

1.0 TABLA DE CONTENIDO	i
2.0 RESUMEN EJECUTIVO.....	2-1
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.	
.....	2-1
2.2 Breve Descripción del Proyecto; obra o actividad; área a desarrollar; presupuesto aproximado	2-2
2.3 Síntesis de las Características del Área de Influencia del Proyecto, Obra o Actividad.....	2-6
2.4 Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.....	2-17
2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el Proyecto Obra o Actividad	2-17
2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado	2-19
2.7 Descripción del Plan de Participación Pública realizado.....	2-35
2.8 Fuentes de información utilizadas	2-36
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	3-4
3.1.3 Metodología.....	3-4
3.2 Categorización: justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.....	3-8
4.0 INFORMACIÓN GENERAL	4-1
4.1 Información sobre el Promotor, tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia legal y representación legal de la Empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros	4-1

4.2 Paz y Salvo Emitido por el Departamento de Finanzas de la ANAM y Copia del Recibo de Pago por los Trámites de la Evaluación	4-2
5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	5-1
5.1 Objetivos del Proyecto, Obra o Actividad y su Justificación.....	5-8
5.1.1 Objetivos	5-8
5.1.2 Justificación del Proyecto.....	5-8
5.2 Ubicación Geográfica Incluyendo Mapa en Escala 1:50,000 y Coordenadas UTM del Polígono del Proyecto	5-10
5.2.1 Área de Influencia del Proyecto	5-12
5.3 Legislación, Normas Técnicas e Instrumentos de Gestión Ambiental Aplicables y su Relación con el Proyecto, Obra o Actividad	5-14
5.3.1 Base Constitucional	5-14
5.3.2 Legislación Ambiental Panameña	5-15
5.3.3 Otras Regulaciones Pertinentes	5-17
5.3.4 Convenios Internacionales	5-30
5.4 Descripción de las Fases del Proyecto, Obra o Actividad	5-31
5.4.1 Planificación	5-31
5.4.2 Construcción/ejecución	5-31
5.4.3 Operación.....	5-55
5.4.4 Abandono.....	5-56
5.4.5 Cronograma y Tiempo de Ejecución de cada Fase	5-56
5.5 Infraestructura a Desarrollar y Equipo a Utilizar	5-57
5.6 Necesidades de Insumo Durante la Construcción y Operación.....	5-58
5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).....	5-58
5.6.2 Mano de Obra (durante la construcción y operación), Empleos Directos e Indirectos Generados.....	5-59
5.7 Manejo y Disposición de Desecho en Todas las Fases.....	5-60
5.7.1 Sólidos.....	5-60
5.7.2 Líquidos.....	5-62

5.7.3 Gaseosos.....	5-63
5.7.4 Peligrosos	5-64
5.8 Concordancia con el Plan de Uso de Suelos	5-64
5.9 Monto Global de la Inversión.....	5-66
 6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....	6-1
6.1 Formaciones Geológicas Regionales.....	6-1
6.1.1 Unidades Geológicas Locales	6-4
6.2 Caracterización del Suelo.....	6-6
6.2.1 Descripción del Uso del Suelo	6-9
6.2.2 Deslinde de la Propiedad.....	6-9
6.2.3 Capacidad Uso y Aptitud del Suelo.....	6-10
6.3 Topografía	6-11
6.3.1 Mapa Topográfico	6-11
6.4 Clima	6-11
6.4.1 Metodología.....	6-12
6.4.2 Tipo de Clima.....	6-12
6.4.3 Precipitación.....	6-13
6.4.4 Temperatura.....	6-15
6.4.5 Humedad Relativa.....	6-17
6.4.6 Velocidad y Dirección del Viento	6-19
6.4.7 Radiación Solar.....	6-22
6.5 Hidrología	6-23
6.5.1 Calidad de las Aguas Superficiales.....	6-23
6.5.1a Caudales (Máximos, mínimos y promedios anuales).....	6-26
6.5.1b Corrientes, Mareas y Oleajes	6-26
6.5.2 Aguas Subterráneas.....	6-26
6.6 Calidad del Aire.....	6-29
6.6.1 Ruido y Vibraciones	6-31
6.6.2 Olores	6-34
6.7 Antecedentes sobre la Vulnerabilidad frente a Amenazas Naturales en el área	6-35

