

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (ESIA), CATEGORÍA II, EXPANSIÓN DE LA BASE MIRAMAR

**Fecha del documento:** 19-dic-2019

**Localización del Proyecto:** Miramar, Costa Arriba de la provincia de Colón

**Identificación del Promotor:**



**Persona Contacto:** Javier Visuetti  
Representante Legal  
3780700; 3208200; 69832922  
[JVisuetti@OpenBlue.com](mailto:JVisuetti@OpenBlue.com)

**Identificación del Consultor Ambiental:**



**Registro MIA:** DIEROA-ARC-071-2019 / IAR-021-97  
**Teléfonos:** 3983776; 2368117  
**Email:** [ingemarpma@gmail.com](mailto:ingemarpma@gmail.com)  
**Sitio Web:** [www.ingemarpanama.com](http://www.ingemarpanama.com)  
**Representante Legal:** Marco L. Díaz V.  
**CIP:** 8-229-2451

**Consultores Firmantes:**

- Marco L. Díaz V. Biólogo Marino y Oceanógrafo. DIEORA-ARC-008-2019 / IRC-033-02
- Javier E. Yap S. Economista. DIEORA-ARC-030-2019 / IRC-005-02
- Denis González, DIEORA-IRC-021-2019 / IRC-027-2005
- Jorge F. Mosquera, DIEORA-ARC-007-2019 / IRC-018-2007
- Álvaro Brizuela, ARC-070-2018 / IRC-35-03
- Lineth Arcia, DIEORA-ARC-119-2018 / IRC-005-2012
- Juan de Dios Castillo, DEIA-ARC-104-2019 / IRC 044-2002

**Consultores y personal de apoyo:**

- Rodrigo Coloane, Colaborador Especialista, Social y Consulta Pública.
- Erika Herrera, Colaboradora Especialista, Social y Consulta Pública.
- Tomás Fonseca. Colaborador Especialista, Oceanografía.
- Víctor Bravo. Colaborador Especialista, Bentos, Fauna asociada a raíces de mangle.
- Edison Cedeño, Asistente de Gerencia y trabajos de campo marinos.

### **Ficha Técnica**

**Cliente:** Open Blue Sea Farms Panama, S.A.

**Proyecto:** Expansión Miramar

**Código:** OBMM

**Gerente de Proyecto:** Marco Díaz

**Categoría:** EsIA

**Documento:** EsIA, Categoría 2, del proyecto Expansión de la Base Miramar

**Equipo Consultor:** Marco L. Díaz V. DIEORA-ARC-008-2019 / IRC-033-02  
Javier E. Yap S. DIEORA-ARC-030-2019 / IRC-005-02  
Denis González, DIEORA-IRC-021-2019 / IRC-027-2005  
Jorge F. Mosquera, DIEORA-ARC-007-2019 / IRC-018-2007  
Lineth Arcia, DIEORA-ARC-119-2018 / IRC-005-2012  
Álvaro Brizuela, ARC-070-2018 / IRC-35-03  
Juan de Dios Castillo, DEIA-ARC-104-2019 / IRC 044-2002

**Asistentes:** Rodrigo Coloane.  
Erika Herrera.  
Tomás Fonseca.  
Víctor Bravo.  
Edison Cedeño.

# 1) ÍNDICE

<b>1) ÍNDICE .....</b>	<b>3</b>
<b>2) RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>11</b>
2.1) <i>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. ....</i>	<i>11</i>
2.2) <i>UNA BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD; ÁREA A DESARROLLAR, PRESUPUESTO APROXIMADO .....</i>	<i>11</i>
2.3) <i>UNA SÍNTESIS DE CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD; .....</i>	<i>13</i>
2.4) <i>LA INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD; .....</i>	<i>15</i>
2.5) <i>DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD; .....</i>	<i>16</i>
2.6) <i>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO .....</i>	<i>16</i>
2.7) <i>DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA REALIZADO; .....</i>	<i>18</i>
2.8) <i>LAS FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADA (BIBLIOGRAFÍA) .....</i>	<i>18</i>
<b>3) INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>19</b>
3.1) <i>INDICAR EL ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO .....</i>	<i>19</i>
3.1.1) <i>Calidad de aguas marinas .....</i>	<i>20</i>
3.1.2) <i>Sedimentos Marinos y Bentos .....</i>	<i>21</i>
3.1.3) <i>Corrientes y disolución de la pluma de dispersión del efluente .....</i>	<i>23</i>
3.1.4) <i>Ruido Ambiental .....</i>	<i>25</i>
3.1.5) <i>Flora y Fauna Silvestre .....</i>	<i>25</i>
3.1.6) <i>Ecosistema costero marino .....</i>	<i>26</i>
3.2) <i>CARACTERIZACIÓN: JUSTIFICAR LA CATEGORÍA DEL EsIA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL .....</i>	<i>27</i>
<b>4) INFORMACIÓN GENERAL .....</b>	<b>28</b>
4.1) <i>INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR (PERSONA NATURAL O JURÍDICA), TIPO DE EMPRESA, UBICACIÓN, CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL DE LA EMPRESA Y CERTIFICADO DE REGISTRO DE PROPIEDAD, CONTRATO, Y OTROS .....</i>	<i>28</i>
4.2) <i>PAZ Y SALVO EMITIDO POR LA ANAM, Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO, POR LOS TRÁMITES DE LA EVALUACIÓN .....</i>	<i>29</i>

## **5) DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD;..... 29**

<b>5.1)</b>	<b>OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>30</b>
<b>5.2)</b>	<b>UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA EN ESCALA 1:50,000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO .....</b>	<b>30</b>
<b>5.3)</b>	<b>LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD .....</b>	<b>33</b>
<b>5.4)</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....</b>	<b>35</b>
5.4.1)	Planificación .....	36
5.4.2)	Construcción/ejecución .....	36
5.4.3)	Operación .....	37
5.4.3.a)	Planta de proceso primario (eviscerado) .....	38
5.4.3.b)	Actividades del Taller.....	38
5.4.3.c)	Actividades del Laboratorio.....	39
5.4.3.d)	Actividades realizadas en la Bodega .....	40
5.4.3.e)	Almacenamiento y manejo de hidrocarburos, químicos y residuos peligrosos.....	40
5.4.4)	Abandono .....	40
5.4.5)	Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase .....	40
<b>5.5)</b>	<b>INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR.....</b>	<b>41</b>
<b>5.6)</b>	<b>NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN/EJECUCIÓN Y OPERACIÓN .....</b>	<b>42</b>
5.6.1)	Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).....	44
5.6.2)	Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.....	45
<b>5.7)</b>	<b>MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LA FASES.....</b>	<b>45</b>
5.7.1)	Sólidos .....	45
5.7.2)	Líquidos .....	46
5.7.3)	Gaseosos .....	48
5.7.4)	Peligrosos.....	48
<b>5.8)</b>	<b>CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO.....</b>	<b>50</b>
<b>5.9)</b>	<b>MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN .....</b>	<b>50</b>

## **6) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO ..... 50**

<b>6.1)</b>	<b>FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES .....</b>	<b>51</b>
6.1.1)	Unidades geológicas locales .....	52
<b>6.2)</b>	<b>GEOMORFOLOGÍA.....</b>	<b>52</b>
<b>6.3)</b>	<b>CARACTERIZACIÓN DEL SUELO.....</b>	<b>52</b>
6.3.1)	La descripción del uso del suelo .....	52
6.3.2)	Deslinde de la propiedad .....	53
6.3.3)	Capacidad de uso y aptitud .....	53
6.3.4)	Sedimentos marinos .....	53
<b>6.4)</b>	<b>TOPOGRAFÍA.....</b>	<b>54</b>

6.4.1)	Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50 000.....	54
6.4.2)	Batimetría .....	54
<b>6.5)</b>	<b>CLIMA.....</b>	<b>54</b>
6.5.1)	Precipitación .....	55
6.5.2)	Temperatura .....	56
6.5.3)	Humedad Relativa .....	56
6.5.4)	Evaporación Potencial .....	56
6.5.5)	Brillo Solar .....	56
6.5.6)	Velocidad y Dirección del Viento .....	56
<b>6.6)</b>	<b>HIDROLOGÍA .....</b>	<b>57</b>
6.6.1)	Calidad de aguas superficiales.....	57
6.6.1.a)	Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).....	58
6.6.1.b)	Corrientes, mareas y oleajes <sup>2</sup> .....	58
6.6.2)	Aguas subterráneas .....	60
6.6.2.a)	Identificación de acuífero .....	62
<b>6.7)</b>	<b>CALIDAD DE AIRE .....</b>	<b>62</b>
6.7.1)	Ruido .....	62
6.7.2)	Olores .....	63
<b>6.8)</b>	<b>ANTECEDENTES SOBRE LA VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS NATURALES EN EL ÁREA .....</b>	<b>63</b>
<b>6.9)</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A INUNDACIONES.....</b>	<b>64</b>
<b>6.10)</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS .....</b>	<b>64</b>
<b>7)</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO .....</b>	<b>64</b>
<b>7.1)</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA .....</b>	<b>65</b>
7.1.1)	Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM).....	66
7.1.2)	Inventario de especies exóticas, amenazadas, vulnerables, endémicas y en peligro de extinción .....	68
7.1.3)	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000 .....	69
<b>7.2)</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA.....</b>	<b>69</b>
7.2.1)	Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción .....	70
<b>7.3)</b>	<b>ECOSISTEMAS FRÁGILES.....</b>	<b>70</b>
7.3.1)	Representatividad de los ecosistemas .....	72
<b>7.4)</b>	<b>BENTOS.....</b>	<b>72</b>
7.4.1)	Fitobentos.....	72
7.4.2)	Micro Moluscos.....	73
<b>8)</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO .....</b>	<b>73</b>
<b>8.1)</b>	<b>USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES .....</b>	<b>73</b>
<b>8.2)</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN (NIVEL CULTURAL Y EDUCATIVO) .....</b>	<b>74</b>
8.2.1)	Índices demográficos, sociales y económicos.....	74

8.2.2)	Índice de mortalidad y morbilidad .....	75
8.2.3)	Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas .....	75
8.2.4)	Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas .....	76
<b>8.3)</b>	<b>PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD (A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA).....</b>	<b>77</b>
8.3.1)	Metodología y técnicas de difusión de información .....	78
8.3.2)	Resultados de la consulta .....	79
8.3.2.a)	Encuestas .....	80
8.3.2.b)	Entrevistas personales.....	82
8.3.2.c)	Concejo Municipal Ampliado.....	83
8.3.2.d)	Conclusiones y recomendaciones .....	85
<b>8.4)</b>	<b>SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS.....</b>	<b>85</b>
<b>8.5)</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE.....</b>	<b>85</b>

## **9) IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS 86**

<b>9.1)</b>	<b>ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA (LÍNEA DE BASE) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES DEL AMBIENTE ESPERADAS .....</b>	<b>87</b>
<b>9.2)</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN Y REVERSIBILIDAD ENTRE OTROS.....</b>	<b>93</b>
<b>9.3)</b>	<b>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 .....</b>	<b>96</b>
9.3.1)	Metodología en base a las variables ambientales afectadas .....	96
9.3.2)	Metodología en función de las características ambientales del área de influencia involucrada .....	99
9.3.3)	Metodología en base a los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto .....	101
<b>9.4)</b>	<b>ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO .....</b>	<b>103</b>

