

TABLA DE CONTENIDO

1.0	INDICE	1-1
2.0	RESUMEN EJECUTIVO.....	2-1
2.1	Datos Generales del promotor	2-1
2.2	Breve descripción del proyecto; área a desarrollar; presupuesto Aproximado	2-2
2.3	Síntesis de las características del área de influencia del proyecto, Obra o Actividad	2-3
2.4	Información más Relevante Sobre los Problemas Ambientales Críticos Generados por el Proyecto	2-11
2.5	Descripción de los Impactos Positivos y Negativos Generados por el Proyecto, obra o actividad	2-12
2.6	Descripción de las Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control Previstas para Cada Tipo de Impacto Ambiental Identificado ..	2-13
2.7	Descripción del Plan de Participación Ciudadana	2-44
2.8	Fuentes de Información Utilizadas	2-45
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.....	3-5
3.2	Categorización: Justificar la Categoría del EsIA en Función de los Criterios de Protección Ambiental.....	3-14
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.....	4-2
5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5-1
5.1 Objetivos del Proyecto, Obra o Actividad y su Justificación	5-1
5.1.1 Objetivos del Proyecto, Obra o Actividad	5-1
5.1.2 Justificación del Proyecto, Obra o Actividad	5-2
5.1.3 Resumen de las Operaciones de Inserción del Proyecto	5-6
5.2 Ubicación Geográfica, Mapa en Escala 1:50,000 y	
Coordenadas UTM del Polígono del Proyecto	5-9
5.2.1 Área de Estudio	5-11
5.3 Legislación, Normas Técnicas e Instrumentos de Gestión Ambiental	
Aplicables y su Relación con el Proyecto, Obra o Actividad	5-15
5.3.1 Legislación Ambiental Panameña	5-15
5.3.2 Otras Regulaciones Pertinentes	5-18
5.3.3 Convenios Internacionales.....	5-35
5.4 Descripción de las Fases del Proyecto, Obra o Actividad	5-36
5.4.1 Planificación.....	5-60
5.4.2 Construcción/Ejecución.....	5-65
5.4.2.1 Etapa de Cierre de la Construcción	5-82
5.4.3 Operación	5-83
5.4.4 Abandono	5-84
5.4.5 Cronograma y Tiempo de Ejecución de Cada Fase.....	5-85
5.5 Infraestructura a Desarrollar y Equipo a Utilizar.....	5-85
5.6 Necesidades de Insumos Durante la Construcción/Ejecución y	
Operación.....	5-88
5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos (agua, energía, aguas	
servidas, vías de acceso, transporte público, otros)	5-91
5.6.2 Mano de Obra (durante la construcción y operación),	
empleos directos e indirectos generados	5-92
5.7 Manejo y Disposición de Desechos en Todas las Fases	5-93
5.7.1 Sólidos.....	5-93

5.7.2	Líquidos	5-95
5.7.3	Gaseosos.....	5-96
5.7.4	Peligrosos	5-96
5.8	Concordancia con el Plan de Uso de Suelo.....	5-99
5.9	Monto Global de la Inversión.....	5-101
6.0	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	6-1
6.1	Formaciones Geológicas Regionales.....	6-1
6.1.2	Unidades Geológicas Locales	6-4
6.1.3	Caracterización Geotécnica.....	6-8
6.2	Geomorfología	6-10
6.3	Caracterización del Suelo	6-12
6.3.1	La Descripción del Uso de Suelo	6-16
6.3.2	Deslinde de la Propiedad	6-17
6.3.3	Capacidad de Uso y Aptitud del Suelo.....	6-18
6.4	Topografía.....	6-21
6.4.1	Mapa Topográfico o Plano Según Área a Desarrollar a Escala 1:500,000	6-23
6.5	Clima.....	6-23
6.5.1	Tipo de Clima	6-24
6.5.1.1	Precipitación	6-24
6.5.1.2	Temperatura	6-26
6.5.1.3	Humedad Relativa	6-29
6.5.1.4	Velocidad y Dirección del Viento	6-31
6.5.1.5	Radiación Solar	6-34
6.5.1.6	Evaporación	6-35
6.6	Hidrología	6-36
6.6.1	Calidad de las Aguas Superficiales	6-38
6.6.1.a	Caudales (Máximo, Mínimo y Promedio Anual	6-48
6.6.1.b	Corrientes, Mareas y Oleajes	6-55