6.7.1 Riesgo Sísmico/Sismicidad	6-35
6.8 Identificación de los Sitios Propensos a Inundaciones	6-36
6.9 Identificación de los Sitios Propensos a Erosión y Deslizamientos	6-37
6.10 Cambio Climático.....	6-38
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, hoy día Ministerio de Ambiente).....	7-5
7.1.2 inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción.....	7-5
7.1.3 Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de suelo en escala 1:20,000.....	7-6
7.2 Características de la Fauna	7-6
7.2.1 inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o en Peligro de Extinción	7-9
7.3 Ecosistemas Frágiles	7-9
7.3.1 Representatividad de los Ecosistemas	7-10
8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	8-1
8.1 Uso Actual de la Tierra en Sitios Colindantes.....	8-5
8.2 Características de la Población (nivel cultural y educativo)	8-6
8.2.1 Índices Demográficos, Sociales y Económico	8-9
8.2.2 Índice de Mortalidad y Morbilidad	8-23
8.2.3 Índices de Ocupación Laboral y Otros Similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.....	8-23
8.2.4 Equipamiento, Servicios, Obras de Infraestructuras y actividades económicas	8-25
8.3 Percepción Local Sobre del Proyecto Obra o Actividad	8-29
8.4 Sitios Históricos, Arqueológicos y Culturales Declarados	8-33
8.5 Descripción del Paisaje	8-35

9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS	9-1
9.1 Análisis de la Situación Ambiental Previa en Comparación con las Transformaciones del Ambiente Esperadas	9-1
9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos del proyecto	9-5
9.2.1 Identificación y valoración de impactos	9-6
9.2.2 Impactos al medio físico	9-9
9.2.3 Impactos al medio biológico	9-17
9.2.4 Impactos socioeconómicos	9-22
9.2.5 Impactos al paisaje.....	9-28
9.2.6 Impactos socioeconómicos	9-29
9.3 Metodologías Usadas en función de la naturaleza de la acción emprendida, las variables ambientales afectadas y las características ambientales del área de influencia involucrada.....	9-30
9.3.1 Metodologías usadas	9-31
9.3.2 Naturaleza de las acciones emprendidas	9-36
9.3.3 Variables ambientales afectadas	9-37
9.3.4 Características ambientales del área de influencia involucrada	9-38
9.4 Análisis de impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto	9-39
10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	10-1
10.1 Descripción de las medidas de Mitigación Específicas frente a cada Impacto Ambiental	10-4
10.1.1 Programa de Control de la Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones.....	10-5
10.1.2 Programa de Protección de Suelos.....	10-13
10.1.3 Programa de Protección de los Recursos Hídricos	10-20
10.1.4 Programa de Protección de Flora y Fauna.....	10-22
10.1.5 Programa Socioeconómico y Cultural.....	10-26
10.1.6 Programa de Protección del Paisaje	10-31
10.1.7 Programa de manejo de residuos.....	10-32

10.7.1 Rescate y Reubicación de Fauna.....	10-120
10.7.2 Rescate de Flora	10-121
10.7.3 Traslado y Liberación de los Individuos Rescatados	10-122
10.7.4 Personal	10-122
10.7.5 Informe Final	10-123
10.8 Plan de Educación Ambiental	10-123
10.8.1 Contenido del Plan	10-124
10.8.2 Organización de la Capacitación.....	10-125
10.8.3 Registros de Capacitación.....	10-125
10.8.4 Seguimiento de la Capacitación.....	10-126
10.9 Plan de Contingencia.....	10-126
10.9.1 Objetivo	10-128
10.9.2 Prioridades de Actuación.....	10-129
10.9.3 Definición de Responsabilidades	10-129
10.9.4 Sistemas de Comunicación	10-131
10.9.5 Planes de acción para Emergencias.....	10-132
10.9.6 Programa de Entrenamiento de los Trabajadores	10-140
10.9.7 Revisiones y Actualizaciones del Plan de Contingencias	10-141
10.10 Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono.....	10-141
10.10.1 Objetivos.....	10-142
10.10.2 Criterios Básicos Para Minimizar Impactos Adversos	10-142
10.10.3 Consideraciones del Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono.	10-143
10.10.4 Actividades Previas a la Restauración.....	10-144
10.10.5 Desmantelamiento Definitivo de la Central Termoeléctrica	10-145
10.10.6 Transporte de Materiales y Equipos.....	10-145
10.10.7 Aspectos de Seguridad.....	10-146
10.10.8 Restauración de Áreas Intervenidas	10-146
10.10.9 Programa de Seguimiento de Áreas Restauradas después de Abandono Definitivo.....	10-147
10.10.10 Costo del Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono	10-148
10.11 Costo de la Gestión Ambiental	10-148