## **10) PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) ..... 104**

<b>10.1)</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>105</b>
10.1.1)	Permisos por tramitar .....	105
10.1.2)	Control de la Calidad del Aire y Ruido.....	106
10.1.3)	Manejo de Residuos Sólidos .....	107
10.1.3.b)	Soterrado de tuberías en la vía Miramar-Cuango.....	109
<b>10.2)</b>	<b>ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS.....</b>	<b>109</b>
<b>10.3)</b>	<b>MONITOREO.....</b>	<b>111</b>
10.3.1)	Seguimiento Ambiental.....	111

10.3.1.a) Advertencias sobre incumplimientos según la normativa existente.....	111
10.3.2) Monitoreo de ruido ambiental.....	112
10.3.3) Monitoreo de emisiones fugitivas.....	113
10.3.4) Monitoreo del Efluente y aguas marinas.....	114
10.3.5) Monitoreo de corales.....	115
10.3.6) Monitoreo de manglares.....	115
10.3.7) Monitoreo de los lodos provenientes de la PTAR y tanques sépticos.....	116
<b>10.4) CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.....</b>	<b>117</b>
<b>10.5) PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....</b>	<b>119</b>
10.5.1) Resolución de conflictos.....	120
10.5.2) Protocolo de Comunicación y Tramitación de Quejas.....	120
<b>10.6) PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO.....</b>	<b>120</b>
<b>10.7) PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA.....</b>	<b>126</b>
<b>10.8) PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>126</b>
<b>10.9) PLAN DE CONTINGENCIA.....</b>	<b>127</b>
10.9.1) Procedimiento para el control en la fuente.....	127
10.9.2) uenas prácticas contra derrames.....	128
10.9.2.a) Almacenamiento y disposición final de residuos.....	129
10.9.2.b) Informe de contingencia.....	129
10.9.2.c) Informe de Disposición Final de Desechos.....	129
10.9.2.d) Informe de Daños al Ambiente.....	129
<b>10.10) PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y ABANDONO.....</b>	<b>130</b>
<b>10.11) COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>130</b>
 <b>11) AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO FINAL.....</b>	 <b>132</b>
<b>11.1) VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>132</b>
11.1.1) Metodología.....	132
11.1.2) Selección de los impactos de Importancia Ambiental cuantificables.....	132
11.1.3) Valoración Monetaria del Impacto Seleccionado.....	133
<b>11.2) VALORACIÓN MONETARIA DE LAS EXTERNALIDADES SOCIALES.....</b>	<b>134</b>
<b>11.3) CÁLCULOS DEL VAN.....</b>	<b>134</b>
 <b>12) LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES. .....</b>	 <b>135</b>
<b>12.1) FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS.....</b>	<b>135</b>
<b>12.2) NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTOR(ES).....</b>	<b>136</b>

<b>13) CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>136</b>
13.1) CONCLUSIONES.....	136
13.2) RECOMENDACIONES.....	137
<b>14) BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>137</b>
<b>15) ANEXOS.....</b>	<b>140</b>
ANEXO 1) FIGURAS .....	141
ANEXO 2) FOTOS .....	193
ANEXO 3) CALIDAD DE AGUAS MARINAS .....	217
ANEXO 4) CALIDAD DE SEDIMENTOS MARINOS .....	243
ANEXO 5) CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y CAUDALES DE POZOS.....	255
ANEXO 6) RESUMEN FOTOGRÁFICO DEL ECOSISTEMA COSTERO MARINO DE LA ENSENADA MIRAMAR .	321
ANEXO 7) INFORME ARQUEOLÓGICO .....	345
ANEXO 8) EVIDENCIAS DE CONSULTA.....	359
ANEXO 9) COORDENADAS .....	435
ANEXO 10) DOCUMENTOS LEGALES.....	443
ANEXO 11) PLANO TOPOGRÁFICO.....	463

## LISTADO DE TABLAS

TABLA 1) ESTATUS DE LOS ESIA APROBADOS EN EL ÁREA TOTAL DEL PROYECTO .....	12
TABLA 2) COORDENADAS DE MUESTREO DE AGUAS MARINAS.....	21
TABLA 3) PARÁMETROS ANALIZADOS PARA LA CALIDAD DEL AGUA .....	21
TABLA 4) COORDENADAS DE MUESTREO DE SEDIMENTOS Y AGUAS MARINAS .....	22
TABLA 5) DATOS DE REFERENCIA UTILIZADOS PARA ALIMENTAR EL MODELO.....	24
TABLA 6) COORDENADAS UTM WGS84 DE LOS SITIOS DE MUESTREO DE RUIDO AMBIENTAL .....	25
TABLA 7) COORDENADAS UTM WGS 84 QUE ENMARCAN EL ÁREA TOTAL DEL PROYECTO .....	31
TABLA 8) ESTATUS DE LOS ESIA APROBADOS EN EL ÁREA TOTAL DEL PROYECTO .....	32
TABLA 9) REACTIVOS QUÍMICOS PARA ENSAYO DE INMUNOLOGÍA DE ELISA.....	40
TABLA 10) COMPONENTES DEL PROYECTO .....	41
TABLA 11) LISTA DE QUÍMICOS UTILIZADOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN .....	42
TABLA 12) INSUMOS PARA LA PLANTA DE EVISCERADO .....	43



TABLA 13)	INSUMOS PARA LA PTAR.....	43
TABLA 14)	INSUMOS PARA OPERACIÓN DE LA BASE .....	43
TABLA 15)	LISTA DE QUÍMICOS UTILIZADOS DURANTE LA OPERACIÓN.....	43
TABLA 16)	ESTIMADO DE REQUISITOS DE AGUA POTABLE, ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUAS RESIDUALES.....	44
TABLA 17)	DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	45
TABLA 18)	ESTIMADO DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS .....	46
TABLA 19)	DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.....	49
TABLA 20)	ESTIMADO DE GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS .....	50
TABLA 21)	COLINDANTES.....	53
TABLA 22)	COMPOSICIÓN DE LOS SEDIMENTOS EN LA ENSENADA .....	54
TABLA 23)	MÁXIMOS DE PRECIPITACIÓN Y DURACIÓN POR TORMENTAS DE 2006 A 2013 .....	55
TABLA 24)	CORRIENTES EN LA ENSENADA MIRAMAR.....	59
TABLA 25)	RESULTADOS DE PARÁMETROS EN AGUA DE POZOS .....	60
TABLA 26)	NIVEL MÁXIMO, MÍNIMO Y LEQ .....	62
TABLA 27)	LISTA DE ESPECIES PARA EL PROYECTO.....	65
TABLA 28)	DENDROMETRÍA DE LOS ÁRBOLES AISLADOS Y EN CERCA VIVA.....	67
TABLA 29)	LISTAS DE ESPECIES EN CATEGORÍAS DE MANEJO .....	68
TABLA 30)	ESPECIES DE ANFIBIOS.....	69
TABLA 31)	ESPECIES DE REPTILES .....	69
TABLA 32)	ESPECIES DE AVES.....	70
TABLA 33)	ESPECIES DE MAMÍFEROS.....	70
TABLA 34)	DATOS DEMOGRÁFICOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL INDIRECTA.....	74
TABLA 35)	INDICADORES ECONÓMICOS DE MIRAMAR VS DISTRITAL, PROVINCIAL Y NACIONAL .....	75
TABLA 36)	REGISTRO DE ENTREVISTAS REALIZADAS .....	79
TABLA 37)	BENEFICIOS DEL PROYECTO IDENTIFICADOS POR LOS ENCUESTADOS.....	80
TABLA 38)	PERJUICIOS DEL PROYECTO IDENTIFICADOS POR LOS ENCUESTADOS.....	81
TABLA 39)	IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL PROYECTO IDENTIFICADOS POR LOS ENCUESTADOS.....	81
TABLA 40)	PROBLEMAS DE LA COMUNIDAD IDENTIFICADOS POR LOS ENCUESTADOS .....	81
TABLA 41)	RESUMEN DE RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN EN FUNCIÓN DE DISTANCIA Y PROFUNDIDAD.....	92
TABLA 42)	IMPORTANCIA AMBIENTAL DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES A SER GENERADOS POR EL PROYECTO.....	94
TABLA 43)	VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES A SER GENERADOS POR EL PROYECTO.....	94
TABLA 44)	CRITERIOS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS Y SU PONDERACIÓN .....	97
TABLA 45)	MEDIOS AFECTADOS Y SU PONDERACIÓN .....	99
TABLA 46)	IMPORTANCIA AMBIENTAL Y SU PONDERACIÓN.....	101
TABLA 47)	MEDIOS AFECTADOS Y SU PONDERACIÓN .....	102
TABLA 48)	IMPORTANCIA SOCIAL Y SU PONDERACIÓN .....	103

TABLA 49) IMPORTANCIA AMBIENTAL DE LOS IMPACTOS SOCIALES A SER GENERADOS POR EL PROYECTO .....	103
TABLA 50) VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIALES A SER GENERADOS POR EL PROYECTO .....	104

## **ABREVIATURAS**

AAE: Auditor Ambiental Externo.  
ANAM: Autoridad Nacional del Ambiente.  
ATTT: Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre.  
EslA: Estudio de Impacto Ambiental.  
INAC: Instituto Nacional de Cultura.  
MEF: Ministerio de Economía y Finanzas.  
MIA: Ministerio de Ambiente.  
MINSA: Ministerio de Salud.  
MIVIOT: Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.  
MOP: Ministerio de Obras Públicas.  
PMA: Plan de Manejo Ambiental.  
PTAR: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.  
SINAPROC: Sistema Nacional de Protección Civil.

## 2) RESUMEN EJECUTIVO

A continuación, se presenta un resumen ejecutivo del EslA. Se inicia identificando al Promotor del proyecto y se describe el proyecto que planea desarrollar (Capítulo 5). Seguidamente se resume la línea base física (Capítulo 6), biológica (Capítulo 7) y social (Capítulo 8). Luego se identifican los posibles impactos a ser generados por dos riesgos que fueron valorados como críticos y seguidamente se identifican otros impactos y riesgos ambientales y sociales (Capítulo 9). Finalmente, se resumen el PMA (Capítulo 10), los resultados de la consulta pública realizada (Sección 9.3) y se identifican las fuentes de información.