6.6.2	Aguas Subterráneas.....	6-56
6.6.2.a	Identificación del Acuífero	6-57
6.7	Calidad del Aire	6-58
6.7.1	Ruido y Vibraciones	6-62
6.7.1.1	Ruido	6-62
6.7.1.2	Vibraciones	6-65
6.7.2	Olores	6-67
6.8	Antecedentes sobre Vulnerabilidad frente a Amenazas Naturales	6-68
6.8.1	Riesgo Sísmico	6-71
6.9	Identificación de Sitios Propensos a Inundaciones	6-75
6.10	Identificación de los Sitios Propensos a Erosión y Deslizamientos	6-76
7.0	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....	7-1
7.1	Características de la Flora	7-1
7.1.1	Caracterización vegetal, inventario forestal	7-3
7.1.2	Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción	7-39
7.1.3	Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo	7-40
7.2	Características de la Fauna	7-40
7.2.1	Inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o En Peligro de Extinción.....	7-62
7.3	Ecosistemas Frágiles	7-65
7.3.1	Representatividad de los Ecosistemas	7-66
8.0	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	8-1
8.1	Uso Actual de la Tierra en Sitios Colindantes	8-7
8.1.1	Propiedades e Infraestructuras	8-10
8.2	Características de la Población	8-20
8.2.1	Índices Demográficos, Sociales y Económicos	8-22
8.2.2.1	Demografía	8-22
8.2.1.2	Indicadores Sociales.....	8-29

8.2.1.3 Indicadores Económicos	8-42
8.2.2 Índices de Mortalidad y Morbilidad	8-44
8.2.3 Índices de Ocupación Laboral y otros Similares que Aporten Información Relevante sobre la Calidad de Vida de las Comunidades Afectadas	8-47
8.2.4 Equipamiento, Servicio, Obras de Infraestructura y Actividades Económicas	8-51
8.3 Percepción Local sobre el Proyecto, Obra o Actividad (a través del Plan de Ciudadanía)	8-62
8.3.1 Percepción de Participantes de la Encuesta.....	8-63
8.3.2 Percepción de Participantes de la Entrevista.....	8-65
8.3.3 Percepción de los Participantes de Grupos Focales	8-66
8.4 Sitios Históricos, Arqueológicos y Culturales Declarados	8-71
8.5 Descripción del Paisaje	8-72
8.5.1 Resultados del Análisis de Paisaje	8-75
9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 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 Identificación de los Impactos Ambientales Específicos del Proyecto	9-3
9.2.1 Identificación y Valoración de Impactos	9-5
9.2.2 Impactos al Medio Físico.....	9-9
9.2.3 Impactos al Ambiente Biológico	9-31
9.2.4 Impactos al Medio Socioeconómico	9-44
9.2.5 Impactos al Paisaje	9-55
9.2.6 Impactos al Medio Histórico-Cultural	9-56
9.2.7 Impactos al Sector Transporte	9-58
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	9-63

9.3.1 Metodologías Usadas	9-64
9.3.2 Naturaleza de las Acciones Emprendidas	9-68
9.3.3 Variables Ambientales Afectadas	9-69
9.3.4 Características Ambientales del Área de Influencia Involucrada	9-71
9.4 Análisis de Impactos Sociales y Económicos a la Comunidad	
Producidos por el Proyecto.....	9-73
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 Clima, Aire,	
Ruido y Vibraciones	10-6
10.1.2 Programa de Protección de Suelos.....	10-13
10.1.3 Programa de Protección de las Aguas Superficiales	10-17
10.1.4 Programa de Protección de la Flora y Fauna	10-19
10.1.5 Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural	10-29
10.1.6 Programa de Manejo del Sector Transporte.....	10-38
10.2 Ente Responsable de la Ejecución de las Medidas.....	10-40
10.3 Monitoreo	10-41
10.3.1 Objetivo	10-41
10.3.2 Funciones	10-42
10.3.3 Aspectos Especiales de Monitoreo	10-43
10.3.4 Informes	10-59
10.4 Cronograma de Ejecución	10-60
10.5 Plan de Participación Ciudadana	10-62
10.5.1 Objetivos	10-63
10.5.2 Identificación de Actores Claves	10-63
10.5.3 Metodología de Participación Ciudadana	10-64
10.5.3.1 Metodología para la Aplicación de Instrumentos	10-65
10.5.4 Resultados de la Participación Ciudadana.....	10-68
10.5.4.1 Encuestas	10-68

