deterioren por el paso de vehículos pesados.
- Establecer un programa de reconstrucción de la vía 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 de conformidad con lo establecido por el Promotor en el diseño del proyecto.

Medidas para el Control de la Afectación a la Salud

Al hacer la identificación de los impactos se hizo mención del hecho de que las enfermedades respiratorias y de la piel, son las de mayor probabilidad de ocurrencia en la población cercana al proyecto y en la población laboral de la etapa de construcción como consecuencia del tipo de actividades que les son propias.

En este sentido, cabe proponerse la aplicación de medidas como el riego del terreno para humedecerlo, con lo cual se minimizaría la generación de polvo; además de las acciones ya indicadas en el punto anterior en materia de prevención de depósitos o reservorios de insectos. En el caso de los riesgos de salud de los trabajadores durante la etapa de construcción por efecto de sus respectivos oficios, habrá que acudir al seguimiento estricto de la dotación de equipo de protección y seguridad ocupacional a la par que la supervisión para que los trabajadores hagan uso efectivo de dichos equipos y cumplan con las normas de seguridad ocupacional establecidas en el país para las obras de construcción.
Se recomiendan aplicar las siguientes medidas:

- En caso de realizarse las actividades de construcción en la temporada seca, 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. En los períodos de escasez de lluvias durante la temporada lluviosa, también se debe vigilar que las actividades de construcción incluyan el rociado de agua en el suelo expuesto para evitar que se levanten nubes de polvo.
- Proporcionar mantenimiento periódico al equipo y maquinaria utilizada en el proyecto, a fin de evitar accidentes en el área de trabajo.
- 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 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.
- Controlar la generación de focos de infección y accidentes laborales durante la etapa de construcción y operación del futuro residencial turístico.
- Mantener informado a la dirección del Centro de Salud de Sabanitas y Portobelo y al departamento de riesgos profesionales de la Caja de Seguro Social de Sabanitas y Colón, del avance de la obra y de la cantidad de personal que mantienen laborando, para que estén atentos y preparados para prestar atención de emergencia en caso de ser necesario y/o sugieran por adelantado las mejores alternativas para solucionar una emergencia o introducir medidas de prevención sanitarias.
- Colocar letrinas portátiles en el área de trabajo durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico.
- Implementar un Programa de Educación Ambiental para los trabajadores.

- Construir una planta de tratamiento de aguas residuales para las aguas servidas generadas por los residentes del complejo y empleados durante la operación del mismo, de acuerdo a lo establecido por el Promotor en el diseño de la obra.
- 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.

Medidas para el Control de la Generación de Desechos y Basura Orgánica

En virtud de las actividades que se van a realizar en el residencial turístico, tanto durante la etapa de construcción como de operación, se estarán generando desechos orgánicos como inorgánicos y en mayor medida en estado sólido. Estos deben ser manejados de tal forma que se evite la acumulación de basuras que puedan propiciar la proliferación de enfermedades que pueden afectar la salud de los trabajadores y los habitantes de las comunidades cercanas de Puerto Lindo. En cierta medida, se trata de prevenir situaciones de deterioro de la salud de la población a través de una adecuada gestión de los desechos que a la vez resulte en evitar cualquier tipo de desmejoramiento de la población de esta zona.

El promotor y constructor de este proyecto deberán tomar las medidas pertinentes para controlar la generación, traslado y disposición de los desechos sólidos y líquidos generados durante la construcción y operación del proyecto turístico y crear los mecanismo que permitan la recolección y traslado a vertedero de estos desechos lo mismo que tramitar los permisos y pagar los impuestos correspondientes al Municipio de Portobelo.

El constructor y el promotor deberán tomar las medidas necesarias para disminuir las oportunidades de generación de sitios con acumulación de desechos que deteriore la calidad del ambiente, al igual que minimizar las probabilidades de creación de focos de insalubridad en el área del proyecto durante la etapa de construcción y operación, para lograr este fin deben:

- Evitar que queden expuestos por largos periodo de tiempo, los hoyos que se generen durante la etapa de construcción debido al movimiento de tierra, nivelación y otras actividades.
- Revisar periódicamente el área de construcción para verificar que no existen recipientes o en su defecto eliminarlos para evitar que puedan acumular líquidos y servir como hospederos de vectores de enfermedades.
- Cuidar periódicamente que no existan en el área de la obra, acumulaciones de materia vegetal en descomposición que puedan crear ambientes propicios para la proliferación de insectos y otros vectores que pudieran convertirse en plagas en la región.
- Capacitar a los obreros en el manejo de los residuos sólidos, atendiendo a medidas de adecuada disposición y traslado de los mismos.
- Colocar letrinas portátiles en el área de trabajo (1/15 trabajadores) durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico.

- Disponer de sitios convenientes para la colocación de los desechos generados, así como de tanques y recipientes para la disposición correcta de los mismos.
- Recolectar los residuos sólidos diariamente y trasladarlos en camiones con lona o malla cada dos o tres días a la semana a un vertedero o relleno sanitario.
- Limpiar de manera frecuente, el área donde se han depositado los desechos para evitar emanaciones desagradables.
- En los frentes de construcción del proyecto deberán colocarse recipientes para disponer de la basura orgánica. Además asegurarse, que la recolección de las basuras se realice de manera periódica y continua.
- Colocar en el proyecto letreros que informen sobre la prohibición de arrojar basura, desechos, aceites, chatarras o agua contaminada.
- Establecer las medidas conducentes a la recolección y disposición de los desechos orgánicos durante la operación del residencial.

Medidas para Controlar los Cambios del Paisaje Natural

Las principales medidas para el control de este impacto, se encuentran contempladas tanto en el Plan de Arborización y Engramado y en el de Reforestación. Adicionalmente se deben implementar las siguientes medidas:

- Realizar el desarraigue, limpieza y movimiento de tierras, sólo en los lugares estrictamente necesarios.
- Revegetar con especies nativas los suelos que no hayan sido pavimentados luego de terminada la construcción.
- No talar innecesariamente la vegetación.
- No dejar apilados materiales pétreos, basura u otros desechos.
- Elaborar un diseño de las infraestructuras que sea cónsono con el entorno natural.
- Depositar la sobrecarga sobrante del proyecto en un solo lugar de ser posible, para evitar que se altere mayormente la morfología y el paisaje natural del área.
- Es importante que el promotor del proyecto aplique todas aquellas medidas señaladas en el diseño, para que la obra a construir sea amigable con el ambiente y el paisaje natural.

Medidas para Potenciar la Generación de Empleos

Es recomendable que este impacto positivo beneficie en la medida de lo posible a la población local (del área de influencia del proyecto), regional (del corregimiento de Garrote y distrito de Portobelo) y a los hombres y mujeres de nacionalidad panameña, residentes en las áreas mencionadas.

Las medidas propuestas para apuntalar lo anterior son las siguientes:

- Promover la contratación de mano de obra local (hombres y mujeres) mediante el desarrollo de políticas generales de reclutamiento para contratistas, que incluyan la demanda de mano de obra calificada y no calificada provenientes del Corregimiento de Garrote o Puerto Lindo y de los demás corregimientos del Distrito de Portobelo. Estas políticas deben ser añadidas en los pliegos de licitación.
- Informar 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 dichos pliegos el requerimiento de desarrollar mecanismos de divulgación de oportunidades de empleo a la población local, a través de los medios masivos de comunicación que se consideren pertinentes, el INADHE o las Juntas Comunales de los corregimientos del Distrito de Portobelo.

Medidas para el Control de la Afectación de los Sitios Arqueológicos

El objetivo de esta medida es establecer los lineamientos mínimos para mitigar los impactos negativos, así como también resaltar los impactos positivos que ocasionará el proyecto turístico-hotelero Linton Bay a los vestigios arqueológicos precolombinos que fueron identificados y que hacen parte del recurso patrimonial de la Nación.

Todo tipo de afectación a los recursos arqueológicos, en este caso precolombinos, es considerada como irreversible ya que estos bienes no son renovables. Las medidas de mitigación propuestas han sido incorporadas dentro de un plan básico de Rescate Arqueológico, cuyo programa contempla diversas actividades de trabajo en campo y gabinete tendientes a documentar lo más ampliamente posible los yacimientos hallados (y los que puedan ser descubiertos) y así aportar información al corpus documental especializado. En forma complementaria ha sido considerada la necesidad de monitorear permanentemente los movimientos de tierra con la finalidad de detectar otros yacimientos no identificados (desconocidos).

El principal impacto negativo está relacionado con la pérdida de los contextos arqueológicos derivada de la remoción y –consiguiente- alteración de la relación que guardan los artefactos (o sus fragmentos) como producto de una determinada actividad humana. La acción que generará un mayor impacto a los recursos arqueológicos está relacionada con los movimientos de tierra que se suscitarán en las primeras fases de la etapa de construcción. Éstos pueden tocar parcial o totalmente a los yacimientos (conocidos o desconocidos). Por ello, es sumamente importante que el Promotor considere la necesidad imperiosa de ejecutar el programa de arqueología con suficiente antelación para evitar que su cronograma de obra sea perjudicado ya que los trabajos de investigación en los sitios arqueológicos suelen ser lentos y resulta sumamente difícil (sino imposible) imprimir un ritmo de trabajo acelerado. Debe considerarse además que el yacimiento reportado (y su entorno inmediato) no puede (ni debe) ser alterado, en tanto el arqueólogo no

realice su trabajo y se obtenga el visto bueno de la Autoridad competente, en este caso la DNPH-INAC; esto aplica de igual forma a los puntos donde ocurran hallazgos fortuitos (sitios desconocidos).

Rescate Arqueológico en Sitios Conocidos

Previo al inicio de la etapa de construcción, el Promotor deberá contratar un arqueólogo profesional para que realice junto a su equipo de trabajo, al menos, las siguientes actividades en el sitio arqueológico identificado:

- Recolección sistemática de los materiales arqueológicos en superficie.
- Excavaciones dentro del área de cada sitio. Ya sea mediante pozos, trincheras, o excavaciones extensivas con la finalidad de obtener la secuencia de los depósitos culturales, si las hubiere.
- Ubicación y exploración de áreas de actividad (habitación, enterramientos, etcétera). Para ello se deberán efectuar excavaciones extensivas que permitan recuperar todos los datos pertinentes a este tipo de contextos culturales.
- Supervisión de las tareas de remoción de tierra en donde ello vaya a ocurrir.
- Análisis de los materiales recuperados y procesamiento de todos los datos para elaborar el informe técnico correspondiente.
- En caso de recuperarse piezas completas o casi completas, se deberá contratar además un restaurador para que las someta a los procedimientos necesarios que garanticen su integridad física, así como también su posible exposición en un museo.
- Los objetos arqueológicos (piezas o fragmentos) son propiedad de la Nación y deberán ser entregadas a la instancia gubernamental correspondiente, en este caso la DNPH-INAC. Con las piezas completas deberá elaborarse un inventario.

Cabe señalar que el arqueólogo debe tramitar con antelación el permiso de excavación a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico, anexando a tal solicitud el programa de trabajo (detallado los objetivos y alcance estimado, el procedimiento metodológico en campo, el cronograma, las áreas a investigar, el lugar donde realizará el análisis y procesamiento de los datos registrados, etcétera), además de una carta del Promotor en la que avalen su contratación para la realización de esta obra y por el tiempo determinado; así como el resto de la documentación que le sea solicitada..

Rescate Arqueológico en Sitios Desconocidos

Es sumamente importante que el Promotor contrate al Arqueólogo para que efectúe inspecciones durante los movimientos de tierra; en caso de que ello no pueda ser posible, al menos, deberá contratarlo para que efectúe una capacitación dirigida tanto a los Inspectores Ambientales, como al resto del personal relacionado con estas labores (movimiento de tierra, construcción, otros). La finalidad es que dicho personal pueda supervisar los movimientos de tierra a fin de verificar e identificar la presencia de vestigios arqueológicos en los diferentes frentes de trabajo. Hay que

mantener presente que tanto los trabajadores como el Promotor son responsables de evitar cualquier tipo de afectación a los recursos arqueológicos, así como de notificar oportunamente a la autoridad competente.

En caso tal de que ocurran hallazgos de, los denominados, Sitios Arqueológicos Desconocidos, deberá procederse de la siguiente forma:

- Suspender la acción que lo ocasionó en un radio de, al menos, 40 metros.
- Contactar un arqueólogo profesional y notificar a la autoridad competente (DNPH-INAC)
- El arqueólogo deberá efectuar las acciones pertinentes tendientes a registrar los sustratos removidos y evaluar los contextos no perturbados, durante un lapso de tiempo prudencial que no perjudique las obras del proyecto, pero que tampoco demerite la calidad del registro detallado y profesional del yacimiento o yacimientos descubiertos.
- Estas acciones deberán contemplar, entre otras, las consignadas en el inciso anterior (Sitios Conocidos).

Para la etapa de operación no se anticipa mayor afectación a los recursos arqueológicos. En el remoto caso que el área en que se detecten restos arqueológicos sea destinada como una reserva, deberá efectuarse un programa específico encaminado a la salvaguarda e investigación (manejo) de los mismos. Éste deberá ser presentado ante la autoridad correspondiente (DNPH-INAC) para su evaluación y posterior aprobación.

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, la empresa Mor Caribbean Corp. 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:

1. Asegurar el cumplimiento de los requisitos ambientales establecidos en los Programas del PMA;
2. Garantizar que el PMA del Proyecto sea apropiadamente implementado y monitoreado;
3. Preparar informes periódicos durante la operación sobre el cumplimiento de disposiciones ambientales; y
4. Proporcionar informaciones a la ANAM, ARAP, AMP, ATP, MOP, MIVI, MINSA 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 cinco (5) 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 fases de aplicación. El monitoreo será responsabilidad del Promotor (Mor Caribbean Corp) 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 fase 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 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 Estudio de Impacto Ambiental (Sección 10.1, Tabla 10-1 al final del Capítulo).

Para facilitar la lectura a las autoridades que deben dar la aprobación al presente informe, así como al Encargado Ambiental designado para darle seguimiento al mismo, se incluye un resumen de las actividades de monitoreo en la Tabla 10-2 al final del Capítulo.

10.3.3.1 Monitoreo de la Calidad del Aire

En cuanto al monitoreo de las emisiones y calidad del aire, este se concentrará en la evaluación de las emisiones 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 dos sitios durante la fase de construcción 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 fase de construcción y deberá contemplar la recopilación de información en el área del proyecto. Se seleccionarán tres (3) sitios; uno en el Globo A, otro en la carretera que lleva hacia La Guaira y el tercero en el Globo B. 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 fase de operación se escogerán los mismos tres sitios de monitoreos seleccionados en la construcción, que serán muestreados semestralmente durante el primer año de operación del proyecto, y luego anualmente hasta un máximo de 3 años, 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
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
Ozono (O_3)	$\mu g/m^3N$	157	8 horas
		235	▪ hora

10.3.3.2 Monitoreo de las Emisiones de Ruido

Al iniciar las labores de construcción, se debe realizar un monitoreo de los niveles de ruido en las áreas de trabajo (4 sitios), a fin de utilizarlo como control para determinar el grado de atenuación requerido para el equipo de protección de los trabajadores. Este monitoreo deberá incluir, además la realización de dosimetrías anuales mientras dure la etapa de construcción, al personal (6 personas) que de acuerdo a las tareas que realice pueda estar sometido 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 4 sitios de receptores sensibles seleccionados anteriormente. Una vez finalice la etapa de construcción, pero previo a que se inicie la operación del residencial-turístico, se realizará un (1) monitoreo adicional en los receptores más próximos al proyecto, con el fin de evaluar si las condiciones de línea base se mantienen. Durante los tres primeros años de operación del residencial-turístico Linton Bay se desarrollarán monitoreos anuales.

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. 24,163).

10.3.3.3 Monitoreo de la Calidad de las Aguas Superficiales

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

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, el Globo B es recorrido de Sur a Norte, por una quebrada intermitente, mientras que en el Globo A se encuentran dos canales de drenajes que desembocan al mar y por supuesto también se encuentran presentes las aguas del Mar Caribe. Durante las labores de construcción, existe la probabilidad de que las aguas de dicha quebrada intermitente, de los canales y del mar 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.

Cada tres meses, durante la etapa de construcción, se deberán evaluar parámetros fisicoquímicos y biológicos; los cuales a través de su monitoreo trimestral mostrarán el estado de calidad del agua en las quebradas, canales y en el mar. Dicho monitoreo de la calidad del agua, deberá continuar anualmente durante los tres primeros 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 la quebrada intermitente, los dos canales de drenajes y las aguas marinas.
- 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 3 meses durante el período de construcción y anualmente durante los tres primeros 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 residencial-turístico Linton Bay, Portobelo.

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 Linton Bay, Portobelo, 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 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 mensuales 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, calidad de las aguas superficiales y marinas y calidad de los suelos los 3 primeros años de operación y del programa de mantenimiento de la reforestación (5 años), o según lo defina la ANAM en su resolución de aprobación.

Estos informes deberán ser remitidos a la ANAM y al MIVI, 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.

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

Cronograma de las Actividades del PMA

Actividad	Etapa de Planificación	Etapa de Construcción	Etapa de Operación	Período
Programa de Control de Calidad del Clima, Aire y Ruido		✓		Hasta culminar la construcción de la obra
Programa de Protección de Suelos	✓	✓		Hasta culminar la construcción de la obra
Programa de Control de la Calidad del Agua Superficial		✓		Hasta culminar la construcción de la obra
Programa de Mitigación para el Ambiente Biológico		✓	✓	Hasta haber transcurrido los cinco años de mantenimiento de la reforestación.
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 Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	✓	✓		Hasta culminar la actividad de limpieza y desarraigue de la vegetación
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, agua superficial y marina y suelos)		✓	✓	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 PARTICIPACIÓN CIUDADANA

10.5.1 Introducción

Durante todo el proceso de elaboración del EsIA se incluyó de manera constante y relevante la participación ciudadana en el Corregimiento de Garrote o Puerto Lindo donde se encuentra ubicada la obra, 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 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.

El proceso de consulta y participación ciudadana se desarrolló aplicando la metodología establecida por ANAM para estos fines y utilizando diferentes instrumentos que permiten obtener información y auscultar la opinión de los pobladores y las autoridades de los corregimientos y el distrito.

10.5.2 Consulta General

10.5.2.2 Metodología

Se realizó una consulta general a la ciudadanía durante la ejecución del estudio y sus diferentes etapas, como elaboración de línea base, identificación de impactos y elaboración del programa de acción para la mitigación ambiental.

Para la realización de la consulta e información a la comunidad se utilizaron los métodos y técnicas que se describen a continuación:

- Distribución y pegado en paredes de Volante Informativa
- Presentación de Volante Informativa ampliada al entrevistado
- Sondeo de Opinión (encuesta)
- Entrevista a autoridades locales, funcionarios y empresarios.

10.5.2.3 Volante Informativa.

Se diseñó, redactó y colocó una volante informativa, la misma se entrego en las viviendas de los encuestados, fue explicada a cada uno de los entrevistados durante la ejecución de la encuesta de opinión. Se trata de una volante informativa, muy didáctica y grafica dirigida a lograr de la población el conocimiento y la comprensión de las obras que serán desarrolladas (Figura 10-1).

Figura 10-1 Volante Informativa

Estudio de Impacto Ambiental – Categoría III
Proyecto Linton Bay, Portobelo

Preguntas o comentarios sobre el proyecto, dirigirse a Ingeniería Avanzada, S. A. al correo electrónico ramiasa@gmail.com o al teléfono 317-3136.

La empresa Mor Caribbean Corp. ha considerado desarrollar un complejo residencial-turístico para nacionales y extranjeros de clase mundial, localizado en la Provincia de Colón, distrito de Portobelo, corregimiento de Puerto Lindo, camino hacia La Guaira. El mismo, estará incluido dentro de la Zona de Desarrollo Urbano-Costero del Parque Nacional Portobelo.

Se tiene como objetivo desarrollar un proyecto turístico de clase mundial teniendo como marco de referencia la belleza escénica de la región caribeña de Panamá. El proyecto consistirá en la construcción de una zona residencial (villas, residencias y edificios de apartamentos), un hotel boutique, una marina y otras infraestructuras asociadas. El proyecto se emplazará sobre una superficie aproximada de 36 hectáreas, incluyendo alrededor de 31 ha en tierra firme y unas 5 ha hacia la parte costero-marina.

El proyecto se divide básicamente en 2 grandes globos de terreno. El Globo A, que corresponderá al lote próximo a la costa y el Globo B que se refiere al lote ubicado a un costado de la carretera principal que va hacia La Guaira. Adicionalmente, el relleno existente será utilizado para el desarrollo de las piscinas del complejo y la parte comercial. Será un desarrollo muy armónico con las condiciones naturales existentes en el terreno, concentrando unidades departamentales de baja altura (edificios de 2 pisos), con una muy baja ocupación de suelo total.

Este proyecto forma parte de la oferta que en materia de turismo desarrolla la República de Panamá y que está dirigida a fortalecer la economía nacional, propiciar el desarrollo regional y mejorar la calidad de vida de la población. Generará alrededor de 250 empleos durante la construcción y otros 100 en la operación, tanto para hombres como mujeres.

Para analizar la viabilidad de este proyecto, la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) requiere que se realice un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) que documente la condición inicial (física, biológica y social) del sitio en donde se ubicará el desarrollo propuesto y que se determine cómo el proyecto afectaría esta condición inicial. Para elaborar este EsIA, la empresa Mor Caribbean Corp contrató a la empresa consultora Ingeniería Avanzada, S. A.

Este EsIA, por ser Categoría III, requiere que se realice un proceso de participación ciudadana, el cual consiste en la realización de encuestas. Por lo tanto, los consultores de Ingeniería Avanzada, S. A. deben informar del proyecto a los moradores de las zonas adyacentes al mismo y solicitarles su opinión sobre dicho desarrollo. Por este motivo, agradecemos su colaboración para con este estudio, respondiendo a las preguntas realizadas por nuestros encuestadores, luego de haber leído esta volante informativa y de ubicarse en el área de estudio con ayuda del mapa.

Ingeniería Avanzada, S.A.

Dicha volante, también fue distribuida a las instituciones donde fueron entrevistadas las autoridades y funcionarios. Fue colocada en diferentes lugares públicos como instituciones gubernamentales y municipales, tiendas, bodegas, farmacias u otras paredes (Anexo 6-1). Entregada a comerciantes y colocada en sus establecimientos (Anexo 6-1).

En esta volante se explica la obra que se construirá. Copia a colores de la misma, fue presentada y entregada a cada una de las autoridades entrevistas como el Alcalde, los Honorables Representantes, y sus suplentes, autoridades y funcionarios de los Centros de Salud de Puerto Lindo y Portobelo y de la ULAPS de la Caja de Seguro Social en Portobelo.

10.5.2.4 Resultados de la Volante Informativa

Por ser las volantes un mecanismo eficaz para proporcionar información escrita sobre la obra y su construcción esta fue difundida entre las familias encuestadas, las autoridades e instituciones del corregimiento. Por tanto, consideramos que se obtuvo un resultado efectivo y útil en términos de información, comunicación y divulgación del proyecto.

10.5.2.5 Sondeo de Opinión (encuesta ciudadana)

Se realizó el sondeo de opinión por barrido muestreándose un total de 50 viviendas ocupadas por los pobladores de Pueblo Nuevo, Puerto Lindo o Garrote, del Corregimiento de Garrote y Juan Gallego, La Guaira e Isla Grande pertenecientes al corregimiento de Isla Grande durante los días 28, 29 y 30 de diciembre de 2009 (Anexo 6-1). Se utilizó una encuesta elaborada para este fin, por el consultor social (Formulario 10-1). Se aplicó por parte del Magíster Aníbal Pastor, Héctor Corrales y el Señor José Ortega, vecino de la comunidad de Puerto Lindo.

La encuesta contiene 22 preguntas de las cuales 9 son de carácter general y de aspectos socioeconómicos de la población y otras 9 sobre opinión acerca del proyecto, contiene además 2 preguntas (Preguntas 21 y 22) sobre la opinión de los moradores sobre posibles impactos que se pudieran generar por el proyecto sobre el ambiente y específicamente sobre el Parque Nacional Portobelo y dos (2) preguntas sobre los problemas más importante que tienen las comunidades aledañas al proyecto (Formulario 10-1, Anexo 6-3). La encuesta fue aplicada al jefe(a) de familia o en su defecto a adultos mayores de 18 años y a una persona por vivienda (Anexo 6-3).

10.5.2.6 Análisis del Sondeo de Opinión (encuesta)

Se logró realizar el sondeo de opinión (encuesta) en las 50 familias-viviendas encontradas por muestreo, durante los días de aplicación de la encuesta. Se realizó un muestreo en las viviendas de las comunidades resultando de la siguiente manera: entre Pueblo Nuevo y Puerto Lindo 20, en Juan Gallego, La Guaira e Isla Grande, 10 en cada una; la muestra tiene un margen de error del 13% se aplico a los jefes(as) de familia o al adulto mayor de edad, responsable de la familia.

Ingeniería Avanzada, S.A.

FORMULARIO No. 10-1: FORMULARIO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental Categoría III

Proyecto Linton Bay, Portobelo

Encuesta para conocer la opinión ciudadana de los miembros de la comunidad de Puerto Lindo en la Costa Arriba de Colon, sobre los probables impactos que pudieran generarse con la construcción y funcionamiento de una Urbanización-Turística y Recreativa en Linton Bay en Portobelo.

FECHA: _____/_____/_____

1- SEXO: Masculino ❑ Femenino ❑

2- EDAD: 18 – 27 ❑ 28 – 37 ❑ 38 – 47 ❑ 48 – 57 ❑ 58 y más ❑

3- ESTADO CIVIL: Soltero/a: ❑ Casado/a: ❑ Unido/a: ❑ Divorciado/a: ❑ Viudo/a: ❑

4- LUGAR DE RESIDENCIA: COMUNIDAD: _____ CORREGIMIENTO: _____

5- NIVEL ESCOLAR MAXIMO: PRIMARIA INCOMPLETA ❑ PRIMARIA COMPLETA ❑ SECUNDARIA INCOMPLETA ❑ SECUNDARIA COMPLETA ❑ OTRA _____

6- ¿POSEE ALGUNA FORMACIÓN O CAPACITACIÓN? SI ❑ EN QUE ?_____ NO ❑

7- ¿QUÉ TIPO DE TRABAJO REALIZA?

AGRICULTOR/GANADO ❑ EMPLEADO ❑ PEON ❑
PESCA Y AGRICULTURA ❑ DESEMPLEADO ❑ OTRA ❑
COMERCIANTE ❑ JUBILADO ❑ CUAL?_____

8 ¿DESDE HACE CUÁNTO TIEMPO RESIDE USTED EN ESTA COMUNIDAD?:

❑ Menos de 1 año. ❑ Entre 1 – 5 años ❑ Entre 6 – 10 años ❑ Más de 10 años ❑ Nació aquí

Sólo a los que se incorporaron al área hace menos de diez años preguntar la número 9?

9 - ¿DE QUE PROVINCIA PROCEDE?
❑ PANAMA ❑ LOS SANTOS ❑ VERAGUAS ❑ COCLÉ ❑ OTRA? _____

10 - ¿TIENE USTED CONOCIMIENTO SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA URBANIZACIÓN TURISTICA Y RECREATIVA EN LA COMUNIDAD DE PUERTO LINDO?.

SI ❑ ¿Cómo se enteró?:_____
NO ❑ *(describir el proyecto)*:

11 ¿CREE USTED QUE LA CONSTRUCCIÓN DE UN COMPLEJO TURÍSTICO EN PUERTO LINDO BENEFICIARÁ A LA COMUNIDAD?
SI ❑ MUCHO ❑ POCO ❑ NO ❑ NO SABE ❑

12 ¿CREE USTED QUE ESTA OBRA EN PUERTO LINDO FAVORECE LA ECONOMÍA DEL CORREGIMIENTO?
SI ❑ MUCHO ❑ POCO ❑ NO ❑ NO SABE ❑

13 ¿CREE USTED QUE ESTE COMPLEJO TURÍSTICO EN PUERTO LINDO FAVORECE ECONÓMICAMENTE A PANAMÁ?
SI ❑ MUCHO ❑ POCO ❑ NO ❑ NO SABE ❑

14 .¿CREE USTED QUE ESTAS OBRAS ATRAERÁN MÁS TURISMO HACIA LA COSTA ARRIBA DE COLON?
SI ❑ MUCHO ❑ POCO ❑ NO ❑ NO SABE ❑

15 ¿CREE USTED QUE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE ESTE PROYECTO URBANISTICO-TURISTICO CONTRIBUIRÁ A CREAR EMPLEOS PARA LOS MORADORES DEL CORREGIMIENTO DE PUERTO LINDO?
SI ❑ MUCHO ❑ POCO ❑ NO ❑ NO SABE ❑

16 ¿CREE USTED QUE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA URBANIZACIÓN TURÍSTICA Y DE RECREACIÓN PERJUDICARÁN A LOS MORADORES DEL CORREGIMIENTO DE PUERTO LINDO?
BENEFICIARAN ❑ PERJUDICARAN ❑ NO AFECTARAN ❑
MUCHO ❑ POCO ❑ NO SABE ❑

17 ¿CREE USTED QUE ESTA URBANIZACIÓN TURÍSTICA Y RECREACIONAL MEJORARÁ LOS SERVICIOS PÚBLICOS COMO COMUNICACIÓN, SALUD, EDUCACIÓN?
SI ❑ MUCHO ❑ POCO ❑ NO ❑ NO SABE ❑

18 ¿CREE USTED QUE LA CONSTRUCCIÓN DE ESTE PROYECTO URBANÍSTICO BENEFICIARÁ LA ACTIVIDAD COMERCIAL DE LA COSTA ARRIBA DE COLON?
SI ❑ MUCHO ❑ POCO ❑ NO ❑ NO SABE ❑

19 ¿CUÁL ES EN SU OPINIÓN EL PRINCIPAL PROBLEMA EN SU COMUNIDAD?

COMUNICACIÓN ❑ TRANSPORTE ❑ ELECTRICIDAD ❑ OTRO ❑

AGUA ❑ SALUD ❑ EDUCACIÓN ❑ CUAL? _____

20 ¿CUÁL ES EN SU OPINIÓN ES PROBLEMA QUE OCUPA EL SEGUNDO LUGAR EN INPORTANCIA EN SU COMUNIDAD?

COMUNICACIÓN ❑ TRANSPORTE ❑ ELECTRICIDAD ❑ OTRO ❑

AGUA ❑ SALUD ❑ EDUCACIÓN ❑ CUAL? _____

21 ¿CREE USTED QUE ESTE PROYECTO URBANÍSTICO AFECTARÁ EN ALGO LOS RECURSOS NATURALES DE LA COSTA ARRIBA DE COLON?

SI ❑ MUCHO ❑ POCO ❑ NO ❑ NO SABE ❑

LLENAR LOS SIGUIENTES ESPACIOS SOLO A LOS QUE RESPONDEN AFIRMATIVAMENTE

22 ¿CUÁLES RECURSOS SERÍAN AFECTADOS EN SU OPINIÓN?

A_____B_____ C_____

23. ¿CREE USTED QUE ESTE DESARROLLO TURÍSTICO PODRÍA BENEFICIAR O PERJUDICAR AL PARQUE NACIONAL PORTOBELO?

BENEFICIAR: MUCHO ❑ POCO ❑ ¿DE QUÉ MANERA?

_____

_____

PERJUDICAR: MUCHO ❑ POCO ❑ ¿DE QUÉ MANERA?

_____

_____

Observaciones

_____

_____

_____

_____

_____

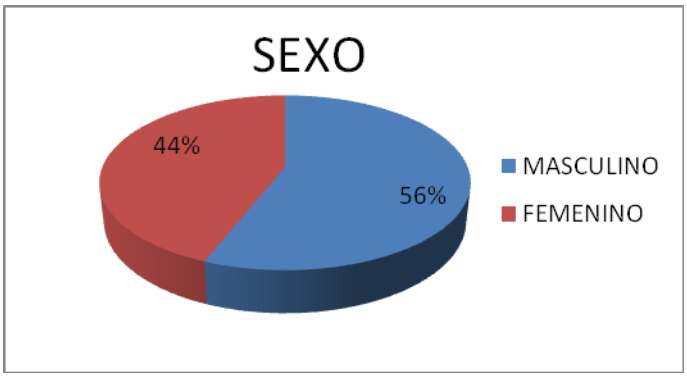
Encuestador:_____

“Muchas Gracias”

Del total de los 50 encuestados 15 fueron de sexo masculino que representan el 60% del total y 10 de sexo femenino que constituyen el 40% de la encuesta. Tal como lo graficamos a continuación.

P1, P2 y P3: Sexo, Edad y Estado Civil de Los Entrevistados

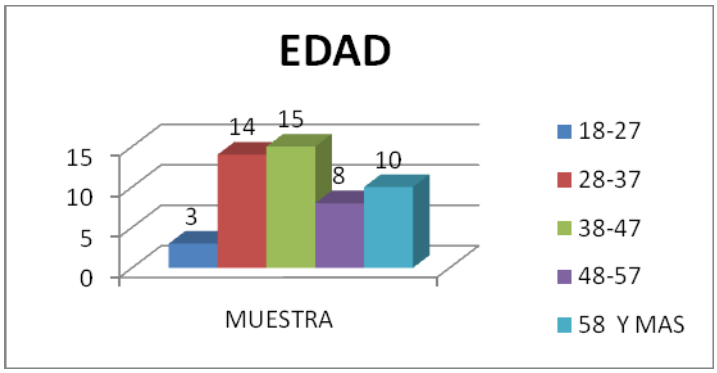
SEXO	MUESTRA	PORCENTAJES
Masculino	28	56%
Femenino	22	44%
TOTALES	**50**	**100%**



Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

Mediante la aplicación de esta encuesta (Formulario 10-1) se obtuvo la información requerida para su análisis y presentación en este estudio. De acuerdo a la aplicación por sexo, concluimos, que la muestra en estas comunidades fue mayormente obtenida entre aquellas personas pertenecientes al sexo masculino.

EDAD	MUESTRA	PORCENTAJE
18-27	3	6%
28-37	14	28%
38-47	15	30%
48-57	8	16%
58 Y MAS	10	20%
TOTAL	50	100%

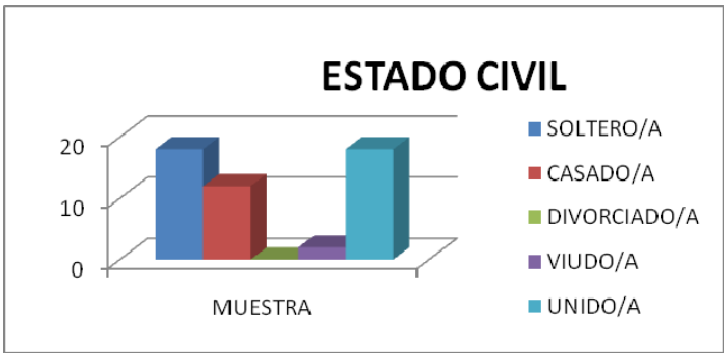


Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

En cuanto a la edad se obtuvieron los siguientes resultados: en edades entre los 18 a 27 años se entrevistaron a 3 personas, que representan un 6% de la muestra; en edades entre los 28 a los 37 años se entrevistaron a 14 personas, dando como resultado un 28% del total. En edades entre los 38 a 47 años se entrevistaron a 15 personas, que son un 30% de la muestra. En edades entre los 48 a 57 años se entrevistaron a 8 personas, que representa a un 16% de la muestra. En edades entre los 58 y más se entrevistaron a 10 personas, que constituye un 20% de la muestra.

El rango de edad más alto de personas entrevistadas corresponde a las personas que se encuentran en edades que están entre los 38 y 47 años, dando un porcentaje de la muestra de 30%, en segundo lugar entrevistamos a personas en edades entre 28 a 37 años, que constituyen un 28%, teniendo entonces una población de jefes de hogares en etapa de productividad económica.

Estado Civil	MUESTRA	PORCENTAJES
Soltero/a	18	36%
Casado/a	12	24%
Unido/a	18	36%
Divorciado/a	0	0%
Viudo/a	2	4%

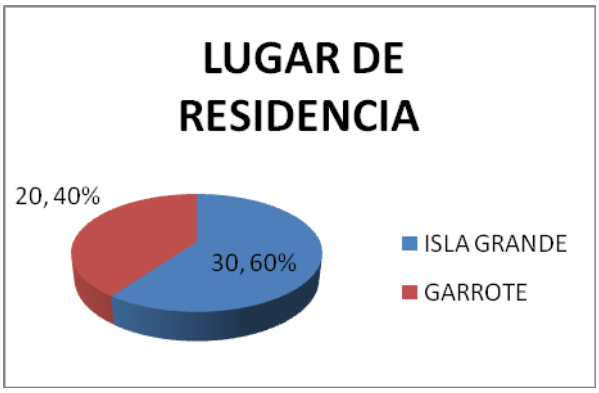


Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

El estado civil de las personas, que se refleja en la muestra de los residentes es el siguiente: que 18 personas son soltero/a y representa un 36%% de la muestra. El 24% de las personas entrevistadas respondieron ser casado/a (12 personas), 18 personas respondieron ser unido/a, representando un 36% de la muestra y 2 personas respondieron ser viudo/a, dando como resultado un total de 4% de la muestra. Ninguno respondió ser divorciado/a. Los mayores índices de la muestra corresponde a las personas que se encuentran soltero/a y unido/a con un 36%, cada uno. Las personas que están en casado/a con un 24%, dando un total de 60% de los entrevistados que tienen algún grado de compromiso con otra persona ya sea por unión libre o porque han formalizado su relación, los soltero/as representan un alto índice 36% de esta forma lo graficamos.

P4: Lugar de residencia de los entrevistados

CORREGIMIENTO	MUESTRA	PORCENTAJE
ISLA GRANDE	30	60%
GARROTE	20	40%
TOTAL	**50**	**100%**

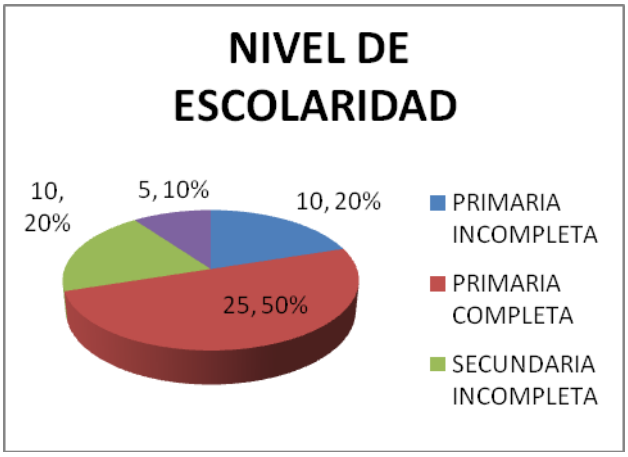


Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

Se aplicaron 20 encuestas en el corregimiento de Garrote en las comunidades de Puerto Lindo o Garrote y Pueblo Nuevo, que representan un 40% de la muestra, 30 en el corregimiento de Isla Grande, en la comunidad más inmediata al proyecto de Juan Gallego; el resto en La Guaira (10), e Isla Grande (10) que representan un 60% de la muestra. Si integramos las encuestas aplicas en Puerto Lindo, Pueblo Nuevo y Juan Gallego que representan las áreas más inmediatas al proyecto, las mismas suman 30 encuestas que representan un 60% de la muestra.

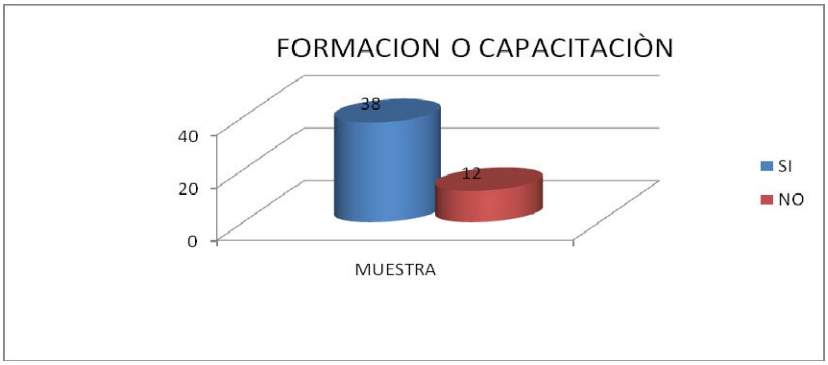
P5 y P6: Escolaridad y capacitación de los residentes

ESCOLARIDAD	MUESTRA	PORCENTAJE
PRIMARIA INCOMPLETA	10	20%
PRIMARIA COMPLETA	25	50%
SECUNDARIA INCOMPLETA	10	20%
SECUNDARIA COMPLETA	5	10%
OTRA	0	0%
TOTAL	**50**	**100%**



Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

FORMACION	MUESTRA	PORCENTAJE
SI	38	76%
NO	12	24%
TOTAL	**50**	**100%**



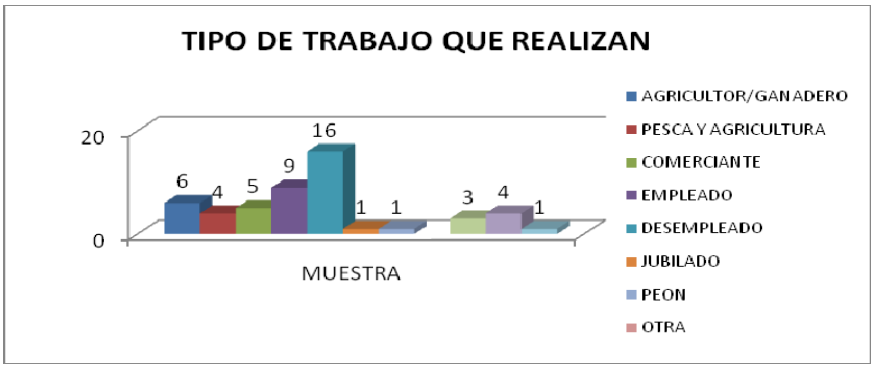
Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

El nivel de escolaridad de los residentes del área de estudio es muy bajo representado de la siguiente manera: 25 personas completaron la escuela primaria, que representan un 50% de la muestra. Unas 10 personas cuentan solamente con la escuela primaria incompleta, lo que corresponde a un 20% de la muestra; 10 personas contestaron que no completaron la escuela secundaria, lo que corresponde a un 20% del total de la muestra y solamente 5 personas contestaron que completaron la escuela secundaria, que representan un 10% de la muestra. En resumen, lo que podemos observar en la gráfica de escolaridad es que solo un 50% del total de las personas encuestadas han aprobado el nivel primario de enseñanza y un 10% de la población encuestada tiene hasta un máximo de educación secundaria aprobado y ninguno cuenta con un nivel de escolaridad universitaria.

Con relación a poseer algún tipo de capacitación o formación la mayoría 38 respondieron negativamente y solamente 12 afirmativamente distribuidos así. 4 en cocina, 3 en mantenimiento y reparación de motores fuera de borda, 2 como operador de motor fuera de borda, 1 en modistería, 1 en educación inicial, 1 en turismo. Tal como se puede apreciar la mayoría no cuenta con capacitación alguna y los que la poseen son los menos en aspectos diversos pero principalmente en asuntos relacionados a la navegación liviana.

P7: Tipo de trabajo

TRABAJOS QUE REALIZA	MUESTRA	PORCENTAJE
AGRICULTOR/GANADERO	6	12%
PESCA Y AGRICULTURA	4	8%
COMERCIANTE	5	10%
EMPLEADO	9	18%
DESEMPLEADO	16	32%
JUBILADO	1	2%
PEON	1	2%
OTRA		0%
AMA DE CASA	3	6%
CONSTRUCCION	4	8%
PENSION DE LOS HIJOS	1	2%
TOTAL	**50**	**100%**

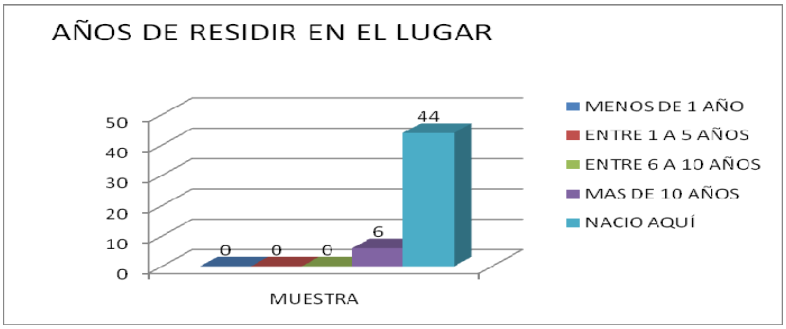


Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

De la población encuestada en la comunidad, 6 personas dijeron laborar como agricultor/ganadero, 4 dijeron trabajar en la pesca y la agricultura, 5 son comerciantes, 9 laboran como empleados, 1 declaro ser jubilado, 1 como peón, 3 son amas de casa, 4 se dedican a la construcción y uno vive de la pensión que le otorgan sus hijos.

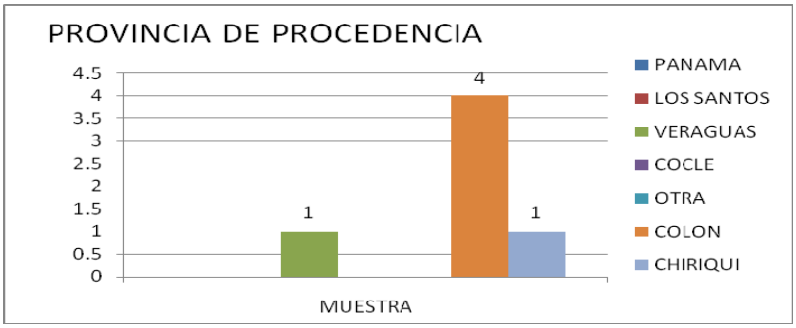
P8 y P9: Tiempo de residencia en el área

TIEMPO RESIDIR EN EL LUGAR	MUESTRA	PORCENTAJE
MENOS DE 1 AÑO	0	0%
ENTRE 1 A 5 AÑOS	0	0%
ENTRE 6 A 10 AÑOS	0	0%
MAS DE 10 AÑOS	6	12%
NACIO AQUÍ	44	88%
TOTAL	**50**	**100%**



Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

PROVINCIA PROCEDENCIA	MUESTRA	PORCENTAJE
PANAMA	0	0%
LOS SANTOS	0	0%
VERAGUAS	1	2%
COCLE	0	0%
OTRA	0	0%
COLON	4	8%
CHIRIQUI	1	2%
TOTAL	**6**	**12%**



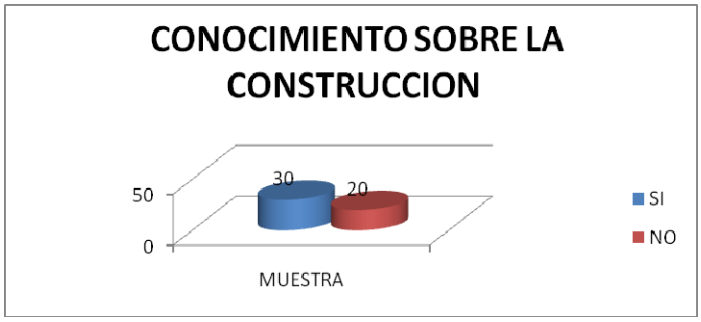
Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

En cuanto al tiempo de residencia en el área de la población encuestada, encontramos que 44 personas dijeron haber nacido en esta comunidad, lo que corresponde a un 88% del total de las encuestas. 6 personas dijeron tener más de 10 años de vivir en la comunidad, lo que corresponde a un 12% del total de la encuesta. 0 personas que dijeron tener menos de 1 año de vivir en la comunidad, lo que corresponde a un 0% del total de las encuestas. Ninguna persona dijo tener entre 1 a 5 años de vivir en la comunidad, lo que corresponde a un 0% del total de las encuestas. 0 personas dijeron tener entre 6 a 10 años de vivir en la comunidad, lo que corresponde a un 0% del total de las encuestas.

Lo relativo al lugar de procedencia de los residentes en estas comunidades, el 88% (44) encuestados nacieron en su lugar actual de residencia, un 12% (4) proceden de las provincias del Distrito de Colón, 1 de Chiriquí y 1 de Veraguas y representan un 4% del total.

P 10: Nivel de conocimiento sobre el proyecto

CONOCIMIENTO DE LA CONSTRUCCIÓN	MUESTRA	PORCENTAJE
SI	30	60%
NO	20	40%
TOTAL	**50**	**100%**

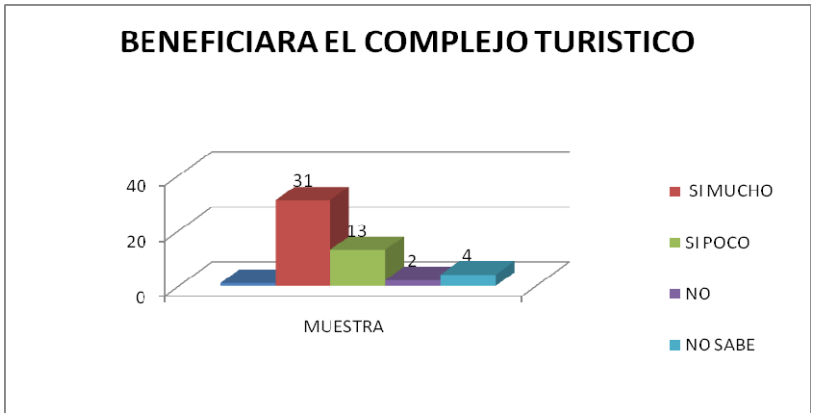


Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

En cuanto al nivel de conocimiento sobre el proyecto de los residentes, encontramos que 30 personas dijeron que si tienen conocimiento sobre le proyecto, correspondiendo a un 60% del total de la muestra; 20 personas dijeron que no tienen ningún conocimiento sobre el proyecto, correspondiendo a un 40% del total de la muestra. Un 60% de la comunidad respondieron, al momento de realizar la encuesta, que tenían conocimiento sobre el desarrollo del proyecto y un 40% de los encuestados dijeron no tener conocimiento alguno al respecto.