### 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.

Promotor	Nombre de la empresa:	Open Blue Sea Farms Panama, S.A.
	RUC:	1228079-1-587946 DV 53
	Tipo de Empresa:	Acuicultura.
	Representante Legal:	Javier Visuetti.
	Número de Cédula:	9-197-422
	Ubicación:	PH Terrazas de Albrook, Oficina E 34, Avenida Omar Torrijos, corregimiento de Ancón, distrito de Panamá
	Teléfonos:	3780700; 3208200; 69832922
	Email:	<a href="mailto:jvisuetti@openblue.com">jvisuetti@openblue.com</a>
	Página Web:	<a href="http://www.openblue.com">www.openblue.com</a>
	<hr/>	
Consultor Ambiental	Empresa Consultora:	INGEMAR PANAMÁ, S.A.
	Registro Número:	DIEORA ARC-071-2019 / IAR-021-97
	Representante Legal:	Marco L. Díaz V.
	CIP:	8-229-2451
	Teléfonos:	398-3776; 236-8117; 64504616
	Correo Electrónico:	<a href="mailto:ingemarpma@gmail.com">ingemarpma@gmail.com</a>
	Página Web:	<a href="http://www.ingemarpanama.com">www.ingemarpanama.com</a>

### 2.2) UNA BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD; ÁREA A DESARROLLAR, PRESUPUESTO APROXIMADO

El proyecto consiste en mejorar las instalaciones de la Base Miramar de Open Blue, en la población de Miramar, distrito de Santa Isabel, provincia de Colón (Figura 1), reubicando y expandiendo estructuras para

aumentar la capacidad de todos los procesos existentes. Además, se agregará el proceso primario de las cosechas, al eviscerar y descabezar los peces cosechados, antes de ser enviados a la procesadora del producto terminado en la ciudad de Panamá; y se construirá una PTAR para el tratamiento de todas las aguas residuales generadas en el sitio, incluyendo las que generará el nuevo proceso de eviscerado y las domésticas, que actualmente se envían a tanques sépticos, considerado una mejora de P+L.

El Área de Proyecto corresponde a la huella que ocuparán las estructuras a construirse y la operación de todas las estructuras en el Lote Norte, con un área de 9 413 m<sup>2</sup> e incluye (Figura 2):

- 1) Todo el Lote Norte.
- 2) Un fragmento del Lote Sur, definido por los 238 m<sup>2</sup> que ocupará la PTAR y la excavación necesaria para soterrar las tuberías que la conectarán con los procesos que envíen sus aguas a dicha PTAR y la descarga del efluente (135 m<sup>2</sup>).
- 3) La excavación necesaria para las mismas tuberías atravesando la vía Miramar-Cuango (27 m<sup>2</sup>).

El Área Total del Proyecto, de 2,46 ha, incluye los dos lotes que componen la propiedad y el área de concesión de uso de aguas de mar otorgado por la AMP.

En el Área Total del Proyecto se han aprobado cinco EsIA y en el canal de navegación un sexto EsIA. Tres de ellos ya han presentado informes de cumplimiento de cierre, el cuarto se ubica en una zona dentro de la propiedad que no coincide con la huella del proyecto, el quinto es para la construcción de la nueva galera de alimentos, que se encuentra actualmente en evaluación y este EsIA, Categoría II, incluye el plan de gestión para su operación y así contar con un solo EsIA que rija las operaciones de Open Blue en el Lote Norte de su Base Miramar; y el del dragado, cuya área de proyecto es colindante al área del proyecto de este EsIA no ha iniciado aún. A continuación, se listan y se presenta el estatus de cada EsIA.

**Tabla 1) Estatus de los EsIA aprobados en el Área Total del Proyecto**

<b>EsIA</b>	<b>Estatus</b>
1) <b>R35-12:</b> Resolución IA-ARC-035-2012 de 6 de septiembre de 2012, que aprueba el EsIA, Categoría I, del proyecto denominado Construcción de Muelle Propiedad de Open Blue Sea Farms.	En septiembre de 2015 se presentó el Informe de Cumplimiento de Cierre. En este EsIA se plantean acciones de gestión ambiental para su operación.
2) <b>R37-12:</b> Resolución ARC-IA-037-12 de 27 de septiembre de 2012, que aprueba el EsIA, Categoría I, del proyecto “Demolición y Construcción de Nueva Infraestructura de Open Blue Sea Farms”. Elaborado por Panama Environmental Services; para Open Blue Sea Farms Panamá, S.A. 49 páginas.	Corresponde a la galera existente, donde se ubicará la nueva planta de proceso primario (eviscerado). En el 2014 se presentó el Informe de Cumplimiento de Cierre. En este EsIA se plantean acciones de gestión ambiental para su nueva operación.
3) <b>R38-12:</b> Resolución ARC-IA-038-12 de 27 de septiembre de 2012, que aprueba el EsIA, Categoría I, del proyecto “Galera de Almacenaje propiedad de Open Blue Sea Farms”. Elaborado por Panama Environmental Services; para Open Blue Sea Farms Panama, S.A. 48 páginas.	Corresponde a una galera a construirse en el Patio Trasero, a un costado del estacionamiento existente en el Lote Sur. El EsIA está activo y no se sobrepone al Área del Proyecto de este EsIA.

EsIA	Estatus
4) <b>R45-14:</b> Resolución ARC-IA-045-14 de 6 de agosto de 2014, que aprueba el EsIA, Categoría I, del proyecto Open Blue, Instalación de Tanque Autoconenido de 10k gls – Delta Panamá. Elaborado por Panama Environmental Services; para Open Blue Sea Farms Panama, S.A. 48 páginas.	El último Informe de Cumplimiento se presentó en agosto 2016. Como el EsIA presenta únicamente acciones de construcción, puede considerarse un Informe de Cumplimiento de Cierre. En este EsIA se plantean acciones de gestión ambiental para su operación.
5) R15-16: Resolución DIEORA-IA-015-2016 de 28 de enero de 2016, que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, de la Limpieza de cauce y disposición-Miramar. Elaborado por Panama Environmental Services para Open Blue Sea Farms Panamá, S.A. 156 páginas.	No ha iniciado su ejecución. Su área de proyecto se limita al canal de navegación dentro de la ensenada Miramar y zona de atraque al muelle de la Base Miramar de Open Blue, por lo que es colindante al área del proyecto de este EsIA.
6) EsIA, Categoría I, de la Galera de Alimentos 2.0 en la Base Miramar. En evaluación desde el 7-nov-2019.	En este EsIA se plantean acciones de gestión ambiental para su operación, por lo que absorbería la operación de dicha galera.

Fuente: Análisis del equipo consultor de los informes de cumplimiento suministrados por el Promotor.

## 2.3) UNA SÍNTESIS DE CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD;

El proyecto se desarrollará en el distrito de Santa Isabel, específicamente en el corregimiento de Miramar, región de la Costa Arriba de Colón que se dedica a la agricultura y pesca de subsistencia, a un desarrollo de turismo incipiente y en los últimos años (desde el 2010) a la industria de acuicultura de peces, que se ha transformado en el motor del desarrollo de esta zona. El área de influencia directa del proyecto se ha definido al polígono Base Miramar Open Blue (Figura 2) en donde no hay residentes ni infraestructura comunitaria. El área de influencia social indirecta es el poblado de Miramar, que tiene una población de 243 habitantes <sup>[1]</sup> y sus indicadores económicos son significativamente mejores que los del distrito de Santa Isabel, debido a la influencia positiva de la industria de acuicultura.

La Costa Arriba de Colón presenta altas precipitaciones, con 2 881 mm/año y un máximo de 4 000 mm/año. El promedio anual de la temperatura es de 27 °C y la humedad es del 95 %. Los vientos nórdicos predominan todo el año, con velocidades de 25 km/h y máxima de 46 km/h.

Los suelos en este sector son arenosos y areno-arcillosos, propios de zonas costeras. El proyecto se desarrollará en dos lotes propiedad del Promotor, separados por la vía Miramar-Cuango. El Lote Sur es un área intervenida con árboles aislados introducidos, con algunas áreas cubiertas por grama (gramíneas); la zona de estacionamientos y patio trasero es un área plana entre los 2 msnm, donde limita con la vía Miramar-Cuango, a 4 msnm donde se ubicará la PTAR. A partir de este punto se levanta una colina hasta los 29 msnm en el extremo Sur de la propiedad. El Lote Norte no existe vegetación, consiste en una

<sup>1</sup> Contraloría General de la República. Estimaciones de población de acuerdo con el Censo 2010.

superficie de concreto con edificaciones y estructuras; es un área plana, cuya topografía varía de 0,8 msnm en el muelle, hasta los 2 msnm en la puerta de acceso.

No existen cursos de aguas superficiales dentro del área del proyecto. La PTAR verterá su efluente a la ensenada Miramar, donde la temperatura del mar promedio es de 29,3 oC y la salinidad promedio es de 34,3 psu; el pH es neutro (8,2) y las concentraciones de oxígeno disuelto son bajas (< 6 mg/L). Las aguas son generalmente turbias, con altas concentraciones de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Disueltos Totales; y las concentraciones de Coliformes Totales muestran una fuerte influencia de las aguas continentales, especialmente luego de fuertes lluvias. Hay poca diferencia entre la calidad del agua de la ensenada y el mar abierto; y en la columna de agua, desde la superficie hasta los -15 m.

En la zona central y profunda de la ensenada predominan sedimentos continentales (Limo y Arcilla). En mar abierto el porcentaje de arena aumenta, pero se mantiene con un 38 % de Limo y Arcilla, lo que denota un gran aporte de sedimentos de los ríos y drenajes pluviales.

Las mareas son diurnas y semi-diurnas con un rango de 58 cm entre la alta y baja extremas. El rango de la altura de las olas en mar abierto va de 1 m a 3 m. Las corrientes oceánicas tienden a moverse de Este al Oeste y SW, con velocidades similares en la superficie y a los -10 m, entre los 6 cm/s y los 83 cm/s. Dentro de la ensenada Miramar se mantiene una corriente que ingresa agua del mar abierto en su extremo Este por dos puntos donde la plataforma es más baja, incluso durante la marea baja extrema; durante la marea media a alta se da un tercer flujo entre el islote de manglar y el hotel abandonado, justo en frente a la base Miramar. El flujo hacia el SW tiende a salir por las dos aberturas navegables en el sector occidental de la ensenada, con flujos que varían de 1,7 cm/s en vaciante a 20,0 cm/s en llenante.

En el área de influencia indirecta marina existen parches de manglar, conformados por una sola especie, el Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*). En el área total del proyecto se registran 18 especies vegetales, agrupadas en 25 géneros y 18 familias. De las cuales, cuatro especies son exóticas y ninguna dentro del área total del proyecto está en las listas de manejo especial; solo *R. mangle*, que se encuentra en el área de influencia indirecta marina, es considerada *en peligro* según legislación nacional.

El esfuerzo de muestreo de campo registrado mediante el método de búsqueda generalizada tuvo como resultado la identificación de 11 especies de fauna silvestre, repartidas en una especie de anfibio, cuatro de reptiles y seis de aves. A la lista se añaden una especie de anfibio, una de ave y seis de murciélagos registrados en la bibliografía existente del área de Miramar. Tanto la diversidad como la abundancia de fauna silvestre registradas es baja, siendo las aves playeras las más comunes de observar. Esto se debe al ambiente marino y al grado de perturbación que existe en el área del proyecto por encontrarse en una zona urbana.