10.5.4.2 Entrevistas a Actores Claves	10-86
10.5.4.3 Grupos Focales	10-89
10.5.5 Relaciones Comunitarias y Comunicaciones Durante la	
Construcción del Proyecto	10-96
10.5.5.1 Objetivos del Plan de Relaciones Comunitarias	10-96
10.5.5.2 Actividades de Relacionamento Comunitario	10-97
10.5.5.3 Estrategia General	10-98
10.5.5.4 Sitios y Medios para Recibir Consultas y/o Quejas	10-99
10.5.5.5 Registro	10-100
10.5.5.6 Divulgación de Información	10-101
10.5.5.7 Resolución de Conflictos	10-102
10.5.5.8 Rendición de Informes	10-103
10.6 Plan de Prevención de Riesgo	10-104
10.6.1 Riesgos Identificados	10-105
10.6.1.1 Riesgos Físicos	10-106
10.6.1.2 Riesgos Biológicos	10-107
10.6.1.3 Riesgos Químicos	10-108
10.6.2 Responsabilidades	10-113
10.6.2.1 Gerente del Proyecto y Encargado de Seguridad	10-113
10.6.2.2 Empleados	10-114
10.6.2.3 Sub Contratistas	10-114
10.6.3 Educación y Capacitación sobre Temas de Salud y Seguridad ...	10-115
10.6.4 Equipo de Protección Personal	10-116
10.6.5 Primeros Auxilios	10-118
10.6.6 Reglas de Orden y Limpieza	10-120
10.6.7 Exposición al Ruido y Vibraciones Durante el Trabajo	10-120
10.6.8 Protección y Prevención Contra Incendios	10-121
10.6.9 Manejo de Líquidos Combustibles e Inflamables y	
Sustancias Tóxicos	10-123
10.6.10 Uso de los Cilindros de Gases	10-123
10.6.11 Voladura y Uso de Explosivos	10-124

10.6.12 Señales, Letreros y Barricadas	10.-125
10.6.13 Estabilización de Taludes y Áreas Inestables.....	10-126
10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	10-127
10.7.1 Objetivos	10-127
10.7.2 Ubicación Geográfica del Sitio	10-127
10.7.3 Lugares de Custodia Temporal	10-128
10.7.4 Posibles Sitios de Reubicación	10-128
10.7.5 Cronograma	10-129
10.7.6 Metodología.....	10-130
10.7.7 Personal	10-133
10.7.8 Informe Final	10-133
10.8 Plan de Educación Ambiental.....	10-133
10.8.1 Contenido de Plan.....	10-134
10.8.2 Organización de la Capacitación	10-135
10.8.3 Registros de Capacitación.....	10-135
10.8.4 Seguimiento de la Capacitación	10-135
10.9 Plan de Contingencia.....	10-136
10.9.1 Objetivo	10-136
10.9.2 Procedimientos	10-137
10.9.3 Medidas de Preparación para Ejecutar el Plan de Contingencia.....	10-138
10.9.4 Definición de Responsabilidades	10-140
10.9.5 Planes de Acción para Emergencias	10-142
10.9.5.1 Plan General	10-142
10.9.5.2 Caída desde Alturas (personal y/o Objetivos).....	10-143
10.9.5.3 Accidentes Asociados al Uso de Equipos Mecánicos	10-144
10.9.5.4 Accidentes Asociados al Riesgo Eléctrico	10-145
10.9.5.5 Accidentes por Exposición a Elementos Naturales	10-145
10.9.5.6 Incendio.....	10-146
10.9.5.7 Explosiones	10-147
10.9.5.8 Accidentes por Mordedura y/o Picaduras de Animales e Insectos	10-148