P12, P13 y P14: Opinión sobre este tipo de Actividad Turística y sus Beneficios o Perjuicios

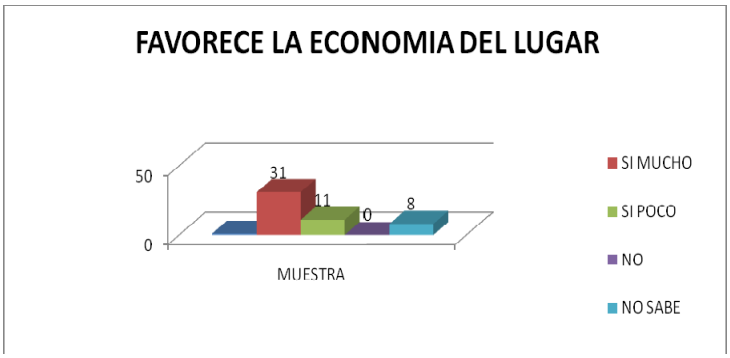
BENEFICIARA EL COMPLEJO TURISTICO	MUESTRA	PORCENTAJE
SI MUCHO	31	62%
SI POCO	13	26%
NO	2	4%
NO SABE	4	8%
TOTAL	**50**	**100%**



Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

En cuanto a si beneficiará el complejo turístico, encontramos que 44 personas dijeron que si beneficia el complejo turístico, lo que corresponde a un 47% del total de las encuestas. De las personas que contestaron que si beneficia el complejo turístico, 31 contestaron que beneficia mucho y 13 contestaron que beneficia poco, 6 personas dijeron que no beneficia a la comunidad, lo que corresponde a un 2% del total de la encuesta y 4 personas que dijeron no saber, lo que corresponde a un 0% del total de las encuestas.

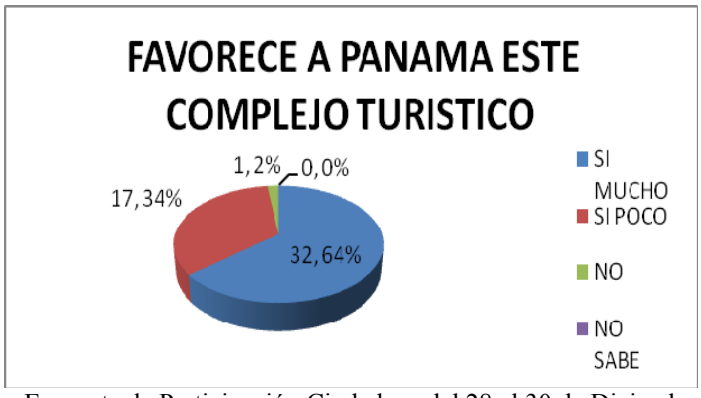
FAVORECE LA ECONOMIA	MUESTRA	PORCENTAJE
SI MUCHO	31	62%
SI POCO	11	22%
NO	0	0%
NO SABE	8	16%
TOTAL	**50**	**100%**



Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

De la población encuestada en las comunidades podemos mencionar, que del total de las encuestas, 42 personas dijeron que si favorece la economía del lugar, lo que corresponde a un 84% del total de la muestra. Dentro de las personas que contestaron que si beneficia a la comunidad 31 de ellas contestaron que beneficia mucho y 11 contestó que beneficia poco. Unas 8 personas dijeron que no saben si favorece la economía del corregimiento, lo que corresponde a un 16% del total de la muestra.

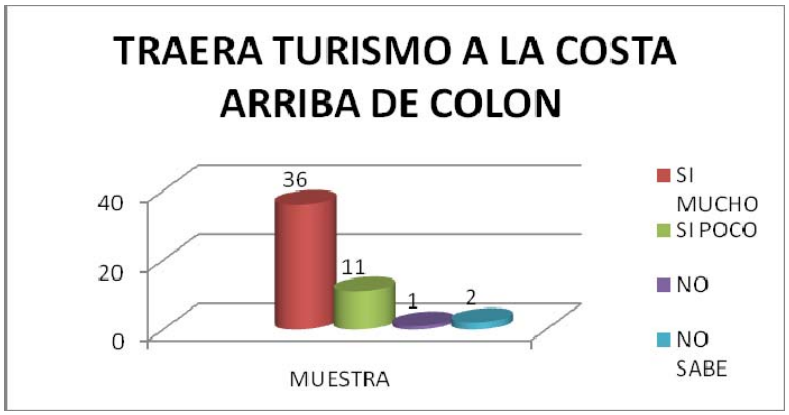
FAVORECE A PANAMA	MUESTRA	PORCENTAJE
SI MUCHO	32	64%
SI POCO	17	34%
NO	1	2%
NO SABE		0%
TOTAL	**50**	**100%**



Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

La gran mayoría de los entrevistados, 49 personas (98%), consideraron que este complejo turístico favorece mucho a la República de Panamá y solamente 1 persona (2%), considero que no lo favorece.

TRAERA TURISMO	MUESTRA	PORCENTAJE
SI MUCHO	36	72%
SI POCO	11	22%
NO	1	2%
NO SABE	2	4%
TOTAL	**50**	**100%**

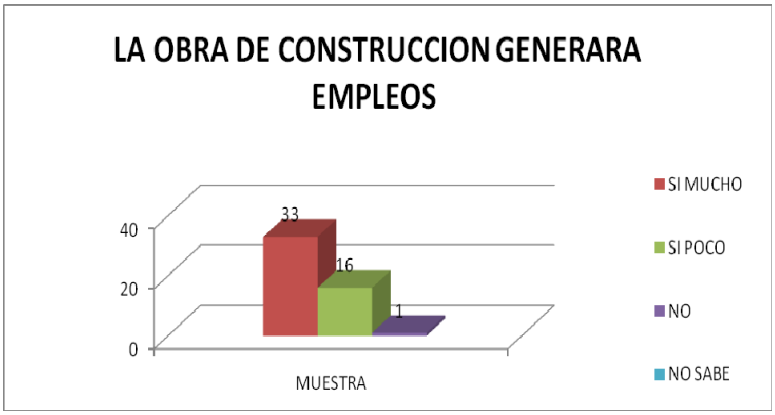


Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

La gran mayoría de los encuestados consideraron (47 personas-94%) que traerá turismo a la Costa Arriba de Colón, de los cuales 36 (72%) consideran que mucho turismo y 11 (22%) que traerá turismo pero poco. Uno piensa que no (2%) y dos no saben (4%).

P15: Generación de empleos

EMPLEOS	MUESTRA	PORCENTAJE
SI MUCHO	33	66%
SI POCO	16	32%
NO	1	2%
NO SABE		0%
TOTAL	**50**	**100%**

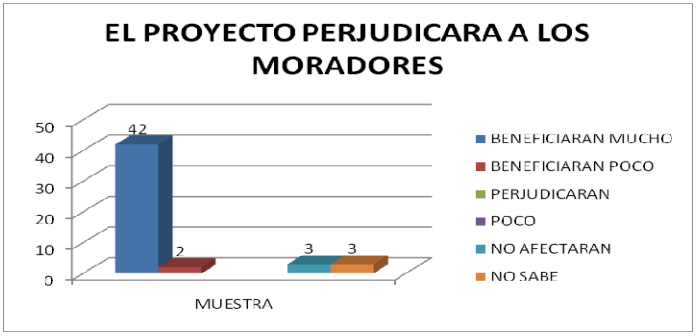


Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

Los encuestados consideraron abrumadoramente 49 personas (94%), que generará empleo a las comunidades y a la región de la Costa Arriba de Colón, de los cuales 33 (33%) dice que mucho y 16 (32%) piensan que poco empleo. Uno piensa que no (2%) traerá empleos al área.

P16: Perjuicios ocasionados por la obra

PERJUDICARAN A LOS MORADORES	MUESTRA	PORCENTAJE
BENEFICIARAN MUCHO	42	84%
BENEFICIARAN POCO	2	4%
PERJUDICARAN	0	0%
NO AFECTARAN	3	6%
NO SABE	3	6%
TOTAL	**50**	**100%**

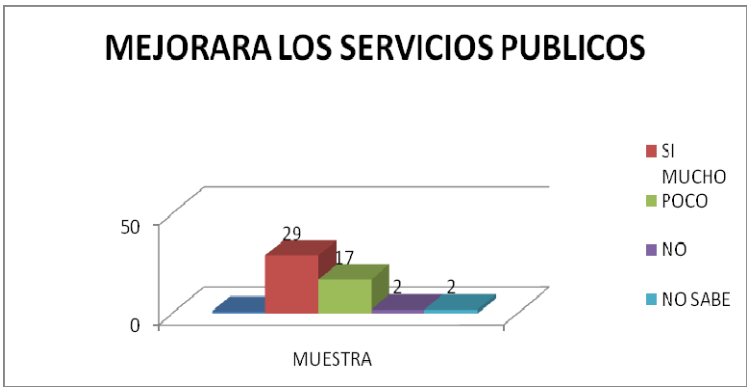


Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

Un total de 44 personas dijeron que este proyecto beneficia a los habitantes, lo que corresponde a un 88% de la muestra. Dentro de las personas que contestaron que los beneficia, 42 contestaron que beneficia mucho, 2 contestaron que los beneficiará poco. Ninguno piensa que el proyecto los perjudica, tres consideraron que no los afecta, tres no saben que opinar sobre el tema.

P17: Mejora de los servicios públicos

MEJORARA LOS SERVICIOS	MUESTRA	PORCENTAJE
SI MUCHO	29	58%
SI POCO	17	34%
NO	2	4%
NO SABE	2	4%
TOTAL	**50**	**100%**

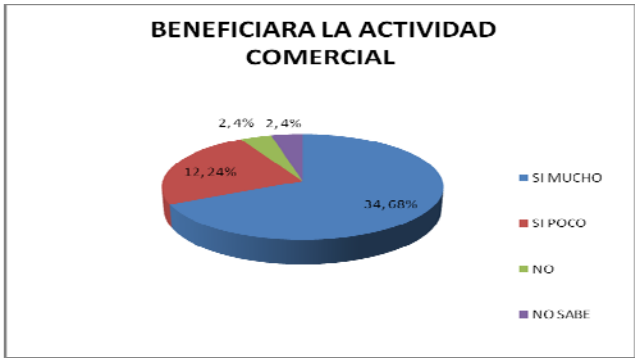


Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

Un total de 46 personas encuestadas, consideraron que el proyecto contribuirá a generar mejoras a los servicios públicos con los que cuentan corresponde a un 92% de la muestra. De este grupo 29 consideran que beneficia mucho (58%) y 17 contestaron que beneficia poco (34%). Dos personas piensan que no mejorará estos servicios y confesaron que no saben.

P18: Beneficio de la actividad comercial

BENEFICIARA LA ACT. COMERCIAL	MUESTRA	PORCENTAJE
SI MUCHO	34	68%
SI POCO	12	24%
NO	2	4%
NO SABE	2	4%
TOTAL	**50**	**100%**

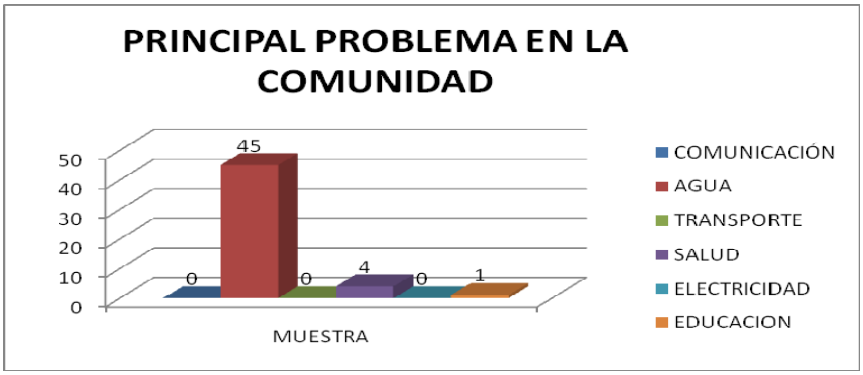


Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

Un total de 46 personas encuestadas, consideraron que el proyecto beneficiará las actividades comerciales del área, que corresponde a un 92% de la muestra. De este grupo 34 consideran que beneficia mucho (68%) y 12 contestaron que beneficia poco (24%). Dos personas piensan que no mejorará estas actividades y dos también confesaron que no saben, este grupo representan 4% cada uno.

P 19: Principal problema de la comunidad

PRINCIPAL PROBLEMA EN LA COMUNIDAD	MUESTRA	PORCENTAJE
COMUNICACIÓN	0	0%
AGUA	45	90%
TRANSPORTE	0	0%
SALUD	4	8%
ELECTRICIDAD	0	0%
EDUCACION	1	2%
OTRO		0%
CUAL		0%
TOTAL	**50**	**100%**

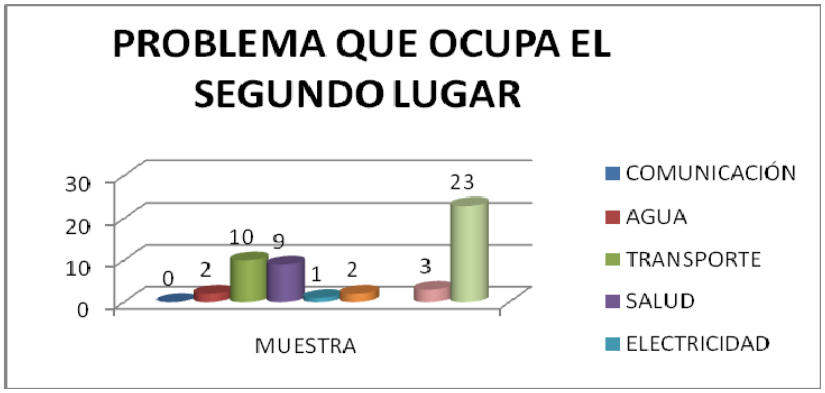


Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

El problema más sobresaliente identificado por los vecinos de las comunidades encuestadas es el de la basura en el que coincidieron 45 personas entrevistados (90%), solamente cuatro opinaron que es la salud y uno opino que es la educación.

P 20: Sobre los problemas de las comunidades

SEGUNDO PROBLEMA DE LA COMUNIDAD	MUESTRA	PORCENTAJE
COMUNICACIÓN	0	0%
AGUA	2	4%
TRANSPORTE	10	20%
SALUD	9	18%
ELECTRICIDAD	1	2%
EDUCACION	2	4%
OTRO		0%
INSEGURIDAD	3	6%
BASURA	23	46%
TOTAL	**50**	**100%**

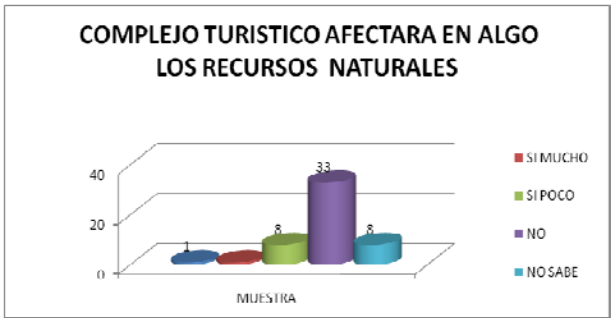


Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

El problema identificado por los vecinos de las comunidades encuestadas como de segundo lugar en importancia es el de la basura en el que coincidieron 23 personas entrevistados (46%), diez opinaron que es el transporte, 9 consideraron que es la salud.

P 21: Los efectos, beneficios o perjuicios a los recursos naturales y al Parque

AFECTARA LOS RECURSOS	MUESTRA	PORCENTAJE
SI MUCHO	1	2%
SI POCO	8	16%
NO	33	66%
NO SABE	8	16%
TOTAL	**50**	**100%**



Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

P 22: Recursos afectados por la obra

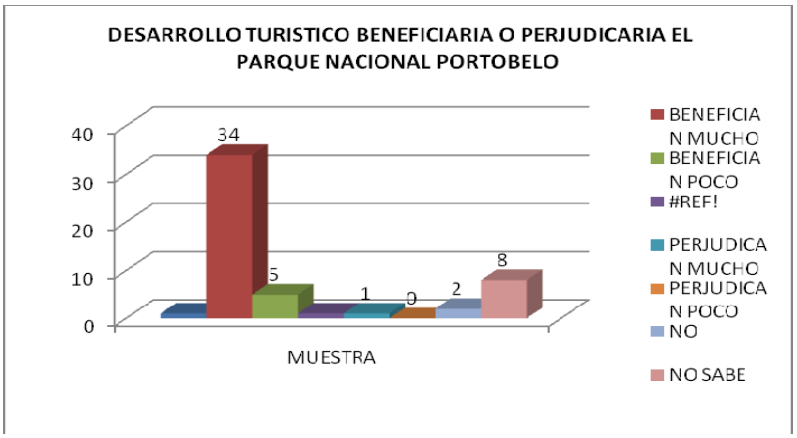
RECURSOS AFECTADOS	MUESTRA	PORCENTAJE
ECOSISTEMA	1	2%
MANGLE	1	2%
CORALES	1	2%
NO SABE	47	94%
TOTAL	**50**	**100%**

Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

Un total de 33 personas encuestadas, consideraron que el proyecto no afectará los recursos naturales del área, que corresponde a un 66% de la muestra. De este grupo 9 consideran que los recursos naturales serán afectados, uno consideró que mucho (2%) y 8 contestaron que se afectaran poco (16%). Ocho personas no opinaron porque no saben (16%). Sin embargo a pesar de estos resultados cuando preguntamos sobre que recursos serán afectados la mayoría 47 encuestados que representan un (94%) señalan que no saben y solo tres opinan que los recursos que serán afectados serán afectados son los corales, manglares y el ecosistema en general.

P 23: Beneficios o perjuicios al Parque Nacional Portobelo

BENEFICIARA / PERJUDICARA AL PARQUE	MUESTRA	PORCENTAJE
BENEFICIAN MUCHO	34	68%
BENEFICIAN POCO	5	10%
PERJUDICAR MUCHO	1	2%
PERJUDICAN POCO	0	0%
NO	2	4%
NO SABE	8	16%
TOTAL	**50**	**100%**



Fuente: Encuesta de Participación Ciudadana del 28 al 30 de Diciembre 2009

Treinta y nueve personas encuestadas, consideraron que el proyecto beneficiará al Parque, las cuales corresponden a un 78% de la muestra. De este grupo 34 consideran que beneficia mucho (68%) y 5 contestaron que beneficia poco (10%). Una persona piensa que lo perjurará mucho, uno consideró que no lo beneficiará ni lo perjudicará y ocho confesaron que no saben, este último grupo representa 16% de la muestra.

10.5.2.7 Resultados del Sondeo de Opinión (Encuesta)

En resumen, el sondeo realizado dio resultados muy favorables al proyecto residencial turístico de Linton Bay ya que las preguntas que están relacionadas con la opinión de la población hacia éste, todas fueron respondidas de manera favorable al mismo, tal como lo hemos venido comentando a lo largo del análisis de los resultados obtenidos en el ejercicio de oscultar a la comunidad mediante el sondeo realizado en el mes de diciembre de 2009.

En resumen se puede señalar que:

- Cuando se consultaron los aspectos de opinión de la población sobre la obra y los posibles beneficios a la economía local, a la región y al país; dio como resultado respuestas favorables sobre estos aspectos.

- Que estas obras crearán empleos tanto en la construcción como en la operación, y que por lo tanto contribuirán a resolver el problema de desempleo en el corregimiento. Esta fue una constante tanto en las encuestas como en entrevistas con los moradores.

- La gran mayoría coincide en opinar que la construcción y operación de esta urbanización turística les ofrecerá grandes beneficios, y no afectará los recursos naturales, ni al Parque Nacional Portobelo.

10.5.2.8 Entrevista a Autoridades y Dirigentes

Durante el proceso de consulta se realizaron visitas a instituciones públicas del corregimiento y del distrito, se realizaron reuniones con autoridades que permitieron informar los avances y alcances del EIA y sus diferentes componentes. Se visitaron a comerciantes y dirigentes locales, brindando información de primera mano y dejando en sus manos la volante informativa.

Se visitaron a las principales autoridades con que cuenta este distrito y los corregimientos de Garrote e Isla Grande, el Alcalde y los representantes de corregimientos y sus suplentes.

Después de identificados los actores principales, se realizaron entrevistas con el fin de lograr sensibilizar a los que ejercen mando y jurisdicción dentro del corregimiento estas reuniones se efectuaron y permitieron hablarles sobre el estudio y sus resultados sus impactos y algunas de las medidas de mitigación principalmente en el campo socioeconómico y del medio ambiente, temas sobre los cuales demostraron tener un mayor interés, de modo que pudieran divulgar a su vez entre vecinos y amigos por ser ellos al mismo tiempo miembros de las comunidades.

Listado de Autoridades Entrevistadas

Ingeniería Avanzada, S.A.
Estudio de Impacto Ambiental
Categoría III
Proyecto Linton Bay, Portobelo
Participación Ciudadana
Visita Informativa a Autoridades y Funcionarios
Fecha: Del 28 al 30 de diciembre de 2009

Nombre	Cargo / Institución	Firma
Keith Landeh Haylock	Asociado Catmiyé R.L.	Keith Haylock
José Arroyo M.	Pastor de Jovenes	
Rodolfo Murillo	Secretario de Salud	Minsa
Olympia Jacks	M/S Jacks	
Carlos Chavarría	Alcalde Portobelo	
Ernesto Cruz Cruz	Suplente Isla Grande	E.C.C.
Ironit Lucero Doris	Suplente Puerto Lindo	
Aquilino Salazar	HR Guaira	
Felipe Chifundo	COORDINADOR CORREGIDORES	
Mirza Jiménez	Promotora de Turismo	M. Jiménez
	HR Pto Lindo	

10.5.2.9 Resultados de las Entrevistas a Autoridades

Las reuniones resultaron muy productivas porque permitieron que estos actores recibieran información de primera mano sobre la obra y el alcance del EsIA, responder a sus inquietudes e involucrarlos en el proyecto y que pudieran hacer todas las preguntas sobre los temas tratados. Se hicieron además algunas sugerencias que se pueden resumir de la siguiente manera:

- La principal sugerencia presentada en todas las reuniones consistió en que el o los contratistas de las obras empleen personal de la región.
- Esta obra cuenta con la aprobación del Concejo Municipal de Portobelo (Anexo 6-2).
- Hay gran interés entre los comerciantes, empresarios del transporte acuático y moradores en general.

En cuanto a la percepción comunitaria del proyecto, las personas que fueron entrevistadas y encuestadas tienen una percepción positiva sobre el proyecto condicionado por el hecho que la empresa encargada de realizar la construcción y la operación tome en cuanta a los pobladores

Los residentes de las comunidades aprueban en términos generales que se desarrollen proyectos urbanísticos y turísticos en sus alrededores, porque según ellos involucra desarrollo socioeconómico a las comunidades, por la posible generación de fuentes de empleo.

Entre los elementos importantes que la comunidad planteo se encuentran:

- La contratación de la mano de obra para los residentes de la comunidad.
- Un correcto manejo de los desechos que pueda generar la construcción.

En resumen, existe una actitud positiva de la comunidad hacia el desarrollo del proyecto pero siempre y cuando se tomen en cuenta los pobladores a la hora de la contratación de trabajadores; esto a pesar del bajo nivel de escolaridad y capacitación con la que cuentan.

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, tanto para la etapa de construcción como la etapa de operación 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

El asentamiento humano 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 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 casetas sanitarias portátiles.
- Las casetas sanitarias serán limpiadas periódicamente, por lo menos 2 veces por turno, para garantizar la higiene.
- Las casetas serán evacuadas de presentarse algún tipo de desperfecto. Se comunicará al promotor para que la misma sea reemplazada de inmediato.
- Las casetas serán descargadas de acuerdo a las recomendaciones y frecuencia que estipule el promotor.
- El promotor asegurará, y vigilará, que los desechos generados por las casetas 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.
- *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 al 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 ó 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 ó, 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 del área 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, 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 la obra.
- *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 las alturas 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.

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 a bordo de equipo flotante.
- 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 el mar.

10.6.4 Riesgos de fenómenos naturales

Los fenómenos naturales son eventos que ocurren impredeciblemente; entre ellos se encuentran 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 alta mar, situación que también representa un peligro a los seres humanos si son alcanzados por un rayo.

10.6.5 Riesgos biológicos

- *Mordedura y/o Picaduras de Animales e Insectos*: Este riesgo podría presentarse principalmente al trabajar en el bosque maduro y en otros segmentos boscosos o donde existe vegetación arbustiva y pajonales. El trabajo en este tipo de ambiente podría implicar riesgos de mordedura de serpientes y de otros animales, así como de picaduras de insectos, incluyendo chitras y garrapatas.
- *Ataque de Animales*: En el área de estudio no se detectó la presencia de ninguna especie que podría generar este riesgo, sin embargo se podría presentar al trabajar en ambientes sobre la superficie del agua, en este caso el ambiente marino, y si llegara a ocurrir por accidente la caída de algún trabajador al mar, podría ser atacado por tiburones u otro depredador marino.
- *Contacto con Vegetación Venenosa, Urticante y/o Alergógena*: Este riesgo podría presentarse en las zonas cubiertas con vegetación, e incluso potreros, donde al momento de realizar el desmonte de los mismos el personal que entre en contacto con ciertas especies de plantas podría presentar algún tipo de afectación. Ejemplos de este tipo de vegetación son especies pertenecientes a las familias urticasias, aracias, apocinasias y mucunas.

10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora Silvestre

Debido a que en el área del proyecto se registró la presencia de especies de vertebrados, entre ellas, algunas consideradas en peligro de extinción o vulnerables por la Res. AG-0051-2008 (ANAM 2008); es posible que durante la etapa de construcción del Proyecto Residencial-Turístico Linton Bay, Portobelo, principalmente en el Globo B durante la limpieza y desarraigue de la vegetación y con el movimiento de tierra, la vida de algunos animales podría verse amenazada. Para evitar o atenuar el sacrificio de los animales, se debe realizar, de acuerdo a lo establecido en la Resolución AG-0292-2008, una operación de rescate y reubicación de las especies de fauna, especialmente de las especies arbóreas y nocturnas. Los nidos y madrigueras que pudieran estar localizados en el área de influencia directa del proyecto serán probablemente destruidos, pero la operación de rescate estará dirigida precisamente al salvamento de aquellos animales que se encuentren en estos sitios.

Objetivos

Entre los objetivos contenidos en este Plan está el de capturar la mayoría de los animales de la fauna de vertebrados que pudieran ser eliminados, perturbados o perder sus hábitat durante la etapa de construcción y trasladar los individuos capturados a sitios adecuados que aseguren su sobrevivencia.

Método

El programa de rescate se debe realizar antes del inicio de la etapa de limpieza y desarraigue de la cubierta vegetal y deberá tener una duración al menos de 5 a 6 días, para así asegurar la captura de la mayor cantidad de animales. Además, durante el inicio del desbroce de la vegetación el personal de rescate deberá permanecer en el área los cuatro (4) primeros días para de esta manera rescatar aquellos animales que no pudieron ser capturados anteriormente y que con la tala y la presencia de maquinaria pesada serán ahuyentados de sus madrigueras, refugios y sitios de descanso. Los grupos de vertebrados a ser rescatados comprenden principalmente: (a) mamíferos terrestres y arbóreos, (b) ciertas aves y los nidos con huevos y pichones, (c) reptiles y (d) anfibios.

Captura de mamíferos

Para realizar la captura de los mamíferos terrestres (e.g. zarigüeyas, ñeques, etc.) se establecerán, por sectores, transeptos de uno a dos km de longitud. En dichos transeptos se colocarán alrededor de 15 trampas vivas tipo Tomahawk (40x12x12 cm) para mamíferos medianos, dispuestas a intervalos de 20 m y 30 trampas vivas tipo Sherman para animales pequeños. Las trampas de cada tipo serán colocadas en pares, una a nivel del suelo y la otra colocada en ramas o troncos de los árboles o arbustos a unos 2 m del suelo para tratar de capturar las especies arbóreas. Algunas especies nocturnas podrán ser capturadas manualmente o con redes al quedar encandiladas por las luces de las linternas o de ser capturados directamente de sus madrigueras en los troncos de los árboles durante el día.

Captura de aves

Las aves que por alguna razón no puedan volar o movilizarse hacia sitios más seguros, serán rescatadas manualmente o con la ayuda de redes. De igual manera también, los nidos con huevos o pichones que hayan sido abandonados por sus progenitores, serán rescatados y conducidos a un establecimiento para ser atendidos y cuidados.

Captura de reptiles y anfibios

Las especies de la herpetofauna serán buscadas tanto de día como de noche. Los individuos de reptiles y anfibios se localizarán visualmente durante la búsqueda generalizada o al revisar los microhábitat de estas especies. Cuando se encuentre un individuo, este será capturado manualmente o con redes; en el caso de las serpientes venenosas, éstas serán capturadas con la ayuda de ganchos herpetológicos y guantes de cuero, para ser luego colocadas en sacos.

Traslado y liberación de los individuos rescatados

Posteriormente a su captura, los animales serán trasladados a un área que les brinde un hábitat adecuado y seguro, el cual podría estar localizado en áreas naturales con características ambientales similares o mejores a las presentes en el sitio de estudio, donde se encuentra un bosque maduro bastante conservado. Esta área deberá reunir las condiciones necesarias para brindar los requerimientos de hábitat de cada una de las especies rescatadas. Dicha área podría ser dentro del propio Parque Nacional Portobelo.

El programa de salvamento y traslado de los animales se deberá desarrollar en completa coordinación con la ANAM. Durante el programa podrá participar personal de la ANAM quien indicará los lugares de liberación. Se mantendrá informado a la ANAM de las capturas, las especies capturadas y las cantidades de individuos rescatados. Cabe mencionar que una vez que el EsIA sea aprobado, el Promotor presentará a la ANAM un Plan de Rescate y Reubicación de la Fauna detallado, el cual cumplirá con todo lo establecido en la Resolución AG-0292-2008.

Rescate de Flora

Al igual que para el rescate de fauna, las especies de plantas serán rescatadas antes del inicio de la limpieza y desarraigue de la vegetación. Además, cuando inicie la tala el personal de rescate de flora deberá estar en los sitios donde se derriben los árboles, para tratar de colectar aquellas especies arbóreas o epífitas (musgos, líquenes, orquídeas, bromelias, etc.) que se encuentren en los troncos o las ramas de los árboles grandes.

Las especies serán rescatadas, ya sea manualmente o con ayuda de varas de extensión o telescópicas adaptadas a ganchos para colectar las plantas que se encuentren en lo alto de los árboles. Las especies determinadas a ser rescatadas serán, principalmente, aquellas que presenten importancia ecológica, económica o que sus poblaciones se encuentren amenazadas.

El rescate de flora se realizará en conjunto con el rescate de fauna y tendrá la misma duración que éste. Se mantendrá una coordinación permanente con personal de ANAM, informándoles de todos los ejemplares de las especies de plantas rescatados. ANAM, decidirá el destino de estos ejemplares que han sido salvados.

10.8 Plan de Educación Ambiental

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 a tres 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 del área 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 (dulce y marina)
- Recolección, transporte y disposición de basuras

- Control de derrames de hidrocarburos y químicos (tierra y mar)
- Control de la erosión y sedimentación
- Reglamentación y zonificación del Parque Nacional Portobelo
- 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.
- Políticas ambientales de la marina

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.

Políticas ambientales de la marina

Las políticas ambientales son medidas propuestas por la marina para proteger la calidad ambiental del ecosistema en el cual se desarrolla el proyecto durante su operación y las mismas deben ser consideradas dentro del Plan de Educación Ambiental. En este sentido, se plantea lo siguiente:

1. Organizar programas de entrenamiento para el personal de forma que el mismo conozca los procedimientos para reportar problemas ambientales y esté capacitado para identificarlos.
2. Entrenar al personal designado para comunicar las infracciones, sobre cómo se deben abordar los problemas con los contaminadores en el área de la marina.
3. Implementar acciones que aseguren un ambiente limpio a los usuarios y trabajadores de la marina a través de lo siguiente:
    a. Informar a los usuarios por medio de notas o folletos sobre las políticas de la marina y comunicarles de la existencia del Manual de Reglas y Regulaciones.
    b. Incluir en los contratos la implementación de las prácticas ambientales, señalando cuales son las prácticas a implementar, el derecho a inspección de las embarcaciones y las consecuencias de no cumplir con las políticas de la marina.
    c. Colocar letreros que detallen las prácticas ambientales.

d. Ofrecer capacitación a los dueños de embarcaciones y clientes haciendo uso de técnicas informales.

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, ATP, Caja de Seguro Social, Policía Nacional, Municipio de Portobelo, Cuerpo de Bomberos, SINAPROC, Mor Caribbean Corp., etc.).

Objetivos

Los principales objetivos de este capítulo 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 el área del proyecto o alrededor de la misma, 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 y/u operación del proyecto residencial-turístico Linton Bay, Portobelo, 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 esta 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 Compañía
  - 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 le informará al servicio de portería para que éste proceda a dirigir a dicho personal hacia el exterior del muelle.

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 10-4).

Cuadro 10-4 Información Básica para el Reporte de Contingencia

A) FECHA Y HORA	Fecha y hora en que ocurrió el		Avistado Hora:	Reportado Hora:
	Incidente			
B) CONDICIONES AMBIENTALES	Temperatura	Dirección Viento	Lluvia	Terreno
C) UBICACIÓN DEL INCIDENTE	Ubicación.		Latitud	Longitud
	Línea, Punto			
	de explosión			
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 Compañía. 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)
- 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 10-5.

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
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 mar 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 mas 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.
- 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 silvestres

- Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes.
- Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre del área.
- En zonas donde exista este riesgo no debe circular el personal sólo, 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.
- 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 solo 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. Esta lista puede ser ampliada en cualquier momento por los supervisores. Se instruirá a todo el personal de la ubicación de este listado.

Cuadro 10-5 Comunicaciones Necesarias en Caso de Emergencias

Institución	Área	Teléfono
Policía Nacional	Buena Aventura	448-2082
Cuerpo de Bomberos	Sabanitas	442-6311
Hospital Manuel Amador Guerrero	Cl 10 y Paseo Gorgas, Colón	475-2211
Cruz Roja	Colón	441-6637
Centro de Salud	Calle de Guinea, Frente al ANAM (Portobelo)	----
Caja de Seguro Social	Central Telefónica	475-0408
Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) – Sede Regional Colón	Sabanitas	442-8346
Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP)	(Regional)	475-3200
Autoridad Marítima de Panamá	Capitanía del Puerto de Colón	501-5260
Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)	Colón	449-6396
Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT)	Cuatro Altos, Colón (Central Telefónica)	445-3732
Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN)	Río Gatún- Sabanitas	442-7699
ENSA (Elektra Noreste, S. A.)	Calle Segunda, entre Ave. Central y Meléndez (Ciudad Colón)	----

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 permanente. 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/. 650,596.00 (Cuadro 10-6), lo que representa alrededor del 1.8% del costo total de la obra (B/.35,104,769.77).

Cuadro 10-6 Costos Estimados de las Medidas Correctoras

PLAN DE MITIGACION	**COSTOS * (B/.)**
Programa de protección de suelo (tinas de sedimentación, geomallas estabilizadoras, gaviones, muros de retención, zampeados, barreras de contención, etc.)	65,000.00
Programa de control de la calidad del agua superficial (disipadores de energía, absorbentes de petróleo, barreras flotantes, trampas de hidrocarburos en los drenajes pluviales, etc.).	45,000.00
Programa de mitigación al ambiente biológico (Flora)	
• Plan de reforestación (23.0 ha)	69,000.00
• Mantenimiento de la reforestación (5 años)	18,000.00
• Indemnización ecológica	11,946.00
1.36 ha de bosque maduro x B/. 5,000.00 = B/. 6,800.00 0.161 ha de bosque secundario joven x B/. 1,000.00 = B/. 161.00 9.97 ha de herbazal x B/. 500.00 = 4,985.00	
• Plan de rescate y reubicación de flora	6,000.00
Programa de mitigación al ambiente biológico (Fauna)	
• Letreros de aviso de prohibición de caza y de molestar a los animales	2,500.00
• Plan de rescate y reubicación de fauna	18,500.00
• Letreros de aviso de cruce de animales (reducir la velocidad)	1,500.00
• Resaltos reflectivos	4,000.00
Programa de mitigación al ambiente biológico (Recursos Costero-Marinos)	
• Absorbentes de petróleo y barreras flotantes	6,700.00
• Letreros y folletos para comunicar a los dueños de embarcaciones de las normas y regulaciones a seguir en la marina	3,500.00
• Comunicar a los dueños de botes en el área del proyecto del cronograma de actividad de las bachas que estarán laborando en la construcción de la marina, así como de las rutas empleadas por los usuarios de la marina	5,000.00
• Señalizar mediante boyas, las rutas de las embarcaciones	7,300.00
Programa de educación ambiental para los trabajadores	18,000.00
Programa socioeconómico e histórico-cultural	
• Divulgación de las preferencias en la contratación de mano de obra local	7,000.00
• Establecer y desarrollar mecanismos de divulgación de oportunidades	

de empleo a través de los medios de comunicación masiva del país. • Rescate de sitios arqueológicos conocidos y desconocidos	10,000.00 22,500.00
Contratación de un especialista ambiental • Salario del especialista por mes B/. 1,500.00 x 72 meses = B/. 108,000.00 • Transporte y equipo por mes B/. 500.00 x 72 meses = B/. 36,000.00	144,000.00
Subtotal Medidas de Mitigación	**465,446.00**
PROGRAMA DE MONITOREO	**COSTOS (B/.)**
Programa de monitoreo a la calidad del aire • Monitoreo anual de las emisiones vehiculares (2 sitios/6 años) • Monitoreo semestral de la calidad del aire -construcción (3 sitios/ 2 monitoreos/6 años) • Monitoreo semestral de la calidad del aire-operación (3 sitios/2 monitoreo/1año) • Monitoreo anual de la calidad del aire-operación (3 sitios/1 monitoreo /2 años)	 8,400.00 25,200.00 4,200.00 4,200.00
Programa de monitoreo a la generación del ruido • Monitoreo inicial en 4 sitios • Dosimetría anual a 6 operadores/6 años. • Monitoreo semestral de exposición al ruido en 4 sitios de receptores sensibles-construcción (4 sitios/2 monitoreos/6 años • Monitoreo adicional de exposición al ruido-post-construcción (4 sitios/1 monitoreo) • Monitoreo anual de exposición al ruido-operación (4 sitios/1 monitoreo/3 años)	 3,100.00 27,900.00 37,200.00 3,100.00 9,300.00
Programa de monitoreo a la calidad del agua superficial y marina • Monitoreo trimestral de la calidad del agua superficial y marina-construcción (4 sitios/4 monitoreos/6 años) • Monitoreo anual de la calidad del agua superficial y marina-operación (4 sitios/1 monitoreo/3 años)	 52,800.00 6,600.00
Programa de monitoreo a la calidad del suelo • Monitoreo semestral de los suelos- construcción (3 sitios/2 monitoreos/6 años) • Monitoreo anual de los suelos-operación (3 sitios/1 monitoreo/3 años)	 2,520.00 630.00
Subtotal Monitoreos	**185,150.00**
GRAN TOTAL	**650,596.00**

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 MITIGACION Y SEGUIMIENTO

Programa de Control de la Calidad del Clima, Aire y Ruido													
Impacto Ambiental	**Medidas de Mitigación**	**Período de Ejecución**	**Frecuencia de Aplicación**	**Frecuencia**						**Responsable de la Ejecución**	**Responsable del Seguimiento**
				D	**S**	**Q**	**M**	**U**	**O**		
Aumento Localizado de la Temperatura	Verificar que se emple para la construcción de las infraestructuras permanentes un diseño bioclimático.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que se ejecute el Plan de Arborización y Engramado en las áreas de desarrollo turístico del proyecto.	Construcción	Al Final de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Velar que se cubra alrededor de las áreas del desarrollo turístico con grama en lugar de pavimento de cemento o asfalto.	Construcción	Al Final de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que se eliminen únicamente aquellos árboles que interfieran con el desarrollo del proyecto.	Construcción	Permanente Durante la Construcción			✓				Promotor y Contratista	ANAM
	Velar que se evite el efecto de calor de isla en el área del proyecto.	Construcción	Permanente Durante la Construcción		✓					Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	Verificar que se utilicen en locales de servicio y unidades habitacionales techos de colores claros (de blanco a verde claro, celeste amarillo claro) con un albedo que sea más eficiente en la reflexión de la radiación solar.	Construcción	Permanente Durante la Construcción			✓				Promotor y Contratista	ANAM
	Velar que se empleen las aguas de los pozos y de las mini represas para mantener húmedas las áreas verdes.	Operación	Permanente Durante la Operación	✓						Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
Alteración de la Calidad del Aire	Asegurar que en las áreas con terreno descubierto donde se realizarán los movimientos de tierra, se rocie con agua, al menos dos veces al día durante la época seca o durante largos períodos sin lluvia en la estación lluviosa.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Vigilar que usen lonas coberteras para los camiones que transporten material de relleno, excavación o de construcción.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Vigilar que se ubiquen lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción.	Construcción	Al Inicio de la Construcción	✓				✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Velar que los equipos de mezcla de materiales estén herméticamente sellados.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que se establezca un cronograma para la operación de motores a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	Velar que se realice de forma periódica mantenimientos preventivos y/o reparaciones, a camiones y vehículos particulares.	Construcción	Permanente Durante la Construcción				✓			Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar que a los filtros de los vehículos y equipo diesel se les adapten un sistema de catalizadores de oxidación que reduzcan las emiciones de CO, HC y partículas.	Construcción	Permanente Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, MINSA, MOP

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
Alteración de la Calidad del Aire	Verificar que se cubran y confinen los materiales almacenados y aquellos productos del movimiento de tierras para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento y la lluvia.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que se establezcan controles sobre la velocidad de los tractores y vehículos que transporten material pulverulento dentro del área del proyecto (20 km/h).	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM. ATTT
	Velar que los sitios de mezcla de asfalto se establezcan por lo menos a 500 metros, en dirección contraria a la del viento, de las residencias u otros receptores sensibles.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Vigilar que no se incineren desperdicios en el sitio.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM. MINSA
	Asegurar que se cuente con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, MINSA, MUNICIPIO DE SAN CARLOS
	Verificar que se instalen en el área letrinas portátiles (1/15 trabajadores) para el uso del personal del proyecto.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	Asegurar 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 consrucción como para la de operación.	Construcción y Operación	Permanente Durante la Construcción y Durante los Tres Primeros Años de Operación						✓	Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
Generación de Olores Molestos	Velar que se realice de forma periódica mantenimientos preventivos y/o reparaciones, a camiones y vehículos particulares, de forma tal que reduzcan en lo posible emisiones de gases por combustión incompleta.	Conastrucción	Permanente Durante la Construcción				✓			Promotor y Contratista	ANAM
	Vigilar que se cuente con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.	Conastrucción	Permanente Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, Municipio de Portobelo
	Asegurar que no se incinerarán desperdicios en el sitio.	Conastrucción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	Verificar que se coloquen en el área sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores (1/15 personas).	Conastrucción	Permanente Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	Asegurar 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.	Conastrucción	Permanente Durante la Construcción		✓					Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	Vigilar que se instale, durante la operación del residencial-turístico una planta de tratamiento para aguas residuales, de acuerdo a lo establecido por el Promotor en el diseño de la obra.	Conastrucción	Durante la Cosntrucción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, MINSA, Municipio de Portobelo

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
Aumento en los Niveles de Ruido	Velar que todo el equipo rodante se mantega en buenas condiciones y con sistemas de silenciadores adecuados y funcionando correctamente.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Velar que se realice de forma periódica el mantenimiento necesario, tanto a equipos y maquinaria en general, como a vehículos utilizados para el desarrollo del proyecto.	Construcción	Permanente Durante la Construcción				✓			Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que se limite el tiempo de exposición del personal que se vea afectado por actividades considerablemente ruidosas.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM. MINSA
	Velar que de preferencia se realicen los trabajos de construcción en horarios diurnos.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	Asegurar que se minimice el uso de bocinas, silbatos, sirena y/o cualquier forma considerablemente ruidosa de comunicación.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Velar que se cumpla con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato, incluyendo el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM. MINSA
	Vigilar que se provea a los trabajadores de equipo personal de protección auditiva.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	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 deberá limitar la exposición del personal mediante la disminución de la jornada de trabajo.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	Vigilar que los edificios e infraestructuras se ubiquen de tal manera que no bloquen los sonidos generados por la naturaleza y a la vez que los sonidos humanos y/o mecánicos no sean amplificados.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Vigilar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de los niveles de ruido, tanto en la etapa de construcción como en la de operación.	Construcción	Permanente Durante la Construcción y Durante los Tres Primeros Años de la Operación						✓	Promotor y Contratista	ANAM, MINSA

Programa de Protección de Suelo

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
Incremento en la Erosión y Sedimentación	Asegurar que el promotor programe el movimiento de tierras de manera se realice, en la medidad de lo posible, durante la estación seca.	Palnificación y Construcción	Durante la Planificación y Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar que para movimiento de tierras que se realicen durante la estación lluviosa en las áreas más vulnerables el promotor construya Tinas de Sedimentación.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
Incremento en la Erosión y Sedimentación	Velar que en el movimiento de tierras los cortes y rellenos estén compensados. Todo el material; de cortes de caminos debe ser utilizado en los rellenos y así evitar la utilización de botaderos.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Velar que se estabilicen y protejan los taludes expuestos con geomallas estabilizadoras biodegradables y/o grama de follaje denso y alta densidad de raíces. En las salidas deben colocarse barreras vivas para filtrar los sedimentos en suspensión antes que lleguen a la red de drenaje.	Construcción	Al Final de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar que en los taludes críticos se coloquen gaviones o muros de retención para evitar deslizamientos de suelos masivamente.	Construcción	Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que se estabilicen las márgenes de la quebrada intermitente utilizando geomallas, colchones biodegradables o zampeado, con el objetivo de recubrir las orillas en los primeros 100 m aguas arriba.	Construcción	Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Velar que el suelo extraído de los sitios de corte sea protegido mientras es transportado a los sitios de relleno, para evitar que la lluvia y la escorrentía superficial lo erosionen y transporten a la red de drenaje.	Construcción	Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que se utilicen estructuras de contención de flujos de agua como zampeados y empedrados a las entradas y salidas de las estructuras de drenaje.	Construcción	Permanente Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar que se pavimenten las cunetas y contracunetas en el área del proyecto.	Construcción	Al Final de la Cosntrucción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
Compactación del Suelo	Verificar 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 Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que se restrinja la operación de maquinaria y equipo de movimiento de tierras al mínimo, concentrando su tránsito dentro del área de construcción.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Supervisar 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 sección correspondiente.	Construcción	Permanente Durante la Construcción		✓					Promotor y Contratista	ANAM
Contaminación del 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.	Construcción	Permanente Durante la Construcción				✓			Promotor y Contratista	ANAM
	Vigilar que los combustibles y lubricantes sean dispuestos en contenedores adecuados. Adicionalmente, los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes en campo sean realizados por personal capacitado para cumplir con las normativas de calidad ambiental para suelos y aguas. Recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
Contaminación del Suelo	Velar que se instalen sistemas de manejo y disposición de aceites y grasas.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que los sitios para el despacho de combustible y lubricantes estén correctamente señalizados. Estos sitios deberán contar con sistemas de contención secundaria con una capacidad mínima de almacenamiento del 110% del volumen almacenado.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Vigilar que se construyan barreras de contención para probables derrames de combustible.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Supervisar que se colecten todas las aguas contaminadas con cemento u otras sustancias químicas para su tratamiento, de modo que no contaminen los suelos ni la quebrada intermitente, así como tampoco a las aguas marinas.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Vigilar que todos los desechos que se generen durante la construcción del proyecto, deben ser recogidos y trasladados al Vertedero de Portobelo.	Construcción	Permanente Durante la Construcción		✓					Promotor y Contratista	ANAM
	Velar 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 Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	Asegurar que durante el periodo de construcción del proyecto se coloquen letrinas portátiles para el uso de los trabajadores .	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	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.	Construcción	Permanente Durante la Construcción		✓					Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	Verificar que se cumpla, para la instalación y funcioamiento de la estación de gasolina (Globo A), con todos los requisitos exigidos por la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, con énfasis en lo establecido en la Resolución No. CDZ-003/99, así como con las normas de seguridad propuestas para estos casos por SINAPROC.	Construcción y Operación	Permanente Durante la Cosntrucción y Durante los Tres Primeros Años de Operación	✓						Promotor y Contratista	ANAM, CUERPO DE BOMBEROS DE PANAMÁ, SINAPROC
	Vigilar que en toda el área donde se instalen los tanques de combustible se debe nivelar muy bien el terreno con pendiente hacia los bordes de manera de que el terreno permita un drenaje natural hacia el sistema de contención de derrames.	Construcción	Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, CUERPO DE BOMBEROS DE PANAMÁ, SINAPROC
	Verificar que se construya un sistema de contención de derrames en el perímetro del área de abastecimiento de combustibles y tanques de depósitos.	Construcción	Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, CUERPO DE BOMBEROS DE PANAMÁ, SINAPROC
	Asegurar que se impermiabilicen las paredes de la estructura alrededor de los tanques de almacenamiento de combustible, tanto el mortero como el repello utilizando impermeabilizantes industriales que garanticen que no se infiltre ningún contaminante hacia los suelos circundantes.	Construcción	Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, CUERPO DE BOMBEROS DE PANAMÁ, SINAPROC

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
Contaminación del Suelo	Vigilar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del suelo, tanto para la etapa de construcción como para la de operación.	Construcción y Operación	Permanente Durante la Construcción y Durante los Tres Primeros Años de Operación						✓	Promotor y Contratista	ANAM