No existen ecosistemas naturales dentro del Área Total del Proyecto. El efluente de la PTAR drenará a la ensenada Miramar; todo su extremo de mar abierto está delimitado por una plataforma de origen coralino cuya cobertura coralina es inferior al 2 %; parte de su extremo terrestre está delimitado por manglares de la especie *Rhizophora mangle* con una baja diversidad de organismos sésiles asociados a sus raíces. Se observaron praderas de pastos marinos y macroalgas en sitios puntuales sobre la plataforma hasta una profundidad de -2,2 m (Figura 55). Por debajo de esta profundidad solo existen fondos fangosos de origen terrestre. PES 2017 reportó mantos flotantes de las algas *Sargassum fluitans*, *S. natans* y el alga espagueti

(*Chaetomorpha linum*) [2], que no fueron observadas durante nuestro trabajo de campo, lo que denota un patrón estacional. PES también cita 19 especies de peces, agrupadas en 16 géneros y 14 familias, nosotros observamos tan solo seis especies de peces, siendo el Pez León (*Pterois volitans*) la especie más común. Un residente de Miramar envió un video mostrando un gran cardumen de cojinúas y jureles que se mantuvieron dentro de la ensenada Miramar por varios días (Foto 26), prueba del ingreso de la denominada “avanzada”, como denominan los residentes de la Costa Arriba de Colón al ingreso de gran cantidad de peces oceánicos a la costa, producto de un fenómeno similar al afloramiento en el golfo de Panamá.

La calidad del aire en el sitio del proyecto es buena, característica de una zona costera, siendo Miramar una comunidad rural y dedicada a la actividad pesquera.

El ruido en el Lote Norte registró picos de 6 dBA por encima de la norma establecida por el DE1-04 [3], que establece un máximo de 60 dB en horario diurno; sin embargo, cumple con la Tabla 1 de la norma COPANIT 44-00 [4], que establece un máximo de 85 dB para una exposición máxima durante una jornada de trabajo de 8 hr. En el Lote Sur el ruido se registró por debajo de la norma.

La única posible fuente de malos olores la constituye un contenedor refrigerado dentro de las instalaciones portuarias de la base Miramar de Open Blue, donde se almacenan de manera temporal, los peces muertos provenientes de las jaulas en mar abierto. Al momento de la inspección no se sintieron olores molestos en el área total del proyecto.

Dentro del área del proyecto no existen zonas propensas a inundaciones ni deslizamientos.

## **2.4) LA INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD;**

Los principales impactos negativos están asociados a contingencias producto de derrame de hidrocarburos o químicos y al caso fortuito de incumplimiento de la PTAR, cuyos efectos podrían afectar el ecosistema costero-marino de la ensenada Miramar, que incluye pastos marinos, corales y manglares, comunidades sensibles y protegidas por la legislación panameña e internacional.

El efluente de la PTAR descargará en el extremo NW del muelle existente de Open Blue, dentro de la ensenada Miramar. La simulación de la pluma de dispersión, que se generó asumiendo que el efluente cumplirá con la norma COPANIT 35-19, muestra que las comunidades costero-marinas de la ensenada Miramar no estarían en riesgo mientras el efluente cumpla con la norma COPANIT 35-19 pues la pluma de

---

<sup>2</sup> Panama Environmental Services. 2014. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, de la Limpieza de cauce y disposición-Miramar, para Open Blue Sea Farms Panamá, S.A. Páginas 78 y 83.

<sup>3</sup> **DE1-04:** Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004, por el cual se determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales. Gaceta Oficial 24970 de 20 de enero de 2004.

<sup>4</sup> **COPANIT44-00:** Resolución 506 de 6 de octubre de 1999; por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Higiene y Seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido. Gaceta Oficial 24163 de 18 de octubre de 2000.

dispersión no las alcanzaría; y los efectos sobre la calidad del agua serían en una zona pequeña, de máximo unos 300 m<sup>2</sup> y 7 m de profundidad (2 100 m<sup>3</sup>). Las comunidades costero marinas sensibles dentro de la ensenada Miramar solo estarían en riesgo en caso de que el efluente no cumpla con la norma COPANIT 35-19. En el PMA se plantean acciones de monitoreo según la norma y en caso de incumplimiento, los ingenieros deberán definir las acciones necesarias para corregir y mejorar el tratamiento del parámetro que incumpla. Además, se plantean acciones de monitoreo anual de corales y manglares.

## **2.5) DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD;**

El proyecto generará 30 nuevas plazas de empleo, especialmente a mujeres de las poblaciones vecinas, que se sumarán a los 157 empleos que ya ofrece Open Blue en el distrito.

La conexión de la PTAR requiere afectar, por unos 4 días, la vía Miramar-Cuango, una vía de poca circulación de vehículos, para soterrar las tuberías, dejando por lo menos un paño habilitado con todas las precauciones de seguridad del caso y no interrumpir el libre tránsito de la población. Las acciones de la fase de Planificación (sección 5.4.1) incluyen el trámite de los permisos antes el MOP y el Municipio.

Otros riesgos incluyen la generación de ruido, emisiones fugitivas y manejo de residuos sólidos, incluyendo comunes, de construcción, orgánicos (mortalidad, eviscerado, alimentos) y peligrosos (hidrocarburos y químicos), por generar el riesgo de generar malos olores, patógenos y convertirse en un riesgo a la salud.

## **2.6) DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO**

El PMA se divide en 15 procedimientos de mitigación, que son:

1. Permisos por tramitar: incluye el permiso de descarga de la PTAR, uso de aguas subterráneas y tanque de combustible en el muelle.
2. Control de la calidad del aire y ruido: enfocado en mantenimiento de equipos, maquinaria, vehículos y embarcaciones; apagado de motores que no estén operando, superficies húmedas, camiones con lonas, regulación de velocidad dentro de las instalaciones, uso de equipo de protección personal (EPP) y su señalización.
3. Manejo de Residuos Sólidos: mantener limpias las áreas de construcción y operativas, prohibiciones al manejo de residuos y desechos, uso de las tinaqueras, segregación, reúso y reciclaje de residuos, normas de transporte y disposición final.
4. Soterrado de tuberías en la vía Miramar-Cuango: enfocada en la señalización de las labores y apertura permanente de uno de los carriles para no detener el tráfico vehicular.



La gerencia de la Base Miramar será la responsable de la ejecución de las medidas por parte de empleados y contratistas.

También se establecen los siguientes procedimientos de monitoreo:

5. Seguimiento Ambiental: El Promotor estará obligado a contratar un Auditor Ambiental Externo para verificar el cumplimiento del PMA y las normas ambientales panameñas, quien será el responsable de entregar los informes de cumplimiento al MIA luego de inspecciones cuya frecuencia las definirá el MIA en la resolución aprobatoria del EslA.
6. Monitoreo de ruido ambiental: cada seis meses, dentro de la base y en sitios colindantes.
7. Emisiones fugitivas: muestreo aleatorio anual de la flota vehicular, equipos y embarcaciones con motores de combustión interna.
8. Efluente y aguas marinas: cada seis meses, comparando los resultados del efluente con la norma COPANIT 35-19. Además, se establecen sitios control dentro de la ensenada para compararlos con la línea base y la descarga.
9. Corales: cuantificar el porcentaje de cobertura viva y diversidad anualmente en dos transeptos sobre la plataforma coralina.
10. Manglares: fotografías de la coloración de las hojas cada seis meses para compararlo con la línea base y el muestreo anterior.

Además, se plantean procedimientos para:

11. Trámite de quejas de la comunidad, que deberán ser presentados por escrito por personas que se identifiquen adecuadamente. El Promotor deberá dar un trámite a la queja y dar una respuesta al quejoso.
12. Prevención y contingencias en caso de derrame o fuego, para el manejo de los hidrocarburos, químicos, residuos y desechos peligrosos: se basa en directrices para el traslado del tanque de Diésel de un punto a otro del muelle de la Base Miramar; estándares y señalización de todo tanque de combustible y recinto de químicos; equipo contra derrames y protección personal; normas para la disposición final de residuos y desechos peligrosos; capacitaciones del personal y simulacros cada seis meses; procedimientos detallados en caso de derrames o fuegos en tierra firme o que alcancen el mar; informes de contingencia, disposición final de desechos de contingencias y de daños al ambiente en caso de contingencia.
13. Educación ambiental: inducciones, capacitación y charlas al personal sobre los procedimientos de mitigación estipulados en el EslA; el ambiente marino donde trabajan; hacer frente a emergencias.
14. Plan de recuperación ambiental y abandono: se basa en una auditoría de cierre, en caso de que el Promotor quiera abandonar el proyecto.

Los costos unitarios para iniciar el proyecto se estiman en \$7,600; los costos ambientales anuales se estiman en \$704,688, durante la construcción y operación, lo que suma \$7,104,480 en 10 años. A continuación, se presenta un mapa mental del PMA.

La Figura 3 presenta el Mapa Mental del PMA.

## **2.7) DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA REALIZADO;**

Para involucrar y consultar a la comunidad del área de influencia del proyecto, durante la elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental, se implementaron tres técnicas de difusión de información, que son, encuestas, entrevistas directas y se hizo una presentación al Consejo Municipal Ampliado del distrito de Santa Isabel, donde se copilaron las opiniones e inquietudes de las autoridades locales. Las evidencias de la consulta se presentan en el Anexo 8.

La percepción local de la comunidad del corregimiento de Miramar se muestra a favor del proyecto. El 100 % de las personas consultadas consideró que el proyecto generará beneficios a la comunidad, relacionados con la generación de empleo, desarrollo comunitario e incentivará la economía de la zona, no obstante, también manifestaron sus preocupaciones por el impacto que puedan tener los malos olores, así como el mal manejo de las aguas residuales y desperdicios, pues consideran que se podría contaminar el mar de la zona y afectar la salud de los pobladores.

La comunidad igualmente recomienda al proyecto que se contrate mano de obra de la comunidad, solicitando que se realice una adecuada capacitación y orientación para que los trabajadores del área mantengan sus empleos.

## **2.8) LAS FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADA (BIBLIOGRAFÍA)**

La bibliografía se presenta al pie de página de cada cita bibliográfica, al pie de cada figura; y se repite en el Capítulo 14) *Bibliografía*. El Promotor y sus contratistas de diseño suministraron la siguiente documentación:

- La documentación legal que sustenta a la Razón Social de la empresa y la tenencia de la propiedad.
- Plano topográfico.
- Análisis de laboratorio de la calidad de las aguas subterráneas.
- Diagrama mostrando nuevas estructuras y estructuras a desarmar o demolerse.
- Coordenadas de la propiedad y del área total del proyecto.
- Descripción de las acciones y cronograma de construcción.
- Estimado de empleos directos.
- Descripción de la PTAR, su sitio de descarga y la profundidad de descarga.
- Monto global de la inversión.

## 3) INTRODUCCIÓN

Este capítulo se inicia describiendo el alcance, objetivos y metodología de este EslA. Se limita a la metodología general para elaborar el EslA y a la metodología de los trabajos de campo realizados. Seguidamente, se sustenta la categoría del EslA, basada en el análisis de los cinco criterios de protección ambiental listados en el Artículo 23 del DE123-09.