10.9.5.9 Accidente por Ataque de Animales	10-149
10.9.5.10 Accidentes por Contacto con Vegetación Venenosa, Urticante y/o Alergógica	10-150
10.9.5.11 Accidentes por Manejo de Sustancias Químicas.....	10-150
10.9.5.12 Derrame de Sustancias Químicas	10-151
10.9.5.13 Accidentes por Atmósfera Peligrosas	10-152
10.9.6 Equipos y Materiales para el Control de Emergencias	10-153
10.9.7 Programa de Entrenamiento de los Trabajadores	10-154
10.9.8 Revisiones y Actualizaciones del Plan de Contingencias.....	10-155
10.10 Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono.....	10-155
10.11 Plan de Manejo de Residuos.....	10-156
10.11.1 Manejo de Residuos Sólidos	10-157
10.11.2 Manejo de Aguas Residuales	10-163
10.11.3 Manejo de Residuos Peligrosos	10-164
10.12 Plan Marco de Indemnizaciones y Relocalización	10-174
10.12.1 Marco Conceptual.....	10-174
10.12.2 Indemnización.....	10-177
10.12.3 Dimensionamiento de la Población del Área de Influencia Directa ..	10-178
10.12.4 Marco Jurídico de Indemnización	10-179
10.12.5 Estrategia de Indemnización	10-186
10.13 Plan de Manejo de Tráfico	10-188
10.14 Plan de Voladura (Preliminar).....	10-189
10.15 Costo de la Gestión Ambiental.....	10-191

11.0 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES AMBIENTALES Y

SOCIALES.....11-1

11.1 Valoración Monetaria del Impacto Ambiental

11.1.1 Selección de los Impactos ambientales del Proyecto a ser valorados

11.1.2 Valoración Monetaria del Impacto Seleccionado

11.2 Valoración Monetaria de las externalidades sociales

11.2.1 Selección de impactos sociales a ser valorados	11-13
11.2.2 Valoración Monetaria de impactos sociales seleccionados	11-15
11.3 Cálculos del VAN	11-24
11.3.1 Flujo de Costos y Beneficios	11-24
11.3.2 VAN, Razón Costo-Beneficio ambiental del Proyecto.	11-25
11.3.3 Opinión Técnica	11-26
 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 Consultor	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 GRAFICAS

Gráfica 5-1	Tránsito en la Carretera Panamericana
Gráfica 5-2	Volumen Actual de Tránsito en la CPA
Gráfica 5-3	Proyección de Tráfico en el Área del Proyecto, al 2039
Gráfica 5-4	Principales Volúmenes de Materiales (m3) requeridos
Gráfica 5-5	Estimación de Volumen (m3) de desechos
Gráfica 0-1	Formaciones geológicas AID
Gráfica 0-2	Formaciones geológicas AII
Gráfica 0-3	Capacidad agrológica en suelos del AID
Gráfica 6-4	Datos históricos de precipitación. Estación Chame
Gráfica 6-5	Datos históricos de precipitación. Estación Gorgona
Gráfica 6-6	Datos históricos de temperatura. Estación Albrook Field
Gráfica 6-7	Datos históricos de humedad relativa. Estación Albrook Field.
Gráfica 6-8	Promedios Mensuales de Velocidad del Viento (km/h) (2000-2014)
Gráfica 6-9	Dirección del Viento (2008-2012)
Gráfica 6-10	Radiación Solar (Langleys) Periodo 2000-2012
Gráfica 6-11	Evaporación Promedio (mm). Periodo 2008-2011. Estación Balboa AFAA/ACP
Gráfica 6-12	Valores Históricos de caudales en la estación río Caimito (140-01-01). 1956-1973
Gráfica 6-13	Valores Históricos de caudales en la estación río Caimito (140-01-02). 1972-1988.
Gráfica 7-1	Porcentaje de Representatividad, Según Tipo de Vegetación y Uso de Suelo en el Área de Influencia Directa
Gráfica 8-1	Potenciales Afectaciones Identificadas por Corregimiento y Localidad
Gráfica 8-2	Afectaciones Identificadas, Según Tipo de Uso
Gráfica 8-3	Afectaciones Identificadas, Según Tipo de Estructura
Gráfica 8-4	Afectaciones Identificadas, Según Número de Plantas
Gráfica 10-1	Distribución de los Encuestados por Género
Gráfica 10-2	Distribución de los Encuestados por Grupo Etario