11.0 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL.....	11-1
11.1 Valoración Monetaria del Impacto Ambiental	11-1
11.1.1 Selección de los Impactos Ambientales del Proyecto a ser Valorados	11-1
11.1.2 Valoración Monetaria de los Impactos Ambientales Seleccionados	11-3
11.2 Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales	11-10
11.3 Cálculos del Valor Actual Neto.....	11-10
12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y FIRMAS RESPONSABLES.....	12-0
12.1 Firmas debidamente notariadas	12-0
12.2 Número de registro de consultores	12-2
13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	13-1
13.1 Conclusiones.....	13-1
13.2 Recomendaciones	13-4
14.0 BIBLIOGRAFIA	14-1
15.0 ANEXOS	15-1

LISTADO DE ANEXOS

- Anexo 5-1 Shapefile
- Anexo 6-1 Suelo
- Anexo 6-2 Calidad de Aire
- Anexo 6-3 Ruido
- Anexo 6-4 Vibraciones
- Anexo 10-1 Encuestas
- Anexo 10-2 Entrevistas
- Anexo 10-3 Pancarta
- Anexo Documentos Legales

LISTADO DE TABLAS

- Tabla RE-1 Cobertura Vegetal y Uso del Suelo Actual en el Área de Influencia del Proyecto
- Tabla RE-2 Área de estudio socioeconómico para el EsIA
- Tabla RE-3 Valoración de los Impactos Potenciales
- Tabla RE-4 Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control
- Tabla 3-1. Análisis de criterios ambientales
- Tabla 5-1 Plan de Expansión de Costa Norte LNG Terminal
- Tabla 5-2 Parámetros de Operación
- Tabla 5-3 Coordenadas del Proyecto
- Tabla 5-4 Área de Influencia Ambiental (AIA) del Proyecto
- Tabla 5-5 Equipos del Sistema Contra Incendio
- Tabla 5-6 Cronograma del Proyecto
- Tabla 6-1 Coordenadas UTM de los Puntos de Muestreo de Suelo
- Tabla 6-2 Resultados del Análisis de Fertilidad y Calidad del Suelo
- Tabla 6-3 Resultados de Granulometría
- Tabla 6-4 Uso de Suelo Actual en el Área a Intervenir
- Tabla 6-5 Datos de la Estación Hidrometeorológica Limón Bay
- Tabla 6-6 Precipitación Mensual y Anual (mm) – Estación Limon Bay (2005-2019)
- Tabla 6-7 Temperatura Promedio Mensual Anual, Máxima y Mínima (°C) – Estación Limon Bay (2005-2019)
- Tabla 6-8 Humedad Relativa Promedio Mensual y Anual (%) - Estación Limon Bay (2005-2019)
- Tabla 6-9 Velocidad Mensual Promedio del Viento (km/h) - Estación Limon Bay (2005 – 2019)
- Tabla 6-10 Dirección Promedio Mensual del Viento (grados) Estación Limon Bay (2014-2019)
- Tabla 6-11 Promedio Mensual y Anual de la Radiación Solar (W/m²) Estación Limon Bay (2015 – 2019)
- Tabla 6-12 Calidad del Agua Según Rangos de Valores del ICA