Programa de Control de la Calidad del Agua Superficial

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
Cambio en la Aptitud del Uso del Suelo	Verificar que se apliquen las medidas para el control de este impacto, que se encuentran contempladas en el Plan de Reforestación y en el de Arborización.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
Alteración de la Escorrentía Superficial	Verificar que no se desvie ni se altere el cauce de la quebrada intermitente. Cualquier requerimiento de este tipo deberá ser autorizado por la ANAM.	Construcción	Permanente Durante la Construcción		✓					Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar que se restrinja la remoción de la cobertura vegetal a la estrictamente necesaria.	Construcción	Al Inicio de la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Velar que durante la estación lluviosa se programen los cortes y rellenos de manera que no obstruyan el normal escurrimiento de las aguas superficiales.	Construcción	Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Velar que no se permita el vertimiento de basura o de cualquier otro tipo de desechos sólidos (troncos, maderas, hierba, etc.) que pueda represar las aguas de escorrentía.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Supèrvisar que se compacte el suelo sólo en los lugares estrictamente necesarios.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que se evite la circulación del equipo pesado en áreas fuera de los sitios de trabajo, para evitar la compactación innecesaria, impermeabilizan los suelos y aumento de escorrentía.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar 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 Durante la Construcción			✓				Promotor y Contratista	ANAM
	Vigilar que se estabilice y revegete con grama las áreas niveladas.	Construcción	Al Final de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que se construyan disipadores de energía en los canales pavimentados y en los cauces de entrada y salida de las alcantarillas.	Construcción	Al Final de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que se estabilicen las márgenes de la quebrada intermitente, 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	Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
Alteración de la Escorrentía Superficial	Velar que se evite dejar apilado material pétreo u otro tipo, que afecten el normal flujo de las aguas pluviales.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Remover la sobrecarga estrictamente necesaria.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
Alteración del Nivel Freático Local	Verificar que no se obstaculice la infiltración natural de las aguas superficiales con diques, muros, ni apilamiento de materiales pétreos, tierra, etc.	Construcción	Permanente Durante la Construcción		✓					Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que se limite la circulación de equipo pesado al área de trabajo, de manera que no ocasione una compactación de suelos que impida la normal infiltración al agua subterránea.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar que se construyan las obras de drenaje y cunetas que sean estrictamente necesarias para evitar un escurrimiento acelerado de las aguas superficiales, de modo que no sea afectado el proceso de infiltración y recarga de las aguas subterráneas.	Construcción	Al Final de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
Deterioro de la Calidad de las Aguas Superficiales	Velar que se mantenga el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas, para evitar que ocurran fugas.	Construcción	Permanente Durante la Construcción				✓			Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar 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					✓		Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	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 Durante la Construcción		✓					Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	Vigilar que se evite verter aguas contaminadas con cemento u otras sustancias en el suelo, de modo que no puedan escurrir hasta la quebrada intermitente, los canales de drenaje y el mar.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Supervisar que no se viertan aguas negras ni arrojar residuos sólidos a los cuerpos de agua (continental o marítimo).	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	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 Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Vigilar 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 Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que se remueva cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Supervisar que se disponga de absorbentes de petróleo y barreras flotantes que eviten a corto plazo la dispersión de hidrocarburos en el agua.	Construcción	Permanente Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
Deterioro de la Calidad de las Aguas Superficiales	Velar 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 Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar 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 Durante la Construcción		✓					Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que se provea de trampas a los drenajes pluviales que por su ubicación puedan recoger aguas que arrastren contaminantes.	Construcción	Durante la Construción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Velar que el drenaje pluvial se mantenga en buenas condiciones y libre de desechos.	Construcción	Durante la Construción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar que se instalen 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.	Construcción	Durante la Construción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que los sitios para el despacho de combustible y lubricantes están correctamente señalizados. Estos sitios deberán contar con sistemas de contención secundaria con una capacidad mínima de almacenamiento del 110% del volumen almacenado.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar que las aguas producto del lavado de maquinarias sean dirigidas a un sistema de retención de sedimentos y separador de grasas y aceites.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar que se cumpla, para la instalación y funcionamiento de la estación de gasolina (Globo A-Canales de Drenaje), con todos los requisitos exigidos por la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, con énfasis en lo establecido en la Resolución No. CDZ-003/99, así como con las normas de seguridad propuestas para estos casos por SINAPROC.	Construcción y Operación	Permanente Durante la Cosntrucción y Durante los Tres Primeros Años de Operación	✓						Promotor y Contratista	ANAM, CUERPO DE BOMBEROS DE PANAMÁ, SINAPROC
	Asegurar que en el área de instalación de los depósitos subterráneos de gasolina se instalen pozos de monitoreo dispuestos de manera que triangulen el área de almacenamiento y expendio. Realizar monitoreos localizados de aguas abajo de la dirección de flujo de las aguas subsuperficiales.	Construcción	Durante la Construción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Vigilar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua, tanto en la etapa de construcción como de operación.	Construcción y Operación	Permanente Durante la Construcción y Durante los Tres Primeros Años de Operación						✓	Promotor y Contratista	ANAM

Programa de Mitigación para el Ambiente Biológico												
Impacto Ambiental	**Medidas de Mitigación**	**Período de Ejecución**	**Frecuencia de Aplicación**	**Frecuencia**						**Responsable de la Ejecución**	**Responsable del Seguimiento**
				D	**S**	**Q**	**M**	**U**	**O**		
Pérdida de la Cobertura Vegetal	Asegurar que se realicen las acciones recomendadas para el desmonte y disposición de la biomasa vegetal.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar que se cumpla con el pago de la tarifa por indemnización ecológica.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Velar que se elabore y ejecute el Plan de Rescate y Reubicación de Flora.	Construcción	Antes del Inicio de la Construcción y Durante la Limpieza y Desarraigue					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Vigilar que se cumpla con el Plan de Arborización y Engramado y el Plan de Reforestación y su mantenimiento por 5 años.	Construcción y Operación	Al Final de la Construcción y Durante la Operación					✓		Promotor y Contratista	ANAM
Pérdida del Hábitat	Velar que se ejecute el Plan Reforestación con especies nativas para incrementar el hábitat de la fauna silvestre (compensación).	Operación	Durante la Operación					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Vigilar que se restauren aquellas áreas que durante la etapa de construcción fueron desprovistas de su cubierta vegetal, pero que no fueron pavimentadas (Plan de Arborización y Engramado).	Construcción	Al Final de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que se evite el desarrollo en sitios de importancia ecológica (Globo B-áreas de conectividad).	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Vigilar que se conserven áreas boscosas existentes (Globo B), de acuerdo a lo establecido por el Promotor en el diseño de la obra.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
Eliminación Directa de Fauna	Velar que se elabore y ejecute el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna	Construcción	Antes del Inicio de la Construcción y Durante la Limpieza y Desarraigue					✓		Promotor y Contratista	ANAM
Perturbación de la Fauna Silvestre	Vigilar que se restaure, mediante la aplicación del Plan de Arborización y Engramado y el de Reforestación, parte del hábitat perdido.	Construcción y Operación	Al Final de la Construcción y Durante la Operación					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Velar que las labores de construcción se realicen de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se incrementa.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar que las luces se dirijan, si se labora durante la noche, hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitat de la fauna.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que se minimice lo más posible la intensidad lumínica utilizada.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Velar que se eviten los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Vigilar que se instalen y se mantengan en perfectas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias).	Construcción	Permanente Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
Perturbación de la Fauna Silvestre	Velar que se mantengan los vehículos en buenas condiciones y disponer de sistemas de escapes adecuados y eficaces.	Construcción	Permanente Durante la Construcción				✓			Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que se le de mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo a motor que sean empleados durante las actividades del proyecto.	Construcción	Permanente Durante la Construcción				✓			Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar que se coloquen letreros de aviso que prohíban la cacería y molestias a los animales silvestres.	Construcción y Operación	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que hagan cumplir las leyes y normas establecidas por la ANAM sobre la protección a la fauna silvestre.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Velar que se le brinde preparación de tipo ambiental a los empleados de la obra (incluido en el Programa de Educación Ambiental).	Construcción	Al Incio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
Riesgo de Atropello de Fauna	Asegurar que se coloquen letreros de aviso de cruce de animales.	Construcción y Operación	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Velar que se instalen letreros que indiquen a los conductores que disminuyan la velocidad debido al posible cruce de animales.	Construcción y Operación	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar que se fijen uno o dos resaltos de concretos o de tipo reflectivos a la altura de la carretera de acceso (vía La Guaira) para asegurar la reducción de la velocidad de los vehículos.	Construcción y Operación	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
Incremento en la Cacería Furtiva	Asegurar que se prohiba a los trabajadores la práctica de la cacería furtiva.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Velar que se prohiba o regule el uso de armas de fuego dentro de los predios del proyecto.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Vigilar que se cumpla con las leyes y normas establecidas por la Autoridad Nacional del Ambiente, sobre protección a la fauna silvestre.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar que se coloquen letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería y que señalen que se está dentro un área protegida (Parque Nacional Portobelo).	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Velar que se coordine con las autoridades competentes la vigilancia en el área para evitar, en lo posible, la entrada de cazadores furtivos.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar que se implemente un Programa de Educación Ambiental para los trabajadores.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
Alteración de los Recursos Dulceacuícolas	Asegurar la disposición adecuada del material vegetal, de la tierra removida y de la basura orgánica generada.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar que se mantenga el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas para evitar que ocurran fugas a las aguas dulces (quebrada intermitente).	Construcción	Permanente Durante la Construcción				✓			Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que se minimice la erosión en las orillas de la quebrada intermitente mediante la aplicación de las alternativas propuestas en el ambiente físico (suelos).	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
Alteración de los Recursos Dulceacuícolas	Velar que se cuente con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica para evitar contaminación en la quebrada intermitente.	Construcción	Permanente Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	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	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Verficar que se empleen todas las medidas recomendadas por el Programa de Control de la Calidad del Agua Superficial para evitar o disminuir la contaminación y alteración de los recursos dulceacuícolas.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar que se instale la planta de tratamiento para aguas residuales considerada por el promotor en el diseño de la obra.	Planificación y Construcción	Durante la construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Vigilar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua tanto en la etapa de construcción como en la de operación.	Construcción y Operación	Permanente Durante la Construcción y Durante los Tres Primeros Años de Operación						✓	Promotor y Contratista	ANAM
Sedimentación del Lecho Marino	Asegurar que se sigan los enunciados propuestos en las medidas sugeridas para controlar el aumento de la sedimentación durante la etapa de construcción del proyecto en la zona terrestre.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Verificar que se utilicen pilotes para la construcción de la rampa de acceso a la marina, elemento que se considera menos perturbador y poco invasivo para ambientes marinos ya que la sedimentación que provoca tiene un carácter más puntual que extensivo.	Construcción	Permanente Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Supervisar que se controle el acceso de las embarcaciones a zonas someras (sobre todo durante la marea baja), para que las propelas de los botes, no incrementen los sedimentos en suspensión, que en última instancia se depositarán en el lecho marino.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Asegurar que se ubiquen los pilotes a unos dos metros de los organismos vivos (corales), de forma tal que la sedimentación no los afecte directa o indirectamente.	Construcción	Permanente Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
Afectaciones a las Especies de Coral	Verificar que se utilicen pilotes para la construcción de la estructura, por la cual se acceda a la marina. Los pilotes tienen la característica de que son menos invasivos en los ambientes marinos, por lo que su utilización para estas estructuras es recomendada.	Construción	Permanente Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Supervisar que se ubiquen los pilotes y anclajes a una distancia aproximada de 2 metros de los organismos vivos (corales), de forma tal que la sedimentación causada por la actividad de intrusión, de las estructuras no los afecte directa o indirectamente.	Construción	Permanente Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
Afectaciones a las Especies de Cora	Velar que se controle el paso de botes cerca de lugares donde se aprecien corales vivos, especialmente las zonas someras, para que las propelas de las embarcaciones no los dañen o puedan aumentar las partículas en suspensión, que eventualmente afectaran los corales.	Construción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Velar que no se viertan aguas negras ni se arrojen residuos sólidos al mar.	Operación	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Asegurar que se controle el acceso de botes a las zonas someras donde las propelas puedan afectar los corales.	Operación	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Asegurar que se prohiba a los propietarios de embarcaciones o usuarios de la marina efectuar tareas de mantenimiento de sus embarcaciones dentro de las instalaciones de la marina.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Supervisar que se especifíque en los contratos de los usuarios las consecuencias de no cumplir con las prácticas de “Marina Limpia” tales como: no verter basura al mar (incluyendo los restos de la pesca deportiva), no realizar descargas sanitarias en el área de la marina, utilizar productos ambientalmente éticos (pinturas, anti incrustantes, disolventes, detergentes, etc.), entre otros.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
Deterioro de la Calidad de Agua de Mar	Velar 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					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Vigilar que se mantenga el equipo que se esté utilizando, terrestre y marítimo, en buenas condiciones a fin de evitar fugas de combustible o lubricantes.	Construcción	Permanente Durante la Construcción				✓			Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Asegurar que se remueva cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados. Disponer de abosrbentes de hidrocarburos y barreras flotantes.	Construcción	Permanente Durante la Construcción						✓	Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Velar que no se viertan aguas negras, ni arrojar residuos sólidos al mar.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Vigilar que se disponga de recipientes apropiados para almacenar de manera adecuada los residuos y desechos generados, incluyendo la basura orgánica.	Construcción	Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	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 de mar, tanto en la etapa de construcción como en la de operación.	Construcción y Operación	Permanente Durante la Construcción y Durante los Tres Años de Operación					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Velar que se capacite al personal, en temas relacionados con el manejo de derrames y accidentes con sustancias, como el combustible o lubricantes.	Operación	Ai Inicio de la Operación					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Asegurar que se remueva cualquier derrame de combustible o hidrocarburo, inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados. Disponer de absorbemtes de hidrocarburos y barreras flotantes.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación						✓	Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
Deterioro de la Calidad de Agua de Mar	Vigilar que no se viertan aguas negras ni arrojar residuos sólidos al mar.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Asegurar que se incorpore la política de "Marina Limpia" al reglamento de la marina e informar a todos los usuarios a través de folletos o notas de las mismas.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Vigilar que se especifique en los contratos de los usuarios las consecuencias de no cumplir con las prácticas de Marina Limpia tales como: no verter basura al mar (incluyendo los restos de la pesca deportiva), no realizar descargas sanitarias en el área de la marina, utilizar productos ambientalmente éticos (pinturas, anti incrustantes, disolventes, detergentes, etc.), entre otros.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Velar que se prohiba a los propietarios de embarcaciones o usuarios de la marina efectuar tareas de mantenimiento de sus embarcaciones dentro de las instalaciones de la marina.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Verificar que se coloquen letreros y señalizaciones que muestren en donde se encuentran ubicados los sitios para la disposición de los desechos.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Velar que el despacho de combustible a las embarcaciones se lleve a cabo únicamente en los sitios designados para ello.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Verificar que las áreas de despacho y suministro de combustible estén señalizadas y contar con planes de prevención de riesgos y contingencias en caso de algún incidente.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Verificar que se cumpla, para la instalación y funcionamiento de la estación de gasolina (Globo A), con todos los requisitos exigidos por la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, con énfasis en lo establecido en la Resolución No. CDZ-003/99, así como con las normas de seguridad propuestas para estos casos por SINAPROC.	Construcción y Operación	Permanente Durante la Cosntrucción y Durante los Tres Primeros Años de Operación	✓						Promotor y Contratista	ANAM, CUERPO DE BOMBEROS DE PANAMÁ, SINAPROC
	Verificar que el diseño de la marina contemple la ubicación de un área techada para localizar temporalmente los materiales utilizados en la recolección de derrames accidentales de combustibles, aceites o hidrocarburos	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Velar que se disponga de absorbentes de petróleo y barreras flotantes que eviten a corto plazo la dispersión de combustibles o lubricantes en el área, en caso de algún incidente.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación					✓		Promotor y Contratista	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 de mar, tanto en la etapa de construcción como en la de operación.	Construcción y Operación	Permanente Durante la Construcción y Durante los Tres Años de Operación						✓	Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
Afectaciones a las Corrientes Marinas	Verificar que se utilicen pilotes en la construcción de la rampa que conduce a la marina.	Construcción	Permanente Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Velar que se limite el uso de las embarcaciones durante la etapa de construcción a las áreas estrictamente necesarias para la obra.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Asegurar que se limite el número de embarcaciones a ser utilizadas, considerando las que cumplan una labor de trabajo y no de ocio.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
Afectaciones al Hábitat Bentónico	Velar que se apliquen las medidas presentadas para controlar el aumento en la sedimentación.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Asegurar que se pongan en práctica las recomendaciones, para evitar el deterioro de la calidad del agua marina, establecida en este documento.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Verificar que no se arrojen desechos al mar.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Velar que se utilicen pilotes para la construcción de la rampa de acceso a la marina.	Construcción	Permanente Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Supervisar que se coloquen los pilotes y anclajes a por lo menos 2 metros de corales vivos.	Construcción	Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Asegurar que se controle el acceso de botes o embarcaciones a las zonas más someras.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Velar que se apliquen las medidas presentadas para controlar el aumento en la sedimentación.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Velar que se apliquen las medidas de control del deterioro de la calidad del agua de mar.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Verificar que no se arrojen desechos al mar.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Asegurar que se controle el acceso de botes o embarcaciones a las zonas más someras.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
Afectaciones a los Organismos Pelágicos	Velar que se apliquen las medidas señaladas para el control del deterioro de la calidad de las aguas marinas (etapa de construcción).	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Asegurar que se remueva cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados. Disponer de absorbentes de petróleo y barreras flotantes.	Construcción	Permanente Durante la Construcción						✓	Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Vigilar que se limite el número de embarcaciones utilizadas durante el proceso de construcción de la marina y la rampa o estructura de acceso.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
Contaminación por Actividades Humanas en la Marina	Asegurar 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					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Velar que se remueva cualquier derrame de combustible o hidrocarburos inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.	Construcción	Permanente Durante la Construcción						✓	Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
Contaminación por Actividades Humanas en la Marina	Verificar que no viertan al mar ni aguas negras, ni residuos sólidos.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Vigilar que se disponga de recipientes apropiados para almacenar de manera adecuada los residuos y desechos generados, incluyendo la basura orgánica.	Construcción	Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Asegurar que se capacite al personal en temas relacionados con derrames y accidentes con sustancias como el combustible o lubricantes.	Operación	Al Inicio de la Operación					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Verficar que se sigan las recomendaciones presentadas en el control de la sedimentación del lecho marino.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Verificar que se sigan las recomendaciones en el control del deterioro de la calidad de agua marina.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Supervisar que se incorpore la política de “Marina Limpia” al reglamento de la marina e informar a todos los usuarios a través de folletos o notas de las mismas.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Velar que no se viertan aguas negras ni se arrojen residuos sólidos al mar.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Asegurar que se especifique en los contratos de los usuarios las consecuencias de no cumplir con las prácticas de Marina Limpia tales como: no verter basura al mar (incluyendo los restos de la pesca deportiva), no realizar descargas sanitarias en el área de la marina, utilizar productos ambientalmente éticos (pinturas, anti-incrustantes, disolventes, detergentes, etc.), entre otros.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Velar que se prohiba a los propietarios de embarcaciones o usuarios de la marina, efectuar tareas de mantenimiento de sus embarcaciones, dentro de las instalaciones de la marina.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Asegurar que se coloquen letreros y señalizaciones, que muestren en donde se encuentran ubicados los sitios para la disposición de los desechos.	Operación	Al Inicio de la Operación					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Velar que se despache el combustible a las embarcaciones únicamente en los sitios designados para ello.	Operación	Durante los Tres Primeros Años de Operación	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
Afectación al Tráfico Marino	Verificar que, como medida preventiva, se proceda a avisar a los propietarios de botes pesqueros y demás embarcaciones, que se encuentren dentro del área de influencia del Proyecto, del cronograma de actividad de las bachas y embarcaciones que se encargarán del transporte del material para la construcción de la marina, así como de las rutas que serán empleadas por los propietarios de embarcaciones residentes del proyecto, para de esta manera minimizar las probabilidades de interferencia.	Construcción	Permanente Durante la Cosntrucción			✓				Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP
	Velar que, en la medida de lo posible, se procure señalizar las rutas de transporte del material de construcción, así como de las rutas empleadas por las embarcaciones de los residentes y visitantes de Linton Bay.	Construcción	Permanente Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
Afectación al Tráfico Marino	Asegurar que se coordine con las cooperativas de botes pesqueros y/o propietarios de embarcaciones, las actividades que serán realizadas por el Proyecto y por los demás usuarios a fin de minimizar el riesgo de esta afectación.	Construcción	Permanente Durante la Construcción			✓				Promotor y Contratista	ANAM, ARAP, AMP

Programa Socioeconómico y Cultural											
Impacto Ambiental	**Medidas de Mitigación**	**Período de Ejecución**	**Frecuencia de Aplicación**	**Frecuencia**						**Responsable de la Ejecución**	**Responsable del Seguimiento**
				D	**S**	**Q**	**M**	**U**	**O**		
Mayor Demanda de Servicios Públicos	Verificar que se curse comunicación escrita a las entidades que ofrecen servicios públicos, como la empresa de distribución eléctrica, el IDAAN, la Autoridad de Transito y Transporte Terrestre y la Policía Nacional, de las características y los plazos de ejecución del proyecto de manera que incorporen en su planeamiento la ampliación de sus operaciones.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, IDAAN, ATTT, POLICIA NACIONAL, BOMBEROS, MUNICIPIO DE PORTOBELO
	Asegurar que se coordinen planes de contingencia con las instancias respectivas como el IDAAN, la Dirección de Aseo del Municipio de Portobelo, las compañías telefónicas y de distribución de electricidad, la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre y la Policía Nacional, sobre aspectos de tránsito, policíacos y de riesgos por el aumento de población que permitan hacer frente a esta demanda.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, IDAAN, ATTT, POLICIA NACIONAL, BOMBEROS, MUNICIPIO DE PORTOBELO
	Vigilar que se cumpla con las normas establecidas para los servicios públicos correspondientes al manejo de desechos sólidos y aguas residuales, agua potable, luz eléctrica, aguas servidas, etc.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, IDAAN, ATTT, POLICIA NACIONAL, BOMBEROS, MUNICIPIO DE PORTOBELOS
	Asegurar que se utilicen las aguas provenientes de los pozos existentes y de la suministrada por el nuevo sistema de acueducto rural, para las faenas de construcción, de acuerdo a lo establecido por el Promotor en el diseño de la obra.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, IDAAN, MUNICIPIO DE PORTOBELOS
	Verificar que se suministre, durante la operación, el agua potable a los residentes del complejo turístico Linton Bay, a través de la conexión al nuevo sistema de acueducto de Portobelo y utilizar para uso doméstico y mantenimiento de las áreas verdes, las aguas provenientes de los pozos existentes y de las mini represas colectoras de agua, de acuerdo a lo establecido por el Promotor en el diseño de la obra.	Operación	Permanente Durante la Operación					✓		Promotor y Contratista	ANAM, IDAAN, MUNICIPIO DE PORTOBELOS

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
Mayor Demanda de Servicios Públicos	Asegurar que se utilicen eventualmente servicios privados que complementen los servicios prestados por entidades gubernamentales.	Construcción y Operación	Permanente Durante la Construcción y Durante los Tres Primeros Años de Operación					✓		Promotor y Contratista	ANAM, IDAAN, MUNICIPIO DE PORTOBELOS
Afectación del Tránsito Vehicular en la Carretera de la Costa Arriba de Colón	Verificar que se coloquen avisos (letreros) de advertencia y conos de seguridad en sitios de riesgo potencial de paso de vehículos.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ATTT
	Asegurar que se informe con notificaciones escritas y volantes a los usuarios de la vía, de la presencia constante de vehículos de tamaño considerable, durante la etapa de construcción y, en particular, de periodos pico de movimiento de equipos y maquinaria a lo largo del tramo de la vía que utilizará el proyecto.	Construcción	Antes del Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ATTT
	Velar que se regule la velocidad de los vehículos y maquinarias del proyecto a lo largo de la carretera hacia la Guaira, especialmente cuando se transite en los lugares poblados.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓				✓		Promotor y Contratista	ANAM, ATTT
	Verificar que se contrate solamente a personal idóneo para el manejo de los vehículos o maquinaria rodante.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ATTT
	Asegurar 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 del proyecto en materia vial.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, ATTT
	Velar que la empresa constructora cumpla con la reglamentación correspondiente de Pesos y Dimensiones del Ministerio de Obras Públicas (MOP).	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, MOP
	Verificar que se revice periódicamente el estado y condiciones de conservación de los vehículos involucrados en los trabajos del proyecto.	Construcción	Permanente Durante la Construcción				✓			Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que se solicite apoyo de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) para asignar agentes de tránsito en la carretera de acceso al proyecto.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, ATTT
Deterioro de la Carretera de Acceso al Proyecto	Velar que se mantenga una cuadrilla de parcheo y reparación permanente durante todo el período de construcción según lo estipulado por el Promotor en el diseño de la obra.	Planificación y Construcción	Permanente Durante la Construcción				✓			Promotor y Contratista	ANAM, MOP
	Verificar que se realice un cuneteo de los derechos de vía de la carretera que se deterioren por el paso de vehículos pesados.	Construcción	Al Final de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, MOP

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
Deterioro de la Carretera de Acceso al Proyecto	Velar que se establezca un programa de reconstrucción de la vía 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.	Construcción	Antes de la Operación					✓		Promotor y Contratista	ANAM, MOP
Afectación a la Salud	Velar que en caso de realizarse las actividades de construcción en la temporada seca, se rocie con agua 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.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	Supervisar que se proporcione mantenimiento periódico al equipo y maquinaria utilizada en el proyecto, a fin de evitar accidentes en el área de trabajo.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar que se apilen los residuos de construcción en pocos sitios y de acuerdo a su naturaleza,	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Velar que se dote a los trabajadores de equipo de seguridad, tales como gafas, mascarillas, cascos de protección, guantes, etc.	Construcción	Permanente Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	Vigilar que se controle la generación de focos de infección y accidentes laborales durante la etapa de construcción y operación del futuro residencial turístico.	Construcción y Operación	Permanente Durante la Construcción y Durante los Tres Primeros Años de Operación						✓	Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	Mantener informado a la dirección del Centro de Salud de Sabanitas y Portobelo y al departamento de riesgos profesionales de la Caja de Seguro Social de Sabanitas y Colón, del avance de la obra y de la cantidad de personal que mantienen laborando,	Construcción	Permanente Durante la Construcción			✓				Promotor y Contratista	ANAM, MINSA, CSS
	Asegurar que se coloquen letrinas portátiles en el área de trabajo durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico.	Construcción	Permanente Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	Implementar un Programa de Educación Ambiental para los trabajadores.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	Verificar que se construya una planta de tratamiento de aguas residuales para las aguas servidas generadas por los residentes del complejo y empleados durante la operación del mismo, de acuerdo a lo establecido por el Promotor en el diseño de la obra.	Planificación y Construcción	Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	Verificar 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.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, MINSA

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
Generación de Desechos y Basura	Verificar que se evite que queden expuestos por largos periodos de tiempo, los hoyos que se generen durante la etapa de construcción debido al movimiento de tierra, nivelación y otras actividades.	Construcción	Permanente Durante la Construcción		✓					Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que se revice periódicamente el área de construcción para verificar que no existen recipientes o en su defecto eliminarlos, para evitar que puedan acumular líquidos y servir como hospederos de vectores de enfermedades.	Construcción	Permanente Durante la Construcción		✓					Promotor y Contratista	ANAM. MINSA, MUNICIPIO DE PORTOBELO
	Verificar que se cuide periódicamente que no existan en el área de la obra, acumulaciones de materia vegetal en descomposición que creen ambientes propicios para la proliferación de insectos y otros vectores que pudieran convertirse en plagas en la región.	Construcción	Permanente Durante la Construcción			✓				Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	Velar que se capacite a los obreros en el manejo de los residuos sólidos, atendiendo a medidas de adecuada disposición y traslado de los mismos.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Velar que se coloquen letrinas portátiles en el área de trabajo durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico (1/15 trabajadores).	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
Generación de Desechos y Basura	Verificar que se disponga de sitios convenientes para la colocación de los desechos generados, así como de tanques y recipientes para la disposición correcta de los mismos.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, MUNICIPIO DE PORTOBELO
	Velar que se recolecten los residuos sólidos diariamente y trasladarlos en camiones con lona o malla cada dos o tres días a la semana al vertedero de Portobelo.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM, MUNICIPIO DE PORTOBELO
	Velar que se limpie de manera frecuente, el área donde se han depositado los desechos para evitar emanaciones desagradables.	Construcción	Permanente Durante la Construcción		✓					Promotor y Contratista	ANAM, MINSA
	Vigilar que sean colocados en los frentes de construcción del proyecto recipientes para disponer de la basura orgánica. Además asegurarse, que la recolección de las basuras se realice de manera periódica y continua.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, MUNICIPIO DE PORTOBELO
	Verificar que se coloquen en el proyecto letreros que informen sobre la prohibición de arrojar basura, desechos, aceites, chatarras o agua contaminada.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar que se establezcan las medidas conducentes a la recolección y disposición de los desechos orgánicos durante la construcción del proyecto.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
Cambios del Paisaje Natural	Verificar que se realice el desarraigue, limpieza y movimiento de tierras, sólo en los lugares estrictamente necesarios.	Construcción	Permanente Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Velar que se revegete con especies nativas los suelos que no hayan sido pavimentados luego de terminada la construcción.	Construcción	Al Final de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
Cambios del Paisaje Natural	Asegurar que no se tale innecesariamente la vegetación.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Vigilar que no se dejen apilados materiales pétreos, basura u otros desechos.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que se elabore un diseño de las infraestructuras que sea cónsono con el entorno natural.	Planificación	Antes de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Verificar que se deposite la sobrecarga sobrante del proyecto en un solo lugar de ser posible, para evitar que se altere mayormente la morfología y el paisaje natural del área.	Construcción	Permanente Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM
	Asegurar que el promotor del proyecto aplique todas aquellas medidas señaladas en el diseño, para que la obra a construir sea amigable con el ambiente y el paisaje natural.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM
Generación de Empleos	Asegurar que se promueva la contratación de mano de obra local (hombres y mujeres) mediante el desarrollo de políticas generales de reclutamiento para contratistas, que incluyan la demanda de mano de obra calificada y no calificada provenientes del Corregimiento de Garrote o Puerto Lindo y de los demás corregimientos del Distrito de Portobelo.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM, MITRADEL, MUNICIPIO DE PORTOBELO
	Verificar que se informe 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					✓		Promotor y Contratista	ANAM, MITRADEL, MUNICIPIO DE PORTOBELO
	Viglar que se incorpore en dichos pliegos el requerimiento de desarrollar mecanismos de divulgación de oportunidades de empleo a la población local, a través de los medios masivos de comunicación que se consideren pertinentes.	Construcción	Permanente Durante la Cosntrucción				✓			Promotor y Contratista	ANAM, MITRADEL, MUNICIPIO DE PORTOBELO
Afectación de Sitios Arqueológicos Conocidos	Verificar que se realice el Rescate Arqueológico (recolección sistemática de los materiales arqueológicos en superficie).	Construcción	Antes de Iniciar la Construcción	✓				✓		Promotor y Contratista	ANAM-DNPH-INAC
Afectación de Sitios Arqueológicos Conocidos	Velar que se efectuen excavaciones dentro del área de cada sitio.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM-DNPH-INAC
	Verificar la ubicación y exploración de áreas de actividad (habitación, enterramientos, etcétera). Para ello se deberán efectuar excavaciones extensivas que permitan recuperar todos los datos pertinentes a este tipo de contextos culturales.	Construcción	Al Inicio de la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM-DNPH-INAC
	Supervisar las tareas de remoción de tierra en donde ello vaya a ocurrir.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM-DNPH-INAC
	Verificar que se realicen análisis de los materiales recuperados y procesamiento de todos los datos para elaborar el informe técnico correspondiente.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM-DNPH-INAC

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
Afectación de Sitios Arqueológicos Desconocidos	Velar de que en caso de recuperarse piezas completas o casi completas, se deberá contratar además un restaurador para que las someta a los procedimientos necesarios que garanticen su integridad física, así como también su posible exposición en un museo.	Construcción	Permanente Durante la Construcción					✓		Promotor y Contratista	ANAM-DNPH-INAC
	Asegurar que los objetos arqueológicos (piezas o fragmentos) encontrados sean entregadas a la instancia gubernamental correspondiente, en este caso la DNPH-INAC. Con las piezas completas deberá elaborarse un inventario.	Construcción	Permanente Durante la Construcción	✓						Promotor y Contratista	ANAM-DNPH-INAC
	Velar que se suspendan las acciones que ocasionaron el hallazgon en un radio de, al menos, 40 metros.	Construcción	Permanente Durante la Construcción						✓	Promotor y Contratista	ANAM-DNPH-INAC
	Asegurar que se contacte a un arqueólogo profesional y notificar a la autoridad competente (DNPH-INAC)	Construcción	Permanente Durante la Construcción						✓	Promotor y Contratista	ANAM-DNPH-INAC
	Verificar que el arqueólogo efectúe las acciones pertinentes tendientes a registrar los sustratos removidos y evaluar los contextos no perturbados, durante un lapso de tiempo prudencial que no perjudique las obras del proyecto, pero que tampoco demerite la calidad del registro detallado y profesional del yacimiento o yacimientos descubiertos.	Construcción	Permanente Durante la Construcción						✓	Promotor y Contratista	ANAM-DNPH-INAC
	Estas acciones deberán contemplar, entre otras, las consignadas en el inciso anterior (Sitios Conocidos).	Construcción	Permanente Durante la Construcción						✓	Promotor y Contratista	ANAM-DNPH-INAC

D = Diara; S = Semanal; Q = Quincenal; M = Mensual; U = Unico; 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	T*	SE*	A*	O*	U*	Responsable de Ejecución
Monitoreo de calidad del Aire	**Monitoreo de las Emisiones Vehiculares**								
	Medición de las condiciones de emisiones vehiculares (2 sitios/1 monitoreo anual/6 años)	Emisiones reguladas en la normativa	Construcción			X			Promotor
	Monitoreo de Calidad de Aire								
	Monitoreo a la calidad del aire en el área del proyecto (3 sitios/2 mediciones/6 años)	$PM_{10,}$ NO_x y $SO_{2.}$	Construcción		**X**				Promotor
	Monitoreo de la calidad del aire (3 sitios/2 mediciones/1 año)	$PM_{10,}$ NO_x y $SO_{2.}$	Operación I año		**X**				Promotor
	Monitoreo de la calidad del aire (3 sitios/1 medición/2 años)	$PM_{10,}$ NO_x y $SO_{2.}$	Operación II y III año			**X**			Promotor
Monitoreo 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 a 6 miembros del personal 6 trabajadores/1 medición /6 años	NPS_{eq} en dB(A), NPS_{max} en dB(A), NPS_{peak} en dB(C)	Construcción			**X**			Promotor
	Monitoreo del Ruido Ambiental								
	Monitoreo de ruido en área de trabajo y receptores (en paralelo) (4 sitios /2 medición/6 años)	L max, Lmin y Leq Diurno y nocturno	Construcción		X				Promotor
	Monitoreo de ruido en receptores más próximos (levantamiento de línea base post-construcción) (4 sitios en receptores/1 medición)	L max, Lmin y Leq Diurno y nocturno	Antes de Iniciar la Operación					X	Promotor
	Monitoreo de ruido en receptores más próximos al proyecto (4 sitios en receptores/1 medición/3 años)	L max, Lmin y Leq Diurno y nocturno	Operación			X			Promotor

Plan de Monitoreo	Actividad de Monitoreo	Parámetros	Periodo de Ejecución	T*	SE*	A*	O*	U*	Responsable de Ejecución
Monitoreo de Calidad de las Aguas Superficiales	**Monitoreo de Calidad de las Aguas Superficiales**								
	Monitoreo trimestral de la calidad del agua de la quebrada intermitente, dos canales de drenaje y del agua mar (4 sitios/4 mediciones/6 años)	pH, T, Turbidez, DBO, OD, STS, Aceites y grasa, HTP, y Coliformes Fecales y Totales.	Construcción	**X**					Promotor
	Monitoreo anual de la calidad del agua de la quebrada intermitente, dos canales de drenaje y del agua mar (3 sitios/1 medición/3 años)	pH, T, Turbidez, DBO, OD, STS, Aceites y grasa, HTP, Coliformes Fecales y Totales.	Operación (durante los tres primeros años)			X			Promotor
Monitoreo de Calidad de Suelos	**Monitoreo de la Calidad de los Suelos**								
	Monitoreo semestral de los suelos en 3 sitios cercanos a la estación de gasolina durante la etapa de construcción. 3 sitios/2 mediciones/6 años)	Metales Pesados, Hidrocarburos, Coliformes Fecales y Totales, Materia Orgánica	Construcción		X				Promotor
	Monitoreo anual de los suelos en 3 sitios cercanos a la estación de gasolina durante los 3 primeros años de la etapa de operación. 3 sitios/1 medición/3 años)	Metales Pesados, Hidrocarburos, Coliformes Fecales y Totales, Materia Orgánica	Operación			X			Promotor
Informes	Informes semestrales de cumplimiento		Construcción		X				Promotor
	Informes anuales de cumplimiento		Operación (durante los tres primeros años)			**X**			Promotor

*: 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

La empresa promotora, Mor Caribbean Corp, tiene como objetivo desarrollar un proyecto turístico de clase mundial tendiendo como marco de referencia la belleza escénica de la región, fortaleciendo la oferta de uso de nuestro país en función de su posición geográfica y lo extraordinario de los recursos naturales.

Con este proyecto se propone construir un refugio turístico habitacional y/o boutique hotel y una marina en las costas del Atlántico – Oriental de la Provincia de Colón (Puerto Lindo-Portobelo) que ofrezca al mercado internacional y nacional, residencias o pequeños edificios de apartamentos de playa de baja densidad, para aquellas personas en busca de un sitio alternativo para escapar de la rutina diaria y el bullicio de la ciudad.

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 123, del 14 de agosto de 2009, el estudio de impacto ambiental debe incluir un capítulo correspondiente a la valoración económica del proyecto. El presente documento desarrolla los contenidos de esta sección.

Método

La adecuada evaluación de proyectos de inversión y las correspondientes evaluaciones de impacto ambiental que hoy deben realizarse especialmente con aquellos proyectos que hacen uso intensivo de la base de recursos naturales, requieren de una adecuada valoración monetaria o económica del impacto de los proyectos sobre el ambiente.

El uso adecuado de los bienes y servicios ambientales debe tomar en cuenta las interconexiones dentro de los ecosistemas (bosques, cuencas, estuarios, bahías, etc.) y tener presente que las relaciones intersectoriales implican que afectan los proyectos y que tienen importantes efectos colaterales agregados (externalidades) no internalizados por los agentes emisores y tampoco considerados aún en el cálculo de los costos totales de los mismos.

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica son los siguientes:

Paso 1: Selección de los impactos del proyecto a ser valorados
Paso 2: Valoración económica de los impactos sin medidas correctoras.
Paso 3: Determinación de los costos de las medidas correctoras.
Paso 4: Construcción del flujo de costos y beneficios
Paso 5: Cálculo de la rentabilidad económico-ambiental del proyecto (VAN y razón beneficio costo ambiental)
Paso 6: Presentación de opinión técnica correspondiente.

11.1 Valoración Monetaria del Impacto Ambiental

11.1.1 Selección de los Impactos del Proyecto a ser Valorados

Al hacer los Estudios de Impacto Ambiental se debe tener especial cuidado de no confundir los efectos con el impacto ambiental. El "efecto" (ya sea polvo en suspensión, ruido, afluencia de visitantes, etc.) no tiene porqué suponer necesariamente un cambio cualitativo y cuantificable en el elemento ambiental estudiado. El "impacto" es el cambio neto o efecto final que se produce sobre alguno de los factores ambientales, por causa de los cambios generados por una determinada acción del proyecto.

Hay cuatro características que diferencian el "efecto" del "impacto". Ellas son:

- Para que haya impacto debe producirse modificación en el ambiente
- Esa modificación debe ser observable y medible.
- Sólo se consideran impactos aquellos derivados de la acción humana que modifican la evolución espontánea del medio afectado.
- Para que la alteración pueda ser considerada y valorada como tal, debe alcanzar una dimensión y una significación mínima que justifique su estudio y su medida.

Un efecto pasa a la categoría de impacto si consigue una alteración o modificación observable, medible y de una entidad o dimensión que aconseje su estudio y valoración.

El EsIA ha identificado un total de 42 impactos. De éstos, durante la etapa de construcción, 2 resultaron positivos, en tanto que fueron identificados 33 impactos negativos y 7 se consideraron como impactos neutros, mientras que durante la etapa de operación, 9 fueron positivos, 24 se ubicaron como negativos y 9 neutros.

Para seleccionar los impactos del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

a. Que sean impactos directos, de moderada, alta o muy alta significancia.
b. Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

El Cuadro 11-1 presenta los impactos que reúnen las características del Punto a.

Para la etapa de construcción cumplen el requisito del Punto a, 14 impactos negativos y 0 positivos, mientras que para la etapa de operación 4 negativos y 2 positivos.

Cuadro 11-1
Impactos Ambientales de Moderada y Alta Significancia
Generados por el Proyecto Linton Bay, Portobelo

	Etapa de Construcción			Etapa de Operación		
Impactos potenciales	**Carácter**	**Efecto**	**SF**	**Carácter**	**Efecto**	**SF**
Alteración de la calidad del aire	(-)	D	M	(-)	D	B
Generación de ruido	(-)	D	M	(-)	D	B
Incremento en la erosión de suelos	(-)	D	M	(-)	D	B
Compactación del suelo	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Contaminación de suelos	(-)	D	M	(-)	D	B
Cambio en la aptitud de uso del suelo	(-)	D	M	(-)	D	M
Alteración de la escorrentía superficial	(-)	D	M	(-)	D	M
Alteración del nivel freático local	(-)	D	M	(-)	D	M
Deterioro de la calidad de las aguas	(-)	D	M	(-)	D	B
Pérdida de la cobertura vegetal	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Perturbación a la fauna silvestre	(-)	D	M	(-)	D	B
Aumento en la sedimentación del lecho marino	(-)	D	M	(-)	D	B
Afectación de las especies de coral	(-)	D	M	(-)	D	B
Cambios en el hábitat bentónico	(-)	D	M	(-)	D	B
Afectación de los organismos pelágicos	(-)	D	B	(+)	D	M
Creación de nuevos hábitat marinos	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Afectación del tráfico marítimo	(-)	D	B	(-)	D	M
Totales	**(-) 14** **(+) 0**	**(D) 14**	**(M) 14** **(A) 0**	**(-) 4** **(+) 2**	**(D) 6**	**(M) 6** **(A) 0**

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

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

El Cuadro 11-2 presenta los impactos que reúnen los requisitos del Punto b y que han de ser valorados.

Cuadro11-2
Impactos Generados por el Proyecto Linton Bay, Portobelo
Sujetos a Valoración Económica

Impactos	Carácter	Indicador	Método de valoración
Incremento en la erosión de suelos	(-)	969.25 Toneladas por hectárea por año	Método de cambio de productividad
Deterioro de la calidad de las aguas	(-)	B/. 1,170 por metro/año	Transferencia de beneficios por valor medio ajustado[1]
Pérdida de la cobertura vegetal	(-)	11.5 hectáreas	Método de cambio de productividad
Totales	(-) 3		

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

11.1.2 Valoración Monetaria de los Impactos Seleccionados

De la lista de impactos potenciales generados por el Proyecto Linton Bay, han calificado para la valoración económica tres (3) impactos negativos. A continuación presentamos la valoración económica de estos impactos:

a. Incremento de la erosión de suelo

Para el cálculo de este impacto se considera 11.5 hectáreas, que corresponden al área intervenida.

Pérdidas por erosión	969.25	ton/ha/ año
Área	11.5	ha
Pérdida total	11,146	ton/ha/año
Precio desarenado	5.00	B/. ton
Valor económico total	**55,732.00**	**B/. año**

Se estima una pérdida de 969.25 toneladas métricas por hectárea, lo que equivale a 11,146 toneladas métricas por año. El valor económico se estima en base al costo de desarenado[2], equivalente a B/. 55,732.00 anuales.

[1] Estimación del valor de los servicios ambientales que proveen los ecosistemas a la sociedad
[2] El desarenado es una técnica que tiene como objetivo el de eliminar partículas más pesadas que el agua, que no se hayan quedado retenidas en el desbaste, y que tienen un tamaño superior a 200 micras, sobre todo arenas pero también otras sustancias como cáscaras, semillas, etc. Con este proceso se consiguen proteger los equipos de procesos posteriores ante la abrasión, atascos y sobrecargas. Se refiere al costo de manejo de suelos erosionados por tonelada.

b. Deterioro de la calidad de las aguas

El proyecto impactará la calidad de las aguas de manera negativa. Ello afectará el valor de los servicios ambientales que provee este ecosistema a la sociedad. Dado que no contamos con estudios que valoricen el valor de los servicios ambientales de la cuenca hidrográfica donde se encuentra el Proyecto Linton Bay, aplicaremos el valor de los bienes y servicios ambientales calculado para la Cuenca del Río Molejón, ubicada en el área norte de Coclé.

La fórmula que se aplica en este caso es la siguiente:

$$CSdca=LCA_{ap} * VSA_{crm}$$

en donde,

CIdca = Costo del deterioro de la calidad de las aguas
LCA_{ap} = Longitud de los cursos de agua afectados por el proyecto = 150 metros
VSA_{crm} = Valor de los servicios ambientales de la Cuenca del Río Molejon = B/. 1,170.00 (B/./metro).

$$CSdca=150 * 1,170 = B/.\ 175,500.00$$

El costo de deterioro de la calidad de las aguas asciende a ciento setenta y cinco mil quinientos Balboas (B/. 175,500.00).

c. Pérdida de la cobertura vegetal

El proyecto afectará 11.5 hectáreas ocasionando la pérdida de cobertura boscosa y vegetal, de las cuales 9.97 ha corresponden a herbazales, 1.36 ha a bosque maduro y 0.161 ha a bosque secundario joven. Para valorar este impacto utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmosfera como factor de valoración.

En Panamá, cada hectárea de bosque maduro contiene en promedio 169 toneladas de carbono, en bosque secundario es de 120 toneladas y en herbazales y rastrojos 52[3]. Las toneladas de carbono transferidas a la atmósfera equivalen a 3.7 toneladas de dióxido de carbono (CO_2).

La fórmula aplicada para este impacto es la siguiente:

$$TPLBCO_2= \#\ ha * CO_{Ton/ha} * F_t$$

en donde,

[3] FAO Evaluación de recursos forestales mundiales. Panamá Informe Nacional. 2005.

$TPLBCO_2$ = Toneladas de dióxido de carbono (CO_2) transferidas por el proyecto Linto Bay
ha = Número de hectáreas afectadas = 11.5
$CO_{Ton/ha}$ = Toneladas de carbono por hectárea:
F_t = Factor de transferencia de carbono a dióxido de carbono (CO_2 = 3.7)

Tipo	Ton Carbono	ha	Total ton Carbono
Bosque maduro	169	9.97	1,684.93
Bosque secundario	120	1.36	163.20
Herbazales	52	0.161	8.37
Total			**1,856.50**

$$TPLBCO_2 = 1,856.5 * 3.7 = 6,869.6 \text{ toneladas } (CO_2)$$

El precio promedio, por tonelada de dióxido de carbono, en los mercados internacionales de bonos ambientales es de veintiún Balboas con cincuenta centavos (B/.21.50). Esto nos permite calcular el costo de la pérdida de cobertura vegetal (PCV) del proyecto Linton Bay, cuyo resultado es el siguiente:

$$PCV_{PLB} = 6,869.6 * 21.50 = 147,685$$

El costo de pérdida de cobertura vegetal (PCV) del proyecto Linton Bay asciende a ciento cuarenta y siete mil seiscientos ochenta y cinco Balboas (B/. 147,685.00).

11.2 Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales

Las externalidades sociales son consecuencias derivadas de la ejecución del proyecto que perjudican o benefician a la población. Entre ellas se pueden señalar, la explotación laboral, el trabajo en condiciones precarias, el trabajo sin condiciones ambientales, el desplazamiento de poblaciones, la reducción de la diversidad cultural, inversiones, plazas de empleo y mejoras comunitarias entre otras.

11.2.1 Selección de las Externalidades Sociales a Ser Valoradas

Para seleccionar las externalidades del proyecto que estarán sujetas 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 significancia.
b. Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Las externalidades sociales que cumplen el requisito del Punto a, para la etapa de construcción son 4 negativas y 2 positivas, mientras que para la etapa de operación ascienden a 4 negativas y 7 positivas (Cuadro 11-3).

Cuadro 11-3
Externalidades Sociales de Mediana y Alta Significancia
Generadas por el Proyecto Linton Bay, Portobelo

	Etapa de Construcción			Etapa de Operación		
Impactos potenciales	**Carácter**	**Efecto**	**SF**	**Carácter**	**Efecto**	**SF**
Incremento de la población y migración	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A
Mayor demanda de servicios públicos	(-)	D	B	(-)	D	M
Afectación del transito vehicular en la carretera de la Costa Arriba de Colón	(-)	D	B	(-)	D	M
Deterioro de la carretera de acceso al proyecto (Costa Arriba-La Guaira)	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Generación de desechos y basura orgánica	(-)	D	B	(-)	D	M
Nueva alternativa de recreación y turismo	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A
Contribución al desarrollo turístico nacional	(+/-)	NA	NA	(+)	D	A
Contribución al manejo del área protegida (Parque Nacional Portobelo)	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Cambios en el paisaje natural	(-)	D	M	(-)	D	M
Generación de empleos	(+)	D	M	(+)	D	M
Incremento en la economía regional y nacional	(+)	D	A	(+)	D	A
Revaloración de las tierras adyacentes al	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Afectación de sitios arqueológicos conocidos	(-)	D	A	(+/-)	NA	NA
Afectación de sitios arqueológicos desconocidos	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Totales	**(-) 4** **(+) 2** **(+/-) 0**	**(D) 6**	**(M) 4** **(A) 2**	**(-) 4** **(+) 7**	**(D) 11**	**(M) 7** **(A) 4**

El Cuadro 11-4 presenta las externalidades sociales que reúnen los requisitos del Punto b y que han de ser valoradas monetariamente.