Gráfica 10-3	Condición Laboral de las Personas Encuestadas
Gráfica 10-4	Sector de Ocupación de los Encuestados que Trabajan Actualmente o en Forma Eventual
Gráfica 10-5	Categoría de Ocupación de los Encuestados
Gráfica 10-6	Nivel Educativo de los Encuestados
Gráfica 10-7	Frecuencia de Uso de la Carretera Panamericana entre los Encuestados
Gráfica 10-8	Medio de Transporte Utilizado por los Usuarios de la Carretera Panamericana
Gráfica 10-9	Razón para el Uso Principal de la Carretera Panamericana por Parte de los Encuestados
Gráfica 10-10	Percepción de los Encuestados sobre la Movilidad sobre la Carretera Panamericana, en el Tramo Santa Cruz – San Carlos
Gráfica 10-11	Aspectos a Atender para Mejorar la Movilidad en el Área de Influencia del Proyecto Según los Encuestados
Gráfica 10-12	Percepción de los Encuestados sobre la Ampliación y Rehabilitación de la Carretera Panamericana, como una Forma de Solucionar la Problemática Vial en el Tramo entre Santa Cruz y San Carlos
Gráfica 10-13	Medio a través del Cual los Encuestados se Enteraron sobre el Proyecto Previo a la Consulta
Gráfica 10-14	Opinión de los Encuestados Sobre el Proyecto
Gráfica 10-15	Beneficios del Proyecto Según los Encuestados
Gráfica 10-16	Principales Afectaciones que Perciben los Encuestados Sobre el Proyecto
Gráfica 10-17	Percepción sobre Afectaciones Personales por Causa del Proyecto Según el 5.2% de Encuestados que se Considera Afectados Personalmente
Gráfica 10-18	Sugerencias, Inquietudes y/o Comentarios de los Encuestados

LISTADO DE TABLAS

Tabla 2-1	Valoración de los Impactos Potenciales relacionados al Proyecto
Tabla 2-2	Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control
Tabla 5-1	Resumen de las Opciones de Inserción del Proyecto
Tabla 5-2	Distritos y Corregimientos Involucrados en Área de Estudio
Tabla 5-3	Coordenadas Resumidas de las Obras en la CPA
Tabla 5-4	Coordenadas Resumidas Variante
Tabla 5-5	Resumen de la Valoración por Componente del Proyecto para Determinar el Área de Influencia Indirecta
Tabla 5-6	Niveles Admisibles de Vibraciones
Tabla 5-7	Normas Primarias de Calidad del Aire (Anteproyecto en Fase de Discusión)
Tabla 5-8	Valores de Referencia Calidad de Suelo
Tabla 5-9	Ubicación y Descripción de Puente Vehiculares
Tabla 5-10	Ubicación y Descripción de Puente Vehiculares
Tabla 5-11	Ubicación y Descripción de Pasos Peatonales
Tabla 5-12	Ubicación y Descripción de Puente Vehiculares
Tabla 5-13	Ubicación y Descripción de Pasos Peatonales
Tabla 5-14	Ubicación y Descripción de Puente Vehiculares
Tabla 5-15	Criterios de Diseño de Acuerdo a Normativa ASSHTO, 6ta Edición, 2011
Tabla 5-16	Resumen de las Dimensiones de las Obras de Drenaje Transversal
Tabla 5-17	Cronograma Resumido
Tabla 5-18	Detalle de Equipos y Maquinaria
Tabla 5-19	Insumos Requeridos Durante la Construcción
Tabla 5-20	Insumos Requeridos Durante la Operación
Tabla 5-21	Estimación de Desechos Durante la Fase de Construcción
Tabla 6-1	Distribución de formaciones geológicas en el área de estudio
Tabla 6-2	Coordenadas de los puntos de muestreo de suelo
Tabla 6-3	Resultados de los Análisis en Muestras de Suelo
Tabla 6-4	Capacidad agrológica de los suelos en el área de influencia