### 3.1) INDICAR EL ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO

Los objetivos y alcance de este Estudio de Impacto Ambiental son:

1. Describir las características del proyecto.
2. Describir las acciones de la planificación, construcción, operación y abandono del proyecto.
3. Proporcionar antecedentes fundados de los ambientes físico, biológico y socioeconómico del área de proyecto, colindantes y área de influencia.
4. Identificar los impactos ambientales, económicos y sociales a ser generados por el proyecto, aunque no sean significativos.
5. Incorporar las opiniones sobre el proyecto de la población circundante.

Siendo un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, su plan de manejo ambiental (Capítulo 10) describe las medidas para evitar, reducir, corregir o controlar los impactos ambientales y sociales adversos significativos directos e indirectos prevenir y contener los riesgos ambientales, exigidas por la legislación ambiental vigente.

Este Estudio de Impacto Ambiental (EslA) se ciñe a las normas estipuladas para los EslA categoría II:

**L41-98:** Asamblea Legislativa. Ley General del Ambiente (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 crea la Autoridad nacional del Ambiente (Gaceta Oficial No. 23 578 de 3 de julio de 1998).

**L8-15:** Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015; que crea el Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones. Gaceta Oficial 27749-B de 27 de marzo de 2015.

**DE123-09:** MEF. Decreto Ejecutivo No. 123, de 14 de agosto de 2009, por la 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 209 de 5 de septiembre de 2006. (Gaceta Oficial 26352-A de 24 de agosto de 2009).

**DE155-11:** MEF. Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.

**DE975-12:** MEF. Decreto Ejecutivo No. 975 de 25 de agosto de 2012; que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009. Gaceta Oficial 27106 de 24 de agosto de 2012.

Este documento ha sido elaborado utilizando el Sistema Internacional (SI) de Unidades, que establece, entre otras convenciones, que la separación entre los enteros y los decimales de un número se hace por medio una coma (,); los miles se dividen en grupos de tres dígitos a partir de la coma, separados por un espacio (no se usa ni coma ni punto decimal ni punto para separarlos); cuando se escribe un número menor que “1” se le debe colocar un cero antes de la coma decimal; cuando se trata de un año, los miles no llevan separación; los símbolos de las unidades no llevan punto al final, excepto que estén al final de una frase; todos los símbolos que derivan de nombres propios se escriben con la primera letra mayúscula del nombre, siempre que la letra no haya sido utilizada para otro símbolo, de no derivar de un nombre propio el símbolo iniciará en minúscula; los símbolos de los plurales de las unidades no llevan “s”; entre el número y el símbolo debe dejarse un espacio, excepto en las medidas angulares; las unidades cuyos nombres son los de científicos, no se traducen, deben escribirse en el idioma de origen; todo valor numérico, que posea unidad, debe expresarse con ella; incluso cuando se repite o cuando se especifica la incertidumbre. A estas convenciones hemos exceptuado los valores de monedas debido a que el sistema de banca internacional continúa utilizando el punto (.) para separar los enteros de los decimales y la coma (,) para separar los miles.

En la Figura 4 se describe de manera gráfica el flujo de actividades para la elaboración del EslA.

Inicialmente se elaboraron la descripción del proyecto y la línea base (flujo grama anterior). Para esto se realizó una inspección ocular el 1 de octubre de 2019 y se evaluó la documentación bibliográfica suministrada por el Promotor y recopilada por los especialistas que elaboraron el EslA.

Los impactos fueron identificados al sobreponer las acciones de construcción sobre la línea base, basados en los cinco criterios de evaluación establecidos por el Decreto Ejecutivo No. 123 (Sección 3.2- Categorización). Utilizando esta comparación se identificaron y valoraron los impactos a ser generados por el proyecto, permitiendo identificar los tipos de impactos, que de acuerdo con el DE123-09, se deben evaluar si el proyecto generará impactos *Directos*, *Indirectos*, *Sinérgicos y/o Acumulativos*. Con esta evaluación se confirmó la categoría del EslA. La metodología de valoración de impactos se presenta en el Capítulo 9.

Seguidamente se elaboró el Plan de Manejo Ambiental, compuesto por los planes de mitigación de los impactos negativos, y los planes de prevención y contingencias de posibles riesgos ambientales.

Finalmente, se elaboró el Resumen Ejecutivo, el listado de profesionales que elaboraron el estudio, los anexos, el Paz y Salvo y certificación de pago de la Tasa de Evaluación.

Paralelamente a todas estas tareas se realizó una consulta ciudadana, de la cual se obtuvo información para alimentar la línea base, para la identificación de impactos y para la elaboración del plan de manejo ambiental. Los impactos identificados con la consulta fueron analizados en el Capítulo 9 y se plantearon medidas de mitigación en el Capítulo 10.

### **3.1.1) Calidad de aguas marinas**

Se realizó una campaña de muestreo el 16-oct-19. Se utilizó un multiparámetro YSI Pro DSS con una sonda de 30 m para realizar mediciones en marea llenante y vaciante, obteniéndose en mar abierto, tres mediciones cada 5 m hasta el fondo, a un máximo de 15 m de profundidad. Dentro de la ensenada solo se obtuvieron valores en superficie debido a que en ningún punto se alcanzaron los 5 m de profundidad. En

tres sitios se colectaron muestras superficiales en marea llenante, que fueron enviadas al laboratorio para completar la gama de parámetros exigidos por el CIUU 31141: *Elaboración de pescados, crustáceos y otros productos marinos* (Foto 1). En la siguiente matriz se identifican las coordenadas de los sitios de muestreo y en la siguiente se identifican los parámetros que se midieron con el multiparámetro y las muestras que fueron analizadas en el laboratorio (Figura 5).

**Tabla 2) Coordenadas de muestreo de aguas marinas**

En	Sitio	Hora	Coordenadas UTM WGS 84		Marea
Mar Abierto	MM1	10:37:56	682767	1059548	LLENANTE
		15:35:26	682767	1059548	VACIANTE
	MM2	11:23:25	682592	1060231	LLENANTE
	MM5	11:45:00	682454	1059522	LLENANTE
		15:52:26	682454	1059522	VACIANTE
Ensenada Miramar	MM3	12:21:03	682691	1059138	LLENANTE
	MM4	12:42:17	682817	1059147	LLENANTE
	MM6	14:03:17	682890	1059265	LLENANTE
		16:30:17	682890	1059265	VACIANTE
	MM7	14:12:10	682757	1059133	LLENANTE
		16:05:10	682757	1059133	VACIANTE
	MM8	14:23:14	682837	1059162	LLENANTE
		16:40:14	682837	1059162	VACIANTE

Fuente: Trabajos de campo para este EslA.

**Tabla 3) Parámetros analizados para la calidad del agua**

Multiparámetro	Temperatura; Salinidad; pH; Oxígeno Disuelto; Turbidez; Sólidos Disueltos Totales; Conductividad; Cloruro; Densidad; Oxígeno Disuelto.	Laboratorio	Sólidos Totales; Sólidos Sedimentables; Fósforo; Nitrógeno Amoniacal; Nitrógeno; DBO5; DQO; DQO/DBO5; Coliformes Totales; Aceites y Grasas; Materia Orgánica.
Secchi	Turbidez.		

Fuente: Trabajos de campo para este EslA.

### 3.1.2) *Sedimentos Marinos y Bentos*

El trabajo de campo se realizó el 16 de octubre del 2019 en una mañana nublada con lloviznas intermitentes, la tarde fue soleada. Las muestras compuestas de bentos se colectaron mediante el uso de la draga tipo Tamura de un pie cúbico de colecta, manejada desde la embarcación. Luego de recuperar la draga lanzada, su contenido se depositó en un cubo plástico de cinco galones, cuando se obtuvo suficiente material de la capa superior del dragado. Algunas muestras fueron divididas en dos, una mitad para los análisis de laboratorio y la otra para bentos. De las cinco muestras colectadas, dos fueron compuestas

(MM1-2 y MM3-4) y las demás fueron simples. A continuación, se identifican las coordenadas de las muestras (Figura 5; Fotos 2-8):

**Tabla 4) Coordenadas de muestreo de sedimentos y aguas marinas**

En	Sitio	Hora	Coordenadas UTM WGS 84		Bentos	Sedimentos
Mar Abierto	MM1	10:37:56	682767	1059548	Muestra compuesta	Muestra compuesta
	MM2	11:23:25	682592	1060231		
Ensenada Miramar	MM3	12:21:03	682691	1059138	Muestra compuesta	Muestra compuesta
	MM4	12:42:17	682817	1059147		
	MM9	14:03:17	682868	1059266	Muestras simples	Muestras simples
	MM10	14:12:10	682857	1059201		
	MM11	14:23:14	682808	1059170		

Fuente: Trabajos de campo para este EslA.

Para el análisis de los bentos el material se colocó en bolsas tipo zip-lock rotuladas y en campo se fijó con formalina al 10 %. Se transportaron al laboratorio para su trasvase a frascos de vidrio y posterior análisis microscópico. Para el análisis de laboratorio el material se colocó en envases con químicos fijadores para cada elemento a analizar, que incluyen Materia Orgánica Total y granulometría.

Para la identificación de los organismos se utilizaron dos técnicas, utilizando un estereomicroscopio modelo **Motic Ba210**.

- **Fitobentos:** se utilizó la técnica Utermöhl (1958), la cual se basa en el conteo de muestras usando microscopio invertido (modelo **VE-403**). Las muestras de sedimento se vertieron en cámaras de sedimentación de volúmenes de 10 mL y 25 mL por 48 horas evitando que estas se movieran y entrara la luz. Luego se procedió a identificar haciendo uso del objetivo 100 x y aceite de inmersión.
- **Microgasterópodos:** Se tomaron 10 g de cada muestra; luego se colocaron en un plato Petri, posteriormente fueron lavadas con agua del grifo para eliminar sedimentos innecesarios y restos de formalina para su posterior búsqueda, conteo e identificación. Luego se observaron en el estereomicroscopio por toda la superficie del plato Petri, se utilizaron agujas de disección para remover de los organismos de las partículas de sedimento, para luego ser fotografiados.

La identificación taxonómica de ambos componentes de los bentos marinos se hizo posible por el empleo de literatura especializada, como, por ejemplo: Round (1990), Soler (2003), Garcés (1994), Soler *et al.* (2003 y 2012), Tunnel *et al.* (2010), Femorale (1999,2019), Flanders (2019), Hardy's (2019) [5].

<sup>5</sup> Las citas bibliográficas se presentan en el Capítulo 14) *Bibliografía*.

### 3.1.3) Corrientes y disolución de la pluma de dispersión del efluente

El trabajo de campo se realizó el 16-oct-19. Se efectuaron mediciones de corrientes lagrangianas con elementos derivadores seguidos por GPS y lanzados desde embarcación, en marea llenante y vaciante. En mar abierto se usaron derivadores superficiales (Foto 9) y a 5 m de profundidad. Dentro de la ensenada Miramar se utilizaron botellas lastradas (Foto 10), únicamente en superficie debido a su poca profundidad. Estos derivadores se construyen de manera de que sigan las corrientes y no el viento. Para estimar los vientos, se usó anemómetro manual in situ para la intensidad y brújula para la dirección. La Figura 5 muestra la ubicación de los puntos de lanzamiento de los derivadores.