Tabla 6-13	Índice de Calidad del Agua (ICA) de Algunos Ríos de la Cuenca 117 (Ríos entre el Chagres y Mandinga). Época Seca y Lluviosa 2006-2010
Tabla 6-14	Coordenadas UTM de los puntos de Verificación de Agua Superficial
Tabla 6-15	oordenadas UTM del Punto de Muestreo de Aire
Tabla 6-16	Resultados de Medición de Calidad de Aire
Tabla 6-17	Coordenadas UTM de los Puntos de Medición de Ruido Ambiental
Tabla 6-18	Condiciones Climáticas en los Sitios de Medición
Tabla 6-19	Resultados de las mediciones de Ruido Ambiental
Tabla 6-20	Coordenadas UTM de los Puntos de Medición de Vibraciones Ambientales
Tabla 6-21	Resultados de las Mediciones de Vibraciones Ambientales
Tabla 6-22	Olores Percibidos a lo largo del Alineamiento del Proyecto
Tabla 7-1	Coordenadas UTM de los Sitios de Muestreo.
Tabla 7-2	Cobertura Vegetal y Uso del Suelo
Tabla 7-3	Especies Identificadas en Área de Gramíneas con Árboles Dispersos
Tabla 7-4	Especies Identificadas en el Bosque Secundario Joven
Tabla 7-5	Clases diamétricas en el Bosque Secundario Joven.
Tabla 7-6	Especies que se Pudieran Encontrar en el Área de Influencia del Proyecto
Tabla 8-1	Comparación entre Usos de Suelo Propuestos y Existentes en el Área de estudio
Tabla 8-2	Nivel de Instrucción de la Población en el Área de estudio
Tabla 8-3	Distribución de la Población en el Área de estudio
Tabla 8-4	Categoría de Edad de la Población en el Área de Estudio
Tabla 8-5	Algunas características importantes de la población en el área de estudio, por Provincia, Distrito, Corregimientos y Lugares poblados, Censo 2010.
Tabla 8-6	Indicadores de Desarrollo Humano del Corregimiento de Cristóbal
Tabla 8-7	Índice de Necesidades Básicas de los Hogares en el área de estudio
Tabla 8-8	Indicadores Sociales de Educación y Salud. Provincia de Colón.
Tabla 8-9	Tipo de vivienda en el área de estudio
Tabla 8-10	Algunas Características Importantes de las Viviendas Particulares Ocupadas en el Área de Influencia Socioeconómica
Tabla 8-11	Delitos relevantes en el corregimiento de Cristóbal durante 2017.
Tabla 8-12	Categoría de Actividad de la Población en el área de estudio

- Tabla 8-13 Cantidad y Porcentaje de Población por Condición de Actividad Laboral
- Tabla 8-14 Cobertura de los Servicios de la Población en el área de estudio
- Tabla 8-15 Criterios de Valoración de la Fragilidad Visual de Paisaje
- Tabla 8-16 Criterios de Valoración de la Absorción Visual de Paisaje
- Tabla 8-17 Resultados de la Valoración a la Fragilidad y Capacidad de Absorción Visual del Paisaje en el Área de Estudio
- Tabla 8-18 Magnitud de los Impactos Visuales en el Área de Estudio
- Tabla 9-1 Identificación de Impactos Potenciales Generados por el Proyecto
- Tabla 9-2 Valoración de Impactos Potenciales Generados por el Proyecto
- Tabla 9-3 Cobertura Vegetal y Uso del Suelo Actual en el Área de Influencia Directa del Proyecto
- Tabla 10-1 Cronograma General de las Actividades del PMA
- Tabla 10-2 Ficha técnica de la muestra de sujetos a encuestar
- Tabla 10-3 Actores claves entrevistados
- Tabla 10-4 Actividades claves de relacionamiento comunitario a ejecutarse durante las diferentes etapas del proyecto.
- Tabla 10-5 Estrategia de relaciones comunitarias, según partes interesadas
- Tabla 10-6 Tipo de reclamos que pueden presentarse durante las diferentes etapas del proyecto
- Tabla 10-7 Métodos de resolución de conflictos
- Tabla 10-8 Medidas de Prevención de Riesgos.
- Tabla 10-9 Datos Sobre Extintores
- Tabla 10-10 Costos del Plan de Manejo Ambiental
- Tabla 11-1 Impactos Ambientales de Moderada y Alta Significancia Proyecto “Expansión de la Capacidad de Regasificación y Distribución de Gas Natural de Costa Norte LNG Terminal”
- Tabla 11-2 Impactos Ambientales de Importancia Moderada y Alta Proyecto “Expansión de la Capacidad de Regasificación y Distribución de Gas Natural de Costa Norte LNG Terminal”
- Tabla 11-3 Valoración monetaria de cambios en la calidad del aire- Construcción

- Tabla 11-4 Costo de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido Derivado del Proyecto en la fase de construcción
- Tabla 11-5 Valoración Económica de la Compactación del Suelo
- Tabla 11-6 Pérdida de cobertura vegetal