Cuadro 11-4
Externalidades Sociales Generadas por el Proyecto Linton Bay, Portobelo
Sujetas a Valoración Monetaria

Impactos	Carácter	Indicador	Método de valoración
Contribución al desarrollo turístico nacional	(+)	Incremento del flujo de turistas a razón de 500 por semana.	Valores directos de mercado
Generación de empleos	(+)	Etapa de construcción 250 trabajadores directos, 500 indirectos Fase de operación 100 trabajadores directos, 200 indirectos	Valores directos de mercado
Generación de desechos y basura orgánica	(-)	1 kg por persona	Valores directos de mercado
Incremento en la economía regional y nacional	(+)	Efecto multiplicador de la inversión (1.28)	Valores directos de mercado
Totales	(-) 1 (+) 3		

De la lista de externalidades generadas por el Proyecto Linton Bay, han calificado para la valoración monetaria cuatro (4); una negativa y tres positivas. A continuación presentamos la valoración de estas externalidades:

a. Contribución al desarrollo turístico nacional

El proyecto generará un incremento del flujo de turistas hacia la nueva zona recreativa de Linton Bay. De acuerdo con la capacidad de las instalaciones y el flujo turístico hacia el área se estima un flujo mensual de 300 turistas a partir del tercer y cuarto año del proyecto y 500 turistas del quinto año en adelante.

Los dos primeros años dado que se están acondicionando las infraestructuras, no se espera un flujo de turistas relevante y sostenido en esos años.

Cuadro 11-5 Valoración Económica de Contribución del Turismo

Indicador	Unidad de medida	Año 3 y 4	Año 5 y 6
Turistas nacionales por mes	Personas	250	400
Turistas internacionales por mes	Personas	50	100
Turistas nacionales por año	Personas	3,000	4,800
Turistas internacionales por año	Personas	600	1,200
Gasto de turistas nacionales por persona	B/.	25.00	25.00
Gasto de turistas internacionales por persona	B/.	100.00	100.00
Gasto de Turistas nacionales por mes	B/.	6,250	10,000
Gasto de Turistas internacionales por mes	B/.	5,000	10,000
Gasto de Turistas nacionales por año	B/.	75,000.0	120,000.0
Gasto de Turistas internacionales por año	B/.	60,000.0	120,000.0
Total de gastos de turistas por año	B/.	135,000	240,000

b. Generación de empleos

Un impacto positivo de este proyecto es la generación de empleo. En la etapa de construcción serán 250 puestos de trabajo directos y en la etapa de ocupación 100 plazas directas

.

Cuadro 11-6
Valoración Económica de Generación de Empleo

Indicador	Unidad de medida	Valor
Trabajadores en la fase de construcción	Trabajadores	250
Trabajadores en la fase de operación	Trabajadores	100
Salario promedio en la fase de construcción	B/.	600.00
Salario promedio en la fase de operación	B/.	300.00
Monto mensual de salarios en la fase de construcción	B/.	150,000
Monto anual de salarios en la fase de construcción	B/.	1,800,000.00
Monto mensual de salarios en la fase de operación	B/.	30,000.00
Monto anual de salarios en la fase de operación	B/.	360,000.00

La inyección económica del proyecto en materia de en remuneraciones directas de empleo es B/. 150,000.00 Balboas mensuales en la etapa de construcción y de B/. 30,000.00 en la etapa de operación.

c. Contaminación de suelos (por desechos sólidos)

Estudios sobre manejo de desechos sólidos en Panamá, indican que debido a las falencias de los sistemas de recolección y a la cultura del panameño, el 30% de la basura generada no llega a los rellenos sanitarios o a los vertederos.

Debido a la llegada de residentes permanentes o temporales, en la urbanización, se generará basura orgánica, desechos y desperdicios que anteriormente no existían. El cálculo estimado de habitantes para este proyecto es de 1,113, con lo cual tenemos una densidad para el proyecto de 36 hab/ha.

La tasa por persona, en Panamá, de generación de desechos sólidos es de 1 kilogramo por día. Sobre la base de estos parámetros se presenta en el Cuadro 11-7 el costo de la contaminación de suelo por desechos sólidos. La pérdida por tonelada de la no recolección de desechos sólidos es de B/. 70.00.

Cuadro 11-7 Valoración Económica de la Contaminación de Suelos (por desechos sólidos)

	Población del proyecto (habitantes)	Producción de desechos (Kg.por persona)	Generación de desechos del proyecto (Toneladas)		
			Diaria	Mensual	Anual
Generación de desechos	1,113	1	1.1	33.39	400.7
Basura que no llega a vertedero			0.33	10.0	120.2
Costo de no recolección (Balboas)			23.37	701.19	8,414.28

El costo de contaminación por desechos sólidos asciende a ocho mil cuatrocientos catorce Balboas con veintiocho centavos (B/. 8,414.28).

d. Incremento en la economía local y regional

La construcción de esta urbanización incrementará la economía local, debido al efecto multiplicador de la inversión. El monto total estimado de la inversión se encuentra alrededor de los 35.1.Millones de Balboas, es decir, unos 5.85 Millones de Balboas al año.

El efecto multiplicador de la inversión en Panamá, es de 1.28 es decir, por cada Balboa invertido se generan 28 centavos.

Esto significa que el impacto sobre la economía es el siguiente:

$$IE_{lr} = M_i * E_{mp}$$

en donde

IE_{lr} = Impacto en la economía local
M_i = Monto anual de la inversión = 5.85 millones
E_{mp} = Efecto multiplicador Portobelo = 1.28 – 1.00 = 0.28

$$IE_{lr} = 5.85 * 0.28 = 1.64 \text{ Millones de Balboas anuales}$$

11.3 Cálculos del VAN

11.3.1 Construcción del flujo de costos y beneficios ambientales y sociales

Los proyectos de tipo residencial turístico, requieren un período de operaciones en que se logre el retorno de la inversión y se apliquen los planes de mitigación y monitoreo, cónsonos con las medidas correctoras que se han definido en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). Para los efectos de la proyección del flujo de caja se han considerado 5 años.

Una vez valorados los impactos ambientales y las externalidades sociales, se debe calcular el costo estimado de planes de mitigación y monitoreo, para incluirlo en el flujo de caja de costos y beneficios del proyecto. Estos costos se presentan en el Cuadro 11-8.

11.3.2 Cálculo de la Rentabilidad Económico-Ambiental del Proyecto

En lo que se refiere a los beneficios, estos se definen como los costos evitados o corregidos, como consecuencia de la aplicación de las medidas de mitigación del proyecto. En el Cuadro 11-9 se presenta el flujo neto de fondos de los costos y beneficios ambientales. Con estos flujos netos se puede entonces calcular las rentabilidades ambiental y social, incluidas costos de las medidas de mitigación y monitoreo.

Cuadro 11-8 Costos Estimados de las Medidas Correctoras

PLAN DE MITIGACION	COSTOS * (B/.)
Programa de protección de suelo (tinas de sedimentación, geomallas estabilizadoras, gaviones, muros de retención, zampeados, barreras de contención, etc.)	65,000.00
Programa de control de la calidad del agua superficial (disipadores de energía, absorbentes de petróleo, barreras flotantes, trampas de hidrocarburos en los drenajes pluviales, etc.).	45,000.00
Programa de mitigación al ambiente biológico (Flora)	104,946.00
Programa de mitigación al ambiente biológico (Fauna)	26,500.00
Programa de mitigación al ambiente biológico (Recursos Costero-Marinos)	22,500.00
Programa de educación ambiental para los trabajadores	18,000.00
Programa socioeconómico e histórico-cultural	39,500.00
Contratación de un especialista ambiental	144,000.00
Subtotal Medidas de Mitigación	**465,446.00**
PROGRAMA DE MONITOREO	**COSTOS (B/.)**
Programa de monitoreo a la calidad del aire	42,000.00
Programa de monitoreo a la generación del ruido	80,600.00
Programa de monitoreo a la calidad del agua superficial y marina	59,400.00
Programa de monitoreo a la calidad del suelo	3,150.00
Subtotal Monitoreos	**185,150.00**
GRAN TOTAL	**650,596.00**

Cuadro 11-9 Flujo de Fondos Netos del Proyecto Linton Bay

COSTOS Y BENEFICIOS	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)						
	0	1	2	3	4	5	6
BENEFICIOS							
Beneficios ambientales- costos evitados							
Costo evitado de la erosión de suelo		55,732	55,732	55,732			
Costo evitado del deterioro de la calidad del agua		175,500	175,500	175,500			
Costo evitado de la pérdida de cobertura vegetal		147,685	147,685	147,685			
Contribución del turismo				135,000	135,000	240,000	240,000
Generación de empleos		360,000	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000
Incremento en la economía local y regional		1,638,223	1,638,223	1,638,223	1,638,223	1,638,223	1,638,223
T O T A L D E BENEFICIOS	**0**	**2,377,139**	**2,377,139**	**2,512,139**	**2,133,223**	**2,238,223**	**2,238,223**
COSTOS							
Externalidades negativas							
Contaminación de suelos (por desechos sólidos)		8,414	8,835	9,277	9,741	10,228	10,739
Medidas correctoras							
Costo de medidas de mitigación	66,492	66,492	66,492	66,492	66,492	66,492	66,492
Programa de Monitoreo	26,450	26,450	26,450	26,450	26,450	26,450	26,450
T O T A L D E COSTOS	**92,942**	**101,357**	**101,777**	**102,219**	**102,683**	**103,170**	**103,681**
F L U J O D E F O N D O S N E T O S	**(92,942)**	**2,275,783**	**2,275,362**	**2,409,920**	**2,030,540**	**2,135,053**	**2,134,541**
FLUJO ACUMULADO	**(92,942)**	**2,182,840**	**4,458,202**	**6,868,122**	**8,898,662**	**11,033,715**	**11,033,203**

Cuadro 11-10 Calculo del VAN y el Beneficio-Costo

AÑO	FLUJO NETO DE FONDOS	FLUJO DE BENEFICIOS ACTUALIZADOS	FLUJO DE COSTOS ACTUALIZADOS
0	0	0	92,942
1	3,241,139	2,122,446	90,497
2	3,241,139	1,895,041	81,136
3	3,241,139	1,788,091	72,757
4	2,862,223	1,355,702	65,257
5	2,862,223	1,270,028	58,541
6	2,862,223	1,133,953	52,528
FLUJOS NETOS ACTUALIZADOS		9,565,260	513,659
VALOR ACTUAL NETO (VAN)			**9,051,601**
RAZON B/C			**18.62**
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)			**24.5 %**

Como se puede ver, el flujo de fondos del presente análisis nos dice que los beneficios que ha de generar el proyecto son mayores que los costos en cada año de operación.

En este sentido hemos aplicado dos medidas de análisis económico que se utilizan para verificar la viabilidad de proyectos. La primera de ellas es el Valor Actual Neto (VAN), que nos indica que, si los valores que se obtienen son positivos, el proyecto debe ejecutarse y si los valores son negativos, el proyecto debe modificarse o desistir de su ejecución. Como podemos apreciar el valor obtenido es positivo: B/.9,051,601.00.

La otra medida 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. La Razón B/C resultante de nuestro análisis, nos indica que por cada Balboa invertido, lo que generara el proyecto serán beneficios. El resultado de nuestra operación indica la Razón B/C es de 18.62, es decir, que el proyecto le producirá al país diecisiete Balboas con sesenta y dos centavos por cada Balboa invertido en medidas de mitigación y monitoreo ambiental.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto considera un proyecto como viable si su valor es superior a la tasa de mercado, que en Panamá es de 12%. La Tasa Interna resultante de nuestro análisis es de 24,5%.

11.3.3 Opinión Técnica

Los resultados de la valoración económica de impactos y su correspondiente análisis beneficio-costo, indican que el proyecto resulta ambiental y socialmente rentable y las medidas de mitigación y monitoreo, garantizan la sostenibilidad ambiental del mismo.

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 ▶ Fauna	IAR- 156-00	8-202-2730	
Dr. Carlos Him ▶ Geología ▶ Suelo ▶ Agua	IRC-022-08	8-441-474	
Téc. Evin Cedeño ▶ Flora ▶ Inventario Forestal	IAR-163- 00	7-72-58	
Lic. Edgardo Muñoz, M.Sc. ▶ Recursos Costero-Marinos	IAR-010-04	8-207-1518	
Lic. Álvaro Brizuela, M.A. ▶ Histórico-cultural ▶ Arqueología	IAR-035-03	PE-6-170	
Lic. Juan Ortega ▶ Aspectos Socioeconómicos ▶ Participación Ciudadana	IRC-057-09	8-706-77	

Personal de Apoyo EsIA Proyecto Linton Bay, Portobelo

Lic. Rigoberto Gonzalez; M. Sc.	Biólogo-Recursos Dulceacuícolas
Lic. Jorge Castillo; M. Sc.	Biólogo-Fauna Silvestre
Lic. Angel Sosa	Asistente de Campo-Herpetología
Prof. Aníbal Pastor; M. Sc.	Antropólogo-Aspectos Socioeconómicos
Arq. Angie Arroyo	Arquitecta-Descripción del Proyecto
Lic. Rubiel Cajar	Economista-Valoración Monetaria de Impactos y Externalidades Sociales, Cálculos del VAN
Lic. José M. Guardia	Geógrafo-SIG
Centro de Investigaciones Químicas, S. A. (CIQSA)	Análisis de Agua, Aire y Ruido
Laboratorio de Análisis Especializado	Análisis de Suelo

El suscrito, Lic. Rocío Elena González González, Notaria Pública Décima Tercera del Circuito de Panamá, con Cédula No. 8-236-2407:

CERTIFICO

Que dada la certeza de la identidad del (los) sujeto (s) que firmó (firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es (son) auténticas.

Panamá, 14 MAY 2017

Lic. Rocío Elena González González
Notaria Pública Décima Tercera

REPUBLICA DE PANAMA
NOTARIA DECIMO TERCERA

13.0 Conclusiones y Recomendaciones

Las condiciones naturales del área del Proyecto, han sido alteradas desde hace varias décadas producto de actividades antrópicas. Debido a un proceso de colonización iniciado en la década de 1970, la vegetación original en un alto porcentaje de este polígono fue eliminada para cambiar a un uso de tipo agropecuario (potrero). Hoy día, dicha área forma parte del Parque Nacional Portobelo y se encuentra asignada a la Zona de Uso de Desarrollo Urbano Costero. Como resultado de las perturbaciones sufridas, el 35.3% (12.77 ha) del área está cubierta de herbazales con algunos árboles disperso y un 18.7% (6.76 ha) se encuentra con vegetación arbórea en estado temprano de regeneración o sea con bosque secundario joven o rastrojo. No obstante, se mantiene en el área del proyecto alrededor del 31.8% (11.54 ha) como bosque maduro, el cual ofrece alimento y refugio a la fauna local y sirve como cinturón verde de conectividad con otras áreas boscosas como la existente en el Parque Nacional Portobelo.

Por su parte, la zona costero-marina se caracteriza por presentar un arrecife de franja, con corales vivos dispersos. Dicho arrecife, se encuentra notablemente perturbado debido tanto a razones naturales como antrópicas, sometido por años a una fuerte descarga de sedimentos producto de la erosión originada desde la costa. Por tal razón, la cobertura de corales vivos sólo alcanza el 10%, con una diversidad de especies altamente disminuida. La reciente construcción de un relleno en la costa, ha comenzado a frenar la sedimentación existente, tratando con esta medida lograr la recuperación de este ecosistema.

Para la ejecución de la construcción del Proyecto Linton Bay, será necesario desarrollar algunas actividades que generarán impactos negativos sobre el ambiente (terrestre y marino). En general, la mayoría de los impactos negativos generados por este proyecto, tanto para la etapa de construcción como para la de operación, se han valorado como de bajos a moderados, por considerárseles de poca o moderada intensidad, extensión parcial, mitigables y de importancia baja o media. A pesar de que el área del proyecto en tierra firme (Globo A y Globo B) ocupa una superficie de aproximadamente 31 hectáreas, la huella del proyecto es de tan sólo 11.5 hectáreas (37%). Por lo tanto, el diseño contempla la conservación de aproximadamente el 63% (19.5 ha) de la vegetación existente en el área (Globo B), siendo el 52% (10.18 ha) de la misma bosque maduro. Asimismo, el promotor también ha considerado una planificación arquitectónica e ingenieril amigable ambientalmente. Por otra parte, cabe mencionar que el proyecto generará una serie de impactos positivos que redundarán en beneficio de las comunidades vecinas al área del proyecto, del Parque Nacional Portobelo y del país en general.

Por lo antes expuesto, el Proyecto Linton Bay se considera viable en relación al ambiente natural y socio-cultural. Sin embargo, la pérdida de la vegetación y por consiguiente de hábitat; así como la generación de sedimentos por la erosión causada y la probable contaminación del ambiente marino; impactarán el área con un cierto grado de significancia, no obstante se han plasmado en el EsIA medidas correctoras que contribuirán a evitar, disminuir y/o a compensar dichas afectaciones.

En conclusión, el Proyecto Linton Bay generará impactos negativos moderados-bajos, con pocos impactos negativos de significancia como el incremento en la erosión (etapa de construcción), cambio en la actitud del uso del suelo (etapa de construcción), afectación de las especies de coral (etapa de construcción), afectación de sitios arqueológicos (etapa de construcción), así como el cambio en la morfología y el paisaje natural (etapa de operación). Por lo tanto, se recomienda que el promotor cumpla con lo establecido en el diseño de la obra, considerando las acciones de protección y conservación del ambiente. Asimismo, el promotor deberá desarrollar las medidas de prevención y mitigación propuestas en este EsIA, para de esta manera evitar y/o atenuar la significancia de los probables impactos negativos que podrían ser generados por el proyecto.

Cabe mencionar que, el referido proyecto generará impactos positivos de tipo económico y turístico, como lo es la generación de empleos, el incremento en la economía regional y nacional, nuevas alternativas de recreación y turismo y contribución al desarrollo turístico nacional; además este proyecto contribuirá, en cierta medida, al manejo y conservación del área protegida Parque Nacional Portobelo.

14.0 BIBLIOGRAFÍA

ANAM. 1998. Primer informe de la riqueza y el estado de la biodiversidad de Panamá.

ANAM. 1999b. Recursos costeros-marinos de Panamá: análisis de la situación actual. Estrategia Nacional del Ambiente, Autoridad Nacional del Ambiente, Panamá, 7: 1-49.

ANAM. 2002. Actualización de las Listas de Especies de Flora y Fauna de Panamá. GEF-ANAM-PNUMA. Panamá doc. Mimeo.

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.

Angehr, G. 2003. Directorio de Áreas Importantes para Aves en Panamá. Sociedad Audubon de Panamá, BirdLife/Vogelbescherming Nederland. Imprelibros, S. A. Panamá. 342 pp.

Averza-Colamarco, A. 2006. Registro de algas pardas del Caribe de Panamá. Tecnociencia 8(2): 115-127

Averza-Colamarco, A. & Muñoz, E. (en prep.). Las Espermatófitas Marinas de Panamá: ecología, distribución y clave taxonómica. Centro de Ciencias del Mar y Limnología, FCNET-UP.

Averza-Colamarco, A., L. R. Almodovar y A. Martinez. 2000a. Las Algas Macrófitas del Caribe de Panamá: Compendio Bibliográfico. Museo de Biología Marina y Limnología "Dr. Luis Howell Rivero-U. de Panamá/ Departamento de Ciencias Marinas, U. de Puerto Rico., Mayagüez, Informe Final, 37 p.. + anexos.

Averza-Colamarco, A., L. R. Almodovar y A. Martinez. 2000b. Comparación de las Algas Macroscópicas Existentes en el Caribe de Costa Rica, Panamá y Colombia. Museo de Biología Marina y Limnología "Dr. Luis Howell Rivero-U. de Panamá/ Departamento de Ciencias Marinas, U. de Puerto Rico., Mayagüez, Informe Final, 14 p.

Averza-Colamarco, A., L. R. Almodóvar y A. Martinez. 2002. Compendio bibliográfico de las algas del Caribe de Panamá: Las Algas Verdes. Tecnociencia 4(2): 141-160.

Bernard, H. R. 1989. Research Methods in Cultural Anthropology. II Edición. Sage Publications, Inc., EUA. 520 pp.

Biese, Leo. 1964. The Prehistory of Panama Viejo. Bureau of American Ethnology, Smithsonian Institution Bulletin No. 191. Washington, USA.

BohlkE, J. E. y C. G. Chaplin. 1993. Fishes of the Bahamas and Adjacent Tropical Watersn. The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, University of Texas Press, 2 ed., USA, 771 p.

Brizuela Casimir, A. M. 1998 Informe de excavación en las Casas Oeste: y la encontramos... Informe de campo. Patronato de Panamá Viejo.

Brizuela Casimir, A. M. 2004. Informe sobre los recursos arqueológicos en el Proyecto Villas del Golf II. Ciudad de Panamá. Estudio para el EIA.

Brizuela Casimir, A. M. y G. Biffano. 2005. Proyecto Arqueológico Villas del Golf II. Informe preliminar. Presentado a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico del INAC. Panamá. Sin publicar.

Bussing, W. 1998. Peces de las aguas continentales de Costa Rica. Revista de Biología Tropical. Vol. 46 (junio 1998) supl. 2. Editorial de la Universidad de Costa Rica. Costa Rica. 468 p.

Camacho E. 1989. Terremotos en Panamá. Instituto de Geociencias Universidad de Panamá.

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.

Cervigon, F. 1966. Los Peces Marinos de Venezuela. Tomo I y II. Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Caracas. 1-951 pp.

Cervigon, F. y 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.

Conesa Fernández, V. 1995. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

Contraloría General de la República. Características Generales de la Población, Censos de 1990 y 2000

Contraloría General de la República. Compendio: Colón y sus Estadísticas 2001-2005.

Contraloría General de la República. Estadísticas Vitales; Serie B, de los años 1990-2000.

Contraloría General de la República. Estadísticas Vitales, Movimiento de la población, Volumen II, Nacimientos y Defunciones fetales. Años 1990-2007.

Contraloría General de la República. Boletín 8. Estimaciones y Proyecciones de la Población Total en la República de Panamá, por Provincia y Comarca indígena, según sexo y edad: periodo 1990-2030.

Contraloría General de la República. Boletín 9. Estimaciones y Proyecciones de la Población Total en la República de Panamá, por Provincia, Comarca Indígena y Distrito, según sexo y edad: período 2000-2015.

Contraloría General de la República. Boletín 10. Estimaciones y Proyecciones de la Población Total en la República de Panamá, por Provincia, Comarca Indígena, Distrito y Corregimiento, según sexo: años 2000-2015.

Cooke, R. 1976. Panamá Región Central. En: Revista Vínculos Vol. 2 (1). San José, Costa Rica. Revista del Museo Nacional de Costa Rica.

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.

Decreto Ejecutivo N.° 123, de 14 de agosto de 2009. Proceso de evaluación de impacto ambiental.

D´Croz, L. y R. Robertson. 1997 Coastal oceanographic conditions affecting coral reefs on both sides of the isthmus of Panama. Proc. 8th Int. Coral Reef Sym. 2: 2053-2058.

D´Croz, L., V. Martinez y G. Arosemena. 1994. El inventario biológico del Canal de Panamá. I. El Estudio Marino. Scientia (Panamá) 8(2): 1-598.

Earle, S. 1972. A review of the marine plants of Panama. Bull. Biol. Soc. Wash. No.2: 69-88.

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. 307 pp.

Estudio Hidrológico e Hidráulico del Proyecto Puerto Lindo Bay, Portobelo.

ETESA. 2009. Balance Hídrico Superficial de Panamá 1971-2002. Gerencia de Hidrometeorología de ETESA.

ETESA. 2009. Mapa de Escorrentía Anual. 1971-2002. Dirección de Hidrometeorología de ETESA.

ETESA. 1999. Texto Explicativo del Mapa Hidrogeológico de Panamá Escala 1:1,000,000. Dirección de Hidrometeorología de ETESA.

Fischer, W. (ed.). 1978. FAO Identification Sheets for Fishery Purposes: Western Central Atlantic (Fishing Area 31), Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, vol. 1-7: pag. var.

Fitzgerald, C. 1998. Cacicazgos precolombinos. Perspectiva del área intermedia". En: Antropología panameña. Pueblos y culturas. Editado por Aníbal Pastor. Universidad de Panamá- Editorial Universitaria- AECI- IPCH. (pp.153-172).

Glynn, P.W. 1972. Observations on the ecology of the Caribbean and Pacific coasts of Panamá. Bull. Biol. Soc. Wash., No. 2: 13-30.

Green, E. P. y F.yT. Short. 2003. World Atlas of Seagrasses. Prepared by UNEP World Conservation Monitoring Center, University of California Press, Berkeley, USA, 298 pp.

Griggs, J., L. Sánchez y C. Fitzgerald. 2006. Prospección arqueológica en el alineamiento probable de la nueva esclusa en el sector Pacífico del Canal de Panamá. Autoridad del Canal de Panamá. Panamá.

Griggs, J. y C. Fitzgerald. 2006. *Informe final. Prospección arqueológica en los Sitios 15 y 16 Emperador*. Autoridad del Canal de Panamá. Panamá.

Hartog, C den. 1970. The Sea-Grasses of the World. Norht-Holland Publishing Company, Amsterdan, 275 p.

Hildebrand, S. F. 1938. A new catalogue of the fresh water fishes of Panama. Zool. Ser.Field Mus. Nat. Hist. 22(4): 219 – 359.

Holdridge, L. 1970. Manual dendrológico para 1000 especies arbóreas en la República de Panamá. Panamá.

Holmquist, J.G., J.G. M. Schmidt-Gengebach & B.B. Yoshioka. 1998. High dams and marine-freshwater linkages: effects in native and introduced fauna in the Caribbean. Conservation Biology. 12:621 – 630.

Holthius, L. 1952. The subfamily palaemonidae. A general revision of the palaemonidae (crustacea: decapoda:natantia) of the Americas. Allan Hancock Found. Occ. Pap. N° 12.

Howell Rivero, L. y C. E. Dawson. 1974. Ictiofauna Marina Panameña (Lista Provisional). Mimeografia. 219 p.

Humann, P. 1996. (4ta. ed.). Reef Creatures Identification: Florida, Caribbean, Bahamas. Paramount Miller Graphics Inc., Florida, 320 pp. + app.

Humann, P. 1997. (3ra. ed.). Reef Fish Identification: Florida, Caribbean, Bahamas. Paramount Miller Graphics Inc., Florida, 396 pp. + app.

Ibañez, R., F. Solís, C. Jaramillo y S. Rand. 2001. "An Overview of the Herpetology of the Panama". Mesoamerican Herpetology: 159-170.

Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". 1975. Zonas de Vida de Holdridge-Geomorfología. Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", MOP. Panamá.

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.

Jaramillo, C., R. Ibañez y A. S. Rand. 1994. "Los anfibios y reptiles de Panamá". Naturaleza Tropical No. 8. Suplemento del Diario La Prensa. 11 pp.

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. IICA. San José, Costa Rica.

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".

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.

Littler, D., M. M. Littler, K. E. Bucher y J. N. Norris. 1989. Marine Plants of the Caribbean: A Field Guide from Florida to Brazil. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 263 p.

Littler, D. y M. M. Littler. 2000. Caribbean Reef Plants. Offshore Graphics, Inc., New York, 542 p.

Loftin, H. G. 1965. The geographical distribution of the freshwater fishes of Panamá. Florida State Univ. Doctoral thesis dissertation. 261 p.

Meek, S. F. y S.F. Hildebrand. 1916. The fishes of the freshwaters of Panama. Field Mus.Nat.Hist. Zool. Ser., 10: 217 – 374.

Meek, S. E. y S. F. Hildebrand. 1923, 1925, 1928. The Marine Fishes of Panama. Field. Mus. Nat. Hist. Zool. Ser. Vol. XV (215, 226, 249): 1-1045.

MIDA. 1970. Catastro Rural de Tierras y Aguas de Panamá. Dirección de Reforma Agraria.

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.

Miranda, M. 1980. Panorama arqueológico sobre 20 sitios localizados en el oriente de Panamá. En: Actas del V Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. INAC. Col. Patrimonio Histórico.

MOPU. 1984. Método Matricial (Leopold). Método de Índices (Batelle). Superposición de Mapas. Tomado de: Curso sobre Evaluaciones de Impacto Ambiental. Madrid.

Mor Caribbean Corp. 2008. Estudio Hidrológico e Hidráulico. Desarrollo Puerto Lindo (Continuidad a los Drenajes). Corregimiento de Puerto Lindo, Distrito de Portobelo, Provincia de Colón.

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.

Phillips, R. y E. G. Meñez. 1988. Seagrasses. Smithsonian Contributions to the Marine Sciences No. 34, Snithsonian Institution Press, Washington, D.C., 104 p.

PNUD. 2002. Informe Nacional de Desarrollo Humano. Panamá.

Pompeu, P., F.Vieira & C.B. Martinez. 2006. Utilizaçao do mecanismo de transposiçao de peixes da usina hidreléctrica Santa Clara por camaroes (palaemonidae) bacia do río Mucurí, Minas Gerais, Brasil. Rev. Bras. Zool. 23(1): 293 – 297.

Randall, J. E. 1968. Caribbean Reef Fishes. T.F.H. Publications Inc., Neptuno City, N.J., 318 p.

Reid, F. 1997. A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico. Oxford University Press. New York, USA. 334 pp.

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.

Samudio, R., Jr. 2002. "Mamíferos de Panamá". Pp. 415-451, en Diversidad y conservación de los mamíferos neotropicales. G. Ceballos y J. A. Simonetti (eds.). CONABIO e Instituto de Ecología-UNAM, México. 582 pp.

Servicios Generales, Ambiente y Tecnología, S.A. 2011. Estudio Hidrológico. Concesión Permanente Para Usar las Aguas de las Fuentes Hídricas Denominadas "Pozos Subterráneos y Quebrada Intermitente de Invierno". Corregimiento de Puerto Lindo, Distrito de Portobelo, Provincia de Colón. Mor Caribbean Corp.

Soil Conservation Service, USDA "Soil Taxonomy", Agriculture Handbook No. 436. U.S. Government Printing Office. Washington, D.C.

Soil Conservation Society of America. 1978. Soil Erosion: Prediction and Control. Publicación Especial N.° 21. Ankeny, Iowa. 363 pp.

Stirling, Matthew y Marion Stirling. 1964. The Archaeology of Taboga, Urabá and Taboguilla Islands of Panama en Smithsonian Institution Bureau of American Ethnology Bulletin No. 191. (Antropological Papers 73) Smithsonian Institution. Washington, USA.

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.

Tecnilab. 2006. Informe sobre Investigación de Suelos Preliminar. Proyecto Desarrollo Turístico Caribbean Seas.

The Louis Berger Group, Inc., Universidad de Panamá y Smithsonian Tropical Research Institute. 2003. Recopilación y presentación de datos de recursos ambientales y culturales en la región occidental de la cuenca del Canal de Panamá. Volumen 3. Anexos. Presentado a la ACP.

Tosi Jr., Joseph A. 1971. Inventario y demostraciones forestales. Panamá, zona de vida. Informe Técnico 2. FAO, SF/Pan. Roma, Italia.

Villa, J. 1982. Peces nicaragüenses de agua dulce. Colección Cultural Serie Geografía y Naturaleza.253 p.

Voss, G. L. 1980. Seashore Life of Florida and the Caribbean. Banyan Books, Inc., Miami, Florida, 199 pp.

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.

Zea, S. 1987. Esponjas del Caribe Colombiano. Editorial Catalogo Científico, Colombia 286 pp.

Referencias bibliográficas del Internet

http://www.anam.gob.pa

http://www.mop.gob.pa

http://www.ipat.gob.pa

http://www.amp.gob.pa

http://www.minsa.gob.pa

http://www.cites.org

http://www.icbwa.org

http://www.iucnredlist.org

http://www.unep-wcmc.org/isdb/cites

http://www.monografias.com/trabajos14/impacto-ambient/

http://www.contraloria.gob.pa/

http://www.fishbase.org/Search.cfm

15.0 ANEXOS

ANEXO 1.0 INFORMACIÓN GENERAL

ANEXO 1-1. FOTOCOPIA DEL CERTIFICADO DE EXISTENCIA DE LA EMPRESA

REPUBLICA DE PANAMA

REGISTRO PUBLICO DE PANAMA No.402222

REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA

PAG. 1
// ANAME //

C E R T I F I C A

CON VISTA A LA SOLICITUD 11 - 755069

QUE LA SOCIEDAD :

MDR CARIBBEAN CORP
SE ENCUENTRA REGISTRADA LA FICHA 627032 DOC. 1396611 DESDE EL
TREINTA Y UNO DE JULIO DE DOS MIL OCHO .
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS SUSCRIPTORES SON:
(8) JACOBO LACS PAIT
(9) ALLAN BAITEL MARTINEZ

- QUE SUS DIRECTORES SON:
1) SURSE PIERPOINT
2) ALLAN BAITEL
3) FERNANDO CESPEDES
4) JUAN CARLOS DE DIEGO
5) BERNARDO ALVAREZ
6) RICARDO MAUCCI
7) RAFAEL BARCENAS

- QUE SUS DIGNATARIOS SON:

PRESIDENTE	: SURSE PIERPOINT
VICE-PRESIDENTE	: ALLAN BAITEL
TESORERO	: FERNANDO CESPEDES
SECRETARIO	: JUAN CARLOS DE DIEGO
VOCAL	: BERNARDO ALVAREZ
VOCAL	: RICARDO MAUCCI
VOCAL	: RAFAEL BARCENAS

- QUE LA REPRESENTACION LEGAL LA EJERCERA:
EL PRESIDENTE EN SUS FALTAS TEMPORALES Y ACCIDENTALES , REPRESENTACION LEGAL LA TENDRA EL SECRETARIO O CUALQUIER PERSONA QUE LA JUNTA DIRECTIVA DESIGNE CON ESTE OBJETO

- QUE SU AGENTE RESIDENTE ES: MORGAN Y MORGAN

- QUE SU CAPITAL ES DE *********10,000.00 DOLARES AMERICANOS.
- QUE SU DURACION ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMA

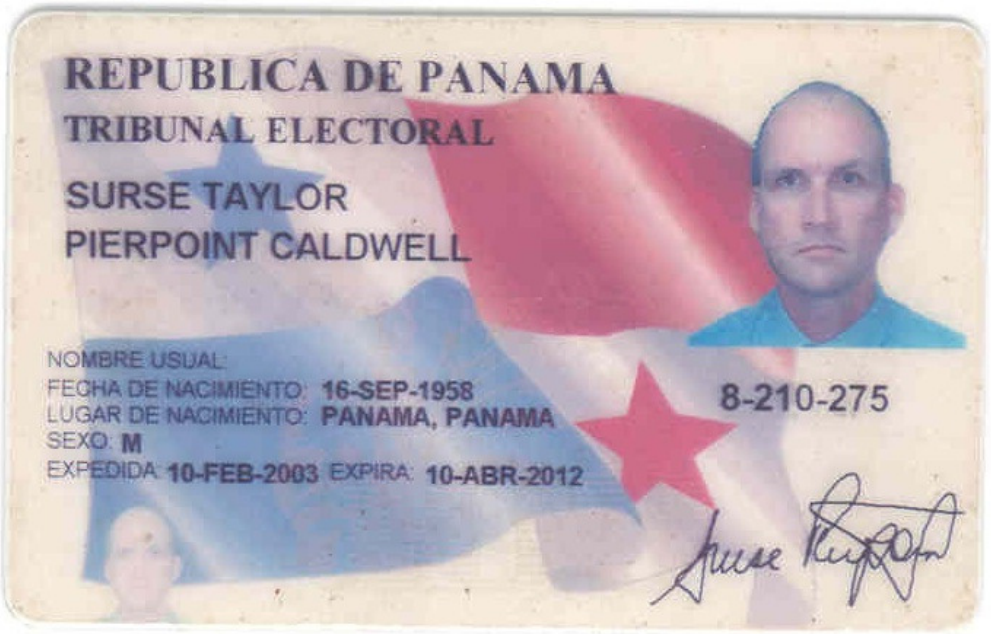
EXPEDIDO Y FIRMADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA , EL VEINTISIETE DE ABRIL DEL DOS MIL ONCE A LAS 02:03:07/P.M.

NOTA: ESTA CERTIFICACION PAGO DERECHOS
POR UN VALOR DE B/. 30.00
COMPROBANTE NO. 11 - 755069
NO. CERTIFICADO: S. ANONIMA - 046318
FECHA: Miercoles 27, Abril DE 2011
// ANAME //

JOHEL ANTONIO COCCIO
CERTIFICADOR

REGISTRO PÚBLICO DE PANAMA

ANEXO 1-2. FOTOCOPIA DE LA CÉDULA DE IDENTIDAD PERSONAL DEL REPRESENTANTE LEGAL



ANEXO 1-3a. CERTIFICADO DE REGISTRO DE LA PROPIEDAD

REPUBLICA DE PANAMA

REGISTRO PUBLICO DE PANAMA No. 403258

REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTRO

PAG. 1

// BELSAN //

27/04/2011 C E R T I F I C A

CON VISTA A LA SOLICITUD 11 - NO. 755033

SOLIC.755033.

QUE LA SOCIEDAD DENOMINADA "MOR CARIBBEAN CORP." ES PROPIETARIA DE LA FINCA NUMERO 17627 INSCRITA AL DOCUMENTO DIGITALIZADO 370269 CON CODIGO DE UBICACION 3301 DE LA SECCION DE LA PROPIEDAD, PROVINCIA DE COLON.

QUIEN LA ADQUIRIO AL DOCUMENTO DIGITALIZADO 1410483 DE LA MISMA SECCION EL 25 DE AGOSTO DE 2008.

QUE ESTA FINCA SE ENCUENTRA UBICADA EN LOTE DE TERRENO, SEGUN PLANO NO. 30404-91227, MARCADO COMO LOTE "A" SITUADO EN EL CORREGIMIENTO CABECERA, DISTRITO DE PORTOBELO, PROVINCIA DE COLON.

QUE EL RESTO LIBRE DE ESTA FINCA QUEDA CON UNA SUPERFICIE ACTUAL DE:25 HECTAREAS 2359 METROS CUADRADOS 11 DECIMETROS CUADRADOS.

QUE ESTA FINCA CONSTA DE UN VALOR REGISTRADO DE B/.125,750.00

QUE SOBRE ESTA FINCA A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMEN INSCRITO VIGENTE.

-*.

EXPEDIDO Y FIRMADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, EL VEINTISIETE DE ABRIL DEL DOS MIL ONCE, A LAS 01:29:52 PM

NOTA: ESTA CERTIFICACION PAGO DERECHOS
POR UN VALOR DE B/. 30.00
COMPROBANTE NO. 11 - 755033
FECHA: Miercoles 27, Abril DE 2011
// BELSAN //

TUARE JOHNSON
CERTIFICADOR

REGISTRO PÚBLICO DE PANAMA
DEPTO. DE CERTIFICADOS

ANEXO 1-3b. CERTIFICADO DE REGISTRO DE LA PROPIEDAD

REPUBLICA DE PANAMA

REGISTRO PUBLICO DE PANAMA

No. 403261

REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGIS

PAG. 1

// BELSAN //

27/04/2011 C E R T I F I C A

CON VISTA A LA SOLICITUD 11 - NO. 755025

SOLIC.755025.

QUE LA SOCIEDAD DENOMINADA "MOR CARIBBEAN CORP." ES PROPIETARIA DE LA

FINCA NUMERO 17628 INSCRITA AL DOCUMENTO DIGITALIZADO 370269 CON CODIGO

DE UBICACION 3301 DE LA SECCION DE LA PROPIEDAD, PROVINCIA DE COLON,

QUIEN LA ADQUIRIO AL DOCUMENTO DIGITALIZADO 1410483 DE LA MISMA SECCION

EL 25 DE AGOSTO DE 2008.

QUE ESTA FINCA SE ENCUENTRA UBICADA EN LOTE DE TERRENO, SEGUN PLANO NO.

30404-91227, MARCADO COMO LOTE "B" SITUADO EN EL CORREGIMIENTO CABECERA,

DISTRITO DE PORTOBELO, PROVINCIA DE COLON.

QUE ESTA FINCA CONSTA DE UNA SUPERFICIE DE:5 HECTAREAS 5851 METROS CUA

DRADOS 03 DECIMETROS CUADRADOS.

QUE ESTA FINCA CONSTA DE UN VALOR REGISTRADO DE B/.24,250.00

QUE SOBRE ESTA FINCA A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMEN INSCRITO VIGENTE.

-*.

EXPEDIDO Y FIRMADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, EL VEINTISIETE DE ABRIL

DEL DOS MIL ONCE, A LAS 01:31:38 PM

NOTA: ESTA CERTIFICACION PAGO DERECHOS
POR UN VALOR DE B/. 30.00
COMPROBANTE NO. 11 - 755025
FECHA: Miercoles 27, Abril DE 2011
// BELSAN //

TUARE JOHNSON
CERTIFICADOR

REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ

OPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGISTROPUBLICODEPANAMA REGIST

ANEXO 2.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ANEXO 2-1. RESOLUCIÓN DE ANAM QUE APRUEBA EL EsIA DEL PROYECTO LINTON BAY MARINA-2002

REPUBLICA DE PANAMÁ
AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE

RESOLUCIÓN Nº DIGORA-IA-013-2002

El suscrito Administrador General de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que el Artículo 23 de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, establece que: "Las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos puedan generar riesgo ambiental, requerirán de un Estudio de Impacto Ambiental, **previo al inicio de su ejecución**, de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley. Estas actividades, obras o proyectos, deberán someterse a un proceso de evaluación de impacto ambiental, inclusive aquellos que se realicen en la cuenca del Canal y comarcas indígenas".

Que el numeral 10 del Artículo 7 de la Ley N°41 de 1 de julio de 1998, establece que la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) tendrá como atribución, evaluar los estudios de impacto ambiental y emitir las resoluciones respectivas.

Que, la Empresa denominada **CARIBBEAN SEAS, S.A.,** persona jurídica debidamente registrada en la Ficha 246763, Rollo 32223 e Imagen 63, de la Sección de Micropelículas Mercantil del Registro Público, a través de su Representante Legal **RUBEN ELIAS RODRIGUEZ AVILA,** con cédula de identidad personal N° 4-89-642, proyecta desarrollar **"LINTON BAY MARINA",** localizado en un área en el corregimiento de Garrote, distrito de Portobelo, provincia de Colón.

Que para tales efectos, y con el propósito de dar cumplimiento a lo dispuesto en el precitado Artículo 23 de la Ley N°41 de 1 de Julio de 1998, la empresa promotora del proyecto **"LINTON BAY MARINA",** presentó el día 14 de mayo de 1999, la Declaración de Impacto Ambiental elaborado por la empresa **RECURSOS DEL TROPICO, S.A.,** persona jurídica inscrita en el Registro de Consultores Idóneos que lleva esta institución, conforme a lo dispuesto en la Resolución IAR- 023-98.

Que, conforme a lo dispuesto para tales efectos por la Ley Nº 41 de 1 de julio de 1998, "General de Ambiente de la República", dicha Declaración fue evaluada por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), y las Unidades Ambientales Sectoriales del Instituto Panameño de Turismo, Ministerio de Salud, y La Autoridad Marítima de Panamá.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN Nº IA-013-02
FECHA 1-2-02
Página 1 de 5

El Instituto Panameño de Turismo mediante nota No. 120-02-GADS-032-99, de 28 de mayo de 1999, emitió recomendaciones generales al Estudio de Impacto Ambiental, éstas observaciones fueron consideradas durante el proceso de evaluación ambiental.

El Ministerio de Salud, mediante nota No. 151/SOD de 11 de junio de 1999, recomendó el cumplimiento por parte de la Empresa promotora, en la realización de las pruebas de percolación del suelo, el manejo adecuado de hidrocarburos, y de las disposiciones sanitarias requeridas por ésta Institución.

La Administración Regional de Colón, mediante nota DAVPS-026-2307-99, de 23 de julio de 1999, remite el respectivo informe de inspección de campo, en el cual solicitan que la empresa promotora incluya en el documento presentado datos importantes que fueron omitidos.

Mediante Nota S/N de 16 de agosto de 1999, la Empresa promotora presenta la inclusión de los ocho (8) puntos de la información solicitada por la Administración Regional de Colón.

La Dirección Nacional de Evaluación y Ordenamiento Ambiental, mediante nota No. DINEPA- 1177-99, de 19 de octubre de 1999, solicitó información complementaria al documento, en lo que concierne al Plan de Monitoreo periódico y el Plan de Acción y Manejo Ambiental, entre otros. Esta información fue entregada mediante nota S/N del 16 de noviembre de 1999.

La Dirección Nacional de Evaluación y Ordenamiento Ambiental, mediante nota DINEORA- 1147, de 23 de julio de 2000, remitió a la empresa promotora los comentarios emitidos por la Autoridad Marítima, al documento presentado mediante nota DCC/078/2000, de 25 de mayo de 2000. Estos comentarios fueron contestados por la Empresa mediante nota S/N del 1 de septiembre de 2000.

La Autoridad Marítima de Panamá, mediante nota No. DCC/148/2000, de 29 de septiembre de 2000, manifiesta solicitar aclaraciones a la empresa promotora sobre la información presentada por la Empresa mediante nota S/N, del 1 de septiembre de 2000.

La Dirección Nacional de Evaluación de Ordenamiento Ambiental mediante nota DINEORA- DEIA- 116, de 16 de octubre de 2000, le indica a la Empresa que deberá aclarar las inquietudes presentadas. Esta aclaración fue recibida mediante nota S/N del 22 de abril de 2001, la cual fue evaluada y aceptada por ésta Dirección.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN Nº IA-013-02
FECHA 5-2-02
Página 2 de 5

RESUELVE:

PRIMERO: Aprobar la Declaración de Impacto Ambiental, con todas las medidas de mitigación las cuales se integran y forman parte de esta Resolución, por lo que, en consecuencia, son de forzoso cumplimiento para la ejecución del Proyecto denominado **"LINTON BAY MARINA"**, ubicada en un área del corregimiento de Garrote, distrito de Portobelo, provincia de Colón.

SEGUNDO: En adición a las medidas de mitigación indicadas en la Declaración de Impacto Ambiental, la Empresa **CARIBBEAN SEAS, S.A.,** deberá cumplir con los siguientes aspectos:

1. Los requisitos de tramitación, del artículo Vigésimo Segundo del Capítulo III del Decreto Ejecutivo No. 43 de 16 de junio de 1999.

2. Presentar cada seis (6) meses a la Administración Regional del Ambiente correspondiente, mientras dure la implementación de las medidas de mitigación y control, un informe sobre la aplicación y la eficiencia de dichas medidas, de acuerdo a lo señalado en la Declaración de Impacto Ambiental referida y en esta Resolución. Dicho informe deberá ser elaborado por un profesional idóneo e independiente de la empresa promotora. La Administración Regional del Ambiente respectiva, realizará las acciones de vigilancia y control de este Proyecto.

3. En un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles, contados a partir de la notificación de la presente Resolución, deberá colocar un letrero en un lugar visible dentro del área del proyecto, según el formato adjunto.

4. Las modificaciones o cambios en las técnicas y medidas que no estén contempladas en la Declaración de Impacto Ambiental presentado, deberán ser informadas a la ANAM.

TERCERO: La Empresa **CARIBBEAN SEAS, S.A.,** deberá cumplir con todas las leyes y normas que regulan el uso y protección de los recursos naturales y el ambiente, así como también con todos los trámites exigidos por entidades estatales relacionadas con este proyecto. Además, se le advierte a la empresa promotora, que la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), está facultada para supervisar y/o verificar, cuando así lo estime conveniente, todo lo relacionado con los planes y/o programas de manejo y protección ambiental establecidos en la Declaración de Impacto Ambiental y en la presente Resolución, y suspenderá el proyecto o actividad por su incumplimiento, independientemente de las responsabilidades legales correspondientes.

CUARTO: Advertir a la Empresa **CARIBBEAN SEAS, S.A.,** que si durante la fase de desarrollo, construcción, y operación del proyecto,

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN Nº IA-013-02
FECHA 8-2-02
Página 3 de 5

responsabilidades establecidas en el Título VIII, Capítulo I, II y III de la Ley No.41 del 1 de julio de 1998, "General de Ambiente de la República de Panamá".

QUINTO: La empresa **CARIBBEAN SEAS, S.A.** deberá incluir dentro de sus contratos, la aplicación de las medidas de mitigación contenidas en el Plan de Manejo Ambiental durante las diferentes etapas del proyecto.

SEXTO: Esta Resolución se hará efectiva una vez sea notificada.

SEPTIMO: Contra ésta Resolución, el Representante Legal de la empresa **CARIBBEAN SEAS, S.A.,** podrá interponer el Recurso de Reconsideración, dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

DERECHO: Ley No.41 de 1 de julio de 1998, "General de Ambiente de la República de Panamá".

Dada en la ciudad de Panamá, República de Panamá, a los 5 días, del mes de febrero del año dos mil dos (2002).

NOTIFÍQUESE Y CUMPLASE

ING. RICARDO R. ANGUIZOLA M.
Administrador General

autoridad nacional del ambiente
ADMINISTRACION GENERAL
República de Panamá

ING. SILVANO VERGARA
Director Nacional de Evaluación
y Ordenamiento Ambiental

RA/SV/GG/DG/dg

ANEXO 2-2. NOTA DE ANAM QUE INDICA LA VALIDEZ Y VIGENCIA DEL EsIA DEL PROYECTO LINTON BAY MARINA-2002

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL
Tel. 500-0855 - Ext. 6838, Fax Ext. 332 Apartado C Zona 0843, Panamá, Panamá
www.anam.gob.pa

Panamá, 29 de junio de 2009
DIEORA-DEIA-CN-0677-2906-09

Licenciado
Rubén Elías Rodríguez A.
Representante legal
Caribbean Seas, S.A.
E. S. D.