El modelo aplicado para los A&G del efluente corresponde a una simulación matemática de la *Pluma de Descarga*, usando la interface de simulación *Visual Plumes Modificado* (VPm), el que es utilizado por la Agencia Ambiental de los Estados Unidos (EPA). Este modelo es adecuado y recomendado para simulaciones de efluentes de este tipo, donde lo que nos compete es un efluente y una pluma de *campo lejano*. Hay una infinidad de modelos que también sirven para estos propósitos (ejemplo CORMIX, PLUME, etc.) pero el VPm es el que, según nuestra experiencia, mejor se ajusta a las necesidades. Este es un modelo tridimensional para simular una descarga simple o multipuerto sumergida. Está escrito en Delphi Pascal, modelo lagrangiano (Frick, 1984) y cuantifica la mezcla, por lo cual, la masa se incorpora a una pluma en presencia de corrientes, en este caso débiles. El modelo está hecho para el estado estacionario (Aquambiente 2004, 2005 y 2012).

Este modelo es aplicable a descargas al mar de efluentes, con configuraciones de descarga variadas, con una sola boca o con difusores múltiples. Matemáticamente, resuelve las ecuaciones clásicas de Brooks (1960), de la dilución inicial que se produce durante la mezcla con el agua circundante. Esta tiende a ser la dilución más eficiente y el factor mitigador del impacto. Además, luego de que la pluma quede establecida en superficie, se comienza a mezclar con las aguas que la rodean, modulada por las corrientes del sector y eso se denomina *campo lejano*. Esta dilución horizontal por corrientes, por lo general es mucho menos eficiente que la inicial.

La ecuación que describe la concentración del efluente en el eje de la pluma, en relación a la concentración descargada, la corriente y la distancia de la fuente es:

$$C_{\max} = C_{pi} \operatorname{erf} \left( \sqrt{\frac{Ub^2}{16 \epsilon_0 X}} \right)$$

Donde:

- $C_{\max}$  = Concentración máxima en la Línea central.
- $C_{pi}$  = Concentración de pluma desde comienzo de la dilución.
- $\operatorname{erf}()$  = Función de error estándar de ().
- $U$  = velocidad de la corriente en la dirección  $X$ .
- $b$  = ancho de la pluma (perpendicular a  $X$ ) al final.
- $\epsilon_0$  = Coeficiente de dilución horizontal ( $Y$  dirección), generalmente obtenido de estudios de corrientes, rodamina o estimados de base hidráulica del lugar (Zaron *et al.* 2009).

- X = Distancia recorrida desde la fuente o descarga.

Se aprecia que la concentración en la pluma depende de la concentración inicial y es inversamente proporcional a la distancia X, desde la descarga.

El modelo, que incorpora todas las ecuaciones y variables que intervienen en el muestreo, fue adaptado en cuanto a las formas de ingreso de los datos y mejoras en las salidas gráficas, para hacerlas más amigables para un estudio de tipo ambiental.

El modelo se alimentó con los siguientes datos:

1. Condiciones físico-químicas de la columna de agua que rodea a la descarga y perfil de densidad, basado en los datos de calidad del agua producto del muestreo de 16-oct-2019, utilizando como referencia los promedios dentro de la ensenada Miramar.
  - a. Temperatura = 29,3 °C.
  - b. Salinidad = 34,0 psu.
2. Características geométricas e ingenieriles de la descarga.
  - a. Caudal de descarga = 90 m<sup>3</sup>/día.
  - b. Monopunto de descarga sin difusores.
  - c. Tubería de PVC con boca de descarga de 4".
  - d. Profundidad de descarga = -7 m.
3. Información de corrientes marinas del área: se utilizaron los promedios de velocidad de corrientes dentro de la ensenada, en llenante y vaciante; y las direcciones en el sitio MM8, por ubicarse en el sitio de la descarga.
  - a. Llenante = 10,1 cm/s hacia el SW.
  - b. Vaciente = 4,4 cm/s SSW.
  - c. Delta de Marea = 0,58 m

Se asumió que la descarga cumplirá con la norma COPANIT 35-19 [6], tal como lo garantiza el suplidor de la PTAR. Por lo tanto, se utilizaron los siguientes valores de referencia de dicha norma para alimentar el modelo:

**Tabla 5) Datos de referencia utilizados para alimentar el modelo**

Parámetro	Ambiente	Norma	Dato de Referencia	Delta
Temperatura	29,3 °C	± 3 °C	26,3 °C	-3 °C
Salinidad	34,0 psu	± 3 psu	31,0 psu a 37 psu	31,0 psu
A&G	< 0,5 mg/L	20 mg/L	20 mg/L	N/A

Fuente: Ambiente: Ingemar, trabajos de campo para este EslA del 16-oct-19. Norma: COPANIT 35-19.

---

<sup>6</sup> **COPANIT 35-19:** Resolución 58 de 27 de junio de 2019, que aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019. Descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas. Gaceta Oficial 28806-B de 28 de junio de 2019.



Todos los datos anteriores se obtuvieron a partir de información existente publicada e información obtenida del muestreo de 16-oct-19 y de otros informes técnicos, incluyendo el diseño de ingeniería de las tuberías de descarga que proporcionó el Promotor.

### 3.1.4) *Ruido Ambiental*

Los niveles sonoros se midieron el 16 de octubre de 2019 utilizando un sonómetro portátil marca Extech Modelo No 407732, con funciones de registro de datos y registro de la lectura máxima, retención de máximos y tiempo de respuesta lenta. Se utilizó la escala de lectura de 35 dB a 100 dB (Low), tiempo de respuesta lenta y ponderación de *Frecuencia A*. A continuación, se listan las coordenadas (Figura 5; Fotos 11-12) y datos generales de los sitios de muestreo.

**Tabla 6) Coordenadas UTM WGS84 de los sitios de muestreo de ruido ambiental**

Sitio		MM-RA1	MM-RA2
Coordenadas	E	682891	682906
	N	1059109	1059030
Sitio		Lote Norte	Lote Sur
Hora	Inicio	14:45	15:30
	Final	15:15	16:00
Humedad Relativa %	Inicio	76,4	84,1
	Final	80,7	81,6
Viento m/s	Inicio	0	0
	Final	0	0
Presión Barométrica mm Hg	Inicio	755,3	755,2
	Final	755,4	755,2
Temperatura °C	Inicio	30,2	29,5
	Final	30,0	29,5

Fuente: Trabajos de campo para este EslA.

Previa medición se procedió a la calibración del equipo con el calibrador externo a 94,0 dB a 1 kHz. Las mediciones se realizaron entre las: 14:45 y 16:00 en dos puntos, junto a la garita de acceso de vehículos al Lote Norte; y donde se ubicará la PTAR, en el Lote Sur. En cada sitio de muestreo se obtuvieron los valores registrados en DbA cada tres minutos por un período de 30 minutos. Posteriormente se registraron los datos de cada sitio para graficar los valores y realizar una comparación de las mediciones. Se calculó el  $L_{eq}$ ,  $L_{av}$ ,  $L_{min}$  y  $L_{max}$  utilizando la siguiente ecuación:

$$L_{eq, T} = 10 \log \left[ \sum f_i \times 10^{L_{pi}/10} \right]$$

### 3.1.5) *Flora y Fauna Silvestre*

El análisis del uso actual de la tierra y la cobertura vegetal en el área total del proyecto y el área de influencia indirecta marina se inició con la revisión de las imágenes Google Earth.

El 16 octubre de 2019 se realizó una inspección de campo y un sobrevuelo con un Drone Mavic Pro para captar imágenes aéreas que actualicen las imágenes de Google Earth. El manglar que se encuentra en la zona de influencia indirecta fue observado en un recorrido en lancha a lo largo de la costa, desde la coordenada 682856 Este 1059175 y Norte; hasta 682945 Este y 1059313 Norte (UTM WGS 84).

En tierra firme, se aplicaron técnicas de inventario forestal, las cuales contemplan la obtención de información recopilada de los diferentes árboles distribuidos dentro área total del proyecto. Se buscó representar el estado de desarrollo y la composición de las especies. Debido a que los árboles de mangle en el área de influencia indirecta marina contaban con diámetros predominantemente inferiores a 10 cm, no se realizó inventario forestal con mediciones de diámetro a la altura del pecho (DAP) en este tipo de vegetación. En el área total del proyecto, en tierra firme se midió la variable dendrométrica, de los árboles con diámetros superiores a 10 cm; pero no se realizaron parcelas debido a que existen árboles aislados, que en su mayoría han sido establecidos con funciones de frutales o paisajismo del sitio; y no existen formaciones boscosas.

Adicionalmente, el volumen de madera o leño, otro índice cuantitativo, fue estimando a partir de una ecuación matemática que considera variables como el diámetro y la altura. Este volumen fue estimado a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{Vol} = 0,7854 \cdot \text{DAP}^2 \cdot \text{H} \cdot \text{f.f.}$$

Donde:

- Vol: Volumen de madera individual en metros cúbicos.
- DAP: Diámetro a la altura del pecho o a 1,30 m de altura, en metros.
- H: Altura de los árboles en metros.
- f.f: Factor de forma.

En este inventario se consideró el factor de forma como un valor promedio de 0,5 para corregir el efecto forma de los árboles, el cual difiere de la forma cilíndrica, la cual es la base para la estimación del volumen de madera de cada árbol.

La fauna se identificó por observación directa y el único anfibio registrado fue por identificación del canto. La búsqueda generalizada de eses y huellas no generó resultados.

### **3.1.6) Ecosistema costero marino**

El 13-oct-19 se realizaron inmersiones snorkeling y con tanque dentro de la ensenada y en el talud externo del arrecife hacia el mar abierto. Se realizaron dos transeptos, desde el muelle de la Base Miramar de Open Blue, hasta el extremo de mar abierto de la plataforma, hasta donde las olas permitieron muestrear con cinta métrica y cuadrícula. En cada metro cuadrado se identificaron las especies sésiles y biota bentónica móvil, asociada; y se cuantificó la cobertura de coral vivo. En el Anexo 6 se presentan las fotografías de los muestreos. Se tomaron fotografías también fuera de los transeptos. Se mapearon los pastos marinos dentro de la ensenada, para separarlos de los fondos lodosos. Finalmente, se tomaron fotografías de las hojas de los manglares para crear una línea base de coloración.