Tabla 6-5	Datos climáticos históricos. Estaciones meteorológicas seleccionadas
Tabla 6-6	Datos históricos de precipitación. Estación Chame
Tabla 6-7	Datos históricos de precipitación. Estación Gorgona
Tabla 6-8	Datos históricos de temperatura. Estación Albrook Field
Tabla 6-9	Registros de temperatura. Estación SE Chorrera
Tabla 6-10	Valores de temperaturas mensuales (°C)
Tabla 6-11	Valores de temperaturas extremas y oscilación térmica (°C)
Tabla 6-12	Datos históricos de humedad relativa. Estación Albrook Field
Tabla 6-13	Promedios Mensuales de la Velocidad del Viento (km/h)
Tabla 6-14	Velocidad Máxima Mensual del Viento (km/h)
Tabla 6-15	Dirección del Viento en Grados (2000-2012). Estación Balboa AFAA / ACP
Tabla 6-16	Radiación Solar Acumulada Mensual (Langley's) (2000-2012)
Tabla 6-17	Estaciones de los ríos o quebradas que cruzan el alineamiento del proyecto
Tabla 6-18	Categorías de calidad de agua del ICA
Tabla 6-19	Resultados de la calidad fisicoquímica y microbiológica en la cuenca No. 138.
Tabla 6-20	Categorías de calidad de hábitat
Tabla 6-21	Calidad biológica del agua en la cuenca No. 138
Tabla 6-22	Puntos para la toma de muestras de agua superficial
Tabla 6-23	Resultados de campo en muestras de agua superficial
Tabla 6-24	Resultados de los análisis de laboratorio de las muestras de agua superficial
Tabla 6-25	Valores históricos de caudales en la estación río Caimito (140-01-01). 1956-1973
Tabla 6-26	Valores históricos de caudales en la estación río Caimito (140-01-02). 1972-1988.
Tabla 6-27	Caudales en cuencas con área inferior a 250 ha para diferentes periodos de retorno.
Tabla 6-28	Caudales en cuencas con área superior a 250 ha para diferentes periodos de retorno.

Tabla 6-29	Ubicación de los Puntos de Medición de Calidad del Aire
Tabla 6-30	Resultados de las Mediciones de Calidad del Aire
Tabla 6-31	Coordenadas de los puntos de medición de ruido ambiental
Tabla 6-32	Condiciones climáticas en los sitios de medición de ruido
Tabla 6-33	Niveles de ruido medidos en campo
Tabla 6-34	Resultados de las Mediciones de Vibración
Tabla 6-35	Olores percibidos a lo largo del área donde se desarrollará el proyecto
Tabla 6-36	Longitud vulnerable a los peligros naturales de la Carretera Panamericana en Panamá
Tabla 6-37	Principales eventos sísmicos ocurridos en el país con magnitud $\geq 5Mw$
Tabla 6-38	Inventario de inundaciones del SINAPROC en el distrito de Chame
Tabla 7-1	Cobertura Vegetal y Uso del Suelo dentro del Área de Influencia del Proyecto
Tabla 7-2	Especies en Áreas de Gramíneas con Árboles Dispersos
Tabla 7-3	Especies del Bosque Secundario Intermedio
Tabla 7-4	Especies del Bosque Secundario Joven
Tabla 7-5	Especies Registradas en Plantaciones Forestales
Tabla 7-6	Parcelas Establecidas por Tipo de Vegetación con sus Respectivas Coordenadas y Áreas
Tabla 7-7	Intensidad de Muestreo del Inventario Forestal por Tipo de Vegetación
Tabla 7-8	Lista de Especies Identificadas en el Inventario Forestal por Tipo de Vegetación
Tabla 7-9	Lista de Especies Identificadas en el Inventario Forestal por Tipo de Vegetación
Tabla 7-10	Resumen de Número de Árboles por Clase Diamétrica y por Especie por Hectárea en el Bosque Secundario Intermedio
Tabla 7-11	Resumen General de Volumen ^(m³) por clase Diamétrica por Especie por Hectárea del Bosque Secundario Intermedio
Tabla 7-12	Resumen de Número de Árboles por Clase Diamétrica y por Especie por Hectárea del Bosque Secundario Joven
Tabla 7-13	Resumen General de Volumen ^(m³) por Clase Diamétrica por Especie por Hectárea del Bosque Secundario Joven
Tabla 7-14	Resumen General de la Densidad de Árboles por Clase Diamétrica por Especie por Hectárea en la Plantación de <i>T. grandis</i>