Licenciado Rodríguez:

En respuesta a la nota s/n, recibida el 24 de junio de 2009, en la cual solicita se certifique si se mantiene vigente la Resolución DINEORA-IA-013-2002, de 5 de febrero de 2002, mediante la cual se aprueba la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto denominado "LYNTON BAY MARINA" a desarrollarse en el corregimiento de Garrote, distrito de Portobelo, provincia de Colón, cuyo promotor es "CARIBBEAN SEAS, S.A."

Sobre el particular le informamos lo siguiente:

1. El Estudio de Impacto Ambiental, como el instrumento legal que lo aprueba, es decir, la Resolución DINEORA-IA-013-2002, se encuentran regulados por el Decreto Ejecutivo No. 59 de 2000, el cual no establece un término para el vencimiento.
2. Es consideración de nuestro despacho que se mantenga la vigencia de la Resolución DINEORA-IA-013-2002, en atención a que la misma no establece un plazo para su vencimiento al igual que el Decreto Ejecutivo No 59 de 2000.

Por lo anterior indicado le informamos que al momento de la elaboración de la presente nota, la Resolución DINEORA-IA-013-2002, se encuentra vigente.

Atentamente,

BOLIVAR ZAMBRANO
Director

BZ/mg

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
REGIONAL DE COLON
RECIBIDO
Carmen 25-11-09
FIRMA FECHA
HORA 2:50 pm TEL.

"Conservación para el Desarrollo Sostenible"

ANEXO 2-3. NOTA DE SOLICITUD DE TRAMITE DE CONCESIÓN PERMANENTE DE USO DE AGUAS DE LAS FUENTES HÍDRICAS DENOMINADAS POZOS SUBTERRÁNEOS Y QUEBRADA INTERMITENTE DE INVIERNO

SERVICIOS GENERALES, AMBIENTE Y TECNOLOGIA, S.A.
FICHA 527844; DOCUMENTO REDI 960494
RUC- 960494-1-527844
TELEFONO 983-0358 Y 6667-8808

Panamá, 1 de abril de 2011.

Ingeniero
Bolívar Pérez
Director Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas
Autoridad Nacional del Ambiente
E. S. D.

Para la consideración de la Sección de Concesiones y Permisos de Agua de La Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), presento el "Estudio Hidrológico" realizado a solicitud de la ***Sociedad Mor Caribbean, Corp., persona jurídica*** *registrada según el Certificado de la Sociedad expedido por el Registro Público de Panamá en la Ficha 627032, Documento Redi 1396611, y cuyo Presidente y Representante Legal es el señor* ***Juan Carlos De Diego De La Guardia*** *con cédula de identidad personal número* ***8-231-115****, quienes adelanta Trámites de Concesión Permanente de Uso de Aguas de las Fuentes Hídricas Denominadas "****Pozos Subterráneos y Quebrada Intermitente de Invierno****, ubicados en la Comunidad de Puerto Lindo, Corregimiento de Puerto Lindo, Distrito de Portobelo, Provincia de Colón.*

Sin otro particular,

Ing. Joaquín López Hernández.
Presidente y Representante Legal
"Servicios Generales, Ambiente y Tecnología, S.A."
Ficha 527844; Documento Redi 960494
RUC-960494-1-527844

c.c- Archivo

ANEXO 2-4. APROBACIÓN DEL CONCEJO MUNICIPAL DEL DISTRITO DE PORTOBELO PARA LA CONEXIÓN DEL PROYECTO LINTON BAY AL NUEVO SISTEMA DE ACUEDUCTO RURAL QUE ACTUALMENTE SE ENCUENTRA EN CONSTRUCCIÓN

REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE COLÓN
MUNICIPIO DE PORTOBELO
ALCALDIA MUNICIPAL

Portobelo, 3 de marzo de 2011

Licenciada
LUCIA CHANDECK
Directora ANAM
Panamá
E. S. D.

Referente: Proyecto Linton Bay Marina
(Caribbean Seas, S.A.)
Finca Nº 17628 y 17627
Propiedad de la Sociedad
Mor Caribbean Corp. S.A.

Sean estas primeras líneas portadoras de un cordial saludo y deseos de éxitos en sus funciones diarias.

Por medio de la presente certificamos que el proyecto Linton Bay Marina cuenta con una resolución aprobado por el Concejo Municipal del Distrito de Portobelo (Acuerdo Nº 70 del 26 de noviembre de 2009) para el desarrollo del Proyecto Turístico/Marina situado en el área de Puerto Lindo (Bahía Linton).

A la vez ratificamos nuestro interés absoluto en apoyar dicho proyecto. Entre estos hechos garantizaremos la conexión al sistema de Acueducto la cual esta en construcción. Este Proyecto es un proyecto la cual en conjunto se esta efectuando con el apoyo del Gobierno Central por medio del Programa de Ayuda Nacional (PAN).

Dicho sistema estará en funcionamiento dentro de un periodo de un año y contaremos con una capacidad de un millón doscientos mil galones de agua por día.

TELEFONO: 448-2196

REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE COLÓN
M UNICIPIO DE PORTOBELO
AL CALDIA MUNICIPAL

Con esta conexión po dremos garantizar a Linton Bay Marina el suministro de agua continuo y ef ciente.

Sin mas, queda de us ed.

Atentamente,

CARLOS CHAVARRIA
HONORABLER ALCALDE
DISTRITO DE PORTOBELO

REPÚBLICA DE PANAMA
ALCALDIA DE PORTOBELO
DISTRITO DE PORTOBELO

TELEFONO: 448-2196

ANEXO 2-5. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE (Globo A)

C. Sumario de Ingeniería

C2. Sistema de Distribución de Agua Potable — Linton Bay - Plan Maestro

Sistema de Distribución de Agua Potable:

En la actualidad el Municipio de Portobelo en Conjunto con el Gobierno Central por medio del Programa de Ayuda Nacional (PAN) están desarrollando un nuevo sistema de acueducto rural ubicado en el corregimiento de Portobelo. Este nuevo sistema de acueducto rural estará terminado dentro de un año y tendrá una capacidad de suministro de 1,200,000 galones de agua por día. Este trabajo en conjunto beneficiará a este proyecto, permitiendo la acometida a una línea que pasará por la vía principal de este proyecto.

La distribución de agua potable se hará mediante un sistema de tuberías que parten desde 2 tanques de almacenamiento. Se debe realizar una prueba de presión cerca del punto de conexión, para determinar la necesidad de construir una estación de bombeo para llenar los tanques.

La obra civil necesaria para poder suministrar agua potable a las casas, consiste en la instalación de una tubería principal de PVC soterrada a lo largo de la calle principal, a partir de la cual se conectarán tuberías secundarias que pasarán a través de las calles de acceso a los lotes y a estas se conectarán las tuberías de distribución hacia cada una de las casas. La tubería principal se conectará a los tanques de almacenamiento descritos anteriormente.

Análisis de capacidad del sistema recomendado:
Datos:
Consumo = 100 gal/hab/día

En el Globo A que es el que está aún lado de la calle principal al lado de la costa tenemos:
- Búngalos: 8 lotes * 5 hab = 40 hab
- Hotel Boutique:95 cuartos*1.5 hab=143 hab
- Apartamentos: 66 apts. * 5 hab = 330 hab
- Marina: 178 hab

Total: 691 hab

TRABAJOS REALIZADOS POR EL PRODEC ACTUALMENTE EN LA COMUNIDAD DE PORTOBELO.

EDWARD McGRATH & ASSOC.

ANEXO 2-6. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE (Globo B)

C. Sumario de Ingeniería

C2. Sistema de Distribución de Agua Potable — Linton Bay - Plan Maestro

En el Globo B que corresponde al área montañosa tenemos lo siguiente:
• Residencias tipo A: 24 aptos * 5 hab = 120 hab
• Residencias tipo B: 76 aptos * 5 hab = 380 hab
• Villas: 24 aptos * 5 hab = 100 hab
Total: 600 hab

Total del Proyecto: 691 + 600 = 1,291 hab

Consumo / día = (100 gal/hab/día) * (1,291 hab) = 129,100 gal/día

129,100 gal/día equivale a 89.65 gal/min, que sería el caudal continuo que se necesita abastecer a los tanques de almacenamiento para que el sistema sea auto sostenible.

Determinación del volumen de los tanques de reserva:

Las funciones de los tanques de almacenamiento son: abastecer la demanda pico durante las horas de alto consumo, tener una reserva de agua para no detener el suministro en caso de que se necesiten hacer arreglos o mantenimientos en la línea de suministro de agua potable y suministrar agua en caso tal que suceda un incendio dentro del proyecto.

Para determinar el volumen del tanque de almacenamiento podemos suponer una interrupción de 4 horas en el suministro de agua potable y manteniendo constante el consumo durante este periodo.

En base a estas estimaciones podríamos utilizar tanques de almacenamiento por un volumen total de 20,000 galones para garantizar que puedan suplir la demanda pico a una hora determinada.

EDWARD McGRATH & ASSOC.
ARCHITECTS • PLANNERS

ANEXO 2-7. TIPOS DE TUBERÍAS A UTILIZAR

C. Sumario de Ingeniería

C2. Sistema de Distribución de Agua Potable — Linton Bay - Plan Maestro

Tipos de tuberías a utilizar:

Las tuberías para la distribución de agua serán de 3", 2", 1½", ½". Dependiendo de los requerimientos de la demanda. Aclaramos también que todas las tuberías utilizadas a lo interno de las residencias serán de ½".

Recomendaciones de Edward McGrath & Asociados, S.A.:

Se propone instalar dos (2) tanques de 10,000 galones cada uno (para un total de 20,000 galones de almacenamiento). La instalación de estos 2 tanques se debe hacer de tal manera que se va avanzando en la construcción de las etapas del proyecto.

EDWARD McGRATH & ASSOC.
ARCHITECTS • PLANNERS

ANEXO 2-8. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LODOS ACTIVADOS

El proceso de lodo activado es un tratamiento biológico en el cual se agita y aérea una mezcla de agua de desecho y un lodo de microorganismos, y de la cual los sólidos se remueven y recirculan posteriormente al proceso de aireación, según se requiera.

El pase de burbujas de aire a través de las aguas de desecho coagula los coloides y la grasa, satisface parte de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), y reduce un poco el nitrógeno amoniacal. La aireación también puede impedir que las aguas de desecho se vuelvan sépticas en uno de los tanques subsiguientes de sedimentación. Pero si las aguas de desecho se mezclan con lodo previamente aereado y luego se vuelve a aerear, como se hace con los métodos de tratamiento de aguas de desecho utilizando lodo activado, la efectividad de la aireación se mejora mucho. La reducción de la DBO y sólidos en suspensión en el proceso convencional del lodo activado que incluye predecantación y sedimentación final, puede variar desde 80 a 95% y la reducción de las bacterias coliformes de 90 a 95%. Además, el costo de construcción de una planta de lodo activado puede ser competitivo con otros tipos de plantas de tratamiento que producen resultados comparables. Sin embargo, los costos unitarios de operación son relativamente altos.

El método del lodo activado es un tratamiento biológico secundario que emplea la oxidación para descomponer y estabilizar la materia putrescible que queda después de los tratamientos primarios. Otros métodos de oxidación incluyen la filtración, estanques de oxidación, y la irrigación. Estos métodos de oxidación ponen a la materia orgánica de las aguas de desecho en contacto inmediato con microorganismos bajo condiciones aerobias.

En una planta convencional de lodo activado, las aguas de desecho que entran pasan primero por un tanque de sedimentación primaria. Se añade lodo activado al efluente del tanque, generalmente en la relación ***de 1 parte de lodo por 3 o 4 partes de aguas negras decantadas***, en volumen, y la mezcla pasa a un tanque de aireación. En el tanque, el aire atmosférico se mezcla por el líquido por agitación mecánica o se difunde aire comprimido dentro del fluido mediante diversos dispositivos; placas filtrantes, tubos de filtro, eyectores y chorros. Con cualquiera de los métodos, se pone a las aguas negras en íntimo contacto con los microorganismos contenidos en el lodo. En los primeros 15 a 45 minutos, el lodo absorbe los sólidos en suspensión y los coloides. Según se absorbe la materia orgánica, tiene lugar la oxidación biológica. Los organismos presentes en el lodo descomponen los compuestos de nitrógeno orgánico y destruyen los carbohidratos. El proceso avanza rápidamente al principio y luego decae gradualmente en las próximas 2 a 5 horas. Después continúa con un ritmo casi uniforme durante varias horas. En general el periodo de aereación dura de 6 a 8 horas más.

El efluente del tanque de aireación pasa a un tanque de sedimentación secundaria, donde se retiene el fluido, en general de 1 1/2 a dos horas para decantar el lodo. El efluente de este tanque está completamente tratado, y después de la floración puede descargarse sin peligro.

Cerca de un 25 a 350/o de¡ lodo de¡ tanque de sedimentación final se regresa para la recirculación con las aguas negras de entrada. No debe retenerse el lodo en el tanque.
Es necesaria la remoción parcial (a intervalos de menos de 1 hora) o la remoción continua para evitar la desaereación.

Las cantidades de rebose para la sedimentación final van, normalmente, desde unos 800 galones por pie cuadrado por día, para las plantas pequeñas, hasta 1 000 para plantas con capacidades mayores de 2 millones de galones por día. Es preferible que las cargas sobre el vertedero no excedan de 10 000 galones por pie lineal por día. Cuando el volumen requerido de tanque sobrepase los 2 500 pies', son convenientes tanques múltiples de sedimentación.

Se requieren tanques múltiples de aireación cuando el volumen total de¡ tanque excede los 5 000 pies cúbicos. Los tanques de aireación en que se use aire comprimido son, por lo general, largos y estrechos. Para conservar espacio, el canal puede hacerse girar varías veces 1 80°, con una pared común que separe el flujo en dirección opuesta. Se tiende en general, una tubería maestra de aire, a lo largo de la parte superior de¡ tanque, para alimentar los difusores o placas porosas a lo largo de toda su longitud. El aire establece un movimiento espiral dentro del líquido según fluye por los tanques. Esta agitación reduce los requisitos de aire.

El ancho de¡ canal va de los 15 a los 30 pies. La profundidad es de unos 15 pies.
El oxígeno disuelto debe mantenerse a una concentración de 2 partes por millón (miligramos por litro) o más. Los requisitos de aire varían normalmente de 0.2 a 1.5 pies cúbicos por galón de aguas tratadas. La mayoría de las autoridades estatales requieren el uso de un mínimo de 1 000 pies cúbicos de aire por libra de la DBO aplicada por día.

La aireación mecánica puede efectuarse en tanques cuadrados, rectangulares o circulares, según sea el mecanismo empleado para la agitación. En algunas plantas, el fluido puede hacerse subir por tubos verticales y descargarlo en láminas, mientras en la parte superior o el líquido puede hacerse bajar por tubos aspirantes, mientras el aire burbujea a través del fluido. En ambos métodos, la agitación en la superficie producida por el movimiento del líquido, aumenta la aereación. Los periodos de detención son, generalmente, más largos, 8 horas o más, que para los tanques con difusión de aire.

Se usan diversas modificaciones para el método de lodo activado, para mejorar el funcionamiento o disminuir los costos. Entre éstos se incluyen la aereación modificada, activada, en punta y por pasos o fases, y los procesos de Kraus, bioadsorción y bioactivados.

LA AEREACIÓN MODIFICADA disminuye el periodo de aereación a tres horas o menos, y mantienen el lodo retornado a una baja proporción. Los resultados son intermedios entre la sedimentación primaria y un tratamiento secundario completo.

EN LA AEREACIÓN ACTIVADA, los tanques de aireación se colocan en paralelo. El lodo activado, procedente de un tanque de sedimentación final o grupo de dichos tanques, se añade al influente de los tanques de aireación. El resto del lodo se concentra y se quita. Los resultados son mejores que con la aereación modificada y con menos aire.

LA AEREACIÓN EN PUNTA difiere de la aireación normal en que los difusores de aire no están uniformemente espaciados. En su lugar, se colocan más difusores cerca del extremo de entrada de los tanques de aireación que cerca de la salida. La teoría pretende qué la demanda de oxígeno es mayor cerca de la entrada y, por tanto, la eficiencia del tratamiento debe mejorar si se suministra allí más aire. Sin embargo, los resultados dependen del grado de mezclado longitudinal, proporción del retorno de lodo y las características de la materia recirculada, por ejemplo, el contenido de aire del lodo o del licor mezclado.

EN LA AEREACIÓN POR PASOS O FASES se añaden las aguas negras en cuatro o más sitios del tanque de aireación. Cada incremento reacciona con el lodo que ya se encuentra en el tanque. Por consiguiente, los requisitos de aire casi son uniformes en todo el tanque. La **aereación por mezcla completa** obtiene mejores resultados dispersando el influente del agua de desecho tan uniformemente como sea posible, a lo largo de la longitud total del tanque de aereación, de manera que se produzca una demanda uniforme de oxígeno a todo lo largo. La **aereación extendida** es similar, pero el agua de desecho se aérea por 24 h en vez de las 6 a 8 h convencionales.

El proceso Kraus agrega a las aguas negras una mezcla aereada de lodo activado y materia de los tanques digestores de Lodos. El proceso de **biosorción** mezcla agua negra con lodo preaereado en un tanque separado. El **proceso** de **bioactivación** usa sedimentación primaria, un filtro rociador y una corta sedimentación secundaria, agregando después lodo activado, y pasa la mezcla a tanques de aereación y sedimentación.

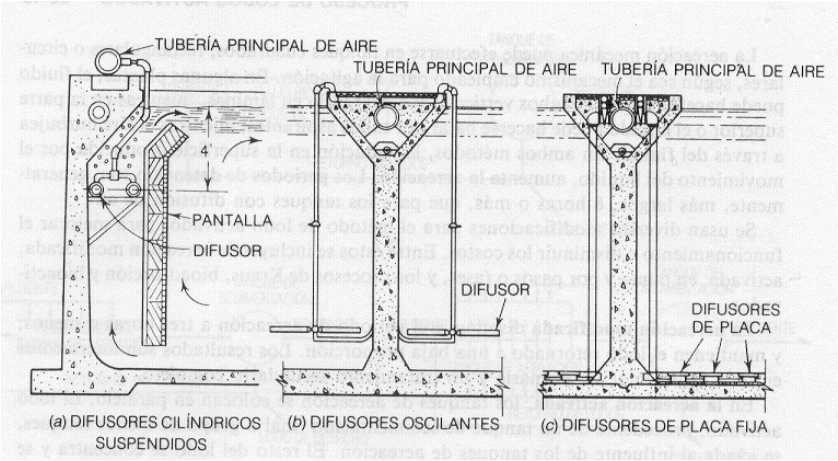
Se han obtenido excelentes resultados sustituyendo oxígeno por aire en el proceso de Lodos activados; para el eficiente uso del oxígeno, pueden cubrirse los tanques de aereación; el oxígeno se hace recircular en varios pasos, entrando a la primera etapa del proceso y de ahí a través del tanque de oxigenación con el agua de desecho en tratamiento. La presión bajo la cubierta del tanque es cercana a la atmosférica y suficiente para mantener el control y evitar el retromezclado de los siguientes pasos. En cada paso puede lograrse la mezcla con aereadores superficiales o un aspersor rotatorio sumergido: el oxígeno puro permite el uso de tanques más pequeños y el tiempo de oxigenación puede ser de 1 1/2 a 2 h en lugar del convencional de 6 a 8 h. El lodo activado producido se sedimenta, con menos dificultad y es más fácil de drenar que el de los procesos convencionales.

Las plantas de lodo activado deben controlarse bien para obtener un funcionamiento óptimo. Esto requiere una frecuente revisión del contenido de lodo del licor mezclado. En general se limitan los sólidos de 1 500 a 2 500 ppm (mg por litro) en plantas con difusión de aire y unas mil ppm, cuando se use la agitación mecánica. Las características de asentamiento del lodo se indican por el índice de Mohlman:

- índice de Mohlman = Volumen de lodo asentado en 30 min %
- Volumen de sólidos en suspensión %

Un lodo con buen asentamiento tiene un índice debajo de 100. Otra medida es el índice de densidad del lodo que es igual a 100 dividido entre el índice de Mohlman. Puede mantenerse el control operacional, manteniendo constante la concentración de licor mezclado-sólidos en suspensión (MLSS), o los volátiles-sólidos en suspensión (MLVSS), manteniendo una relación constante entre los alimentos y los microorganismos (F:M), o un promedio constante de tiempo de residencia en la celda (MCRT) en el licor mezclado. Esta última alternativa puede ser la más sencilla, porque sólo es necesario medir la concentración de los sólidos en suspensión en el tanque de aireación, y en el lodo activado del líquido de desecho.

La edad del lodo constituye otro factor importante. Representa el tiempo promedio en que una partícula de los sólidos en suspensión permanece sometida a la aireación. La edad del lodo se mide por la relación entre el peso seco del lodo en el tanque de aereación en libras y la carga de sólidos en suspensión, en libras por día, de las aguas de desecho que entran. En una planta bien operada de lodo activado, la edad del lodo es de tres a cinco días. Pero puede ser de solamente 0.3 días con proceso modificado que trabaje bien.



Proceso de cienos activados: a) convencional; b) etapa de aereación; c) mezclado completo

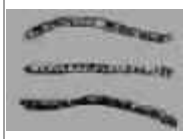
La tubería maestra de aire encima de los tanques de aereación suministra el aire a los difusores de los canales adyacentes, dentro de los cuales fluyen la mezcla de lodo activado y el efluente del tanque de sedimentación.

Las características principales de los lodos activados es el contenido en microorganismos, que utilizan nutrientes en solución para el crecimiento celular contribuyendo a la limpieza del agua

residual. La biocenosis de los lodos activos dan información sobre las condiciones y estructura de los lodos activos y la limpieza que se alcanzara.

- **Bacterias**

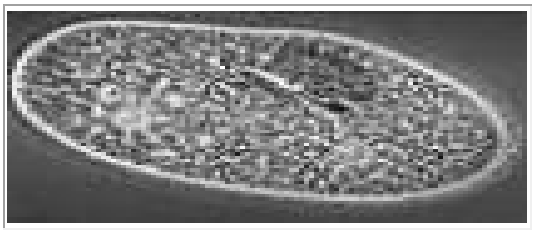
Las bacterias, son organismos unicelulares, simples y sin color, que utilizan los nutrientes para su propia reproducción sin la necesidad de energía solar. son bio-reductores y su papel ecológico indispensable para la degradación de materia orgánica permite la estabilización de residuos orgánicos existentes en las plantas de tratamiento. Son responsables de el crecimiento de los lodos activos en plantas domesticas de tratamiento de aguas. Se puede encontrar una gran variedad de bacterias:

	Spirillum
	Bacterias móviles helicoidales con forma de bacilos largos y espiralados (Spirobacterias). Habitan medios con baja concentración de oxígeno disuelto.
	Vitreoscilla
	Un genero de bacterias gram-negativas, aeróbicas o microaerofilicas, que no tienen color y son filamentosas. Se mueven por desplazamiento. Son estrictamente aerobicas y producen hemoglobina bacteriana homodimerica, especialmente bajo condiciones de crecimiento con limitacion de oxigeno.
	Sphaerotilus
	Una bacteria filamentosa forrada que exhibe una "falsa" ramificación. Se pensó que era la mayor responsable de la mayoría de episodios de agrupamiento en el nadante, pero sin embargo en la actualidad se han encontrado de manera infrecuente. Están asociadas a la limitación de nutrientes; no existen en plantas con zonas anoxicas.
	Beggiatoa
	bacteria filamentosa del sulfuro constituida por filamentos rectos, activamente móviles por deslizamiento y a partir de pequeñas sacudidas. Habitualmente presentan acumulaciones de azufre, en forma de gránulos esféricos o filamentosos, y dominan las comunidades microbianas asociadas a los sedimentos marinos. Parecen blancas debido al reflejo de la luz en las inclusiones de sulfuro. El tamaño varia entre milímetros a varios metros.
	Zoogloea
	Una colonia o mas de bacterias sostenida en sustancias viscosas y gelatinosas. La zoogloea es característica en etapas transitorias en las que bacterias de crecimiento rápido pasan a otro curso dentro de su evolución.

Además de bacterias, existen en los lodos activos, un gran numero de especies de protozoos como flagelos-, ciliados- y amebas. Los protozoos son organismos de una célula que puede nutrirse de materia orgánica y bacterias. Nematodos o rotíferos se clasifican entre los organismos multicelulares.

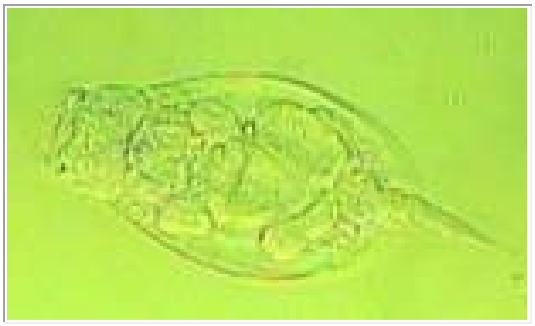
Nematode

Paramecium



Ciliate

Rotifer



Los lodos extraídos tras el proceso de tratamiento de aguas residuales contienen condiciones para la estabilización:

Carbono	(50-70%),
Hidrogeno	(6,5-7,3%),
Oxigeno	(21-24%),
Nitrógeno	(15-18%),
Fósforo	(1-1,5%)
Sulfuro	(0-2,4%).

El agua es el componente principal de los lodos. El contenido en agua depende del tipo de lodo (primario, secundario o terciario) y del tipo de estabilización (aeróbica o aeróbica). El lodo crudo tiene un contenido generalmente de 93 % a 99 %. De manera que el deshidratación (a un contenido de materia orgánica de 35%) o secado (a un contenido de materia orgánica del 85%) es necesario para su uso posterior.

El segundo componente principal es la materia seca, que esta formada de materia orgánica e inorgánica.

Además la mayoría de las partes, los lodos tienen un gran contenido de elementos traza que han sido extraídos de las aguas residuales. Elementos traza tanto orgánicos como inorgánicos se encuentran en grandes concentraciones en los lodos.

ANEXO 2-9. ESTUDIO DEL TRÁFICO VEHICULAR– PROYECTO LINTON BAY

1. Trafico Terrestre

El objetivo de este presente estudio de trafico consistió en evaluar el flujo vehicular actual y al cual se verá impactada el área con la construcción del proyecto **Linton Bay** , con el incremento de habitantes y sus necesidades en el uso de los automotores previstos en cada una de las fases, (ver tabla No)

1.1. Descripción de los proyectos de desarrollo previstos

Sitio del proyecto Linton Bay ubicado frente a Isla Linton , entre los corregimientos de Puerto lindo y Juan Gallego , con una distancia de aproximada de 34 km a el municipio de Pto Belo , este proyecto se ha dividido en dos Áreas denominadas globos y los cuales se describen así :

- **1er Globo** de 59,040.25 m2 el cual está ubicado en la zona adyacente al mar , y hace parte de la zona del litoral, en este se habrá una zona pequeña de urbanismo en la parte posterior margen derecha y se tendrá un acceso a playa contemplado en la parte baja margen izquierda.

- **2do Globo** de 251,681.29 m2 en el cual se planifica el desarrollo Urbano habrá Restaurantes, Hostales Familiares , calles de acceso e infraestructura interna del proyecto , multifamiliares y residenciales con excelente vista al mar .

1.2. Condiciones Existentes

El proyecto está entre los poblados de Puerto Lindo / Garrote y La Guaira los cuales presentan las características de poblados pequeños con una población promedio de 1500 habitantes los cuales se caracterizan por casas de modesta construcción y algunas zonas de embarques para islas cercanas siendo puertos pequeños con el único flujo de embarque situado en la población de La Guaira donde se realiza el mayor numero de tránsitos hacia la isla más visitada por turismo **Isla Grande** , también se verifico la situación de un poblado intermedio llamado Juan gallego , el cual se considero en el estudio por ser de considerable población y tener un cruce de camino, este sector es de desarrollo totalmente turístico y su entorno presenta una vegetación tropical con muy buen a conservación donde hay también presencias de pequeñas fincas y lugares donde se observa ganado vacuno con buenos pastizales y en general buenas condiciones de ambiente natural.

1.2.1 Características Actuales

Descripción	Pto lindo	Juan gallego	Guaira
Población Actual	2250	1500	1400
Transporte	Deficiente	Deficiente	Deficiente
Servicio luz	Si	Si	Si
Servicio Agua	Malo	Malo	malo

Escuela	Si	No	Si
Comercio	Si	No	Si
Puesto de Salud	Si	No	no

La autoridad del gobierno esta representa da por un corregidor y las poblaciones pertenecen a la alcaldía de Portobelo , las cuales tiene un distancia aproximada de 28 km entre el último punto (Guaira) y Portobelo, la vía está en perfectas condicione s y es en asfalto , tiene la limitante del ancho de vía pero es de buen y aceptable transito , no posé señalización y no se observan puestos de policía ni control vial , la velocidad promedio es de 60 km por hora, el flujo más significativo de vehículos se registra los días sábados y domingos, las horas pico de estos días son entre las 9 am y las 12 y 30 m , En el flujo de llegada a estos sitios y en el retorno hacia Colon / Panamá de 4 p.m. a 5 y 20 p.m.

1.2.2 Resultados de Aforos vehicular en la vía de acceso principal sobre el cruce Puerto Lindo / Garrote Sábado Agosto 29 del 2009

Cuadro 4.1
Tránsito del día 29 de Agosto, Porto lindo, Garrote: 2009

Vehículos	De Ida		De Vuelta		Total	
	N	%	N	%	N	%
Total	**185**	**100**	**95**	**100**	**280**	**100**
Automóvil	35	18.92	20	21.05	55	19.64
pickup	34	18.38	26	27.37	60	21.43
4x4	87	47.03	26	27.37	113	40.36
Bus	3	1.62	9	9.47	12	4.29
Transporte Pesado	9	4.86	6	6.32	15	5.36
Panel/Camión	13	7.03	5	5.26	18	6.43
Moto	0	0.00	1	1.05	1	0.36
Taxi	4	2.16	2	2.11	6	2.14

Se analizó el volumen vehicular y se determinó el volumen total de : 280 automotores, distribuidos de la siguiente manera:

- Vehículos entrando al Área : 185 automotores
- Vehículos saliendo del área : 95 automotores

Los que presentaron las siguientes características en su tráfico

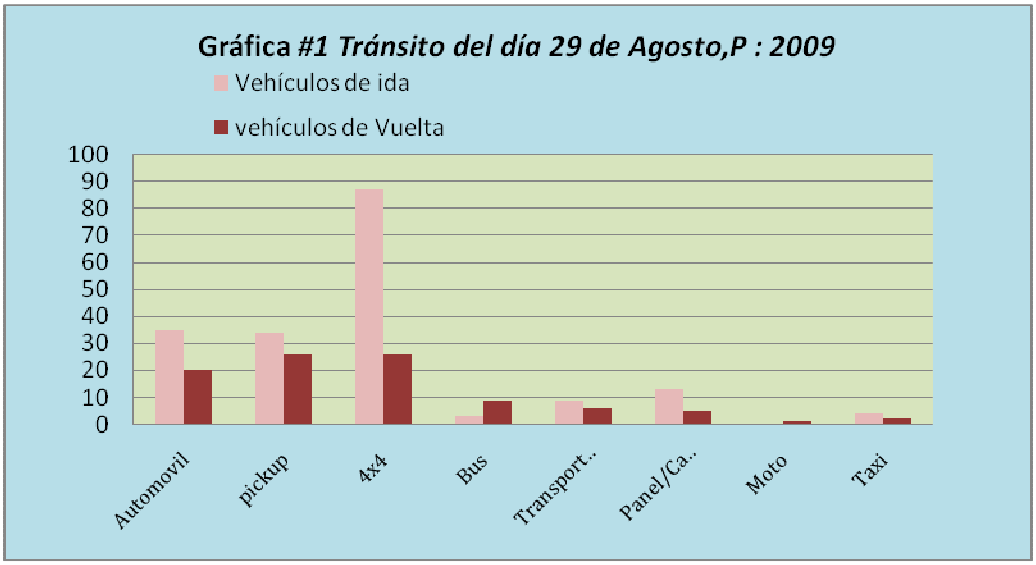
Hora Pico de entrada de 8 a.m. A 11 y 30 a.m.
Velocidad promedio 30 km / hora
Hora Pico salida de 3 p.m. A 5 p.m.
Espacio promedio de afluencia 7 a 12 minutos

Como se observa en el Cuadro 4.1 el mayor volumen esta representado por los vehículos 4 X 4 que son el 47, 36 % en entradas y el 27,37% en el regreso , se observa poca afluencia de vehículos de menor cilindrada como son motos, y taxis pequeños , cabe anotar la deficiencia en el transporte de pasajeros del sector teniendo un horario regular demasiado espacio en sus recorridos y no cubriendo de manera significativa los desplazamientos de posibles rutas turísticas en el sector , se hace necesaria la implementación de señalización y control

1.2.2.1 Gráficos representativos de los aforos:

En la Gráfica 4.1 se presentan los resultados del aforo

Grafico 4.1
Tránsito del día 29 de Agosto, Porto lindo, Garrote: 2009



Se observa la afluencia de mas vehículos entrando a el área por ser el inicio del fin de semana donde la mayoría de los vehículos y pocos vehículos saliendo, por lo cual se anota en la práctica como tránsitos temporales y no de permanecía continua en el área , y se puede determinar cómo pico de entrada los días de fin de semana en especial de entrada el día sábado .

1.2.3 Resultados de Aforos vehicular en la vía de acceso principal sobre el cruce Puerto Lindo / Garrote Domingo Agosto 30 del 2009

Cuadro 4.2
Tránsito del día 30 de Agosto, Porto lindo, Garrote: 2009

Tránsito						
Vehículos	**De Ida**		**De Vuelta**		**Total**	
	N	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Total	**202**	**100**	**183**	**100**	**385**	**100**
Automóvil	70	34.65	58	31.69	128	33.25
Pickup	28	13.86	28	15.30	56	14.55
4x4	75	37.13	75	40.98	150	38.96
Bus	12	5.94	6	3.28	18	4.68
Transporte Pesado	1	0.50	1	0.55	2	0.52
Panel/Camión	13	6.44	12	6.56	25	6.49
Moto	1	0.50	0	0.00	1	0.26
Taxi	2	0.99	3	1.64	5	1.30

Se analizó el volumen vehicular y se determinó un volumen total de : 385 automotores, distribuidos de la siguiente manera:

- Vehículos entrando al Área : 202 automotores
- Vehículos saliendo del área : 183 automotores

Los cuales presentaron las siguientes características en su tráfico

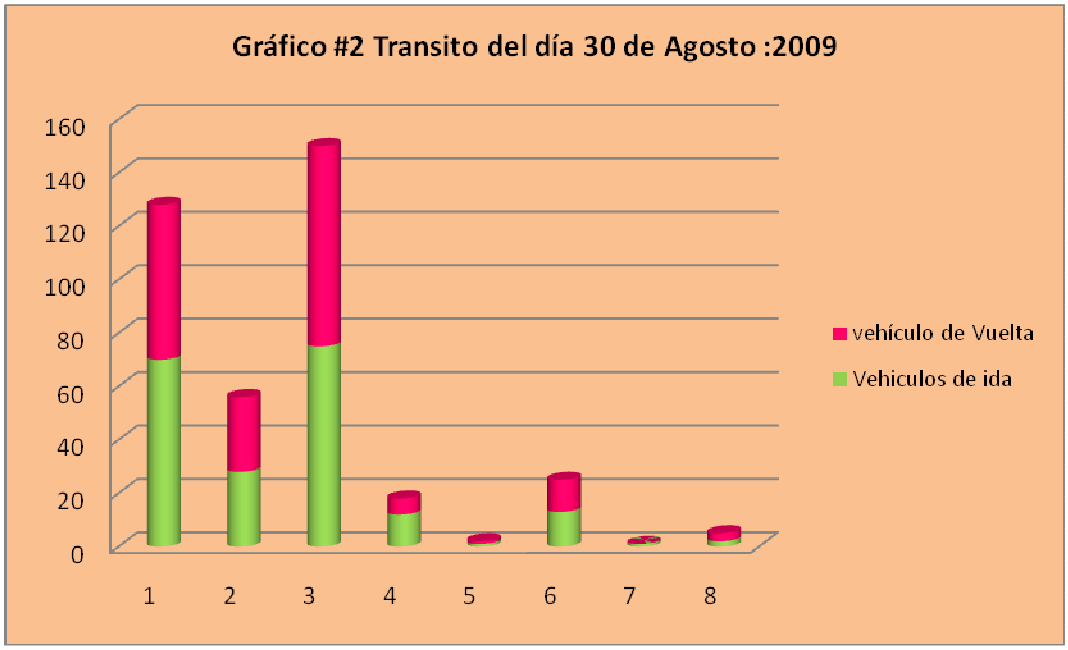
- **Hora Pico de entrada de 8 a.m. A 11 y 30 a.m.**
- **Velocidad promedio 30 km / hora**
- **Hora Pico salida de 3 p.m. A 5 p.m.**
- **Espacio promedio de afluencia 5 a 10 minutos**

Como se observa en el Cuadro # 2 se presenta un mayor volumen de afluencia de vehículos con respecto al día sábado lo cual denota un incremento en del 38% porciento mas en este día cabe anotar que el incremento se realiza en forma pareja en cada uno del os vehículos aforados presentando igualmente la mayor cantidad de vehículos 4 X4 los cuales son más usados en este recorrido analizado.
Los automóviles representa el segundo porcentaje en los tránsitos tanto de ida como de regreso en el sector , no sufriendo ningún maltrato o contratiempo por el buen estado de la vía la cual es totalmente asfaltada y en buen estado de conservación para fácil acceso de cualquier tipo de automotor

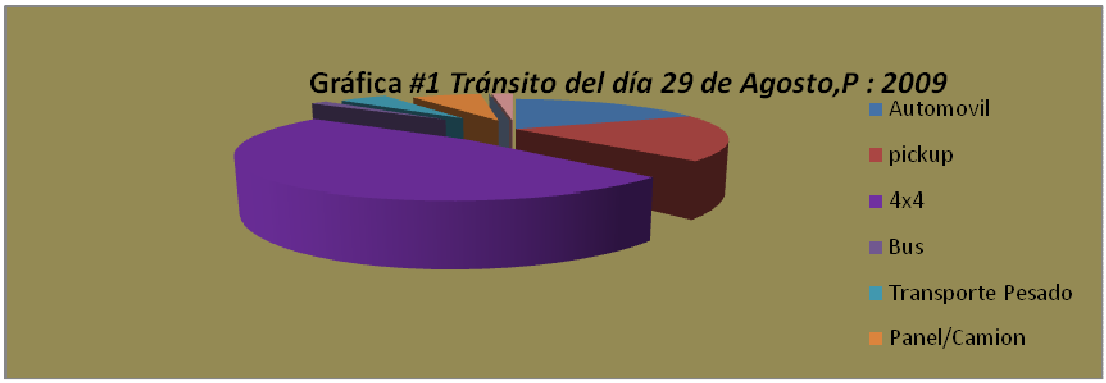
1.2.3.1 Gráficos representativos de los aforos:

Grafico 4.2

Tránsito del día domingo 30 de agosto, Porto lindo, Garrote: 2009



Se observa la afluencia equilibrada en proporciones de vehículos entrando a el área y saliendo del área por ser el termino del fin de semana utilizada para el esparcimiento en las playas del sector , por lo cual anotamos el día pico del fin de semana como el día domingo presentando un espaciamiento más corto en el trafico de los vehículos.



1.2.4 Resultados de Aforos vehicular en la vía de acceso principal sobre el cruce Puerto Lindo / Garrote Martes Septiembre 01 del 2009

Cuadro 4.3
Tránsito del día 1 de Septiembre, Porto lindo, Garrote: 2009

Tránsito						
Vehículos	**De Ida**		**De Vuelta**		**Total**	
	N	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Total	**77**	**100**	**71**	**100**	**148**	**100**
Automóvil	15	19.48	10	14.08	25	16.89
Pickup	20	25.97	18	25.35	38	25.68
4x4	16	20.78	16	22.54	32	21.62
Bus	6	7.79	5	7.04	11	7.43
Transporte Pesado	8	10.39	10	14.08	18	12.16
Panel/Camión	7	9.09	8	11.27	15	10.14
Moto	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Taxi	5	6.49	4	5.63	9	6.08

Se analizo el volumen vehicular determinando un volumen total de : 148 automotores, distribuidos de la siguiente manera:

- Vehículos entrando al Área : 77 automotores
- Vehículos saliendo del área : 71 automotores

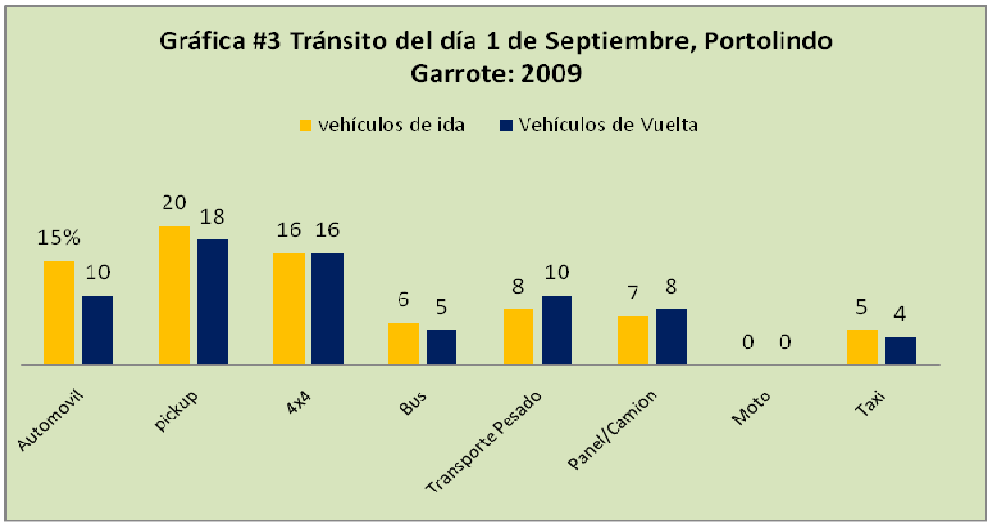
Los cuales presentaron las siguientes características en su tráfico

- **Hora Pico de entrada de 3 p.m. A 5 y 30 p.m.**
- **Velocidad promedio 30 km / hora**
- **Hora Pico salida de 6 a.m. A 8 y 30 a.m.**
- **Espacio promedio de afluencia 5 a 7 minutos**

Como se observa en el Cuadro 4.3 el mayor volumen está representado por los vehículos pick up en un 25,97 % en entradas y el 25,35% en el regreso , con lo cual se denota que estos vehículos son usados como medio de trasporte masivo de pasajeros que entran y salen del sector . pues la poca a afluencia de los buses dan oportunidad a que estos funjan como trasporte, se observa poca afluencia de vehículos de menor cilindrada como son motos, y taxis pequeños , los cuales son escasamente utilizados en el sector, no se nota el uso de bicicletas o vehículos de esta caracteriza en la zona

1.2.4.1 Gráficos representativos de los aforos:

Grafico 4.3
Tránsito del día martes 01 de septiembre, Porto lindo, Garrote: 2009



Se observa la afluencia equilibrada en proporciones de vehículos entrando a el área y saliendo del área al iniciar las labores de la semana laboral se observa que los vehículos entran y salen a realizar las labores de abastecimiento de abasto en el sector al igual que el transporte de pasajeros con destino a sus trabajos o tareas fuera del área , cabe anotar ahora la presencia de panel / camioncitos que realizan esta labor en para el abasto de los comercios y tiendas del sector

1.2.5 Resultados de Aforos vehicular en la vía de acceso principal sobre el cruce Puerto Lindo / Garrote Martes Septiembre 03 del 2009

Cuadro 4.4
Tránsito del día 3 de septiembre, Porto lindo, Garrote: 2009

Tránsito						
Vehículos	**De Ida**		**De Vuelta**		**Total**	
	N	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Total	**92**	**100**	**86**	**100**	**178**	**100**
Automóvil	12	13.04	7	8.14	19	10.67
Pickup	22	23.91	18	20.93	40	22.47
4x4	23	25.00	22	25.58	45	25.28
Bus	8	8.70	6	6.98	14	7.87
Transporte Pesado	12	13.04	21	24.42	33	18.54
Panel/Camión	9	9.78	6	6.98	15	8.43
Moto	0	0.00	0	0.00	0	0.00

Taxi	6	6.52	6	6.98	12	6.74

Se analizó el volumen vehicular y se determinó un volumen total de : 178 automotores distribuidos de la siguiente manera:

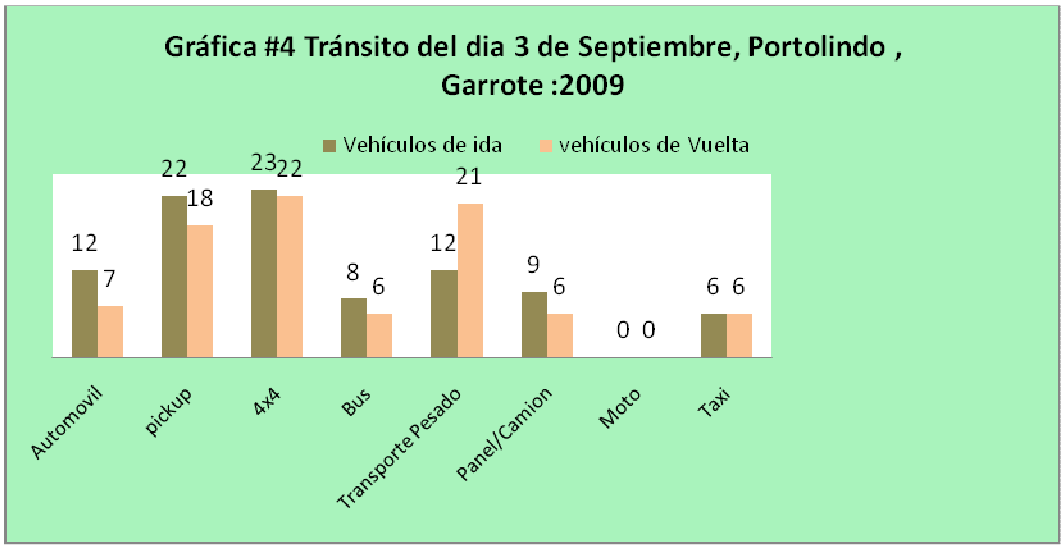
- Vehículos entrando al Área : 92 automotores
- Vehículos saliendo del área : 86 automotores

Los cuales presentaron las siguientes características en su tráfico

- **Hora Pico de entrada de 3 p.m. A 5 p.m.**
- **Velocidad promedio 30 km / hora**
- **Hora Pico salida de 6 a.m. A 8 a.m.**

se observa en el Cuadro 4.4 una mayor volumen de de vehículos con respecto al día martes 01 de septiembre con lo cual determinamos que el día pico de la semana es el día Jueves pues , incremento del 20% porciento mas en este día cabe ses debido a que la mayor parte del abastecimiento en alimentos , bebidas y otras mercancías se realizan a partir de este día, preparando así la espera de los turistas y pasajeros que llegaran nuevamente el fin de semana para las aéreas de playa y esparcimiento del s
sector.

1.2.5.1 Gráficos representativos de los aforos:



Se observa la afluencia de mas vehículos entrando y saliendo a el área por ser el inicio del abastecimiento y disposición para los vehículos y turistas que comienza su entrada al sector para disfrutar el fin de semana , se nota la presencia de algunos taxis que facilitan esta labor , se nota un porcentaje significativo de transporte y vehículos pesados en el momento d este aforo pues se están realizando labores de parcheo y reparación de la vía en su último recorrido .

Ilustración No 1 Cruce Puerto Lindo / Garrote

Ilustración No 2 Puerto Lindo Garrote

Cuadro 4.5
Tránsito por JUAN GALLEGO del día 29 de Agosto: 2009

Tránsito						
Vehículos	**De Ida**		**De Vuelta**		**Total**	
	N	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Total	**74**	**100**	**172**	**100**	**246**	**100**
Automóvil	12	16.22	36	20.93	48	19.51
Pickup	24	32.43	43	25.00	67	27.24
4x4	29	39.19	78	45.35	107	43.50
Bus	6	8.11	5	2.91	11	4.47
Transporte Pesado	2	2.70	3	1.74	5	2.03
Panel/Camión	1	1.35	6	3.49	7	2.85
Moto	0	0.00	1	0.58	1	0.41

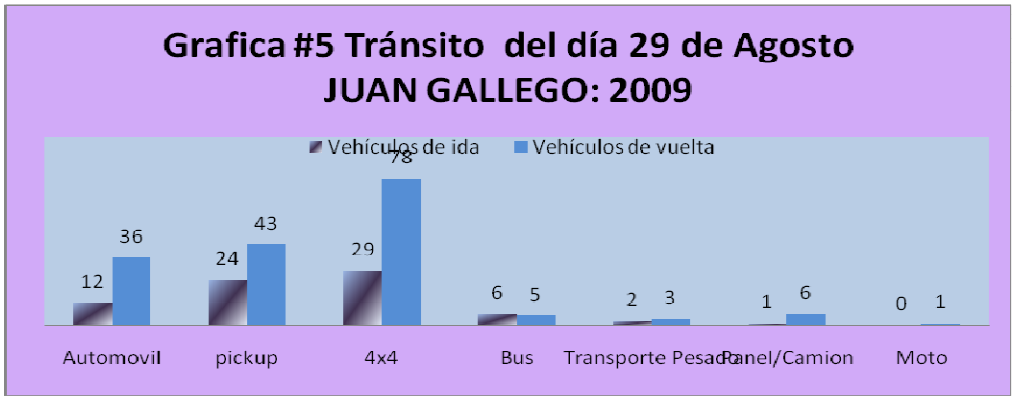
Se analizó el volumen vehicular y se determinó un volumen total de : 246 automotores distribuidos de la siguiente manera:

- Vehículos entrando al Área : 74 automotores
- Vehículos saliendo del área : 172 automotores

Los cuales presentaron las siguientes características en su tráfico

- **Hora Pico de entrada de 8 a.m. A 11 y 30 a.m.**
- **Velocidad promedio 35 km / hora**
- **Hora Pico salida de 3 p.m. A 5 p.m.**
- **Espacio promedio de afluencia 5 a 10 minutos**

Si comparamos el cuadro numero uno con respecto a este cuadro No 5 notamos lo siguiente , en este recorrido el 15 % de los vehículos que entran en el cruce de puerto lindo no llegan a este cruce por lo que se observa lo siguiente , son vehículos que llegan a los sectores intermedio los cuales pueden ser casas en el sector o vehículos que se dirigen al Club Bananas donde existe un pequeño hospedaje y puerto de embarque para deportes acuáticos , se sigue notando la presencia de los vehículos 4 X4 con el mismo porcentaje presentado en los anteriores aforos.