### **3.2) CARACTERIZACIÓN: JUSTIFICAR LA CATEGORÍA DEL ESIA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL**

Al sobreponer la descripción del proyecto sobre la línea base, se activan los siguientes criterios:

- CRITERIO 1a) Durante la construcción, técnicos de Petróleos Delta, que es el concesionario de combustible, reubicarán el tanque de Diésel existente con apoyo del personal y maquinaria del Promotor. Además, durante la operación del proyecto se manejarán químicos e hidrocarburos y por tanto se generarán residuos peligrosos. Todos ellos requerirán de acciones de manejo para cumplir con las normas nacionales, que se listan en el PMA. Su disposición final estará a cargo de un contratista que cuente con un plan de gestión ambiental vigente, tal como se realiza actualmente.
- CRITERIO 1b) Durante la operación, se generará un efluente de aguas residuales de los procesos que contará con un sistema de tratamiento y por tanto deberá cumplir con la norma COPANIT 35-19, por lo que, la calidad del agua de la descarga deberá mantenerse dentro de los límites máximos permisibles establecidos por dichas normas. Para garantizar su cumplimiento se establecen procedimientos [7] de fiscalización y monitoreo del efluente. Tanto los obreros de construcción como el personal que labore en el laboratorio utilizarán los baños existentes, cuyas aguas son tratadas por tanques sépticos existentes. Además, se instalarán nuevos tanques sépticos, que drenarán sus aguas a la PTAR. En el PMA también se definen procedimientos para el manejo adecuado de las aguas residuales y lodos generados por la limpieza de éstos, cuya disposición final estará a cargo de un contratista que cuente con un plan de gestión ambiental vigente, tal como se realiza actualmente.
- CRITERIO 1c) En el PMA se establecen procedimientos de fiscalización y monitoreo de ruido ambiental para garantizar que se mantengan por debajo de los límites máximos establecidos por la normativa vigente.
- CRITERIO 1d) Durante la construcción y operación se generarán residuos sólidos de construcción, domésticos [8] y orgánicos [9]. El área donde se desarrollará el proyecto cuenta con un ente municipal encargado de la recolección y manejo de los residuos domésticos; los orgánicos son retirados por contratistas que cuentan con un plan de gestión ambiental vigente, tal como se realiza actualmente, por lo que ninguno constituirá un peligro para la población, pero requerirán de acciones de manejo para garantizar que se cumpla con las normas nacionales que se plantean en el PMA.
- CRITERIO 1e) En el PMA se plantean acciones de mantenimiento a la maquinaria de construcción, los equipos y vehículos para garantizar que sus emisiones fugitivas cumplan con las normas nacionales.
- CRITERIO 1f) En el PMA se presentan acciones para prevenir que la mortalidad proveniente de las jaulas se convierta en un riesgo sanitario.

---

<sup>7</sup> Los Procedimientos componen el Plan de Manejo Ambiental, Capítulo 10 de este EsIA.

<sup>8</sup> Residuos domésticos: los generados por el personal que labore en la base, incluyen metálicos, plásticos, papel, restos de alimentos no consumidos.

<sup>9</sup> Residuos orgánicos: producto de la mortalidad proveniente de las jaulas, de los procesos de la planta de eviscerado y de alimentos vencidos o dañados.

- CRITERIOS 2k; 2v) El efluente será vertido en la ensenada Miramar, por lo que existe un riesgo de afectación en el caso que el efluente no cumpla con las normas nacionales, lo que podría a su vez alterar la calidad del agua marina, que a su vez afectaría la diversidad biológica y el ecosistema costero-marino local, compuesto por corales, pastos marinos y manglares. En el PMA se plantean acciones de fiscalización y monitoreo del cumplimiento del efluente y de las comunidades marino-costeras dentro del área de influencia indirecta del efluente.

No se activa ningún numeral del Criterio 3 debido a que no afectará áreas protegidas ni el paisaje por ubicarse en una zona industrial.

- CRITERIO 4: afectación de la vía Miramar-Cuango para soterrar las tuberías de la PTAR.

No se activa ningún numeral del Criterio 5 debido a que no existen monumentos históricos en el área del proyecto y el Informe de Prospección Arqueológica (Anexo 7) no identifica recurso arqueológico alguno dentro del área del proyecto.

## 4) INFORMACIÓN GENERAL

Este capítulo se limita a identificar al Promotor del Proyecto, su apoderado y la empresa consultora que elaboró este EsIA.

### 4.1) INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR (PERSONA NATURAL O JURÍDICA), TIPO DE EMPRESA, UBICACIÓN, CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL DE LA EMPRESA Y CERTIFICADO DE REGISTRO DE PROPIEDAD, CONTRATO, Y OTROS

---

Promotor	Nombre de la empresa:	Open Blue Sea Farms Panama, S.A.
	RUC:	1228079-1-587946 DV 53
	Tipo de Empresa:	Acuicultura.
	Representante Legal:	Javier Visuetti.
	Número de Cédula:	9-197-422
	Ubicación:	PH Terrazas de Albroom, Oficina E 34, Avenida Omar Torrijos, corregimiento de Ancón, distrito de Panamá
	Teléfonos:	3780700; 3208200; 69832922
	Email:	<a href="mailto:jvisuetti@openblue.com">jvisuetti@openblue.com</a>
	Página Web:	<a href="http://www.openblue.com">www.openblue.com</a>

---

---

Consultor Ambiental	Empresa Consultora:	INGEMAR PANAMÁ, S.A.
	Registro Número:	DIEORA ARC-071-2019 / IAR-021-97
	Representante Legal:	Marco L. Díaz V.
	CIP:	8-229-2451
	Teléfonos:	398-3776; 236-8117; 64504616
	Correo Electrónico:	<a href="mailto:ingemarpma@gmail.com">ingemarpma@gmail.com</a>
	Página Web:	<a href="http://www.ingemarpanama.com">www.ingemarpanama.com</a>

---

#### **4.2) PAZ Y SALVO EMITIDO POR LA ANAM, Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO, POR LOS TRÁMITES DE LA EVALUACIÓN**

Adjunto a este informe se presentan, de manera separada (originales) y en el Anexo 10 (copias), los siguientes Documentos Legales:

- Declaración Jurada del Promotor en Papel Notarial
- El Paz y Salvo y pago por evaluación emitido por el Departamento de Finanzas del MIA.
- Copia de la cédula de identidad personal del promotor.
- Registro Público de la Sociedad Promotora.
- Certificados de Registro Público de los terrenos.
- Cartas de autorización de los propietarios hacia la sociedad promotora
- Registro Público de las sociedades dueñas de las fincas
- Copia de la cédula de Identidad de los representantes legales.

### **5) DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD;**

El proyecto consiste en mejorar las instalaciones de la Base Miramar de Open Blue, en la población de Miramar, distrito de Santa Isabel, provincia de Colón, reubicando y expandiendo estructuras para aumentar la capacidad de todos los procesos existentes. Además, se agregará el proceso primario de las cosechas, al eviscerar y descabezar los peces cosechados, antes de ser enviados a la procesadora del producto terminado en la ciudad de Panamá; y se construirá una PTAR para el tratamiento de todas las aguas residuales generadas en el sitio, incluyendo las que generará el nuevo proceso de eviscerado y las domésticas, que actualmente se envían a tanques sépticos, considerado una mejora de P+L.

El Área de Proyecto corresponde a la huella que ocuparán las estructuras a construirse y la operación de todas las estructuras en el Lote Norte, con un área de 9 413 m<sup>2</sup> e incluye:

- Todo el Lote Norte.

- Un fragmento del Lote Sur, definido por los 240 m<sup>2</sup> que ocupará la PTAR y la excavación necesaria para soterrar las tuberías que la conectarán con los procesos que envíen sus aguas a dicha PTAR y la descarga del efluente.
- La excavación necesaria para las mismas tuberías atravesando la vía Miramar-Cuango.

En el Área Total del Proyecto se han aprobado cinco EslA. Tres de ellos ya han presentado informes de cumplimiento de cierre, el cuarto se ubica en una zona dentro de la propiedad que no coincide con la huella del proyecto y el quinto es para la construcción de la nueva galera de alimentos, que se encuentra actualmente en evaluación y este EslA, Categoría II, incluye el plan de gestión para su operación y así contar con un solo EslA que rijan las operaciones de Open Blue en el Lote Norte de su Base Miramar. Los detalles de cada EslA se presentan en la Tabla 8.

## **5.1) OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN**

Los objetivos del proyecto son:

1. Mejorar las instalaciones de la Base Miramar de Open Blue, reubicando y expandiendo estructuras para aumentar la capacidad de todos los procesos existentes.
2. Agregar el proceso primario de las cosechas, al eviscerar y descabezar los peces cosechados, antes de ser enviados a la procesadora del producto terminado en la ciudad de Panamá.

La Base Miramar, que opera desde el 2012, requiere que sus instalaciones de almacenamiento se mejoren y agranden, para poder expandir, a su vez, la producción en las jaulas en mar abierto. Además, como parte del compromiso de Producción Más Limpia (P+L) de la empresa, los peces frescos, recién cosechados, serán descabezados y eviscerados en Miramar, para luego ser enviados a la procesadora ubicada en la ciudad de Panamá; al iniciarse el proceso de descabezado y eviscerado en Miramar, la calidad del producto mejorará.

## **5.2) UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA EN ESCALA 1:50,000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO**

Este proyecto se desarrollará en la población de Miramar, corregimiento de Miramar, distrito de Santa Isabel, provincia de Colón. En la Figura 6 se presenta la localización geográfica en escala 1: 50 000 y su acceso, que por vía terrestre es por la carretera que conecta Nombre de Dios con Cuango.

La propiedad donde se desarrollará el proyecto está dividida, por la vía Miramar-Cuango, en los lotes Norte (Finca 394004) y Sur (Finca 452866). El proyecto se desarrollará en el Lote Norte; solo la PTAR se ubicará en el Lote Sur.

La Figura 7 demarca el **área de proyecto** [10], que corresponde a la huella que ocuparán las estructuras a construirse y la operación de todas las estructuras en el Lote Norte, con un área de 9 413 m<sup>2</sup> e incluye:

- Todo el Lote Norte.
- Un fragmento del Lote Sur, definido por los 240 m<sup>2</sup> que ocupará la PTAR y la excavación necesaria para soterrar las tuberías que la conectarán con los procesos que envíen sus aguas a dicha PTAR y la descarga del efluente.
- La excavación necesaria para las mismas tuberías atravesando la vía Miramar-Cuango.

El **área total de proyecto** [11] incluye la totalidad de los Lotes Norte, Sur y la concesión de uso de fondo de mar, con un área de 2,46 ha. Sus coordenadas de ubicación son:

**Tabla 7) Coordenadas UTM WGS 84 que enmarcan el Área Total del Proyecto**

#	Coordenadas		Área (m²)	Nota
Lote Norte y zona marina				
1	682932	1059132	9013	Lote Norte y la concesión de fondo de Mar emitido por la AMP
2	682867	1059057		
3	682840	1059085		
4	682821	1059099		
5	682816	1059104		
6	682796	1059138		
7	682843	1059172		
8	682846	1059168		
9	682860	1059168		
10	682876	1059160		
11	682899	1059164		
12	682916	1059171		
13	682919	1059157		
14	682923	1059147		

#	Coordenadas	
Lote Sur (continúa)		
11	682998	1059040
12	683008	1059037
13	683006	1059014
14	683001	1058996
15	683000	1058989
16	682999	1058981
17	682998	1058979
18	682993	1058959
19	682987	1058940
20	682944	1058902
21	682942	1058900
22	682923	1058914
23	682915	1058919
24	682900	1058929
25	682881	1058943
26	682863	1058959
27	682847	1058973
28	682870	1058999

Lote Sur				
1	682917	1059043	15626	Todo el Lote Sur (Finca 452866)
2	682920	1059039		

<sup>10</sup> El Decreto Ejecutivo 123 de 2009 define “**área de proyecto**” como: “Porción de terreno afectada directamente por el proyecto, obra o actividad tales como el área de construcción, instalaciones, caminos, sitios de almacenamiento y disposición de materiales y otros.”