Tabla 7-15	Resumen General de Volumen ^(m³) por Clase Diamétrica por Especie por Hectárea en la Plantación de T. grandis
Tabla 7-16	Densidad y Volumen ^(m³) por Especie Comercial por Hectárea Dentro del Bosque Secundario Intermedio
Tabla 7-17	Lista de Especies Protegidas por alguna Categoría de Conservación y de Especies Exóticas
Tabla 7-18	Riqueza de Especies de Fauna Determinada en el Área de Influencia Directa del Proyecto
Tabla 7-19	Lista de Mamíferos Total Registrados en el Área de Estudio
Tabla 7-20	Listado de Aves Total Registradas en el Área del Proyecto
Tabla 7-21	Listado de Reptiles Total del Área de Estudio
Tabla 7-22	Lista de Anfibios Total del Área de Estudio
Tabla 7-23	Riqueza de Especies de Fauna Reportada para los Diferentes Tipos de Hábitat en el Área de Influencia Directa
Tabla 7-24	Macroinvertebrados Bentónicos Registrados en las Estaciones de Muestreo
Tabla 7-25	Especies de Peces Colectados en las Estaciones de Muestreo de Fauna Acuática
Tabla 7-26	Estado de Protección de los Vertebrados Terrestres Presentes en el Área de Influencia del Proyecto
Tabla 8-1	Distribución Geográfica-Administrativa del Área de Estudio
Tabla 8-2	Categorías de Usos de Suelo Predominantes en el Área de Estudio
Tabla 8-3	Datos de Campo
Tabla 8-4	Datos Generados del Análisis de Datos de Campo
Tabla 8-5	Potenciales Afectaciones Identificadas por Corregimiento y Localidad
Tabla 8-6	Afectaciones Identificadas, según Tipo de Uso
Tabla 8-7	Afectaciones Identificadas, según Tipo de Estructura
Tabla 8-8	Afectaciones Identificadas, según Número de Plantas
Tabla 8-9	Superficie y Densidad de Población en el Área de Estudio
Tabla 8-10	Distribución de la Población, por Sexo, en el Área de Estudio
Tabla 8-11	Estimación de la Población del Área de Estudio 2019

Tabla 8-12	Categorías de Edad de la Población en el Área de Estudio
Tabal 8-13	Algunos de los Principales Indicadores Sociodemográficos en el Área de Estudio
Tabla 8-14	Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas en el Área de Estudio
Tabla 8-15	Niveles de Pobreza y Desigualdad por Ingreso en el Área de Estudio
Tabla 8-16	Tipo de Vivienda Predominante en el Área de Estudio
Tabla 8-17	Viviendas Particulares Ocupadas, Personas que las Habitan y Niveles de Hacinamiento en el Área de Estudio
Tabla 8-18	Hacinamiento en los Corregimientos del Área de Estudios
Tabla 8-19	Algunas Características Importantes de las Viviendas Particulares Ocupadas en el Área de Estudio
Tabla 8-20	Características Educativas de la Población en el Área de Estudio
Tabla 8-21	Composición Porcentual del Producto Interno Bruto (PIB) en la Provincia de Panamá, Según Categoría de Actividad Económica: Año 2015 (P)
Tabal 8-22	Tasa de las Principales Causas de Morbilidad de la Región de Salud de Panamá Oeste: Año 2016
Tabla 8-23	Principales Causas de Notificación Especial en la Región de Salud Panamá Oeste: Año 2016
Tabla 8-24	Indicadores de Ocupación en la Provincia de Panamá Oeste Marzo 2017
Tabla 8-25	Indicadores de Ocupación en los Distritos del Área de Estudio
Tabla 8-26	Categoría de Ocupación de la Población en el Área de Estudio (en %)
Tabla 8-27	Ingresos de la Población del Área de Estudio
Tabla 8-28	Equipamiento Comunitario de Educación y Salud en el Área de Estudio (por corregimiento)
Tabla 8-29	Cobertura de los Principales Servicios Públicos en el Área de Estudio
Tabla 8-30	Actividades Económicas de la Población en el Área de Estudio
Tabla 8-31	Criterios de Valoración del Paisaje en el Área de Estudio
Tabla 8-32	Valoración de la Calidad Visual en el Área de Estudio
Tabla 8-33	Valoración de Fragilidad Visual en el Área de Estudio