Se observa la afluencia de vehículos saliendo pues estos realizan los recorridos para entrar al sector y poder embarcarse hacia las isla cercana y regresando en su mayoría en las horas de la tarde por lo cual concluimos que los en un 70 % realizan un viaje de estadía de no mayor a 12 horas en el sector , tiempo en el cual se desplazan las playas cercanas y hacen su labor de retorno en la s horas de la tarde , el 30 % restante de vehículos permanecen en el sector y hacen su viaje de retorno el día domingo en al tarde en un 95% y el restante lo harán el día lunes siguiente:

Cuadro 4.6
Tránsito por JUAN GALLEGO del día 30 de Agosto: 2009

Tránsito						
Vehículos	**De Ida**		**De Vuelta**		**Total**	
	N	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Total	**175**	**100**	**183**	**100**	**358**	**100**
Automóvil	55	31.43	57	31.15	112	31.28
Pickup	27	15.43	24	13.11	51	14.25
4x4	83	47.43	86	46.99	169	47.21
Bus	5	2.86	8	4.37	13	3.63
Transporte Pesado	1	0.57	0	0.00	1	0.28
Panel/Camión	4	2.29	8	4.37	12	3.35
Moto	0	0.00	0	0.00	0	0.00

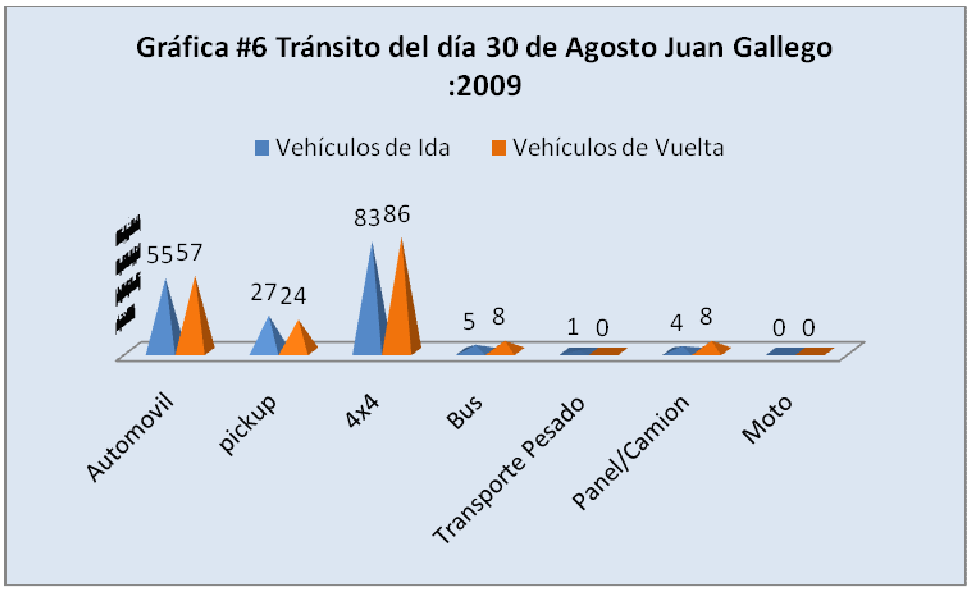
Se analizó el volumen vehicular y se determinó un volumen total de 358 automotores, distribuidos de la siguiente manera:

- Vehículos entrando al Área : 175 automotores
- Vehículos saliendo del área : 183 automotores

Los cuales presentaron las siguientes características en su tráfico

- **Hora Pico de entrada de 8 a.m. A 11 y 30 a.m.**
- **Velocidad promedio 30 km / hora**
- **Hora Pico salida de 3 p.m. A 5 p.m.**
- **Espacio promedio de afluencia 5 a 10 minutos**

En el comparativo con respecto al cuadro el Cuadro # 5 se presenta un mayor volumen de afluencia de vehículos con respecto al día sábado lo cual denota un incremento en del 38% porciento mas en este día cabe anotar que el incremento se realiza en forma pareja en cada uno del os vehículos aforados presentando igualmente la mayor cantidad de vehículos 4 X4 los cuales son más usados en este recorrido analizado



Observamos la afluencia equilibrada de vehículos entrando y saliendo del área como habíamos comentado anteriormente , esto se produce por el día pico del Domingo el cual permite una afluencia mayor para este sector , y es usual que los turistas y visitantes realicen sus labores de esparcimiento en mayor cantidad este día, no se registran accidentes mayores ni tampoco se observo exceso en las velocidades de tráfico , primero la vía por su ancho no lo permite , y además es una área de mucha vegetación silvestre por lo que los conductores realizan sus desplazamiento con mayor cuidado

1.3 Aforos en Juan Gallego

1.3.1 Cuadro de los aforos en Juan Gallego

Cuadro 4.7
Tránsito por JUAN GALLEGO del día 1 de Septiembre: 2009

Vehículos	De Ida		De Vuelta		Total	
	N	%	N	%	N	%
Total	**48**	**100**	**55**	**100**	**103**	**100**
Automóvil	18	37.50	13	23.64	31	30.10
Pickup	16	33.33	22	40.00	38	36.89
4x4	3	6.25	7	12.73	10	9.71
Bus	0	0.00	3	5.45	3	2.91
Transporte Pesado	5	10.42	4	7.27	9	8.74
Panel/Camión	6	12.50	6	10.91	12	11.65
Moto	0	0.00	0	0.00	0	0.00

Se analizó el volumen vehicular y se determinó un volumen total de 103 automotores distribuidos de la siguiente manera:

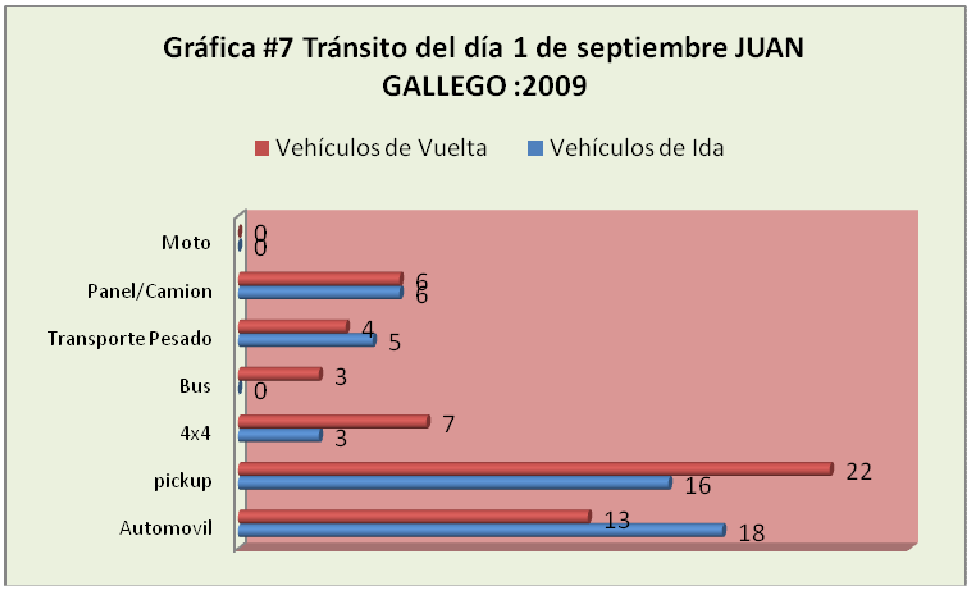
- Vehículos entrando al Área : 48 automotores
- Vehículos saliendo del área : 55 automotores

Los cuales presentaron las siguientes características en su tráfico

- **Hora Pico de entrada de 3 p.m. A 5 y 30 p.m.**
- **Velocidad promedio 30 km / hora**
- **Hora Pico salida de 6 a.m. A 8 y 30 a.m.**
- **Espacio promedio de afluencia 5 a 7 minutos**

Si comparamos este cuadro con respecto al cuadro No 3 del cruce en Puerto lindo observamos que el 31 % de los vehículos que entro a ese cruce Puerto Lindo no llega al cruce de Juan Gallego . por lo cual podemos asumir que : los vehículos se alojaron en el sector anterior al cruce de Juan Gallego y la afectación real en este sector es de un 31 % con respecto al volumen total que maneja la vía en este recorrido

1.3.1.1 Gráficos representativos de los aforos:



En el comparativo con respecto al Grafico de cruce de Puerto Lindo podemos concluir también que la población que se desplaza hacia otros centros de trabajo son en su mayoría en el área anterior a la Guaira , pues la población en su mayoría son moradores que viven y trabajan en el mismo sector no ocurre lo mismo a en Puerto Lindo donde la población se desplaza mas en transporte de pasajeros y va a hacia Portobelo o Colon donde existe un comercio mayor y oficinas centrales de gobierno.

1.3.2 Cuadro representativos

Cuadro 4.8
Tránsito por JUAN GALLEGO del día 3 de Septiembre: 2009

Tránsito						
Vehículos	**De Ida**		**De Vuelta**		**Total**	
	N	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Total	**44**	**100**	**82**	**100**	**126**	**100**
Automóvil	8	18.18	7	8.54	15	11.90
Pickup	14	31.82	26	31.71	40	31.75
4x4	4	9.09	14	17.07	18	14.29
Bus	5	11.36	5	6.10	10	7.94
Transporte Pesado	6	13.64	13	15.85	19	15.08
Panel/Camión	7	15.91	17	20.73	24	19.05
Moto	0	0.00	0	0.00	0	0.00

Se analizó el volumen vehicular y se determinó un volumen total de 126 automotores distribuidos de la siguiente manera:

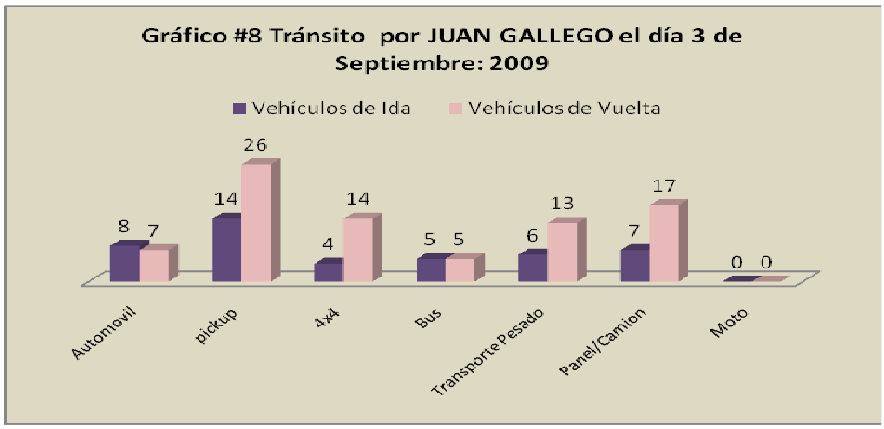
- Vehículos entrando al Área : 44 automotores
- Vehículos saliendo del área : 82 automotores

Los cuales presentaron las siguientes características en su tráfico

- **Hora Pico de entrada de 3 p.m. A 5 p.m.**
- **Velocidad promedio 30 km / hora**
- **Hora Pico salida de 6 a.m. A 8 a.m.**

Se observa en este cuadro que los vehículos saliendo presenta una mayor proporción determinamos que el día pico de la semana es el día Jueves pues , incremento del 23% porciento mas en este día debido a que la mayor parte del abastecimiento en alimentos , bebidas y otras mercancías se realizan a partir de este día, preparando así la espera de los turistas y pasajeros que llegaran nuevamente el fin de semana para las aéreas de playa y esparcimiento del sector, también se observa un mayor movimiento en el transporte pesado por las obras de reparación y parcheo de la vía en el momento del aforo.

1.3.2.1 Gráficos representativos de los aforos:



Se observa la afluencia de mas vehículos de vuelta a el área por ser el inicio del abastecimiento y disposición para los vehículos y turistas que comienza su entrada al sector para disfrutar el fin de semana , se nota la presencia de algunos taxis que facilitan esta labor , se nota un porcentaje significativo de transporte y vehículos pesados en el momento d este aforo pues se están realizando labores de parcheo y reparación de la vía en su último recorrido .En general

ILUSTRACION No 3 Cruce Juan Gallego

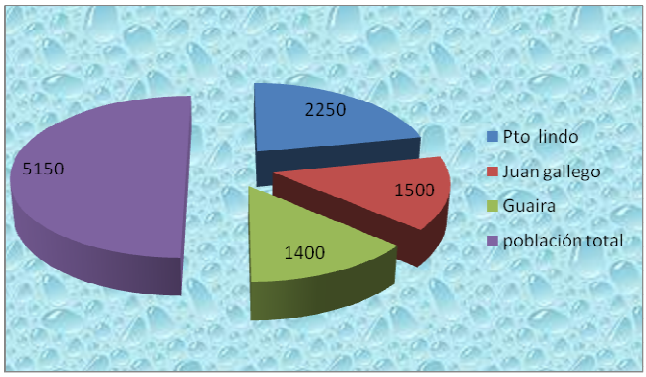
Ilustración No 4 Cruce Juan Gallego

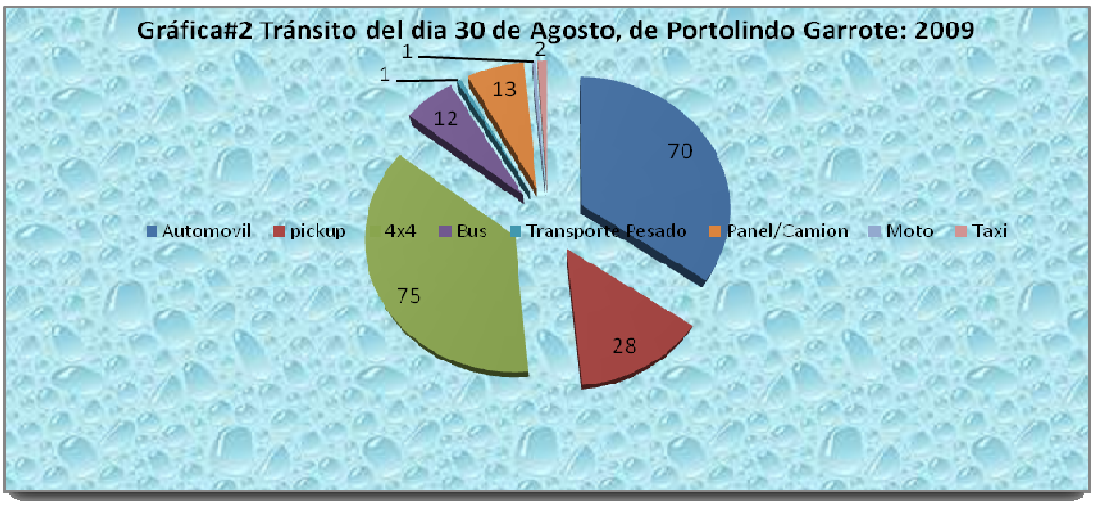
1.4 Condiciones actuales de la población

Pto lindo	Juan gallego	Guaira	población total
2250	1500	1400	5150
	Población Actual de la Zona		

El censo reflejado de las poblaciones adyacentes Puerto Lindo / Garrote, Juan Gallego , y La Guaira es de 5150 habitantes , las cuales tienen un reflejo en el flujo de vehículos de 330 el fin de semana ,presentado el día Domingo como pico promedio en fin de semana donde se presenta la mayor afluencia vehicular , y un promedio ponderado en al semana iguala 160 vehículos siendo el día de mayor volumen de tráfico el día Jueves en cifras podemos observar :

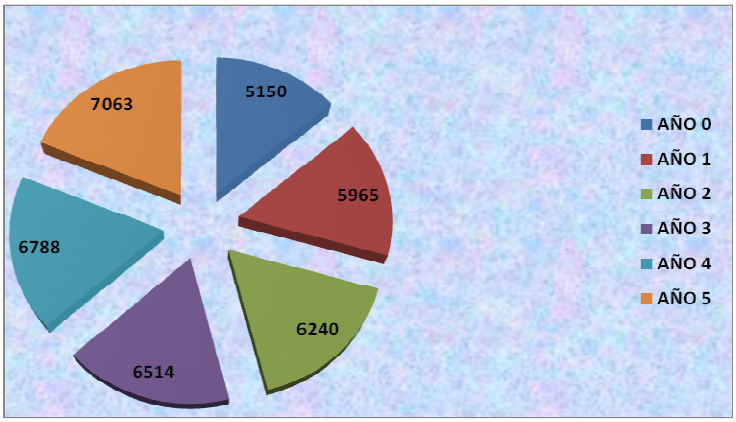
Población Actual





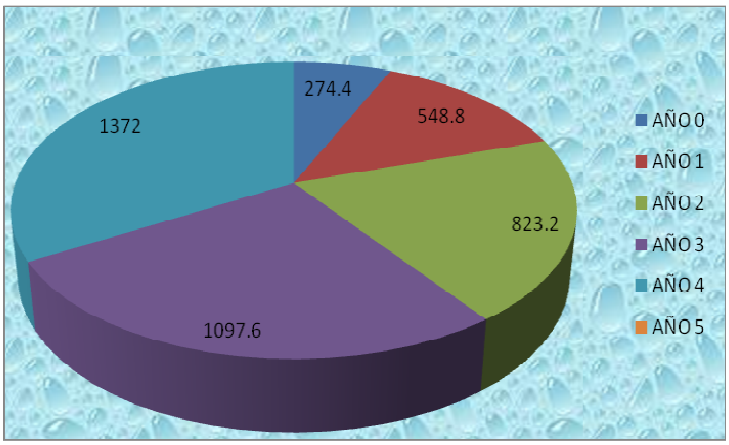
Si consideramos un crecimiento con base en los datos proyectados para el Área de acuerdo a la oficina de la Contraloría tendríamos:

Años proyectados: Crecimiento de la población



Y un incremento porcentual de la población de:

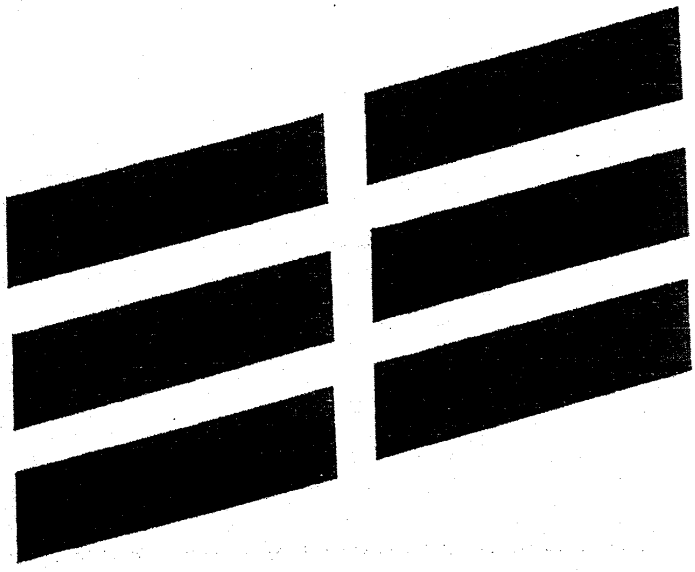
Estimación del crecimiento de la población



Lo que veremos reflejado en un aumento vehicular de un 15 a un 20 % del total aforado en cada uno de los días en estudio , se prevé que en el sector se ejecutaran al menos 1 proyecto mas de menor o igual envergadura que Linton Bay lo cual se refleja en el crecimiento esperado.

ANEXO 3.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

ANEXO 3-1. RESULTADOS GENERALES DE LOS ESTUDIOS GEOLÓGICOS Y GEOTÉCNICOS REALIZADOS POR TECNILAB



TECNILAB, S. A.

FUNDADA EN 1973

UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

INFORME SOBRE INVESTIGACION DE SUELOS PRELIMINAR

Trabajo No. 4-302 Fecha: Agosto de 2006

Proyecto: DESAROLLO TURISTICO CARIBBEAN SEAS

Cliente : FUNDACIONES, S.A.

1.- OBJETIVO: El propósito de esta investigación fue el de determinar las condiciones del subsuelo existente en el área, con el fin de obtener la información preliminar para el diseño de las fundaciones de las estructuras a construir para el Proyecto Desarollo Turístico Caribbean Seas, el cual consiste en la construcción de una marina, un área de servicio para botes, áreas recreativas, una estación de gasolina y edificios de condominios.

2.- LOCALIZACIÓN: La investigación fue realizada en Bahía Linton, Corregimiento de Puerto Lindo, Parque Nacional de Portobelo, Provincia de Colón. En el Apéndice "A", **Detalle de Localización**, se muestra la ubicación general del área y la localización, indicada por el cliente, de cada sitio de perforación. En el Apéndice "E", **Fotografías**, se muestra la condición actual de los sitios donde se realizaron las perforaciones y los tipos de materiales que conforman la estratigrafía del área.

3.- TRABAJO REALIZADO: La investigación consistió en un total de trece (13) perforaciones, según lo indicado por el cliente, ocho (8) de ellas fueron realizadas en tierra firme y las cinco (5) restantes se realizaron en agua; de las treces (13) perforaciones, diez (19) fueron realizadas con equipo mecánico rotativo y tres (3) con equipo mecánico liviano. En cada perforación se realizó la descripción visual de los suelos encontrados, por estrato; y se efectuaron pruebas de penetración estándar estándar (ASTM D 1586) a cada 1.50 metros de profundidad, para obtener la capacidad de soporte de los suelos; a las muestras obtenidas se les determinó su Humedad Natural (ASTM D 2216) y se hicieron mediciones, finalizadas las perforaciones, para determinar la profundidad del nivel freático, el cual se observó entre 0.13 y 3.55 metros de profundidad en los hoyos ubicados en tierra firme.

Indicamos que la condición encontrada en el nivel freático puede variar dependiendo del estado del tiempo y la época del año, si se requiere determinar con certeza esta condición será necesario instalar un sistema de monitoreo. Por lo tanto la información expresada en este informe, sobre esta materia, no es definitiva.

Las profundidades alcanzadas en los hoyos, la cantidad de metros de perforación en suelo y roca, los niveles freáticos determinados, la cantidad de pruebas de penetración realizadas y la cantidad de forros utilizados fueron como se indica en el siguiente cuadro:

RESUMEN DE LAS PERFORACIONES

Hoyo No.	Profundidad (m)	Perforación en Suelo (m)	Perforación en Roca (m)	Niveles freáticos (m)	Pruebas de SPT (c.u)	Tubos de Forro NW (m)
1	30.45	19.39	-	-	13	30.45
2	24.45	15.18	-	-	10	24.45
3	17.00	8.58	-	-	6	17.00
4	7.95	6.45	-	-	5	6.45
5	9.45	9.45	-	0.80	7	4.95
6	6.00	6.00	-	3.55	5	-
7	7.95	7.95	-	0.55	6	4.95
8	9.45	9.45	-	0.13	7	9.00
8a	22.95	16.75	-	-	11	22.95
9	9.45	9.45	-	0.67	7	4.95
10	16.50	13.50	3.00	0.38	10	13.50
11	6.00	6.00	-	2.00	5	-
12	6.00	6.00	-	2.32	5	-
Cantidades Totales	173.60	134.15	3.00	-	97	138.65

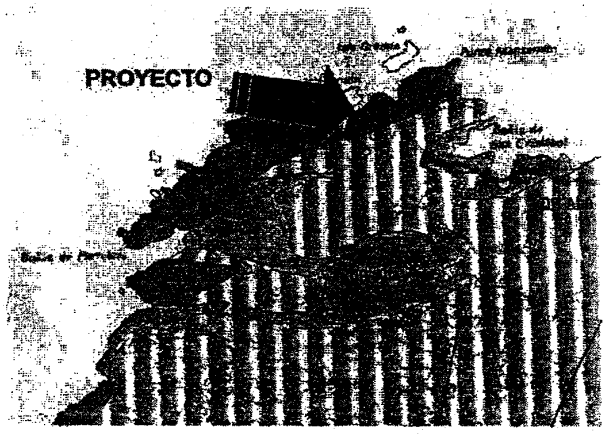
En el Apéndice "B", **"Perfil de Perforación"**, se presenta en detalle la información obtenida en la investigación, en cada una de las perforaciones realizadas; también se muestra, gráficamente, los **Resultados de las Pruebas de Penetración (S.P.T.)**, y el **Contenido Natural de Humedad (%)**, en donde se indica la humedad de los suelos existentes en el sitio, a las distintas profundidades de las pruebas de penetración.

En base a una clasificación visual se identificaron ocho (8) grupos de materiales, a cada uno se le realizó pruebas de Granulometría y Limites de Atterberg (ASTM C 136, D421) y (ASTM D 4318), con estos resultados procedimos a clasificarlos por medio del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.)

El Apéndice "E", **Pruebas de Laboratorio,** presenta un resumen general y los resultados de las pruebas realizadas a las muestras de suelo, la cantidad de pruebas se muestran en la siguiente tabla:

No.	ENSAYO	NORMA	UNIDAD	CANTIDAD
1	Análisis Granulométrico	ASTM D 421	cada uno	8
2	Límites de Atterberg	ASTM D 4318	cada uno	7
3	Humedad Natural	ASTM D 2216	cada uno	96

4.- RESULTADOS: El área estudiada se encuentra dentro de la Formación Playa Venado, compuesta por basaltos y pillow lavas.[1]



MAPA GEOLÓGICO DEL AREA DE ESTUDIO[1]

Hoyos No. 1, 2, 3 y 8A

La estratigrafía del hoyo No.8A inicia a partir de 6.20 metros de profundidad con 1.80 metros de espesor de un estrato clasificado como arena limosa (SM), consistencia muy blanda, plasticidad baja, contenido natural de agua medio, color chocolate grisáceo.

Un estrato clasificado como limo inorgánico (ML), de consistencia muy blanda, plasticidad baja, contenido natural de agua alto a medio, color gris verdoso, inicia la estratigrafía de los hoyos No.1, 2 y 3 a partir de 11.06, 9.27 y 8.42 metros de profundidad, este material aparece hasta el final de los hoyos No.3 y 8A. A diferencia, el hoyo No.2, presenta también entre 22.50 y 23.80

[1] Mapa Geológico de La República de Panamá, Ministerio de Comercio e Industria, Dirección General de Recursos Minerales, 1991

metros de profundidad, un estrato de arena limosa (SM), consistencia muy consistente, plasticidad baja, contenido natural de agua alto, color gris verdoso a gris claro.

Finalmente, a partir de 28.50 y 23.80 metros de profundidad, se encuentra en los hoyos No.1 y No.2, un estrato de limo inorgánico (MH), consistencia dura, plasticidad media, contenido natural de agua alto a bajo, color chocolate rojizo.

Hoyos No. 4, 5, 7, 8 y 9

La estratigrafía de estos hoyos, exceptuando el hoyo No.4, inicia con un estrato clasificado como limo inorgánico (ML), consistencia firme a muy blanda, plasticidad baja, contenido natural de agua medio a alto, color chocolate oscuro a gris verdoso, espesor de 2.50, 3.00, 3.75 y 3.00 metros en los hoyos No.5, 7, 8 y 9, respectivamente.

A partir de 1.50, 2.50, 3.00 y 3.75 metros de profundidad, se encuentra en los hoyos No.4, 5, 7 y 8, un estrato clasificado como arena limosa arcillosa (SM-SC), consistencia blanda a firme, plasticidad baja, contenido natural de agua medio, color gris claro, espesor de 5.00, 3.50, 1.50 y 2.25 metros.

Un estrato de arena limosa (SM), de consistencia blanda a firme, plasticidad baja, contenido natural de agua alto a medio, color gris verdoso claro a chocolate grisáceo, continua la estratigrafía del hoyo No.9 con 0.90 metros de espesor y finaliza la estratigrafía de los hoyos No. 4 y 5.

El hoyo No.9 continua con 4.05 metros de espesor de un estrato de arena limosa bien graduada (SW-SM), compacidad suelta, no plástica, contenido natural de agua medio, color blanco con pintas negras.

Los hoyos No.7 y No.8 continuan a partir de 4.50 y 6.00 metros de profundidad con un estrato de limo inorgánico, de consistencia muy blanda a blanda, plasticidad baja, contenido natural de agua medio, color gris verdoso, espesor de 2.25 y 1.50 metros; seguido aparece nuevamente el mismo estrato descrito como arena limosa arcillosa (SM-SC), con un espesor de 1.25 metros en el hoyo No.8, también el cual finaliza la estratigrafía del hoyo No.7.

Por último, los hoyos No.8 y No.9 finalizan a partir de 8.75 y 7.95 metros de profundidad, con un estrato de limo inorgánico (ML), consistencia firme, plasticidad baja, contenido natural de agua medio a alto, color gris verdoso.

Hoyos No. 6, 11 y 12

La estratigrafía de estos hoyos comprende únicamente un material descrito como limo inorgánico (ML), consistencia blanda a dura, plasticidad baja, contenido natural de agua medio, color chocolate oscuro a gris verdoso.

Hoyo No.10

La estratigrafía de este hoyo inicia con 4.10 metros de un material descrito como limo inorgánico (ML), consistencia firme, plasticidad baja, contenido natural de agua medio, color chocolate oscuro a gris verdoso, seguido se encuentra un estrato de arena limosa (SM), de consistencia blanda, plasticidad baja, contenido natural de agua alto, color blanco con pintas negras, espesor de 1.15 metros.

A partir de 5.25 metros de profundidad se encuentra un estrato de arena limosa bien graduada (SW-SM), compacidad suelta, no plástica, contenido natural de agua medio, color blanco con pintas negras, espesor de 5.25 metros.

Entre 10.50 y 13.52 metros de profundidad se encuentra un estrato de arena limosa, de consistencia firme, plasticidad baja, contenido natural de agua medio a bajo, color balnco con pintas negras, gris claro a gris verdoso.

A partir de 13.52 metros de profundidad, se encuentra el contacto de roca, que se describe como basalto, fracturada, con magnetita, limolita por fractura, ligeramente meteorizada, con matriz cloritizada, color gris.

5.- **CONCLUSIONES:** En base a los resultados de la investigación indicamos lo siguiente:

- Los suelos encontrados en el mar son de consistencia muy blanda hasta profundidades entre 22.50 m y 28.50 m, en donde pasa a tener una consistencia dura.
- En el área recreativa, tenemos suelos que presentan una capacidad de aproximadamente 2 500 kg/m^2 en los primeros metros, esto es en los hoyos 4, 5 y 7, sin embargo hacia el extremo en donde se ubican los hoyos 8 y 9 tenemos que los suelos presentan consistencias muy bajas en los primeros 3.00 m.
- Las condiciones que se encontraron hacia el área en donde se planea construir viviendas (hoyos 6, 10 y 12), tenemos que la capacidad de soporte de los suelos en los estratos superiores oscila entre 5 000 kg/m^2 y 10 000 kg/m^2.
- El hoyo 11, presenta una capacidad de soporte en los estratos superiores de 8 000 kg/m^2.

- Según lo indicado en el Reglamento Estructural Panameño, versión 2004, y de acuerdo a lo indicado en la Tabla 4.1.4.2, se clasifica el tipo de Perfil del Suelo de este sitio como Tipo "D" o "E", dependiendo de la ubicación del perfil, para definir esto con mayor exactitud, será necesario determinar con mayor exactitud la ubicación del estrato de roca y preferiblemente realizar pruebas de medición directa de la onda sísmica, como lo es el ensayo tipo "Down Hole".
- Se recomienda que una vez que se tenga definida de mejor manera las estructuras a construir, se amplié el estudio de manera tal que se pueda definir de mejor manera el tipo de cimientos a utilizar y establecer con mayor certeza los parámetros de diseño de los mismos.
- Aclaramos que este no es un informe final definitivo, por lo que la información aquí presentada sirve de orientación, pero requiere ser complementada antes de tomarse como válida para su uso en el diseño final de las fundaciones.
- Es necesario que se entregue copia de éste informe tanto al diseñador como al contratista de cimentaciones, a fin de que puedan hacer una completa evaluación de las condiciones encontradas en el sitio, que les permita el mejor aprovechamiento para el diseño, organización y ejecución de los trabajos.

6.- APENDICES: Se adjuntan los siguientes apéndices:

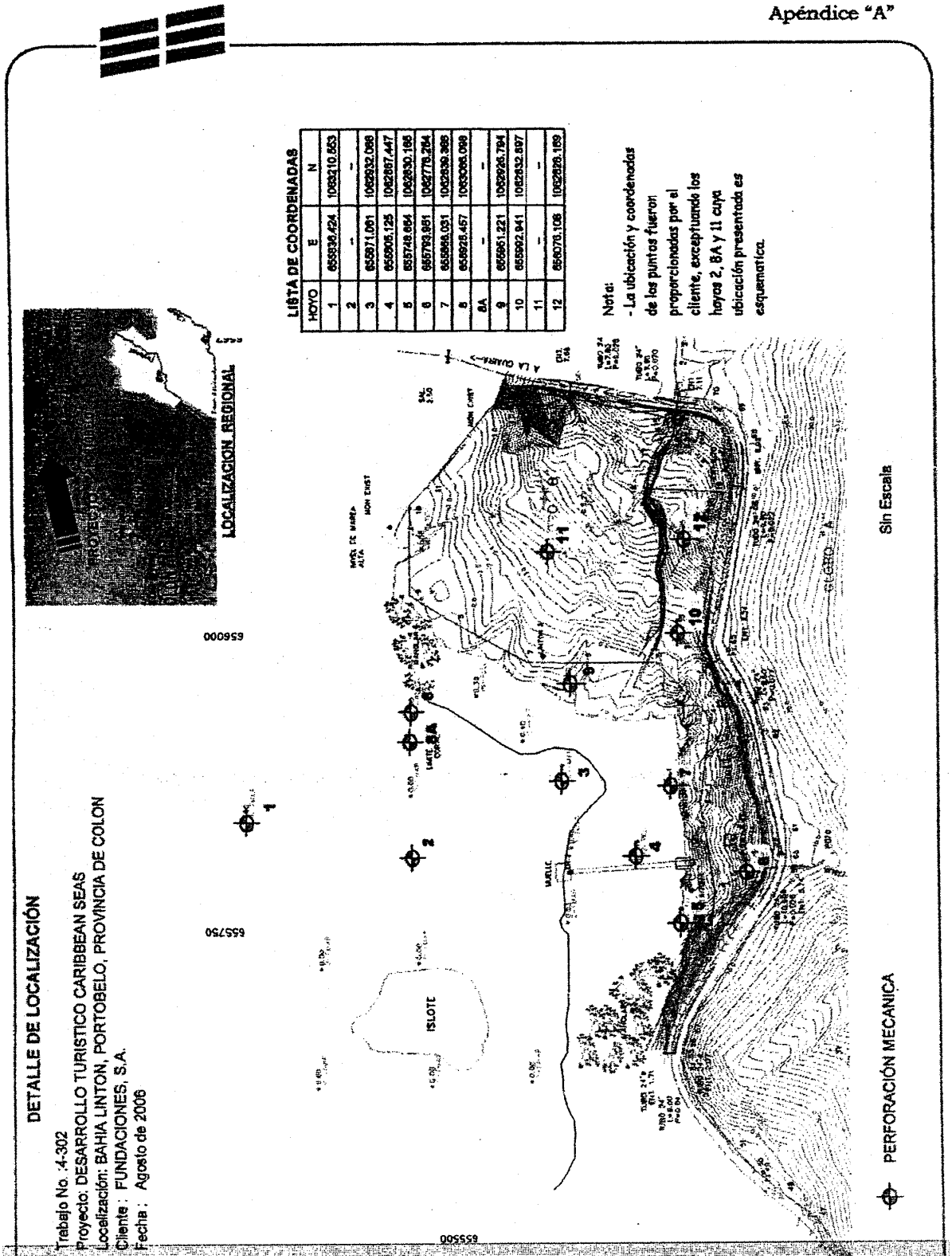
Apéndice "A": Detalle de Localización (1 hoja);
Apéndice "B": Perfil de Perforación (27 hojas);
Apéndice "C" Estratigrafía (3 hojas).
Apéndice "D" Pruebas de Laboratorio (8 hojas).
Apéndice "E" Fotografías (1 hoja).

TECNILAB, S.A.

Brumo R. Barranco J.
Ingeniero Civil

BRB/ 06.09-532
Adj.: Apéndices (5)
c.c.: Archivo No. 4-302

Apéndice "A"


DETALLE DE LOCALIZACIÓN
Trabajo No. :4-302
Proyecto: DESARROLLO TURISTICO CARIBBEAN SEAS
Localización: BAHIA LINTON, PORTOBELO, PROVINCIA DE COLON
Cliente : FUNDACIONES, S.A.
Fecha : Agosto de 2006
LOCALIZACION REGIONAL
LISTA DE COORDENADAS
HOYO | E | N
1 | 658930.424 | 1069210.823
2 | – | –
3 | 658871.091 | 1068932.086
4 | 658906.125 | 1068697.447
5 | 658748.864 | 1068630.166
6 | 658793.881 | 1068779.284
7 | 658868.031 | 1068930.389
8 | 658928.457 | 1069066.089
8A | – | –
9 | 659661.221 | 1068928.784
10 | 659992.941 | 1068432.697
11 | – | –
12 | 659078.106 | 1068828.189
Nota:
- La ubicación y coordenadas de los puntos fueron proporcionadas por el cliente, exceptuando los hoyos 2, 8A y 11 cuya ubicación presentada es esquematica.
Sin Escala
PERFORACIÓN MECANICA
ISLOTE
MUELLE
A LA CHARA
656000
655750
655500

ANEXO 3-2. ANÁLISIS DE SUELO

LABAE

LABORATORIO DE ANÁLISIS ESPECIALIZADO

NOMBRE: Ingeniería Avanzada S. A. FECHA: 17/SEPTIEMBRE./2009 ANALISTA RESPONSABLE: ALBIS GALLARDO V.

Muestra No. 1: Lypton bay Sup S| 45% - Pto. Lindo Colón
Muestra No.2: Lypton bay - Sup Seint Interacción A - Estable - Pto. Lindo Colón
Muestra No.3: Lypton bay - B - 30 cm. - Pto. Lindo Colón

Muestra No.4: Lypton bay - Hor - B - 30 - 60 CIR. P.C.O. Lindo Colón
Muestra *No.5:*
Muestra No. 6:

FIX ANALISTA
ESPECIALIZADA
CED. 6-49-2443

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

No.	TEXTURA	pH	FOSFORO	POTASIO	CALCIO	MAGNESIO	ACIDEZ	ALUMINIO	MATERIA ORGÁNICA	HIERRO	COBRE	MANGANESO	ZINC
	Arena -Limo- Arcilla	En agua (1:2.5)	PPM	PPM	MEQ/100 G	MEQ/100 G	MEQ/100 G	MEQ/100 G	%	PPM	PPM	PPM	PPM
1	20 - 22 - 58	6.69	5.8	140	5.84	1.82	0.10	0	3.42	30	2	28	3
2	16 - 28 - 56	6.72	6.4	150	6.08	1.98	0.10	0	3.74	28	1	26	2
3	18-24-58	6.60	5.0	100	4.88	1.40	0.20	0.10	2.90	24	3	22	5
4	16-26-58	6.87	5.2	110	4.97	1.28	0.30	0.20	2.84	20	3	20	6
5													
6													

INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS

1	ARCILLA	P.A	BAJO	MEDIO	ALTO	ALTO	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	BAJO	MEDIO	BAJO
2	ARCILLA	P.A	BAJO	MEDIO	ALTO	ALTO	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	BAJO	MEDIO	BAJO
3	ARCILLA	PA	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
4	ARCILLA	P.A	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
5													
6													

Método: Carolina del Norte (C.A.N) - Absorción Atómica pH:
P.A = Poco Ácido

ANEXO 3-3. AUTORIZACIÓN PARA CANALIZACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

autoridad nacional del ambiente
10 Años 1998 - 2008

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
ADMINISTRACIÒN REGIONAL DE COLÒN
PARQUE NACIONAL PORTOBELO

Nuevo Tonosi-Portobelo
Telefax: 448-21-65

Nuevo Tonosi, 22 de mayo de 2009.

AUTORIZACIÒN Nº JPNP-AI-018-2205-09

La solicitud presentada formalmente por el señor ALLAN BAITEL MARTINEZ, con cedula Nº 8-220-2092, el mismo solicita la renovación de la autorización **Nº JPNP-AI-012-0704-09**, fechada el 7 de abril de 2009.

La jefatura del Parque Nacional Portobelo, mediante sus facultades legales emite el siguiente "visto bueno" referente a una canalización de aguas pluviales, en un área colindante a la finca de CARIBBEAN SEAS, S. A, la colindancia mencionada es en el norte de acuerdo a planos presentados, el área se ubica en la comunidad de Puerto Lindo, Distrito de Portobelo y según ordenamiento territorial del PNP, se encuentra en zona de desarrollo urbano costero.

- Canalización de aguas pluviales, para controlar daños en el terreno.
- Debe contar con los permisos municipales.

Que se le advierte al solicitante que la presente autorización (visto bueno) aplica solamente el área solicitada.

Que esta autorización es valida por veinticinco días (25) calendario a partir de la fecha.

Base legal: Ley 91 del 22 de diciembre de 1976 que crea el Parque Nacional Portobelo.
Decreto Ejecutivo Nº 43 de 16 de junio de 1999.
Resolución Nº AG-0107
Resolución JD-011-94 de 29 de junio de 1994.

Atentamente,

Edwin Guevara.
Edwin Guevara
Jefe del Parque Nacional Portobelo.

"Conservación para el desarrollo sostenible"

ANEXO 3-4. AUTORIZACIÓN PARA NIVELACIÓN Y RELLENO DE TERRENO

autoridad nacional del ambiente
10 Años 1998 - 2008

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
ADMINISTRACIÒN REGIONAL DE COLÒN
PARQUE NACIONAL PORTOBELO

Nuevo Tonosì-Portobelo
Telefax: 448-21-65

Nuevo Tonosi, 22 de mayo de 2009.

AUTORIZACIÒN Nº JPNP-AI-019-2205-09

La solicitud presentada formalmente por el señor ALLAN BAITEL MARTINEZ, con cedula Nº 8-220-2092, el mismo solicita la renovación de la autorización **Nº JPNP-AI-013-0704-09,** fechada el 7 de abril de 2009.

La jefatura del Parque Nacional Portobelo, mediante sus facultades legales emite el siguiente "visto bueno" para la nivelación y relleno de terreno, de un área colindante a la finca de CARIBBEAN SEAS, S.A, la colindancia es por el norte de acuerdo a planos presentados, se ubica en la comunidad de Puerto Lindo, Distrito de Portobelo y según ordenamiento territorial del PNP, se encuentra en zona de desarrollo urbano costero.

- Realizar la nivelación y relleno de un lote de terreno, que ha sido dañado por profunda zanjas, la erosión esta afectando los corales, el área es de 2.5 hectáreas.
- Debe contar con los permisos municipales.

Que se le advierte al solicitante que la presente autorización (visto bueno) aplica solamente el área solicitada.

Que esta autorización es valida por veinticinco días (25) calendario a partir de la fecha.

Base legal: Ley 91 del 22 de diciembre de 1976 que crea el Parque Nacional Portobelo.
Decreto Ejecutivo Nº 43 de 16 de junio de 1999.
Resolución Nº AG-0107
Resolución JD-011-94 de 29 de junio de 1994.

Atentamente,

Edwin Guevara
Jefe del Parque Nacional Portobelo.

"Conservación para el desarrollo sostenible"

ANEXO 3-5. AUTORIZACIÓN PARA LA CONTRUCCIÓN DE UN MURO DE PROTECCIÓN

autoridad nacional del ambiente
10 Años 1998 - 2008

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
ADMINISTRACIÒN REGIONAL DE COLÒN
PARQUE NACIONAL PORTOBELO

Nuevo Tonosì-Portobelo
Telefax: 448-21-65

Nuevo Tonosi, 22 de mayo de 2009.

AUTORIZACIÒN Nº JPNP-AI-020-2205-09

La solicitud presentada formalmente por el señor ALLAN BAITEL MARTINEZ, con cedula Nº 8-220-2092, el mismo solicita la renovación de la autorización **Nº JPNP-AI-014-0704-09**, fechada el 7 de abril de 2009.

La jefatura del Parque Nacional Portobelo, mediante sus facultades legales emite el siguiente "visto bueno" referente a una construcción de muro, en un área colindante a la finca de CARIBBEAN SEAS, S. A, dicha colindancia es hacia el norte según planos presentados, esta ubicado en la comunidad de Puerto Lindo, Distrito de Portobelo y según ordenamiento territorial del PNP, se encuentra en zona de desarrollo urbano costero.

- Construcción de un muro de protección para la recuperación de terreno, el cual ha sido afectado por consecuencias de la marea alta.
- El muro será construido para evitar la erosión.
- El material para conformar el muro debe ser extraído de un área fuera del Parque Nacional Portobelo.
- Debe contar con los permisos municipales

Que se le advierte al solicitante que la presente autorización (visto bueno) aplica solamente el área solicitada.

Que esta autorización es valida por veinticinco días (25) calendario a partir de la fecha.

Base legal: Ley 91 del 22 de diciembre de 1976 que crea el Parque Nacional Portobelo.
Decreto Ejecutivo Nº 43 de 16 de junio de 1999.
Resolución Nº AG-0107
Resolución JD-011-94 de 29 de junio de 1994.

Atentamente,

Edwin Guevara
Jefe del Parque Nacional Portobelo.

"Conservación para el desarrollo sostenible"

ANEXO 3-6. PERMISO MUNICIPAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN MURO DE PROTECCIÓN, CANALIZACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y NIVELACIÓN Y RELLENO DE 2.5 HECTÁREAS

REPUBLICA DE PANAMA
PROVINCIA DE COLON

MUNICIPIO DE PORTOBELO
ALCALDIA MUNICIPAL

PERMISO DE CONSTRUCCION

2009

El suscrito Alcalde del Distrito de Portobelo, en uso de sus facultades legales ha otorgado permiso a **LINTON BAY MARINA, PROMOTOR CARIBEAN SEAS, S.A.** cuyo representante legal es el señor **ALLAN BAITEL MARTINEZ**, panameño mayor de edad con cedula de identidad personal N° 8-220-2092, para la Construcción de un muro de protección para la recuperación de terreno. canalización de aguas pluviales y nivelación y relleno de un área de 2.5 Hectáreas en el Corregimiento de Puerto Lindo Distrito de Portobelo.

Dado en la Alcaldia del Distrito de Portobelo a los 15 días del mes de abril de 2009.

CARLOS CHAVARRIA
ALCALDE DEL
DISTRITO DE PORTOBELO

ANEXO 3-7. FOTOS DE SUELO

Foto 1: Vista general de los suelos mostrando los horizontes diagnósticos.

Foto 2: Vista de corriente superficial.

Foto 3: Vista de la descarga en día sin lluvias en el mes de agosto.

Foto 4: Vista general de la zona baja mostrando la línea de costa y los reductos de manglares del área.

ANEXO 3-8. CLIMA

PRECIPITACIÓN

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A
GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGIA

TOTAL MENSUAL DE PRECIPITACIÓN - mm -

LATITUD : 09°33' N
LONGITUD : 79°40' O
ELEVACIÓN : 2 m.s.n.m
FECHA DE INICIO : **ESTACIÓN : PORTOBELO**
TIPO ESTACIÓN : C

N° ESTACIÓN : 117-002
PROVINCIA : COLÓN
DISTRITO : PORTOBELO
CORREGIMIENTO : PORTOBELO

AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
2001	105.0	12.5	97.5	62.5	690.0	739.0	934.5	946.5	265.5	271.5	677.5	764.5	5566.5
2004	SD	17.0	12.5	128.0	536.0	361.5	424.0	407.0	95.5	268.0	499.0	141.5	2890.0
2006	SD	SD	73.0	256.0	424.5	269.0	425.0	251.5	185.5	231.0	610.0	354.0	3079.5
2007	18.0	39.5	71.0	482.0	378.0	238.0	309.5	234.0	194.5	363.5	533.5	362.0	3223.5
2008	46.5	82.0	7.5	125.0	230.0	202.5	266.0	294.0	SD	SD	SD	207.5	1461.0
Prom	56.5	37.8	52.3	210.7	451.7	362.0	471.8	426.6	185.3	283.5	580.0	365.9	3484.0
Max	105.0	82.0	97.5	482.0	690.0	739.0	934.5	946.5	265.5	363.5	677.5	764.5	6147.5
Min	18.0	12.5	7.5	62.5	230.0	202.5	266.0	234.0	95.5	231.0	499.0	141.5	2000.0

TEMPERATURA

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A
GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGIA

LATITUD	**: 09°35' N**	**N° ESTACIÓN**	**: 117-011**
LONGITUD	**: 79°28' O**	**PROVINCIA**	**: COLON**
ELEVACIÓN	**: 3 m.s.n.m**	**DISTRITO**	**:SANTA ISABEL**
FECHA DE INICIO :	**ESTACIÓN : NOMBRE DE DIOS**	**CORREGIMIENTO : NOMBRE DE DIOS**	
TIPO ESTACIÓN : B			

Temperatura Promedio (°C)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1991	26.4	26.9	26.9	27.6	27.8	27.1	26.9	27.0	26.8	26.6	26.6	26.8
1993	27.0	27.2	27.6	27.5	28.4	28.5	27.7	27.5	27.1	27.5	27.0	27.2
1994	26.9	27.1	27.6	28.2	28.3	28.0	27.9	27.5	28.0	27.4	27.1	27.7
1995	27.3	27.2	26.6	27.6	27.6	27.8	27.4	27.9	27.9	27.8	26.8	27.1
1996	27.0	27.3	27.6	27.9	27.7	27.6	27.0	27.4	27.7	27.6	26.9	27.1
Prom	26.9	27.1	27.3	27.8	28.0	27.8	27.4	27.5	27.5	27.4	26.9	27.2
Max	27.3	27.3	27.6	28.2	28.4	28.5	27.9	27.9	28.0	27.8	27.1	27.7
Min	26.4	26.9	26.6	27.5	27.6	27.1	26.9	27.0	26.8	26.6	26.6	26.8

HUMEDAD RELATIVA

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A
GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGIA

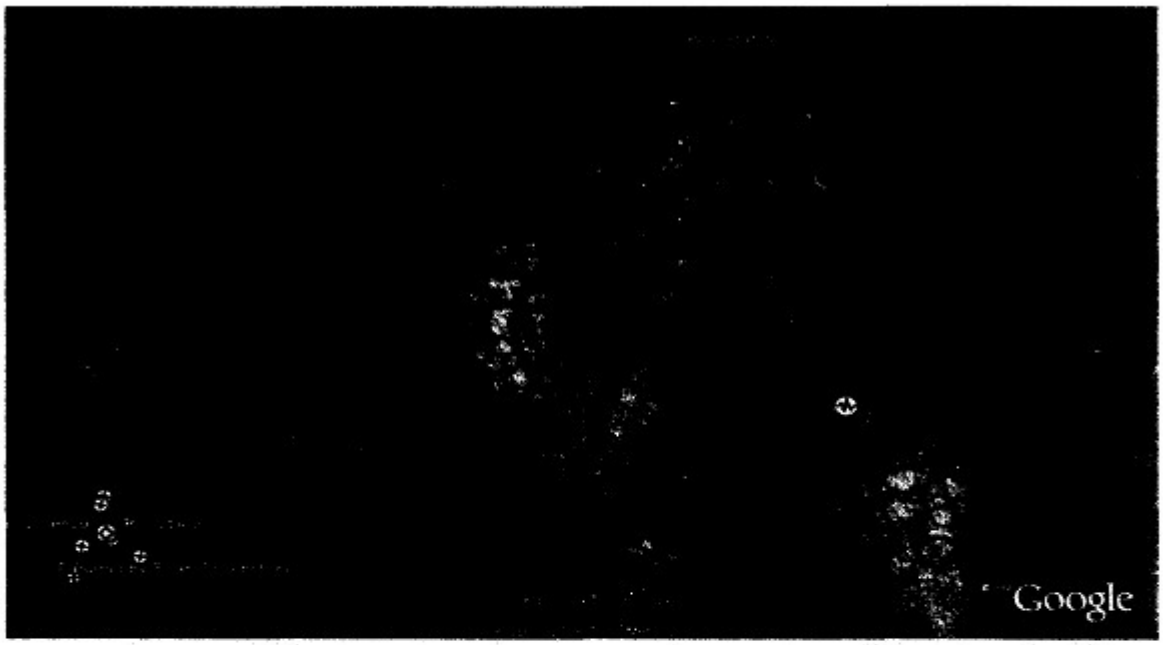
LATITUD : 09°35' N | **N° ESTACIÓN : 117-011**
LONGITUD : 79°28' O | **PROVINCIA : COLON**
ELEVACIÓN : 3 m.s.n.m | **DISTRITO :SANTA ISABEL**
FECHA DE INICIO : | **ESTACIÓN : NOMBRE DE DIOS** | **CORREGIMIENTO : NOMBRE DE DIOS**
TIPO ESTACIÓN : B

Promedio Humedad Hoja Campo (%)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1991	89	88	90	89	90	90	90	90	90	89	90	89
1993	87	86	84	90	89	89	90	88	90	90	91	90
1994	86	87	89	87	89	89	89	88	89	88	89	88
1995	88	85	89	88	90	88	89	88	88	90	90	87
1996	89	89	84	82	87	89	88	87	86	87	87	88
Prom	88	87	87	87	89	89	89	88	89	89	89	88
Max	89	89	90	90	90	90	90	90	90	90	91	90
Min	86	85	84	82	87	88	88	87	86	87	87	87

ANEXO 3-9. ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRAULICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS DRENAJES EN LA SECCIÓN PLANA

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO



PROYECTO: DESARROLLO PUERTO LINDO (CONTINUIDAD A LOS DRENAJES).

UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE PUERTO LINDO, DISTRITO DE PORTOBELO, PROVINCIA DE COLÓN.

AGOSTO, 2008

2- ESTIMACIÓN DE CAUDALES:

Para el cálculo de caudales utilizaremos el Método Racional (A_D < 250 Ha.).

Método Racional:

$Q = CiA/360$

En donde:

Q = Caudal máximo en m^3/s
C = Coeficiente de escorrentía
i = Intensidad de lluvia en mm/hora
A = Área de drenaje en Ha.

Las suposiciones incluidas en la Fórmula Racional son:

1. El porcentaje máximo de escurrimiento para una intensidad particular de lluvia ocurre si la duración de misma es igual o mayor que el tiempo de concentración.
2. El porcentaje máximo de escurrimiento para una intensidad específica de lluvia con duración igual o mayor que el tiempo de concentración es directamente proporcional a la intensidad de la lluvia.
3. La frecuencia de ocurrencia del escurrimiento máximo es la misma que la de la intensidad de la lluvia con la cual se calculó.

4. El escurrimiento máximo por área unitaria disminuye conforme aumenta el área de drenaje y la intensidad de la lluvia disminuye conforme aumenta su duración.

5. El coeficiente de escorrentía permanece constante para todas las tormentas en una cuenca.

2.2.1 Coeficiente de escorrentía:

Se define como el porcentaje de lluvia que aparece como escurrimiento directo. Utilizaremos un coeficiente de escorrentía promedio de 0.75 (áreas suburbanas forestadas).

2.2.2 Período de retorno (Tr):

Se define como el intervalo de tiempo promedio entre eventos que igualan o exceden una magnitud específica. Utilizaremos para la continuidad de los drenajes transversales de la vía un período de retorno de 1: 50 años.

2.2.3 Intensidad de la lluvia:

Utilizaremos las ecuaciones de Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF) recomendadas por el MOP para la Vertiente del Atlántico para un período de retorno 1:50 años. Estas ecuaciones fueron desarrolladas para el Ministerio de Obras Públicas a través de la Consultoría "Diseño del Sistema Pluvial de la Ciudad de Colón" en el

año 1981. La Empresa Consultora, para su estudio, obtuvo información de la Estación Meteorológica de Cristóbal, adyacente a la ciudad de Colón, dicha información consistió de observaciones de precipitaciones por un período de 23 años: de 1957 a 1979. De los datos de precipitación pluvial se obtuvieron curvas de Intensidad – Duración y Frecuencia para períodos de retorno de 2, 5, 10, 30 y 50 años.

$$i = \frac{15{,}508}{tc+71.70} \; d \quad mm / hora$$

MARIA EUGENIA ULLOA GONZALEZ
INGENIERA CIVIL
Lic. No. 90-006-038
FIRMA
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
LEY 1 DE 1959

En donde:

i = Intensidad de lluvia en mm/hora
tc = Tiempo de concentración en minutos

2.2.4 Tiempo de Concentración:

El tiempo de concentración se define como el tiempo requerido para que escurra el agua desde el punto más distante de una cuenca hasta el punto de medición de flujo o caudal. Existen varias fórmulas para calcular el tiempo de concentración. Utilizaremos la de Kirpich.

$$tc = 3.7688 \left(\frac{L}{\sqrt{p}} \right)^{0.77}$$

En donde:

tc = Tiempo de concentración en minutos

L = Longitud de la cuenca en kilómetros

P = Pendiente de la cuenca en m/m

En el tramo en estudio existen cinco (5) cruces pluviales a los cuales hay que dar continuidad. Calcularemos el tiempo de concentración más crítico, es decir el menor, ya que este me producirá el mayor caudal.

L = 300 m

Desnivel = 150 m

P= 150/300 = 0.50 m/m

$$tc = 3.7688 \left(\frac{0.30}{\sqrt{0.05}}\right)^{0.77} = 3.32 \text{ minutos}$$

tc = 5 minutos a usar para los cinco cruces pluviales

$$i = \frac{15{,}508}{5+71.70} = 202.19 \text{ mm/hora}$$

Cuadro No. 2: Caudales máximos estimados para un período de retorno de 1:50 años.

CRUCE No.	AD (Ha.)	C	I (mm/hora)	Q(m³/s)
1	3.23	0.75	202.19	1.361
2	4.38	0.75	202.19	1.845
3	4.33	0.75	202.19	1.824
4	8.79	0.75	202.19	3.703
5	5.08	0.75	202.19	2.140
3, 4 y 5	18.20	0.75	202.19	7.667

MARIA EUGENIA ULLOA GONZALEZ
INGENIERA CIVIL
Lic. No. 90-008-038
María E. Ulloa
FIRMA
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
LEY 15 [illegible] DE 1959

1. El diámetro mínimo requerido para conducir un caudal, considerando el tubo como un canal abierto, es decir, cuando el flujo posee una superficie libre, se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$Dt = \left(\frac{Q \times n}{0.32 \times \sqrt{So}} \right)^{3/8}$$

En donde:

Dt = Diámetro mínimo en metros

Q = Caudal de diseño en m^3/s

n = Coeficiente de Manning

So = Pendiente longitudinal del tubo en m/m

2. Las relaciones hidráulicas para conductos circulares, las calcularemos utilizando las siguientes ecuaciones:

1. $Q = 1/n(D/4)^{2/3} \times \sqrt{So} \times \pi/4(D^2)$ d m^3/s Q(tubo lleno)
2. $V = 1/n(D/4)^{2/3} \times \sqrt{So}$ d m/s V(tubo lleno)
3. $q/Q = \left(\frac{\theta}{360} - \frac{sen\theta}{2\pi} \right) \left(1 - \frac{180}{\pi\theta} \times sen\theta \right)^{2/3}$ se obtiene θ
4. $v/V = \left(1 - \frac{180}{\pi\theta} \times sen\theta \right)^{2/3}$

MARIA EUGENIA ULLOA GONZALEZ
INGENIERA CIVIL
Lic. No. 90-006-038
FIRMA
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959

$v = (v/V)^* V$ (3 p/s ≤ v ≤ 15 p/s)

5. $d/D = 1/2\left(1-\cos\frac{\theta}{2}\right) \leq 0.80$ (AASHTO)

- La velocidad (v) deberá ser mayor de 3 p/s para evitar la sedimentación excesiva (autolimpiante) y menor de 15 p/s para evitar la erosión en las descargas pluviales.
- La Relación Hidráulica d/D deberá ser menor o igual a 0.80, es decir, que las estructuras pluviales deberán ser diseñadas para trabajar a un 80% de su capacidad.

MARIA EUGENIA ULLOA GONZALEZ
INGENIERA CIVIL
Lic. No. 90-000-038
María E. Ulloa
FIRMA
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959

CÁLCULO DE LOS DIÁMETROS NECESARIOS PARA DAR CONTINUIDAD A LOS CINCO (5) CRUCES PLUVIALES:

Cruce Pluvial No.1:

L = 10.90 m
D= 0.60 m
P= 0.025 m/m (ver plano)

Q= 1.361m³/s (ver Cuadro No.2)
P = 0.050 m/m (disponible para la continuidad)

$$Dt = \left(\frac{1.361\ x\ 0.013}{0.32\ x\ \sqrt{0.05}}\right)^{3/8} = 0.592 \text{ m ó } 23.30 \text{ plg.}$$

Dr = 36 " a usar

d/D = 39.02 % < 80 % (AASHTO)
v= 18.80 p/s (proteger sitio de descarga)

MARIA EUGENIA ULLOA GONZALEZ
INGENIERA CIVIL
Lic. No. 90-006-038
FIRMA
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
LEY 15 ... 959

Cruce Pluvial No.2:

L = 9.60 m
D= 0.60 m
P= 0.077 m/m (ver plano)

Q= 1.845m³/s (ver Cuadro No.2)
P = 0.043m/m (disponible para la continuidad)

$$Dt = \left(\frac{1.845\ x\ 0.013}{0.32\ x\ \sqrt{0.043}}\right)^{3/8} = 0.683 \text{ m ó } 26.88 \text{ plg.}$$

Dr = 36 " a usar

d/D = 48.27 % < 80 % (AASHTO)
v= 19.27 p/s (proteger sitio de descarga)

Cruce Pluvial No.3:

L = 9.90 m
D= 0.60 m
P= 0.022 m/m (ver plano)

Q= 1.824 m³/s (ver Cuadro No.2)
P = 0.020 m/m (disponible para la continuidad)

$$Dt = \left(\frac{1.824 \times 0.013}{0.32 \times \sqrt{0.02}}\right)^{3/8} = 0.785 \text{ m ó } 30.90 \text{ plg.}$$

Dr = 36 " a usar

d/D = 60.62 % < 80 % (AASHTO)
v= 14.36 p/s (proteger sitio de descarga)

Cruce Pluvial No.4:

L = 7.90 m
D= 0.60 m
P= 0.070 m/m (ver plano)

Q= 3.703 m³/s (ver Cuadro No.2)
P = 0.020 m/m (disponible para la continuidad)

$$Dt = \left(\frac{3.703 \times 0.013}{0.32 \times \sqrt{0.02}}\right)^{3/8} = 1.023 \text{ m ó } 40.27 \text{ plg.}$$

Dr = 42 " a usar

d/D = 75.46 % < 80 % (AASHTO)
v= 16.78 p/s (proteger sitio de descarga)

Cruce Pluvial No.5:

L = 7.90 m
D= 0.60 m
P= 0.026 m/m (ver plano)

Q= 2.140 m³/s (ver Cuadro No.2)
P = 0.020 m/m (disponible para la continuidad)

$$Dt = \left(\frac{2.14\,x\,0.013}{0.32\,x\,\sqrt{0.02}}\right)^{3/8} = 0.833 \text{ m ó } 32.79 \text{ plg.}$$

Dr = 36 " a usar

d/D = 67.70 % < 80 % (AASHTO)
v= 14.83 p/s (proteger sitio de descarga)

MARIA EUGENIA ULLOA GONZALEZ
INGENIERA CIVIL
Lic. No. 90-006-038
María E. Ulloa
FIRMA
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959

Cruces Pluviales No. 3, 4 y 5:

Q= 7.667 m³/s (ver Cuadro No.2)
P = 0.012 m/m (disponible para la continuidad)

$$Dt = \left(\frac{7.667\,x\,0.013}{0.32\,x\,\sqrt{0.012}}\right)^{3/8} = 1.480 \text{ m ó } 58.25 \text{ plg.}$$

Dr = 60 " a usar

d/D = 77.68 % < 80 % (AASHTO)
v= 16.53 p/s (proteger sitio de descarga)

Nota:

Ver detalles constructivos en plano (cajas pluviales, cabezales)

MARIA EUGENIA ULLOA GONZALEZ
INGENIERA CIVIL
Lic. No. 90-006-038
FIRMA
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959

ANEXO 3-10. INFORME DE CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL MUESTRA NO. 1

Centro de Investigaciones Químicas, S. A.
Laboratorio C.I.Q.S.A.
Calle Andrés Mojic
San Fco. Panamá
Tel.: 225-5936

INFORME DE ANALISIS
Agua Natural

			IAQ 335-2009
Usuario	Ingeniería Avanzada S. A.		
Proyecto	Proyecto Lipton Bay		
Fecha de Informe	21 de septiembre de 2009		
Fecha de Muestreo	11 de septiembre de 2009		
Muestra	Una muestra de agua de Quebrada #1		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de Muestreo B. Procedimiento de Muestreo y Tratamiento de Muestras		
Muestreo realizado por	Lic. Luis López / Técnico José Guerra		
Lugar de Muestreo	Portobelo, Provincia de Colón, República de Panamá		
Analistas	Lic. Enzo de Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 24.2°C	H= 48.0%	

Parametros Bacteriológicos		**Standard Method No.**	Una muestra de agua de Quebrada #1 Lab # 945-09
Coliformes Totales	CFU/100mL	9222-B	7400
Coliformes Fecales	CFU/100mL	9222-D	1800
Parámetros Físico Químicos		**Standard Method No.**	Una muestra de agua de Quebrada #1 Lab # 945-09
pH		4500-H⁺B	8.1
Sólidos Disueltos	mg/L	2540-C	126.0
Sólidos Suspendidos	mg/L	2540-D	4.0
Conductividad	*µS/cm*	2510-B	160.0
Turbidez	NTU	2130-B	2.9
Color		--	Incoloro
Olor		--	Inodoro
Dureza	mg/L	2340-C	56.0
Oxígeno Disuelto	mg/L	4500 O-G	6.2
Alcalinidad Total Hidróxidos Carbonatos Bicarbonatos	mg/L	2320-B	55.0 N.D N.D 55.0
Cloruros	mg/L	4500Cl	14.5
Sulfatos	mg/L	4500SO_4^{2-}-E	<0.1
Fosfatos	mg/L	4500 P	<0.1
Nitratos	mg/L	4500NO_3^--B	<0.1
Nitritos	mg/L	4500NO_2^--B	<0.001

Profesor Sergio Quintero
Químico

Análisis de Alimentos, Drogas, Aguas, Suelo, Control Ambiental e Industrial

Centro de Investigaciones Químicas, S. A.
Laboratorio C.I.Q.S.A.
Calle Andrés Mo
San Fco. Panam
Tel.: 226-5936

INFORME DE ANALISIS
Agua Natural

			IAQ 335-2009
Usuario	Ingeniería Avanzada S. A.		
Proyecto	Proyecto Lipton Bay		
Fecha de Informe	21 de septiembre de 2009		
Fecha de Muestreo	11 de septiembre de 2009		
Muestra	Una muestra de agua de Quebrada #1		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de Muestreo B. Procedimiento de Muestreo y Tratamiento de Muestras		
Muestreo realizado por	Lic. Luis López / Técnico José Guerra		
Lugar de Muestreo	Portobelo, Provincia de Colón, República de Panamá		
Analistas	Lic. Enzo de Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 24,2°C	**H**= 48,0%	

Metales		**Standard Method No.**	**Una muestra de agua de Quebrada #1 Lab # 945-09**
Calcio	mg/L	3500 Ca	18,4
Magnesio	mg/L	3500 Mg	2,4
Hierro^{+2}	mg/L	3500 Fe	<0,1
Hierro^{+3}	mg/L	3500 Fe	<0,1
Sodio	mg/L	3500Na	9,4

No. de Laboratorio	**Identificación**	**Ubicación Satelital**
Lab # 945-09	Una muestra de agua de Quebrada #1. Portobelo, Provincia de Colón, República de Panamá	17P0656021 UTM1062938 N09°36'46.5'' W079°34'41.4''

Importante: Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un período de 30 días

Prof. Sergio Quintero
Químico

MUESTRA NO. 2

Centro de Investigaciones Químicas, S. A.
Laboratorio C.I.Q.S.A.

Calle Andrés Mojic
San Fco. Panamá
Tel.: 226-5936

INFORME DE ANALISIS
Agua Natural

			IAQ 335-2009
Usuario		Ingeniería Avanzada S. A.	
Proyecto		Proyecto Lipton Bay	
Fecha de Informe		21 de septiembre de 2009	
Fecha de Muestreo		11 de septiembre de 2009	
Muestra		Una muestra de agua de Quebrada #2	
Procedimiento de Muestreo Utilizado		Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de Muestreo B. Procedimiento de Muestreo y Tratamiento de Muestras	
Muestreo realizado por		Lic. Luis López / Técnico José Guerra	
Lugar de Muestreo		Portobelo, Provincia de Colón, República de Panamá	
Analistas		Lic. Enzo de Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio		T°= 24.2°C	H= 48,0%
Parametros Bacteriológicos		**Standard Method No.**	Una muestra de agua de Quebrada #2 Lab # 946-09
Coliformes Totales	CFU/100mL	9222-B	10400
Coliformes Fecales	CFU/100mL	9222-D	4400
Parámetros Físico Químicos		**Standard Method No.**	Una muestra de agua de Quebrada #2 Lab # 946-09
pH		4500-H^+B	7,9
Sólidos Disueltos	mg/L	2540-C	143,0
Sólidos Suspendidos	mg/L	2540-D	11,0
Conductividad	*µS/cm*	2510-B	157,0
Turbidez	NTU	2130-B	15.1
Color.		--	Incoloro
Olor		--	Inodoro
Dureza	mg/L	2340-C	54,0
Oxígeno Disuelto	mg/L	4500 O-G	6.1
Alcalinidad Total Hidróxidos Carbonatos Bicarbonatos	mg/L	2320-B	53.0 N.D N.D 53.0
Cloruros	mg/L	4500Cl	19,5
Sulfatos	mg/L	4500SO_4^{2-}-E	11,4
Fosfatos	mg/L	4500 P	<0,1
Nitratos	mg/L	4500NO_3^--B	<0,1
Nitritos	mg/L	4500NO_2^--B	<0,001

Profesor Sergio Quintero
Químico

Análisis de Alimentos, Drogas, Aguas, Suelo, Control Ambiental e Industrial

Centro de Investigaciones Químicas, S. A.
Laboratorio C.I.Q.S.A.

Calle Andrés Mo
San Fco. Panam
Tel.: 226-5936

INFORME DE ANALISIS
Agua Natural

			IAQ 335-2009
Usuario	Ingeniería Avanzada S. A.		
Proyecto	Proyecto Lipton Bay		
Fecha de Informe	21 de septiembre de 2009		
Fecha de Muestreo	11 de septiembre de 2009		
Muestra	Una muestra de agua de Quebrada #2		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de Muestreo B. Procedimiento de Muestreo y Tratamiento de Muestras		
Muestreo realizado por	Lic. Luis López / Técnico José Guerra		
Lugar de Muestreo	Portobelo, Provincia de Colón, República de Panamá		
Analistas	Lic. Enzo de Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 24,2°C	H= 48,0%	

Metales		**Standard Method No.**	Una muestra de agua de Quebrada #2 Lab # 946-09
Calcio	mg/L	3500 Ca	16,8
Magnesio	mg/L	3500 Mg	2,9
Hierro^{+2}	mg/L	3500 Fe	<0,1
Hierro^{+3}	mg/L	3500 Fe	0,2
Sodio	mg/L	3500Na	12,7

No. de Laboratorio	**Identificación**	**Ubicación Satelital**
Lab # 946-09	Una muestra de agua de Quebrada #2. Portobelo, Provincia de Colón, República de Panamá	17P0655728 UTM1062814 N09°36'42.8'' W079°34'51.0''

Importante: Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un periodo de 30 días

Prof. Sergio Quintero
Químico

Análisis de Alimentos, Drogas, Aguas, Suelo, Control Ambiental e Industrial

ANEXO 3-11. CORRIENTES, MAREAS Y OLEAJE

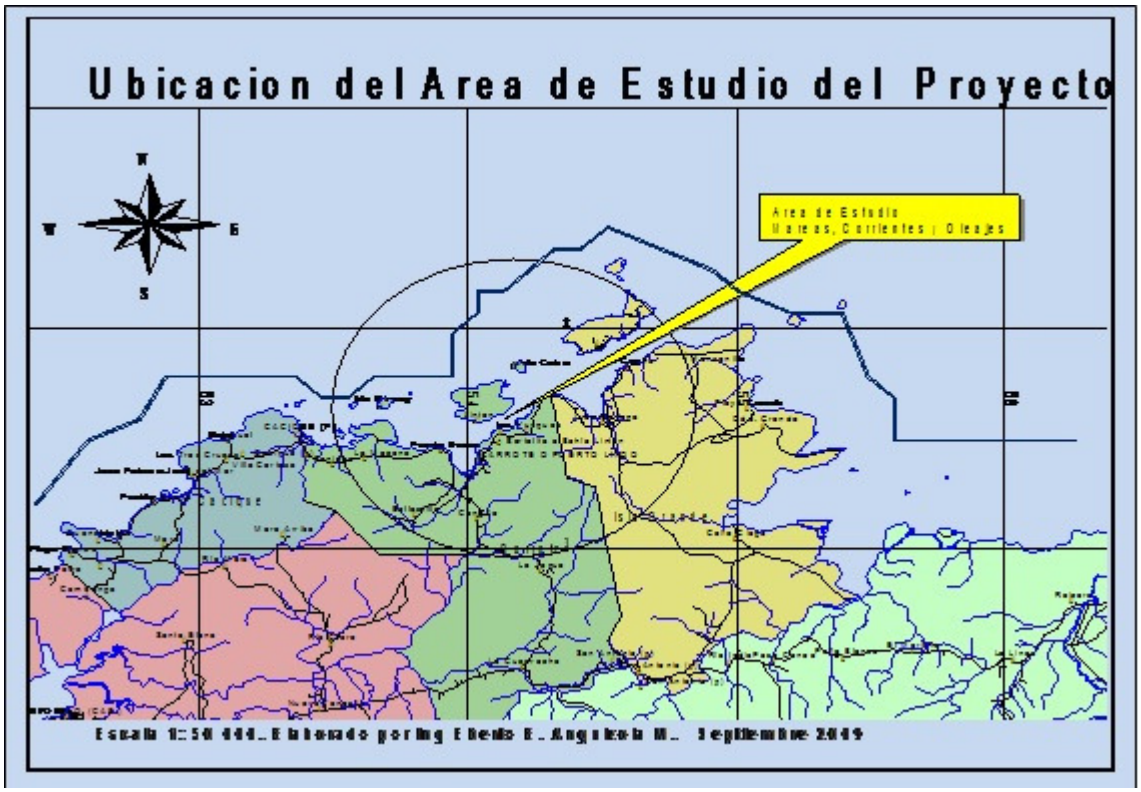
1. INTRODUCCIÓN

En este estudio se ha determinado el efecto de las mareas, corrientes y oleajes, en el área de influencia y en el sitio del proyecto. Esta investigación esta basada en la información disponible y recolectada en campo por instituciones del Estado y Privadas, dedicadas a esta actividad en la costa arriba de la Provincia de Colon.

Con respectos a las corrientes y oleajes en el área de influencia del proyecto la circulación estacional media de las aguas de superficie, han sido objeto de estudio lo cual ha generado como resultado un patrón de circulación característica del **Este** al **Oeste**. Esto es, contrario al sentido de los punteros del reloj. A lo largo de la franja costera influenciada, por ese patrón de circulación implica un flujo hacia el **Norte** en la parte **Este** de los limites donde está ubicado el proyecto.

En esta área las corrientes son más intensas para el periodo de lluvias. Este flujo hacia el Norte fue denominado como la **"Corriente del Caribe"** que influencia la Costa Arriba de Colon y la Franja Costera próxima al proyecto

2. Ubicación Geográfica



3. Antecedentes y Definiciones (Fenómeno físico de la Marea)

Definimos como marea al cambio periódico del nivel de mar, producido principalmente por las fuerzas gravitacionales que ejercen la luna y sol.

En el área de influencia del proyecto la oscilación de las mareas es pequeña **(~0.3 m)** y las corrientes resultantes son igualmente débiles. Existe una corriente oceánica por la circulación del Océano Atlántico, que fluye en las costas de Colon casi permanentemente hacia el Este a una velocidad de **~0.25 m/s.** Bajo la influencia de los vientos alisios, el oleaje es medio-fuerte **(>2 m altura 50% del tiempo, con periodo modal de 8-10segundos).** Dentro de esta área, la zona sub-litoral tiene un lecho fangoso/arenoso **(35-70% limo y arcilla)** que alcanza una profundidad de **40 m** aproximadamente a **4 km** de la costa.

Las fuerzas de gravedad que provocan las mareas del océano atlántico han deformado las costas del área de influencia del proyecto. Se ha calculado que la deformación periódica por año es de aproximadamente de 25 a 30 cm.

Las mareas, es decir, el movimiento de las aguas del mar, producen una energía la cual necesita ser investigada más en nuestro país. Esta energía al ser liberada por el agua de mar en sus movimientos de ascenso y descenso de las mareas **(flujo y re flujo)** es una de las nuevas formas de producir energía eléctrica.

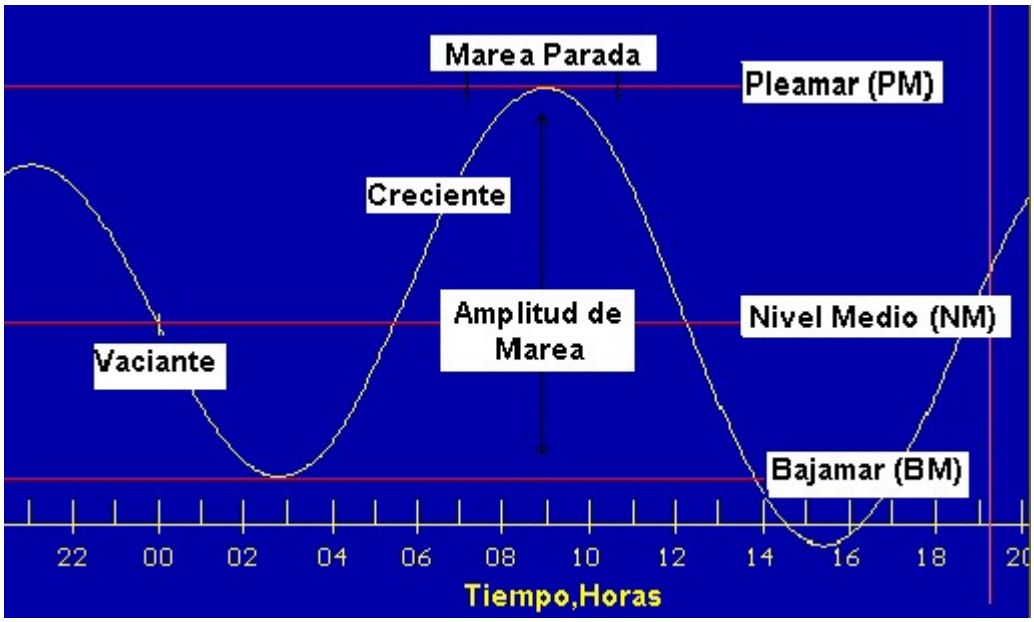
A. Las tres categorías de movimientos de las aguas del mar:

Debido a las acciones conjuntas del Sol y la Luna se producen tres tipos de alteraciones en la superficie del mar:

- **Las corrientes marinas.**
- **Las ondas y olas.**
- **Las mareas.**

4. ANÁLISIS DE MAREA ALTA Y BAJA (PLEAMAR Y BAJAMAR) PROYECTO

GRÁFICO Nº1
DIFERENTES VARIACIONES DE LA MAREA



Las mareas alta y baja se alternan en un ciclo continuo. Las variaciones producidas de forma natural entre los niveles de marea alta y baja se denominan amplitud de la marea. En las costa de Colon se producen dos mareas altas y dos bajas cada día lunar, siendo la duración media de un día lunar **24 h, 50 min** y **28 s**. Una de las mareas altas está provocada por la cresta de marea directa y la otra por la cresta de marea opuesta. En general, dos mareas altas o bajas sucesivas tienen casi la misma altura. Sin embargo, en en esta area del océano Atlántico estas alturas varían de forma considerable; este fenómeno, conocido como desigualdad diurna.

En el area de las costas de Colon, el sol ha provocado el ascenso de dos crestas de onda opuestas, la cual a disminuido su fuerza para crear mareas de un **46%** menor que la de la Luna. El resultado de la suma de las fuerzas ejercidas por la Luna y el Sol es una onda compuesta por dos crestas, cuya posición depende de las posiciones relativas del Sol y de la Luna en un instante dado. Durante los periodos de Luna nueva y llena, cuando el Sol, la Luna y la Tierra están alineadas, las ondas solar y lunar coinciden. Resulta un estado conocido como mareas de primavera; en ellas las mareas altas ascienden más y las mareas bajas descienden más de lo habitual**.**

5. Análisis de las Corrientes

Las corrientes marinas son grandes masas de agua que, a consecuencia de su calentamiento por la acción directa y exclusiva del Sol, se desplazan horizontalmente; son, pues, verdaderos ríos salados que recorren la superficie de los océanos.

En su formación influye también la salinidad de las aguas. La anchura y profundidad de las corrientes marinas son, a veces considerables, las cuales alcanzan en algunos casos centenares de metros. Algunas corrientes pasan de uno a otro hemisferio, otras se originan, avanzan, se mueven y se diluyen o mueren en el mismo hemisferio en que nacen.

Las trayectorias de tales corrientes son constantes, y esta circunstancia es la que aprovechó el hombre durante la larga época de la navegación a vela; fue la primera y única utilización de la fuerza de las corrientes marinas.
El conocimiento de las corrientes marinas, de su amplitud, sentido, velocidad, etc., tiene una importancia considerable para el desarrollo de este estudio. Una de sus acciones es de servir como eje y lanza para penetrar las costas; favorecen o entorpecen la navegación según el sentido en que se la recorra. La gran corriente proveniente del **Este** de las Costas de Colon, influye las características de las aguas en el área cercana al proyecto.

En este estudio se ha hecho énfasis el lo que presentan en la actualidad estas corrientes en la franja costera próxima del desarrollo del proyecto y el oleaje que producen las mismas.

Para este análisis si hizo referencia al estudio de **Komar (1975)** el cual presenta un estudio completo sobre los flujos de las corrientes litorales a lo largo de la franja costera presentada en este documento. De este concepto se ha podido observar un modelo teórico de la velocidad de las corrientes **(v),** con la siguiente expresión:

V=2* g* T* tan B* sen A* cos

Donde:

g: gravedad
T: Periodo de las Olas
B: Pendiente de la Playa
A: Angulo entre la Cresta de Ola y la Playa

Se ha podido recopilar la información de oleajes en el área de estudio a lo largo de la costa próximo al área donde se desarrollara el proyecto.. En adición a lo anterior, se pudo obtener las velocidades de los vientos que van de **0.6 m/s a 1 m/s**, o sea, débiles. Con esto las olas son de alturas bajas, inferiores a **0.5 m** y generalmente del **Este**.

Cuadro Nº1
Estadísticas de Intensidad de Corrientes Superficiales a lo Largo de la Franja Costera en el Área de Puerto Lindo (Co-relación de área)

	Máximo 10% de Excedencia	**Promedio 50% de Excedencia**	**Mínimo 80 % de Excedencia**
Pulsos 0 - 0.5 hrs	22 cm/s	12 cm/s	10 cm/s
Corrientes Mareas 0.5 – 6 hrs	20 cm/s	12cm/s	10cm/s
Corriente Residual 6 – 24 hrs	**10 cm/s**	**5 cm/s**	**0**

Datos calculados por Landstar C& I 2009 --landstarpanama@cableonda.net

Se puede observar en la **Tabla Nº1** que las corrientes medidas (Utilizando mediciones con Correntómetro Anclado – con simulaciones del modelo DELF Holanda), fueron de intensas a moderadas, con pulsos máximos de **22 cm/s**.

Las corrientes permanentes o residuales (mayor porcentaje de persistencia), son débiles, con **5 cm/s** en promedio. Este resultado permitió analizar el area donde se desarrollara el proyecto en donde esta corriente no tiene una influencia relevante.

En el análisis de los resultados expuestos, podemos mencionar que en marea **llena-plena**, las corrientes son más frecuentes hacia el **N-NE,** un **50%** del tiempo y otro máximo modales se dan las corrientes al NW, un **25%** del tiempo.

6. Análisis del Proyecto con respecto a las mareas (Niveles Seguros)

7.1 Períodos de Marea Principales (Ocurrencia en el Área Atlántica)

- **Mareas producidas por la luna**

M_2 (lunar semidiurna) **1/2** día lunar = **12h 25min**
O_1 (lunar diurna) 1 día lunar = **24h 50 min**

- **Mareas producidas por el Sol**

S_2 (solar semidiurna) **1/2** día solar = **12h**
K_1 (solar diurna) 1 d´a solar = **24h**

Las mareas se pueden representar como la suma de oscilaciones armónicas con estos períodos, más la suma de oscilaciones armónicas de todos las otras combinaciones de períodos (tales como desigualdades). Cada oscilación se conoce como constituyente de marea, y tiene su amplitud, período y fase, los cuales se pueden extraer a partir de observaciones utilizando técnicas de análisis armónico. Se han identificado cientos de dichas oscilaciones, pero en la mayoría de las situaciones y para propósitos de predicciones a lo largo de un año más o menos, es suficiente con incluir solamente **M_2, S_2, K_1 y O_1**. En la práctica, las predicciones que se producen por computadora para publicar las tablas de marea oficiales utilizan muchos más términos que estos cuatro.

7.2 Clasificación de Mareas

Para clasificar las mareas se utiliza el Número de Forma *F* definido como

$$F = (K_1 + O_1) / (M_2 + S_2)$$

donde los símbolos de las constituyentes indican sus respectivas amplitudes. De acuerdo al valor de F se distinguen cuatro categorías:

Cuadro Nº2
Valor F

valor de *F*	Categoría
0 - 0.25	Semidiurna
0.25 - 1.5	mixta, principalmente semidiurna
1.5 – 3	mixta, principalmente diurna
> 3	Diurna

Para el proyecto en el área de la propiedad Caribbean Sea, S.A., el Valor F es de 0.25 -1.5

Forma de la Onda de Marea

Las escalas de variación en el campo de fuerzas son de dimensiones globales. Sólo los cuerpos de agua más grandes pueden acomodar directamente las mareas forzadas. En una tierra sin rotación las mareas serían ondas estacionarias y tendrían la forma de seiches, esto es, un movimiento hacia adelante y atrás del agua alternado con puntos de no movimiento vertical (nodos). En una tierra con rotación la onda de marea se transforma en un movimiento alrededor de puntos sin movimientos verticales conocidos como puntos anfidrómicos.

En los puntos anfidrómicos, el rango de marea es cero.

Las líneas de corango (líneas de rango de marea constante) ocurren alrededor de puntos anfidrómicos de manera casi circular. Las líneas de cofase (líneas de fase constante, o líneas que conectan los lugares donde la marea alta ocurre al mismo tiempo emanan de los puntos anfidrómicos como rayos en una rueda.

Los detalles de la forma de la onda de marea son difíciles de evaluar ya que dependen de la configuración de la cuenca. Los modelos numéricos en computadora pueden dar una descripción de la onda en una escala oceánica . Los resultados de los modelos tienen que ser verificados con observaciones del rango de marea y los tiempos de ocurrencia de la marea alta y la marea baja. Las distorsiones de la onda de marea en la plataforma continental causadas por la reducida profundidad dificultan la comparación de resultados para el océano abierto. En aguas profundas el rango de marea raramente excede los **0.5 m.**

Para el área del proyecto las mareas son de manera circular.

7. Amenaza de Tsunamis en el área de las costas (Definición)

Los tsunamis o maremotos son ondas sísmicas en el mar causadas por movimientos repentinos y deformación permanente, a gran escala, del piso oceánico, debido usualmente a terremotos y, en raras ocasiones, por grandes deslizamientos submarinos o costeros, erupciones (explosiones o implosiones) volcánicas en islas, impacto de meteoritos, o grandes explosiones hechas por el hombre (nucleares) bajo el océano[1]. El término *tsunami* provino del japonés *tsu* (puerto) y *nami* (ola) e incorporado al léxico internacional desde 1967. En realidad designa una ola o una serie de olas en el mar, de donde el término *maremoto* (vocablo del latín) significa el mismo fenómeno, de olas que irrumpen en la costa seca como una pared liquida, provocando importantes daños materiales y humanos. De alguna forma debe manifestarse contacto de la deformación con el océano. Por ello, un epicentro sísmico en tierra no suele expresar en sí el fenómeno acontecido, y esperar al menos un día para delinear la ruptura acontecida con el evento principal, aunque la

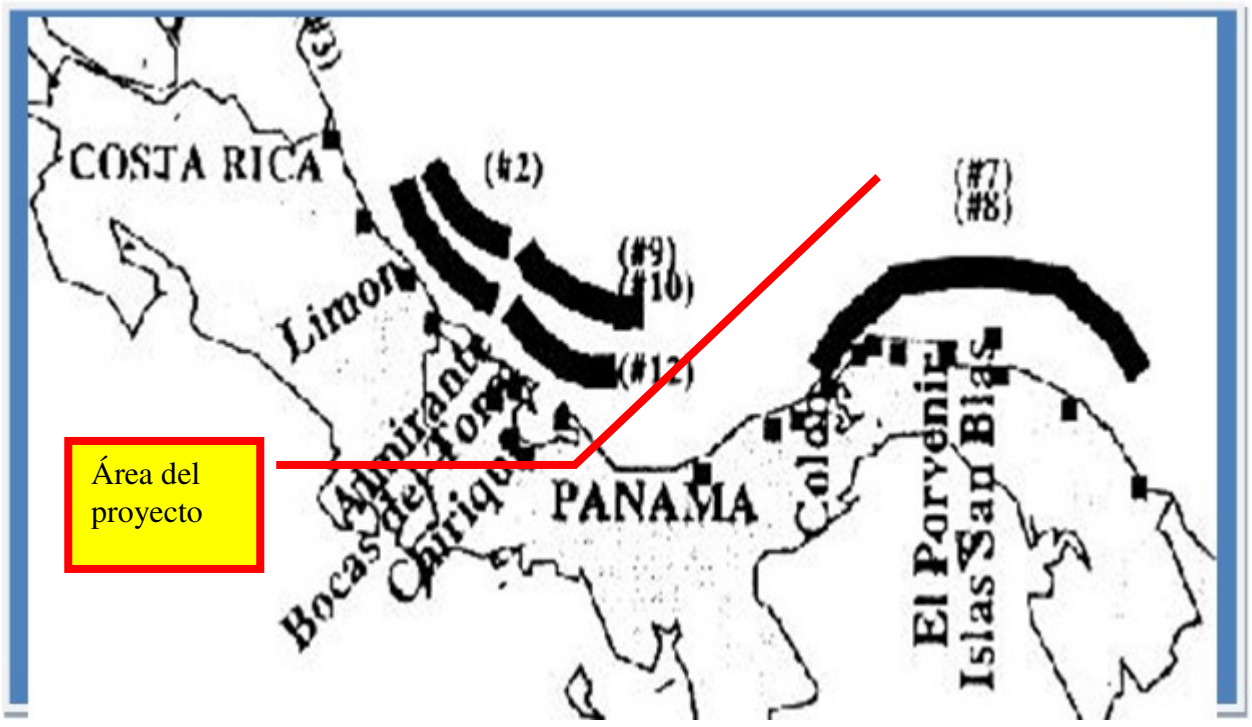
[1] OAS-DRDE, 1991. **Primer on NATURAL HAZARD MANAGEMENT in Integrated Regional Development Planning**. Organization of American States, with the US Agency for International Development. Washington DC.

magnitud sísmica debe anticipar las dimensiones esperadas y por tanto la activación de cualquier alerta de generación de tsunamis.
El oleaje inducido por la vibración del sismo en un lago o recipientes de agua (como piscinas), y a grandes distancias del epicentro, se le refiere como *Seische* (vocablo alemán en Suiza) aunque, particularmente, no representa amenaza o destrucción
A continuación presentamos los tsunamis ocurridos en la República de Panamá:

Cuadro Nº3
Tsunamis con afectación de daños en La República de Panamá

Año:M:D	Epicentro Origen	Ms	Runup H (m)	Efectos y Daños	Muertos locales
1882:09:07	Panamá	7.7	2.0-5.9	Arrasó viviendas en islas de San Blas	58
1916:04:26	Panamá	7.3	0.75	Penetro 200 m en islas en Bocas del Toro	0
1934:07:17	Panamá	7.8	2.0-5.9	Inundo islas en el Golfo de Chiriquí	0

Ilustración Nº1
Cinturón Caribe Regional con Resumen de Amenazas por Tsunamis.



ANEXO 3-12. ESTUDIO HIDROLÓGICO PARA SOLICITUD DE CONCESIÓN PERMANENTE PARA USO DEAGUAS DE LAS FUENTES HÍDRICAS POZOS SUBTERRÁNEOS Y QUEBRADA INTERMITENTE

ESTUDIO HIDROLÓGICO

PROMOTOR:

MOR CARIBBEAN, CORP.
FICHA 627032
DOCUMENTO REDI 1396611

OBJETIVO:

SOLICITAR CONCESIÓN PERMANENTE PARA USAR LAS AGUAS DE LAS FUENTES HÍDRICAS DENOMINADAS "POZOS SUBTERRANEOS Y QUEBRADA INTERMITENTE DE INVIERNO".

UBICACIÓN DEL PROYECTO:

PUERTO LINDO, CORREGIMIENTO DE PUERTO LINDO DISTRITO DE PORTOBELO, PROVINCIA DE COLON

CONSULTOR:

SERVICIOS GENERALES, AMBIENTE Y TECNOLOGÍA, S.A.
FICHA 527844; DOCUMENTO REDI 960494
RUC- 960494-1-527844

FECHA:

1 DE ABRIL DE 2011.

PRESENTACIÓN

El presente Estudio Hidrológico realizado para complementar la solicitud de Concesión Permanente de Uso de Aguas para ser utilizados en actividades domésticas y mantenimiento de áreas verdes en el proyecto Linton Bay Marina, S.A.

Las fuentes hídricas sujetas a evaluación técnica corresponden a tres (3) pozos subterráneos construidos de forma artesanal e igualmente llamados brocales, todos existentes en las fincas evaluadas para este estudio hidrológico, los que contarán con su respectivas bombas de succión y los mecanismos de conducción y distribución de aguas para el proyecto; y además una quebrada Intermitente de Invierno, cuyas características son propias de una zanja fluvial que drena aguas de lluvias y por la pendiente del terreno no tiene la capacidad de almacenar de forma natural aguas en su lecho hídrico y la presencia de la misma en su curso es producto de la infiltración y capacidad de retención del suelo. Para lograr mantener la disponibilidad de aguas en la quebrada intermitente, se tendrá que construir sobre su lecho hídrico unas cuatro (4) mini represas colectoras de aguas, las que en la época lluviosa puedan almacenar y recolectar unos dos mil seiscientos dieciséis punto cincuenta y seis metros cúbicos (2,616.56 m3) de aguas pluviales y escorrentías que fluyen por ésta zona de drenaje, para luego de ser almacenadas, implementar un sistema de administración gradualmente en la dotación del agua por medio de gravedad hacia el proyecto. Además recoge una serie de elementos y datos técnicos relacionados con el comportamiento y evolución del Régimen Hídrico de la zona Evaluada, descritos en el Balance Hídrico-Edafoclimático adjunto.

Además de ceñirnos a las exigencias del Decreto Ley No. 35 (del 22 de septiembre de 1966) " Ley Sobre el Uso de Las Aguas", el cual en su Artículo 32 dice: que el derecho a usar o a descargar aguas usadas puede ser adquiridos por: permiso temporal, por concesión transitoria y por concesión permanente (en este caso en particular se solicita una concesión de carácter permanente), y la Resolución AG-0342 del 27 de junio de 2005, que establece los requisitos para la Autorización de Obras en Cauces Naturales y se dictan otras disposiciones; además hacemos mención de la importancia sobre la necesidad general del desarrollo de los Recursos Humanos, las transferencias de conocimientos y tecnologías, que de alguna manera afectan los balances hidrológicos y la gestión de los Recursos hídricos en el perímetro del proyecto

de suministro y abastecimiento de agua para los usos domésticos y mantenimiento de áreas verdes.

Con el crecimiento de la población a nivel local y nacional, ligados a los atractivos eco-turísticos, socio-culturales y el desarrollo de Transferencias de Tecnología Apropiadas y Adopción de técnicas ambientales, se hace necesario propiciar la sostenibilidad y protección de los Recursos Naturales existentes en el medio, siendo el agua el primer recurso, el cual tenemos que maximizar los esfuerzos conservacionistas y de uso racional.

Para el análisis climático se tomo en consideración la información tomada de la estación meteorológica de Portobelo, por ser esta la más representativa.

Dicha estación es operada por la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA), las coordenadas de ubicaron de la estación se encuentran en el Balances Edafoclimático realizado.

Dicha estación registra un total anual de precipitación según periodo de registro de 2,726 milímetros anuales. Siendo los meses de noviembre y diciembre los mas lluviosos. El mes de febrero es el mes mas seco en donde no se registran lluvias, o la incidencia de lluvias es menor.

La administración del agua subterránea y pluvial, es el sentido y norte que orienta el esfuerzo de conservación y utilización de la sociedad Mor Caribbean, Corp.

Esta solicitud de concesión permanente de aguas beneficiará a las siguientes fincas:

Finca	***Tomo***	***Folio***	***Documento***	***Superficie***
17627			*370269*	*25 Has + 2,359.11 m^2*
17628			*370269*	*05 Has + 5,851.03 m^2*

Estas fincas destinadas y utilizadas para sustentar la solicitud de Concesión Permanente de Uso de Aguas en los Fines descritos, han sido ocupadas por la Sociedad Mor Caribbean Corp., por más de quince (15) años cotinuos.

OBJETIVO DEL ESTUDIO HIDROLOGICO

Con el desarrollo e implementación de este Estudio Hidrológico para el suministro de aguas con fines del uso doméstico y mantenimiento de áreas verdes, se busca que la Sociedad ***Mor Caribbean, Corp.****, presente los datos técnicos necesarios para cumplir con un requisito indispensable para que la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) realice las evaluaciones correspondientes y otorgue finalmente la Concesión Permanente de Uso de Aguas. (Artículo 32, del Decreto Ley No. 35 del 22 de septiembre de 1,966).*

Objetivo General:

Solicitar en Concesión Permanente de Uso de Aguas, para los Fines Domésticos y Mantenimiento de Áreas Verdes en el proyecto Linton Bay Marina, S.A., los caudales necesarios para suplir la demanda y requerimientos del proyecto.