Tabla 9-1	Impactos Potenciales Generados por el Proyecto
Tabla 9-2	Valoración de los Impactos Potenciales Relacionados al Proyecto
Tabla 9-3	Pérdida de Potencial de Captura de Carbono en el AID
Tabla 9-4	Densidad y Volumen por Especies Maderables Comerciales y Potencialmente Comerciales
Tabla 9-5	Criterios de Valoración de Impactos
Tabla 10-1	Alcance de Monitores de Emisiones Vehiculares
Tabla 10-2	Límites para Emisiones de Vehículos Automotores
Tabla 10-3	Alcance de Monitores de Calidad de Aire Ambiental
Tabla 10-4	Límites Establecidos en Normas de Referencia de Calidad de Aire
Tabla 10-5	Alcance de Monitores de Ruido Ocupacional
Tabla 10-6	Niveles de Exposición Permisibles en una Jornada de 8 Horas
Tabla 10-7	Alcance de Monitores de Ruido Ambiental
Tabla 10-8	Niveles de Ruido para Áreas Residenciales y Comerciales
Tabla 10-9	Alcance de Monitoreo de Vibraciones Ambientales
Tabla 10-10	Niveles de Vibraciones Según Tipo de Edificio y Frecuencia
Tabla 10-11	Alcance de Monitoreo de Vibraciones Laborales
Tabla 10-12	Principales Cursos de Agua a lo Largo del Proyecto
Tabla 10-13	Normas Primarias de Calidad Ambiental para Aguas Naturales
Tabla 10-14	Monitoreo de Suelo Asociado a Eventos de Derrame
Tabla 10-15	Cronograma General de las Actividades del PMA
Tabla 10-16	Ficha Técnica de la Muestra de Sujetos a Encuestar
Tabla 10-17	Muestra de Población a la que se Aplicó la Encuesta
Tabla 10-18	Listado de Actores Sociales Entrevistados
Tabla 10-19	Actividades Claves de Relacionamento Comunitario Durante el Desarrollo del Proyecto
Tabla 10-20	Estrategia de Relaciones Comunitarias, Según Grupo de Interés
Tabla 10-21	Métodos de Resolución de Conflictos
Tabla 10-22	Rendición de Informes
Tabla 10-23	Medidas de Prevención de Riesgos
Tabla 10-24	Contenido de un Botiquín de Primeros Auxilios

Tabla 10-25	Datos Sobre Extintores
Tabla 10-26	Contactos para la Preparación del Plan de Contingencia
Tabla 10-27	Información a Completar de Contactos Internos para la Activación del Plan de Contingencia
Tabla 10-28	Normas Específicas sobre Indemnizaciones por Vías Públicas
Tabla 10-29	Posibles Estrategias de Indemnización para el Reasentamiento de Población Afectada por el Proyecto
Tabla 10-30	Calendario Propuesto del Plan de Acción de Indemnización
Tabla 10-31	Costos del Plan de Manejo Ambiental
Tabla 11-1	Impactos Ambientales de moderada y alta importancia generados por el Proyecto
Tabla 11-2	Impacto Ambiental del Proyecto
Tabla 11-3	Costo de la variación de la calidad del aire
Tabla 11-4	Costo de la modificación del potencial de captura de carbono
Tabla 11-5	Costo de la Pérdida de Bienestar debido a la modificación de los niveles de ruido y vibraciones
Tabla 11-6	Costo de los cambios en la calidad del suelo
Tabla 11-7	Valoración Económica de la modificación de la calidad de las aguas
Tabla 11-8	Pérdida de cobertura vegetal
Tabla 11-9	Pérdida de Potencial Forestal
Tabla 11-10	Impactos sociales de moderada y alta importancia generados por el Proyecto
Tabla 11-11	Impactos sociales generados por el Proyecto
Tabla 11-12	Beneficios generados por cambios en la vialidad en fase de operaciones
Tabla 11-13	Costos de afectaciones a terceros
Tabla 11-14	Valoración de oportunidades laborales
Tabla 11-15	Pérdida de atributos biofísicos y estéticos
Tabla 11-16	Pérdida por modificación del tráfico vehicular
Tabla 11-17	Ahorros generados por modificación del tráfico vehicular
Tabla 11-18	Costo evitado por cambios en la accidentalidad en el transporte
Tabla 11-19	Costos Estimados de las Medidas Correctoras

Tabla 11-20	VAN y Razón Costo-Beneficio Ambiental del Proyecto
Tabla 11-21	Flujo de Fondos Netos del Proyecto Línea 3 del metro