Objetivos Específicos:

1. *Solicitar en Concesión Permanente de Uso de Aguas de las fuentes hídricas denominadas Pozos Subterráneos, para los usos domésticos un caudal de* ***nueve litros*** *por segundo (9 lts/seg), tomados del caudal instantáneo que generan estos pozos. Cada uno de los pozos aportará un caudal de tres litros por segundo (3 Lts/seg).*

2. *Solicitar en Concesión Permanente de Uso de Aguas de la fuente hídrica denominada quebrada Intermitente de Invierno para los fines del uso doméstico y el mantenimiento de áreas verdes un caudal de* ***cien litros por segundo*** *(100 Lts/seg) del caudal almacenado en los cuatro (4) colectores de aguas pluviales y escorrentías. Cada una de las mini represas o colectores de aguas aportará la cantidad de 25 litros por segundo del caudal instantáneo almacenado.*

3. *Solicitar permiso para realizar obras físicas en el cauce natural de la quebrada Intermitente de Invierno (Construcción de Cuatro Colectores para Almacenar Aguas de Lluvia). Resolución AG-0342 del 27 de junio de 2005, que establece los requisitos para la Autorización de Obras en Cauces Naturales y se dictan otras disposiciones.*

UBICACIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto de suministro y abastecimiento de agua para los usos doméstico y mantenimiento de áreas verdes, promovido por solicitud de la Sociedad ***Mor Caribbean, Corp.,*** *registrada según el Certificado de la Sociedad expedido por el Registro Público de Panamá en la Ficha 627032, Documento Redi 1396611, y cuyo Presidente y Representante Legal es el señor* ***Juan Carlos De Diego De La Guardia*** *con cédula de identidad personal número* ***8-231-115****, corresponde geográficamente a la comunidad de Puerto Lindo, corregimientos de Puerto Lindo, Distrito de Portobelo, Provincia de Colón.*

PUNTOS	***COORD. GEOGRAFICAS***		***DISTANCIA***	***ELEVACION***
	LATITUD N	*LONGITUD E*	*(metros)*	*(m.s.n.m).*
Pozos				
Pozo No. 1	*1062,503.29 N*	*655,783.92 E*	*000.00 m*	*9 msnm*
Pozo No. 2	*1062,587.89 N*	*656,182.96 E*	*407.90 m*	*8 msnm*
Pozo No. 3	*1062,494.76 N*	*655,746.31 E*	*38.56 m*	*4 msnm*
Colectores				
Colector No. 1	*1062,477.03 N*	*656,372.73 E*	*00.00 m*	*38 msnm*
Colector No. 2	*1062,506.89 N*	*656,340.95 E*	*43.34 m*	*35 msnm*
Colector No. 3	*1062,548.33 N*	*656,291.98 E*	*63.34 m*	*32 msnm*
Colector No. 4	*1062,587.37 N*	*656,236.18 E*	*65.99 m*	*13 msnm*
Descarga	*1062,643.50 N*	*655,211.93 E*		*3 msnm*

La distancia de los pozos está en relación al pozo No. 1; y la distancia de los colectores está en función de la secuencia en el orden.

Para ubicar los puntos del polígono; de la Toma y de la Descarga, se utilizó un GPS marca MAGELLAN, modelo eXplorist 600.

El Sistema de Localización Geográfica utilizado es el Universal Transverse Mercator (UTM) referido al dato de Mapa Norte Americam Datum de 1927(NAD 27). La zona de localización es la Zona 17.

La hoja topográfica que refiere la ubicación geográfica del sitio de los pozos fue creada en ArcGis- 9.3.

PROVINCIA: COLON DISTRITO: PORTOBELO
CORREGIMIENTOS: PUERTO LINDO E ISLA GRANDE
LOCALIZACION REGIONAL: MAPA A ESCALA 1:50,000

BALANCE DE AGUA SUBTERRANEA, PARA UN AREA DE 200 HECTAREAS.

Para la confección del Balance sobre el comportamiento de las aguas subterráneas en el área objeto de estudio se tomó en cuenta los siguientes elementos:

- *Total anual promedio de la precipitación, según período de registro de la estación meteorológica más cercana.*
- *Capacidad de almacenaje de agua en el suelo.*
- *Tipo de suelo.*
- *Escorrentía superficial.*
- *Déficit de agua en el suelo.*
- *Porcentaje de evapotranspiración.*
- *Área que comprende el terreno.*

Para la elaboración del Balance de agua subterránea tenemos que tener presente que un milímetro de lluvia registrado en el pluviómetro equivale a un litro por metro cuadrado y a 10,000 litros por hectáreas.

En el caso que nos ocupa el área de drenaje es de 200 hectáreas aproximadamente, que equivale a 2,000,000 m², La precipitación del área es de 2,726 mm, esto quiere decir que anualmente cae un total de 5,452,000,000 litros. De este total se pierde por escorrentía superficial 1,555 mm, que equivale a 3,110,000,000 litros, quedando como resultado 2,342,000,000 litros. A este total todavía hay que sustraerle las pérdidas por evapotranspiración que equivalen a 336,000,000. Esto da como resultado final un total de 2,006,000,000 litros, que logran infiltrarse en el suelo y alimentar los acuíferos del área.

Cabe señalar que la escorrentía superficial en el área es de 57%.

INFORMACIÓN GENERAL

Localización del Proyecto

Este proyecto de suministro y abastecimiento de agua para los usos doméstico y mantenimiento de áreas verdes, promovido por la Sociedad ***Mor Caribbean, Corp.****, registrada según el Certificado de la Sociedad expedido por el Registro Público de Panamá en la Ficha 627032, Documento Redi 1396611 y cuyo Presidente y Representante Legal es el señor* ***Juan Carlos De Diego De La Guardia*** *con cédula de identidad personal número* ***8-231-115****, corresponde geográficamente a la comunidad de Puerto Lindo, corregimiento de Puerto Lindo, Distrito de Portobelo, Provincia de Colón*

Identificación de Usuarios

*Para este proyecto en particular las fuentes hídricas denominada "****Pozos Subterráneos*** *y* ***Quebrada Intermitente de Invierno****," las cuales están sujetas a evaluación técnica para sustentar la Solicitud de Concesión Permanente de Uso Aguas para el suministro y abastecimiento del recurso hídrico para los usos domestico y mantenimiento de áreas verdes dentro de las fincas:*

Finca	***Tomo***	***Folio***	***Documento***	***Superficie***
17627			*370269*	*25 Has + 2,359.11 m^2*
17628			*370269*	*05 Has + 5,851.03 m^2*

No cuentan con otros usuarios legales, ni registrados los cuales pretendan utilizar dichas aguas, por tratarse de fuentes hídricas encontradas dentro de las fincas antes señaladas y de propiedad del solicitante.

Descripción de las Características de los Sistemas de Aprovechamiento

Para la descripción de los sistemas de aprovechamiento de aguas, la sociedad Mor Caribbean, Corp., utilizará la siguiente metodología:

Sistema de Captación de Agua, para los Pozos Subterráneos.

"Los pozos señalados, en este estudio hidrológico son pozos brocales"

***Pozo No. 1**:*

El sitio de la Toma, se encuentra localizada según el Sistema Universal Transverse Mercator (UTM) en la Zona 17, bajo el sistema de localización Norte American Datum 1927 (NAD 27) en las siguientes Coordenadas Geográficas: 655,783.92 E y 1062,503.29 N con una elevación de 8 m.s.n.m.

El sitio de la descarga se ubica el mismo Sistema de Localización que el anterior en las Coordenadas Geográficas No. 656,211.93 E y 1062,643.50 N, con una elevación de 4 m.s.n.m. a una distancia de 136.83 metros de Sitio de las Toma.

***Característica y Detalles del Pozo:** Profundidad de 10 metros; Diámetro de 100 centímetros ó un metro; caudal promedio según prueba de bombeo realizada de 50 galones por minuto, nivel estático de 3 metros, nivel dinámico de 7 metros. Uso Actual del Pozo, no está en uso.*

***Pozo No. 2**:*

El sitio de la Toma, se encuentra localizada según el Sistema Universal Transverse Mercator (UTM) en la Zona 17, bajo el sistema de localización Norte American Datum 1927 (NAD 27) en las siguientes Coordenadas Geográficas: 656,182.96 E y 1062,587.89 N con una elevación de 4 m.s.n.m.

El sitio de la descarga se ubica el mismo Sistema de Localización que el anterior en las Coordenadas Geográficas No. 656,211.93 E y 1062,643.50 N, con una elevación de 3 m.s.n.m. a una distancia de 332.69 metros de Sitio de las Toma.

***Característica y Detalles del Pozo:** Profundidad de 12 metros; Diámetro de 150 centímetros ó 1.5 metro; caudal promedio según prueba de bombeo realizada de 60 galones por minuto, nivel estático de 5 metros, nivel dinámico de 8 metros. Uso Actual del Pozo, no está en uso.*

***Pozo No. 3**:*

El sitio de la Toma, se encuentra localizada según el Sistema Universal Transverse Mercator (UTM) en la Zona 17, bajo el sistema de localización Norte American Datum 1927 (NAD 27) en las siguientes Coordenadas Geográficas: 655,746.31 E y 1062,794.76 N con una elevación de 3 m.s.n.m.

El sitio de la descarga se ubica el mismo Sistema de Localización que el anterior en las Coordenadas Geográficas No. 656,211.93 E y 1062,643.50 N, con una elevación de 3 m.s.n.m. a una distancia de 38.95 metros de Sitio de las Toma.

***Característica y Detalles del Pozo:** Profundidad de 10 metros; Diámetro de 100 centímetros ó un metro; caudal promedio según prueba de bombeo realizada de 50 galones por minuto, nivel estático de 3 metros, nivel dinámico de 7 metros. Uso Actual del Pozo, no está en uso.*

Quebrada Intermitente de Invierno: Colectores de Agua

Colector No. 1

El sitio se encuentra localizada según el Sistema Universal Transverse Mercator (UTM) en la Zona 17, bajo el sistema de localización Norte American Datum 1927 (NAD 27) en las siguientes Coordenadas Geográficas: 656,372.73 E y 1062,477.03 N con una elevación de 38 m.s.n.m.

***Característica y Detalles del Colector No. 1:** Este colector o mini represa para almacenar aguas pluviales y escorrentías, tendrá una forma circular por las características propias del terreno donde se construirá. Las dimensiones del mismo son: radio de 10 metros y una profundidad promedio de 3.5 metros el que tendrá una capacidad de almacenamiento de aguas de 1,096.56 metros cúbicos. Fórmula utilizada:* $A = \pi.r^2$

***Colector No. 2**:*

El sitio se encuentra localizada según el Sistema Universal Transverse Mercator (UTM) en la Zona 17, bajo el sistema de localización Norte American Datum 1927 (NAD 27) en las siguientes Coordenadas Geográficas: 656,340.95 E y 1062,506.89 N con una elevación de35 m.s.n.m.

Característica y Detalles del Colector No. 2: *Este colector o mini represa para almacenar aguas pluviales y escorrentías, tendrá una rectangular por las características propias del terreno donde se construirá. Las dimensiones del mismo son: largo de 20 metros, ancho de 6 metros y una profundidad promedio de 3 metros el que tendrá una capacidad de almacenamiento de aguas de 360 metros cúbicos. Fórmula utilizada: A= a.l.p.*

Colector No. 3

El sitio se encuentra localizada según el Sistema Universal Transverse Mercator (UTM) en la Zona 17, bajo el sistema de localización Norte American Datum 1927 (NAD 27) en las siguientes Coordenadas Geográficas: 656,291.98 E y 1062,548.33 N con una elevación de 32 m.s.n.m.

Característica y Detalles del Colector No. 3: *Este colector o mini represa para almacenar aguas pluviales y escorrentías, tendrá una rectangular por las características propias del terreno donde se construirá. Las dimensiones del mismo son: largo de 20 metros, ancho de 6 metros y una profundidad promedio de 3 metros el que tendrá una capacidad de almacenamiento de aguas de 360 metros cúbicos. Fórmula utilizada: A= a.l.p.*

Colector No. 4

El sitio se encuentra localizada según el Sistema Universal Transverse Mercator (UTM) en la Zona 17, bajo el sistema de localización Norte American Datum 1927 (NAD 27) en las siguientes Coordenadas Geográficas: 656,236.77 E y 1062,587.47 N con una elevación de 13 m.s.n.m.

Característica y Detalles del Colector No. 4: *Este colector o mini represa para almacenar aguas pluviales y escorrentías, tendrá una rectangular por las características propias del terreno donde se construirá. Las dimensiones del mismo son: largo de 20 metros, ancho de 10 metros y una profundidad promedio de 4 metros el que tendrá una capacidad de almacenamiento de aguas de 800 metros cúbicos. Fórmula utilizada: A= a.l.p.*

Sistema de Conducción de Agua

Para la Conducción del Recurso Hídrico, desde el sitio de succión y bombeo, en cada uno de los pozos existentes, se utilizará al momento de implementar los usos propuestos, un juego de tuberías con diámetros apropiados para la demanda y necesidades del proyecto, las que conducirán el agua hacia los destinos finales, en cada uno de los usos señalados en este estudio. Además para este sistema se contará con un tanque de reserva de aguas con capacidad de 5,000 galones.

Para el caso de los colectores de agua, la conducción del mismo se hará por medio de gravedad, utilizando igualmente un juego de tuberías de diámetros apropiados y llaves de paso para mantener la disponibilidad y administración del agua de los colectores.

Sistema de Distribución del Agua

Para el caso de la distribución del recurso hídrico, dentro de las fincas destinadas al beneficio de las aguas de estos pozos subterráneos y quebrada intermitente de invierno, se utilizarán juegos de tuberías de diámetros de entre dos a media pulgada, dependiendo de los sectores beneficiados y de la presión necesaria para mayor velocidad del agua al momento de ser utilizada.

Usos y Procedimientos.

1. *La superficie total contemplada y efectiva para el desarrollo de este proyecto es de treinta hectáreas más ocho mil doscientos diez metros cuadrados con catorce decímetros cuadrados (30 Has + 8,210.14 m^2).*

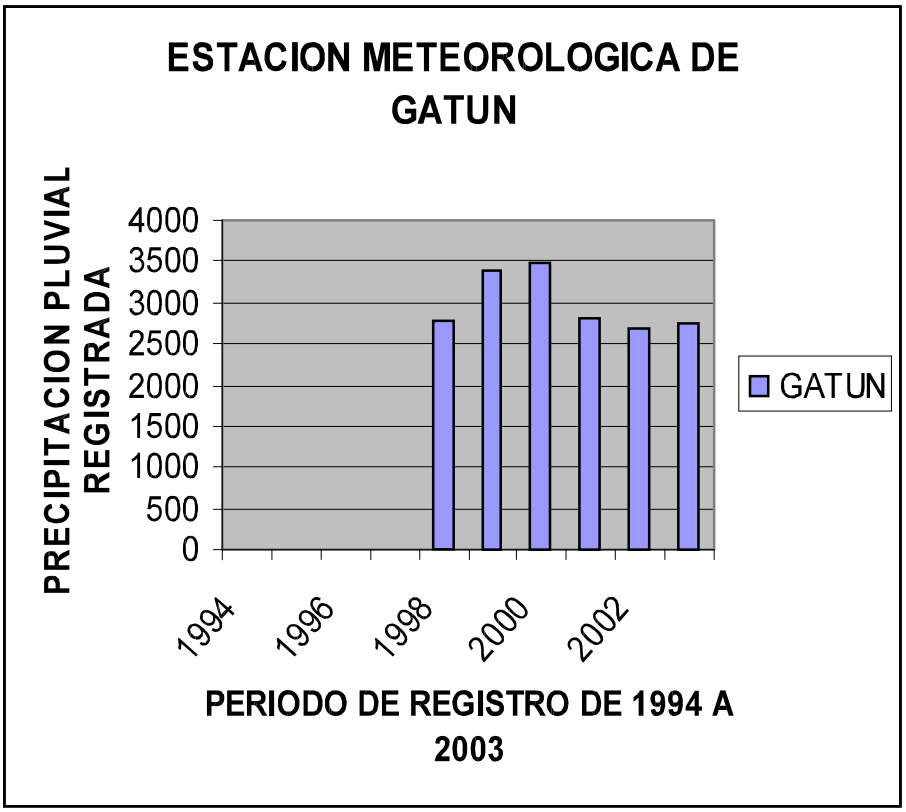
2. *La utilidad del suministro de aguas será para los fines de los usos doméstico y mantenimiento de áreas verdes.*

3. *El Horario de aprovechamiento del recurso hídrico, será de cuatro (4) horas diarias, seis (6) días a la semana, cuatro (4) semanas al mes, doce (12) meses al año.*

4. *La definición del Tipo de Suelo, nos presenta variabilidad en cuanto a la estructura y fertilidad, debido a la presencia de adiciones producto de deposiciones aluviales y otras formas por muchos años, lo cual nos presenta algunos indicadores hacia un entisol. La pendiente del terreno es de plana a ligeramente plana con porcentajes desde el 0 al 10 porciento.*

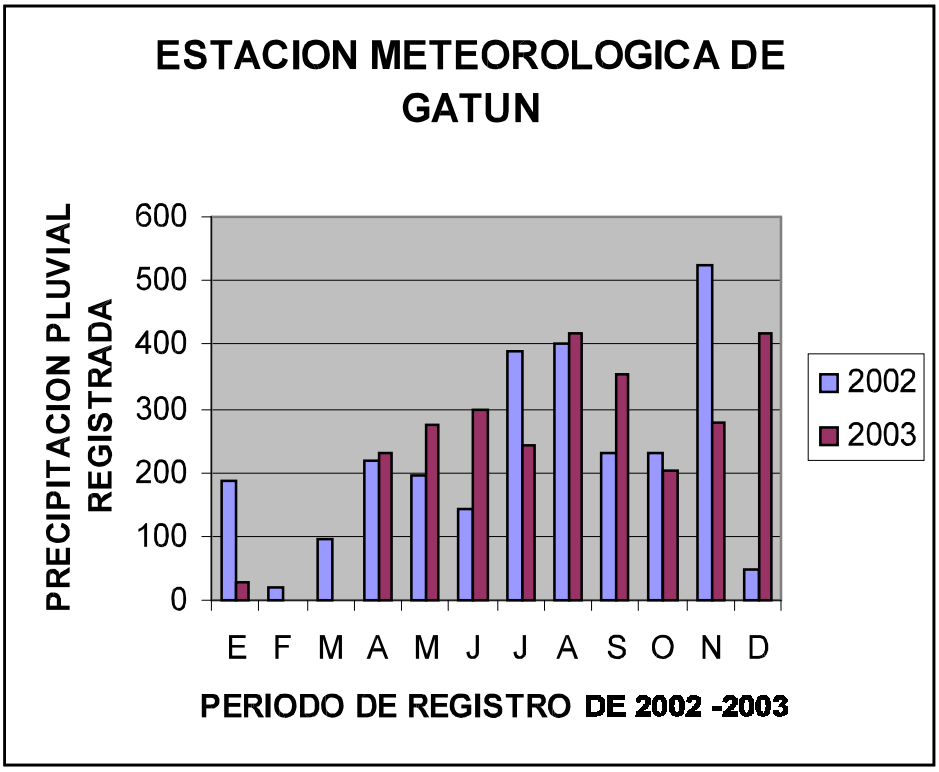
ESTACION METEOROLOGICA DE GATUN
PRECIPITACION PLUVIAL REGISTRADA EN (MM)
PERIODO DE REGISTRO DE 1994 AL 2003

1994	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*	*2002*	*2003*
---	---	---	---	*2,763.5*	*3,398.5*	*3,469.6*	*2,804.2*	*2,679.5*	*2,748.7*



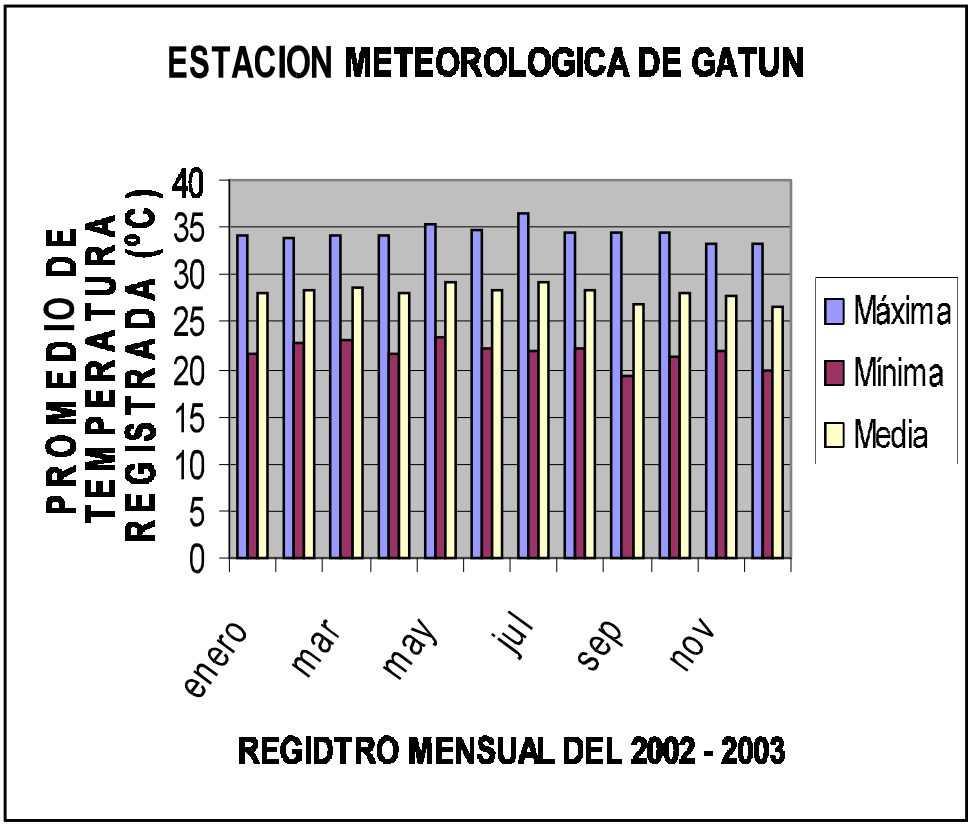
ESTACION METEOROLOGICA DE GATUN
PRECIPITACION PLUVIAL REGISTRADA EN (MM)
PERIODO DE REGISTRO DE 2002 - 2003

Años	***E***	***F***	***M***	***A***	***M***	***J***	***J***	***A***	***S***	***O***	***N***	***D***
2002	*188.0*	*20.3*	*94.0*	*218.4*	*193.0*	*142.2*	*388.6*	*401.3*	*231.1*	*231.1*	*525.1*	*45.7*
2003	*27.9*	*0.5*	*0.0*	*231.1*	*274.3*	*297.2*	*241.3*	*419.1*	*355.6*	*203.2*	*279.4*	*419.1*



ESTACION METEOROLOGICA DE GATUN
PROMEDIO DE TEMPERATURA REGISTRADA EN (ºC)
MAXIMA, MINIMA Y MEDIA
REGISTRO MENSUAL DEL 2002-2003

Escala	*enero*	*feb*	*mar*	*abr*	*may*	*jun*	*jul*	*ago*	*sep*	*oct*	*nov*	*dic*
Máxima	*34.3*	*34.0*	*34.2*	*34.2*	*35.3*	*34.6*	*36.4*	*34.5*	*34.4*	*34.4*	*33.3*	*33.3*
Mínima	*21.7*	*22.8*	*23.1*	*21.7*	*23.3*	*22.2*	*21.8*	*22.2*	*19.2*	*21.4*	*21.9*	*20.0*
Media	*28.0*	*28.4*	*28.7*	*28.0*	*29.3*	*28.4*	*29.1*	*28.4*	*26.8*	*27.9*	*27.6*	*26.7*



ANEXO 4.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

ANEXO 4-1. FOTOS DE FLORA

Foto 1: Vegetación de bosque maduro con potrero en primer plano.

Foto 278+: Sotobosque y estrato intermedio del bosque maduro

Fotos 3 y 4: Bosque secundario de regeneración natural después de la tala del bosque maduro existente.

Fotos 5 y 6: Potrero activo utilizado en ganadería

Fotos 7 y 8: Herbazales con árboles.

Fotos 9 y 10: Vegetación de manglar en extremos circundantes al área del proyecto.

Foto 11: Área sin vegetación y relleno de fondo marino al fondo.

Foto 12: Inventario forestal.

ANEXO 4-2. FOTOS DE FAUNA TERRESTRE

Fotos 1 y 2: Vista del hábitat presente en el área del proyecto. Se observan áreas dominadas por pastizales, entremezcladas con bosques.

Fotos 3 y 4: Colocación y revisión de redes de neblina para la captura de aves y murciélagos.

Fotos 5 y 6: Colocación de trampas vivas Tomahawk para la captura de mamíferos medianos.

Foto 7: Tero sureño (*Vanellus chilensis*) común en áreas abiertas cerca del agua.

Foto 8: Tucán picoiris en lo alto de una palma en el área del proyecto.

Foto 9: Ejemplar de carpintero coronirrojo muy común en áreas boscosas claras.

Foto 10: El mosquerito ventriocráceo es otra ave común del sotobosque en el área del proyecto.

Foto 11: El gavilán cangrejero (*Buteogallus anthracinus*) es frecuente a lo largo de la costa del Caribe y en manglares.

Foto 12: Colibrí del genero *Phaethornis* común en el sotobosque de los bosques secundarios.

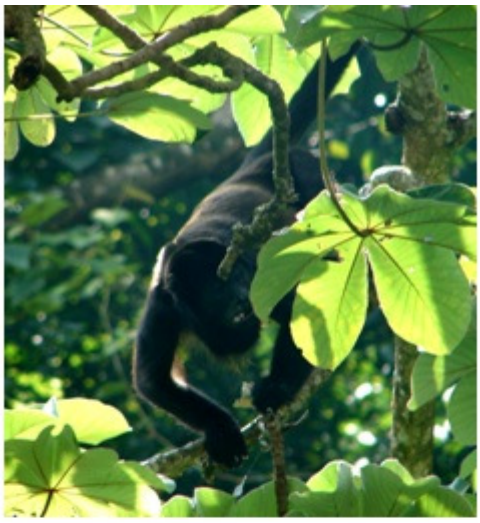


Foto 13: Hacia el interior del bosque se observó la presencia de monos aulladores.

Foto 14: Murciélago frugívoro capturado en las redes de neblina.

Foto 15: El meracho es un reptil que vive en árboles y rocas cerca del agua.

Foto 16: Ejemplar macho de lagartija cabecinaranja (*Gonatodes albogularis*)

Fotos 17, 18 y 19: Serpientes representantes de la familia Colubridae. En su mayoría los integrantes de esta familia son inofensivos y generalmente huyen del encuentro con sus agentes agresores y/o depredadores.

Foto 20: Ejemplar de lagartija *Anolis limifrons*.

Foto 21:Sapo común (*Chaunus marinus*).

Foto 22: Rana arbórea (*Dendrobates auratrus*) su coloraciones llamativa indica a sus depredadores sus altos niveles de toxicidad.

Foto 23: *Agalychnis callidryas,* rana de ojos rojos encontrada cerca de la quebrada intermitente.

Foto 24: Rana martillo (*Diasporus diastema*) registrada en el área del proyecto Linton Bay, Portobelo.

Foto 25: Rana de cristal (*Hyalinobatrachium fleismanni*) nocturna y arborícola, habita cerca de las correintes de agua

ANEXO 4-3. FOTOS DE FAUNA DULCEACUÍCOLA

Foto 1 y 2: Vistas de la quebrada intermitente, la cual mantiene un mayor caudal durante la estación lluviosa, reduciéndose el mismo en la temporada seca.

Foto 3: Canales de drenaje hacia el mar. En este sitio se realizaron algunas capturas.

Foto 4: Otra vista de la canalización presente en la parte baja del proyecto.

Fotos 5 y 6: Capturas de macroinvertebrados en la quebrada intermitente mediante la utilización de una red de mano.

Fotos 7, 8, 9 y 10: Ejemplares de peces de las familias Eleotridae y Mugilidae capturados en los canales de drenaje.

Foto 11: Camarones de agua dulce capturados en la quebrada intermitente.

Foto 12: Camarones de agua dulce del genero *Potimirim* y *Macrobrachium* colectados en la quebrada intermitente.

ANEXO 4-4. FOTOS DEL AMBIENTE COSTERO-MARINO

Foto 1: Manglares que limitan la Bahía Linton hacia su extremo Este.

Foto 2: Zona de manglar ubicada en el lado Oeste de Linton Bay.

Foto 3: Estructura de la playa hacia el lado Este de Linton Bay caracterizada por estar conformada por arena fina y gruesa

Foto 4: Vista del relleno que se extiende hacia el lado Oeste de la playa donde se aprecia el litoral rocoso.

Foto 5: Juveniles de peces que utilizan el muelle abandonado como refugio.

Foto 6: Hierba marina *Thalassia testudinum*

Foto 7: Macroalga *Caulerpa racemosa* (alga verde), *Dyctiota sp.* (alga parda)

Foto 8: Esponja marina *Aplysina cauliformis*

Foto 9:Esponja naranja *Cliona delitrix*

Foto 10: Esponja azul *Erylus formosus*.

Foto 11: Esponja chocolate de tubo múltiple *Veronaula riaida.*

Foto 12: *Siderastrea sidérea* (coral)

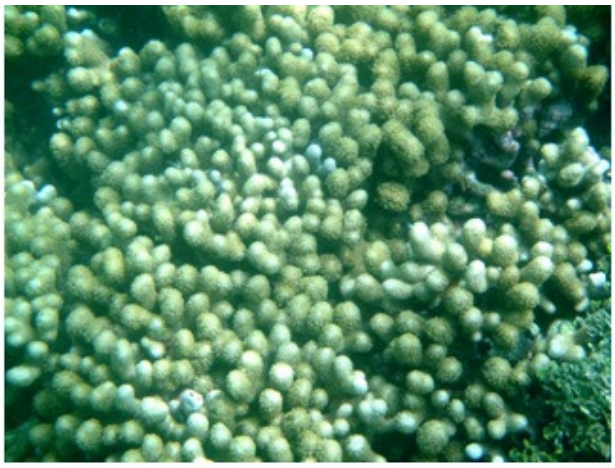


Foto 13: *Porites porites*, coral de dedos

Foto 14: *Porites asteroides*

Foto 15: *Millepora striata*, coral de fuego

Foto 16: Poliqueto *Sabellastarte magnifica*

Foto 17: Pez pollerita (*Stegastes* sp), esponja naranja (*Cliona delitrix*), esponja chocolate rojiza (*Spirastrella hartmani*), esponja de tubo amarilla chocolate (*Aplysina fulva*)

Foto 18: Pez colirubia (*Ocyurus chrysurus*)

ANEXO 4-5. CALIDAD DEL AGUA MARINA

Centro de Investigaciones Químicas, S. A.
Laboratorio C.I.Q.S.A.
Calle Andrés Mojica
San Fco. Panamá
Tel.: 226-5936

INFORME DE ANÁLISIS
Agua de Mar

			IAQ 335-2009
Usuario	Ingeniería Avanzada S. A.		
Proyecto			
Fecha de Informe	21 de septiembre de 2009		
Fecha de Muestreo	11 de septiembre de 2009		
Muestra	Una muestra de agua de Mar		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de Muestreo B. Procedimiento de Muestreo y Tratamiento de Muestras		
Muestreo realizado por:	Lic. Luis López / Técnico José Guerra		
Lugar de Muestreo	Portobelo, Provincia de Colón, República de Panamá		
Analistas	Lic. Enzo de Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 24,2°C		H= 48,0%
Parametros Bacteriológicos		**Standard Method No.**	**Una muestra de agua de Mar Lab # 947-09**
Coliformes Totales	CFU/100mL	9222-B	600
Coliformes Fecales	CFU/100mL	9222-D	0
Parámetros Físico Químicos		**Standard Method No.**	**Una muestra de agua de Mar Lab # 947-09**
pH		4500-H⁺B	8.0
Sólidos Disueltos	mg/L	2540-C	41800,0
Sólidos Suspendidos	mg/L	2540-D	24,0
Conductividad	*µS/cm*	2510-B	65300.0
Turbidez	NTU	2130-B	2,8
Color		--	Incoloro
Olor		--	Inodoro
Salinidad	%	2520-D	1,3
Oxígeno Disuelto	mg/L	4500 O-G	7,1
Cloruros	mg/L	4500Cl	19550,0
Sulfatos	mg/L	4500SO_4^{2-}E	2279.5
Fosfatos	mg/L	4500 P	<0,1
Nitratos	mg/L	4500NO_3^-B	<0,1
Nitritos	mg/L	4500NO_2^-B	<0,001

Profesor Sergio Quintero
Químico

Análisis de Alimentos, Drogas, Aguas, Suelo, Control Ambiental e Industrial

Centro de Investigaciones Químicas, S. A.
Laboratorio C.I.Q.S.A.
Calle Andrés Mojica
San Fco. Panamá
Tel.: 226-5936

INFORME DE ANÁLISIS
Agua de Mar

			IAQ 335-2009
Usuario	Ingeniería Avanzada S.A.		
Proyecto			
Fecha de Informe	21 de septiembre de 2009		
Fecha de Muestreo	11 de septiembre de 2009		
Muestra	Una muestra de agua de Mar		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de Muestreo B. Procedimiento de Muestreo y Tratamiento de Muestras		
Muestreo realizado por	Lic. Luis López / Técnico José Guerra		
Lugar de Muestreo	Portobelo, Provincia de Colón, República de Panamá		
Analistas	Lic. Enzo de Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	**T°=** 24,2°C	**H=** 48,0%	

Metales		**Standard Method No.**	**Una muestra de agua de Mar Lab # 947-09**
Calcio	mg/L	3500 Ca	488,9
Magnesio	mg/L	3500 Mg	1253,8
Hierro^{+2}	mg/L	3500 Fe	<0,1
Hierro^{+3}	mg/L	3500 Fe	<0,1
Sodio	mg/L	3500Na	12707,5

No. de Laboratorio	**Identificación**	**Ubicación Satelital**
Lab # 947-09	Una muestra de agua de Mar. Portobelo, Provincia de Colón, República de Panamá	17P0656050 UTM1063146 N09°36'42.8'' W079°34'51.0''

Prof. Sergio Quintero
Químico

Centro de Investigaciones Químicas, S. A.
Laboratorio C.I.Q.S.A.
Calle Andrés Mojica
San Fco. Panamá
Tel.: 226-5936

Tabla Comparativa-Agua de Mar

			IAQ 335-2009	
Usuario		Ingeniería Avanzada S. A.		
Proyecto				
Fecha de Informe		21 de septiembre de 2009		
Fecha de Muestreo		11 de septiembre de 2009		
Muestra		Una muestra de agua de mar		
Procedimiento de Muestreo Utilizado		Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de Muestreo B. Procedimiento de Muestreo y Tratamiento de Muestras		
Muestreo realizado por:		Lic. Luis López / Técnico José Guerra		
Lugar de Muestreo		Portobelo, Provincia de Colón, República de Panamá		
Analistas		Lic. Enzo de Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio		T°= 24,6°C	H= 49,0%	
Parametros	**Unidades**	**Resultado Lab # 947-09**	**Requisitos de Calidad***	**Interpretación**
Coliformes Totales	CFU/100mL	600	<500	Excede la Norma
Coliformes Fecales	CFU/100mL	0	<50	Excede la Norma
pH		8,0	6.0-9.0	Dentro de la Norma
Sólidos Disueltos	mg/L	41800,0	<35000	Dentro de la Norma
Sólidos Suspendidos	mg/L	24,0	<50.0	Dentro de la Norma
Conductividad	*µS/cm*	65300,0	--	--
Turbidez	NTU	2,8	<25.0	Dentro de la Norma
Color		Incoloro	--	--
Olor		Inodoro	No perceptible	Dentro de la Norma
Salinidad	%	1,3	--	--
Oxígeno Disuelto	mg/L	7,1	>4.0	Dentro de la Norma
Cloruros	mg/L	19550,0	--	--
Sulfatos	mg/L	2279,5	--	--
Fosfatos	mg/L	<0,1	--	--
Nitratos	mg/L	<0,1	--	--
Nitritos	mg/L	<0,001	--	--
Calcio	mg/L	488,9	--	--
Magnesio	mg/L	1253,8	--	--
Hierro^{+2}	mg/L	<0,1	<0.50	Dentro de la Norma
Hierro^{+3}	mg/L	<0,1	--	--
Sodio	mg/L	12707,5	--	--

***Tabla 1.Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras preparado para ANAM/DINAPROCA. 2006**
Fuente: http://www.anam.gob.pa/CALIDAD/Propuesta%20de%20Anteproyecto-%20Agua%20Definitivo.pdf

IAQ 335-2009
Prof. Sergio Quintero
Químico

Análisis de Alimentos, Drogas, Aguas, Suelo, Control Ambiental e Industrial

ANEXO 4-6. SEDIMENTOS

Centro de Investigaciones Químicas, S. A.
Laboratorio C.I.Q.S.A.
Calle Andrés Molino
San Fco. Panamá
Tel.: 226-3936

INFORME DE ANALISIS DE SEDIMENTO

		IAQ 335-2009
Usuario	Ingeniería Avanzada	
Proyecto	Proyecto Lipton Bay	
Fecha de Informe	21 de septiembre de 2009	
Fecha de Muestreo	11 de septiembre de 2009	
Muestra	Una muestra de sedimento marino	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de Muestreo B. Procedimiento de Muestreo y Tratamiento de Muestras	
Muestreo realizado por	Lic. Luis López / Técnico José Guerra	
Lugar de Muestreo	Portobelo. Provincia de Colón, República de Panamá	
Analistas	Lic. Enzo de Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 24,6°C	H= 49,0%

Detalle del Análisis de Granulometría — **Peso de la Muestra: 100g**

Tamiz No.	Abertura de la malla (mm)	Peso Retenido % como colectado Una muestra de Sedimento marino Lab # 948-09	Velocidad de Sedimentación cm/min Una muestra de Sedimento marino Lab # 948-09	% Que Pasa Una muestra de Sedimento marino Lab # 948-09
No.1	2,000	5,0	606,0	95,0
No.2	1,651	0,3	432,8	99,7
No.3	0,425	0,8	208,9	99,2
No.4	0,245	8,6	36,7	91,4
No. 5	0,1475	3,9	19,9	96,1
No. 6	0,0725	46,4	0,05	53,6

Identificación de la Muestras

Identificación de Laboratorio	Identificación de la Muestra	Ubicación Satelital
Lab # 948-09	Una muestra de Sedimento. Portobelo, Provincia de Colón, República de Panamá	17P0656064 UTM1063039 N09°36'49.7" W079°34'40.3"

Tamiz No.	Grupo de Partículas	Una muestra de Sedimento marino Lab # 948-09
1	Arena muy gruesa	5,0
2	Arena muy gruesa	0,3
3	Arena gruesa	0,8
4	Arena media	8,6
5	Arena fina	3,9
6	Arena muy fina	46,4
--	Limo y Arcilla	35,0

Profesor Sergio Quintero
Químico

Análisis de Alimentos, Drogas, Aguas, Suelo, Control Ambiental e Industrial

ANEXO 5.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

ANEXO 5-1 FOTOS DE ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Foto 1: Iglesia Católica en La Guaira.

Foto 2: Vivienda Renovada y Modernizada en la Costa Arriba.

Foto 3: Centro de Salud de Puerto Lindo Corregimiento de Garrote

Foto 4: Centro de Educación Básica de Puerto Lindo Corregimiento de Garrote

Foto 5: Pensión Garrote.

Foto 6: Lugar de Recreación de los Pobladores de Puerto Lindo (Garrote).

Foto 7: Paisaje marino de la región en torno al proyecto.

Foto 8: Tendido eléctrico en las comunidades del área del proyecto.

ANEXO 5-2. FOTOS DE ARQUEOLOGÍA

Fotos 1 y 2: Proceso de sondeos.

Fotos 3 y 4: Detalle de los sondeos.

Fotos 5, 6 y 7: Vista de los sectores con hallazgo.

Fotos 8, 9 y 10: Material arqueológico hallado en el área del proyecto.

ANEXO 6.0 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ANEXO 6-1. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA ACTIVIDAD DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

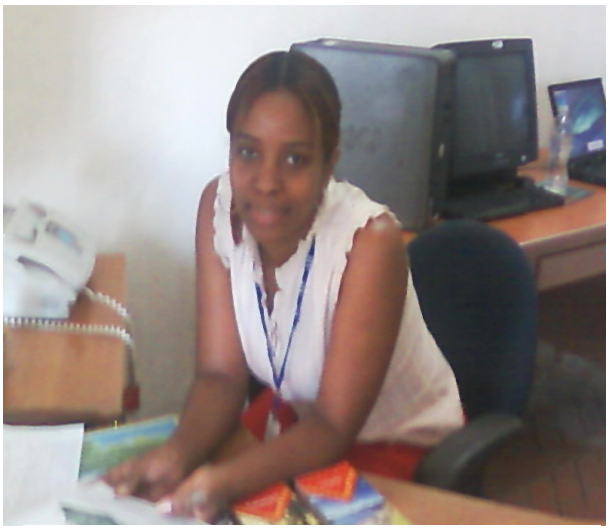


Foto 1: Funcionaria Encargada de la Autoridad de Turismo en Portobelo recibe información sobre el Proyecto Linton Bay.

Foto 2: Encuestador Héctor Corrales brinda información sobre el proyecto al residente.

Foto 3: Encuestador José Ortega aplica encuesta e informa a Pobladores.

Foto 4: Vecino del área observa la Volante Informativa del Proyecto.

ANEXO 6-2 APROBACIÓN DEL PROYECTO LINTON BAY POR EL CONCEJO MUNICIPAL

CONCEJO MUNICIPAL DEL DISTRITO DE PORTOBELO

ACUERDO No.70
(Del 26 de Noviembre del 2009)

"Por medio del cual se establece la aprobación del proyecto **LINTON BAY MARINA**, en Corregimiento de Puerto Lindo."

El Concejo Municipal de Portobelo, en uso de sus Facultades Legales y,

CONSIDERANDO:

ART. PRIMERO: Que conformidad con el artículo 230 de la constitución Nacional de La República que a la fecha dice:

"Artículo 230: Los Municipio tienen la función de promover el Desarrollo de la Comunidad, y la realización del bienestar social Y colaboraran para ello con el Gobierno Nacional"…

ART. SEGUNDO: Que ha esta cámara Edilicia se ha presentado formal solicitud de Cortesía de sala, la empresa **CARIBEAN SEAS S.A.** con nota Calendada 24 de noviembre del 2009, suscrita por el Sr. **ALLAN BAITEL** promotor de la empresa, en la cual solicita la Continuación del proyecto de una Marina de primer orden, un hotel Boutique y viviendas de baja densidad.

ART. TERCERO: Que la Empresa **CARIBEAN SEAS, S.A.** solicita en su misiva la Aprobación del proyecto que estará dividida en varias etapas Para contribuir con el desarrollo, bienestar y mejoramiento de la Calidad de vida de los miembros de la Comunidad y Principalmente fuente de empleo para el Corregimiento de Puerto Lindo y Distrito de Portobelo.

ART. CUARTO: Que el referido proyecto de inversión, objeto de la multiplicidad de Actividades, diversificará e impactará en la economía de nuestra Región, ya que ha sido debidamente divulgado e informado a las Diversas comunidades que conforman el Distrito de Portobelo, con Especial énfasis en el Corregimiento de Puerto Lindo, Distrito de Portobelo Provincia de Colón.

ACUERDA:

ART. PRIMERO: Se establece la aprobación del proyecto **LINTON BAY** para la Construcción de una marina de primer orden, un hotel boutique y Viviendas de baja densidad a favor de la empresa **CARIBBEAN SEAS, S.A.**

ART. SEGUNDO: Este acuerdo empezará a regir a partir de su promulgación en la Gaceta Oficial.

Fundamento de Derecho: Ley No.106 de 8 de octubre de 1973, modificada por la Ley No.52 de 1984 Ley No. 8 de 1956 de 27 de enero de 1956.

DADO EN EL SALON DE SESIONES DEL CONCEJO MUNICIPAL DEL DISTRITO DE PORTOBELO A LOS 26 DIAS DEL MES DE NOVIEMBRE DEL 2009.

HR. ALEXIS CATUY
PRESIDENTE DEL CONCEJO

HR. SIERVO BERNAL
VICEPRESIDENTE

HR. ELADIA DEL CID
CONCEJAL

HR. ORESTES JIMENEZ
CONCEJAL

HR. AQUILINO SALAZAR
CONCEJAL

ANA I. BARRERA
SECRETARIA DEL CONCEJO

SANCIONADO:

Lcdo.CARLOS CHAVARRIA
ALCALDE DEL DTTO. DE PORTOBELO

REPUBLICA DE PANAMA * ALCALDIA DE PORTOBELO * DISTRITO DE PORTOBELO

REPUBLICA DE PANAMA CONSEJO MUNICIPAL PORTOBELO PROVINCIA DE COLON

ANEXO 6-3. ENCUESTAS DE PARTICIÓN CIUDADANA REALIZADAS EN EL ÁREA DEL PROYECTO

ANEXO 6-1. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA ACTIVIDAD DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

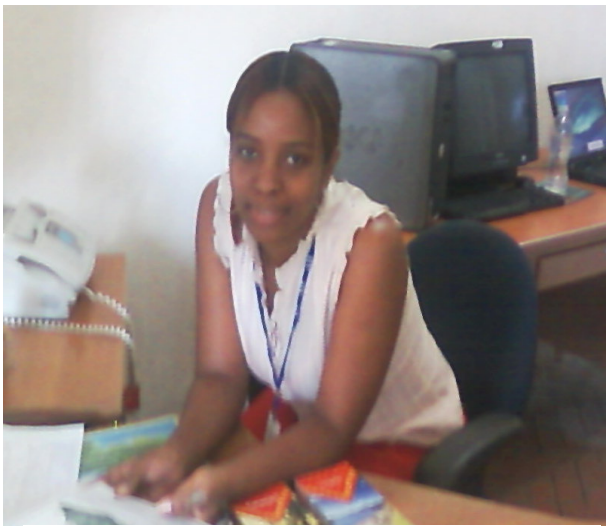


Foto 1: Funcionaria Encargada de la Autoridad de Turismo en Portobelo recibe información sobre el Proyecto Linton Bay.

Foto 2: Encuestador Héctor Corrales brinda información sobre el proyecto al residente.

Foto 3: Encuestador José Ortega aplica encuesta e informa a Pobladores.

Foto 4: Vecino del área observa la Volante Informativa del Proyecto.

ANEXO 6-2 APROBACIÓN DEL PROYECTO LINTON BAY POR EL CONCEJO MUNICIPAL

CONCEJO MUNICIPAL DEL DISTRITO DE PORTOBELO

ACUERDO No.70
(Del 26 de Noviembre del 2009)

"Por medio del cual se establece la aprobación del proyecto **LINTON BAY MARINA**, en Corregimiento de Puerto Lindo."

El Concejo Municipal de Portobelo, en uso de sus Facultades Legales y,

CONSIDERANDO:

ART. PRIMERO: Que conformidad con el artículo 230 de la constitución Nacional de La República que a la fecha dice:

"Artículo 230: Los Municipio tienen la función de promover el Desarrollo de la Comunidad, y la realización del bienestar social Y colaboraran para ello con el Gobierno Nacional"…

ART. SEGUNDO: Que ha esta cámara Edilicia se ha presentado formal solicitud de Cortesía de sala, la empresa **CARIBEAN SEAS S.A.** con nota Calendada 24 de noviembre del 2009, suscrita por el Sr. **ALLAN BAITEL** promotor de la empresa, en la cual solicita la Continuación del proyecto de una Marina de primer orden, un hotel Boutique y viviendas de baja densidad.

ART. TERCERO: Que la Empresa **CARIBEAN SEAS, S.A.** solicita en su misiva la Aprobación del proyecto que estará dividida en varias etapas Para contribuir con el desarrollo, bienestar y mejoramiento de la Calidad de vida de los miembros de la Comunidad y Principalmente fuente de empleo para el Corregimiento de Puerto Lindo y Distrito de Portobelo.

ART. CUARTO: Que el referido proyecto de inversión, objeto de la multiplicidad de Actividades, diversificará e impactará en la economía de nuestra Región, ya que ha sido debidamente divulgado e informado a las Diversas comunidades que conforman el Distrito de Portobelo, con Especial énfasis en el Corregimiento de Puerto Lindo, Distrito de Portobelo Provincia de Colón.

ACUERDA:

ART. PRIMERO: Se establece la aprobación del proyecto **LINTON BAY** para la Construcción de una marina de primer orden, un hotel boutique y Viviendas de baja densidad a favor de la empresa **CARIBBEAN SEAS, S.A.**

ART. SEGUNDO: Este acuerdo empezará a regir a partir de su promulgación en la Gaceta Oficial.

Fundamento de Derecho: Ley No.106 de 8 de octubre de 1973, modificada por la Ley No.52 de 1984 Ley No. 8 de 1956 de 27 de enero de 1956.

DADO EN EL SALON DE SESIONES DEL CONCEJO MUNICIPAL DEL DISTRITO DE PORTOBELO A LOS 26 DIAS DEL MES DE NOVIEMBRE DEL 2009.

HR. ALEXIS CATUY
PRESIDENTE DEL CONCEJO

HR. SIERVO BERNAL
VICEPRESIDENTE

HR. ELADIA DEL CID
CONCEJAL

HR. ORESTES JIMENEZ
CONCEJAL

HR. AQUILINO SALAZAR
CONCEJAL

ANA I. BARRERA
SECRETARIA DEL CONCEJO

SANCIONADO:

Lcdo.CARLOS CHAVARRIA
ALCALDE DEL DTTO. DE PORTOBELO

REPUBLICA DE PANAMA * ALCALDIA DE PORTOBELO * DISTRITO DE PORTOBELO

REPUBLICA DE PANAMA CONSEJO MUNICIPAL PORTOBELO PROVINCIA DE COLON

ANEXO 6-3. ENCUESTAS DE PARTICIÓN CIUDADANA REALIZADAS EN EL ÁREA DEL PROYECTO