<sup>11</sup> El Decreto Ejecutivo 123 de 2009 define “**área total de proyecto**” como: “espacio geográfico en el que se ubicarán los proyectos, obras o actividades tales como el área de construcción, instalaciones, caminos, sitios de almacenamiento y disposición de materiales y otros, corresponde al área total de la finca o lote por utilizar.”

#	Coordenadas		Área (m <sup>2</sup> )	Nota	#	Coordenadas	
3	682932	1059039			29	682876	1058999
4	682938	1059038			30	682881	1059004
5	682944	1059038			31	682881	1059008
6	682955	1059037			32	682884	1059011
7	682959	1059038			33	682868	1059028
8	682964	1059039			34	682885	1059048
9	682978	1059043			35	682900	1059065
10	682985	1059042					

**Área Total (m<sup>2</sup>) = 24 639,4**

Fuente: Coordenadas suministradas por el Promotor. En el Anexo 9 se presentan las coordenadas del Área del Proyecto, Área Total del Proyecto, tenencia y sitios de muestreo. Además, en la versión digital se adjunta un archivo Excel para alimentar el SIG.

En el Área Total del Proyecto se han aprobado cinco EsIA, cuyo estatus se describe a continuación:

**Tabla 8) Estatus de los EsIA aprobados en el Área Total del Proyecto**

EsIA	Estatus
1) <b>R35-12:</b> Resolución IA-ARC-035-2012 de 6 de septiembre de 2012, que aprueba el EsIA, Categoría I, del proyecto denominado Construcción de Muelle Propiedad de Open Blue Sea Farms.	En septiembre de 2015 se presentó el Informe de Cumplimiento de Cierre. En este EsIA se plantean acciones de gestión ambiental para su operación.
2) <b>R37-12:</b> Resolución ARC-IA-037-12 de 27 de septiembre de 2012, que aprueba el EsIA, Categoría I, del proyecto “Demolición y Construcción de Nueva Infraestructura de Open Blue Sea Farms”. Elaborado por Panama Environmental Services; para Open Blue Sea Farms Panamá, S.A. 49 páginas.	Corresponde a la galera existente, donde se ubicará la nueva planta de proceso primario (eviscerado). En el 2014 se presentó el Informe de Cumplimiento de Cierre. En este EsIA se plantean acciones de gestión ambiental para su nueva operación.
3) <b>R38-12:</b> Resolución ARC-IA-038-12 de 27 de septiembre de 2012, que aprueba el EsIA, Categoría I, del proyecto “Galera de Almacenaje propiedad de Open Blue Sea Farms”. Elaborado por Panama Environmental Services; para Open Blue Sea Farms Panamá, S.A. 48 páginas.	Corresponde a una galera a construirse en el Patio Trasero, a un costado del estacionamiento existente en el Lote Sur. El EsIA está activo y no se sobrepone al Área del Proyecto de este EsIA.
4) <b>R45-14:</b> Resolución ARC-IA-045-14 de 6 de agosto de 2014, que aprueba el EsIA, Categoría I, del proyecto Open Blue, Instalación de Tanque Autoconenido de 10k gls – Delta Panamá. Elaborado por Panama Environmental Services; para Open Blue Sea Farms Panamá, S.A. 48 páginas.	El último Informe de Cumplimiento se presentó en agosto 2016. Como el EsIA presenta únicamente acciones de construcción, puede considerarse un Informe de Cumplimiento de Cierre. En este EsIA se plantean acciones de gestión ambiental para su operación.



EsIA	Estatus
5) <b>R15-16:</b> Resolución DIEORA-IA-015-2016 de 28 de enero de 2016, que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, de la Limpieza de cauce y disposición-Miramar. Elaborado por Panama Environmental Services para Open Blue Sea Farms Panamá, S.A. 156 páginas.	No ha iniciado su ejecución. Su área de proyecto se limita al canal de navegación dentro de la ensenada Miramar y zona de atraque al muelle de la Base Miramar de Open Blue, por lo que es colindante al área del proyecto de este EsIA.
6) EsIA, Categoría I, de la Galera de Alimentos 2.0 en la Base Miramar. En evaluación desde el 7-nov-2019.	En este EsIA se plantean acciones de gestión ambiental para su operación, por lo que absorbería la operación de dicha galera.

Fuente: Análisis del equipo consultor de los informes de cumplimiento suministrados por el Promotor.

### 5.3) LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

La Lista Taxativa del Decreto 123, que lista los proyectos que ingresarán al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, clasifica este proyecto en los sectores “Industria de la Construcción”; “Pesca: explotación de criaderos de peces y granjas piscícolas mayores de una hectárea”; y “Elaboración de productos alimenticios: plantas de procesamiento de mariscos”. A continuación, se lista la legislación que aplica a estos dos sectores.

**CONSTITUCIÓN-04:** Acto Legislativo No. 1 de 27 de julio de 2004; que reforma la Constitución Política de la República de Panamá de 1972 reformado por los Actos Reformatorios de 1978, por el Acto Constitucional de 1983 y los Actos Legislativos No. 1 de 1993 y No. 2 de 1994. Gaceta Oficial 25176 de 15 de noviembre de 2004.

**L66-47:** Ley 66 de 10 de noviembre de 1947. Por la cual se aprueba el Código Sanitario de la República de Panamá.

**L41-98:** Asamblea Legislativa. Ley General del Ambiente (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 crea la Autoridad nacional del Ambiente (Gaceta Oficial No. 23 578 de 3 de julio de 1998).

**L44-06:** Ley 44 de 23 de noviembre de 2006 Que crea la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, unifica las distintas competencias sobre los recursos marino-costeros, la acuicultura, la pesca y las actividades conexas de la administración pública y dicta otras disposiciones.

**L8-15:** Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015; que crea el Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones. Gaceta Oficial 27749-B de 27 de marzo de 2015.

**L30-12:** Ley 30 de 12 de julio de 2000, que promueve la limpieza de los lugares públicos y dicta otras disposiciones.

**DE123-09:** MEF. Decreto Ejecutivo No. 123, de 14 de agosto de 2009, por la 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 209 de 5 de septiembre de 2006. (Gaceta Oficial 26352-A de 24 de agosto de 2009).
- DE155-11**: MEF. Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.
- DE975-12**: MEF. Decreto Ejecutivo No. 975 de 25 de agosto de 2012; que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009. Gaceta Oficial 27106 de 24 de agosto de 2012.
- COPANIT44-00**: MICI. Reglamento Técnico mediante el cual se reglamenta las condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruidos. Gaceta oficial 24163 del 18 de octubre de 2000.
- COPANIT35-00**: Resolución MICI No. 351 de 26 de julio de 2000; por el cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000: Descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas. Gaceta Oficial 24115.
- COPANIT47-00**: Resolución MICI No. 352 de 26 de julio de 2000; por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000: Usos y disposición final de lodos.
- DE70-73**: Decreto Ejecutivo No. 70 de 27 de julio de 1973, por medio del cual se reglamenta el procedimiento para el otorgamiento de permisos y concesiones para usos de las aguas.
- DE306-02**: MINSA. Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002. Reglamento para el Control de los Ruidos en Espacios Públicos, Áreas Residenciales o de Habitación, así como en Ambientes Laborales.
- DE1-04**: Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004, por el cual se determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales. Gaceta Oficial 24970 de 20 de enero de 2004.
- DE34-07**: Decreto Ejecutivo No. 34 de 26 de febrero del 2007 por el que se aprueba la gestión integral de residuos no peligrosos y peligrosos, sus principios, objetivos y línea de acción.
- DE71-64**: Decreto No. 71 de 26 de febrero de 1964, por el cual se aprueba el Reglamento sobre ubicación de industrias que constituyen peligros o molestias públicas y condiciones sanitarias mínimas que deben llenar las mismas.
- DE40-10**: Decreto Ejecutivo 40 de 26 de enero de 2010 Que establece las actividades relacionadas con situaciones de alto riesgo público por sus implicaciones a la salud o al medio ambiente, los tipos de establecimientos que por su actividad son de interés sanitario y dicta otras disposiciones.
- DE856-15**: Decreto Ejecutivo 856 de 4 de agosto de 2015 que modifica artículos al Decreto Ejecutivo 40 de 26 de enero de 2010 y dicta otras disposiciones.
- R1029-11**: Resolución 1029 de 8 de noviembre de 2011 Que establece los requisitos y procedimientos para la obtención del Permiso Sanitario de Operación para todo agente económico que se dedique o desee dedicarse a realizar actividades relacionadas con la clasificación, envasado, embalaje, recolección, transporte, almacenamiento temporal, tratamiento, trituración, neutralización, reciclado, encapsulado, recuperación, reutilización y disposición final de los desechos peligrosos.
- DE49-01**: Decreto Ejecutivo 49 de 14 de abril de 2001 Por el cual se establece el procedimiento, requisitos y tarifas para la elegibilidad zoonosanitaria de regiones, países, zonas, plantas procesadoras y otras instalaciones relacionadas con la producción de animales, sus productos y subproductos para su introducción al territorio nacional.

- R31-10:** Resuelto AUPSA - DINAN 031-2010 del 12 de mayo de 2010, por medio del cual se emiten los requisitos sanitarios para la importación de ingredientes y aditivos alimentarios, y preparaciones formuladas a base de proteína vegetal o mineral, para consumo animal.
- R55-08:** Resuelto AUPSA - DINAN 055-2008 del 6 de mayo de 2008, por medio del cual se emiten los requisitos sanitarios para la importación de aditivos alimentarios para consumo humano.
- R466-02:** ANAM. Resolución No. AG-0466-2002; por la cual se establecen los requisitos para las solicitudes de permisos o concesiones para descargas de aguas usadas o residuales.
- R3-96:** Dirección General del Cuerpo de Bomberos de Panamá. Resolución No 03-96 de 18 de abril de 1996, para la prevención de incendios, mediante la cual se aprueba el manual denominado Manual Técnico para Instalaciones, Almacenamiento, Manejo, Distribución y Transporte de Combustible Líquido Derivados del Petróleo, en la República de Panamá. Gaceta Oficial 23123 de 16 de septiembre de 1996.
- R3-99:** Consejo de Directores de Zona de los Cuerpos de Bomberos de Panamá. Resolución No. CDZ-003-99 de 11 de febrero de 1999, por la cual se aclara la Resolución No. CDZ-10/98 del 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo. Gaceta Oficial 23737 de 20 de febrero de 1999.
- R124-01:** Resolución 124 de 20 de marzo de 2001; por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001. Higiene y Seguridad Industrial para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas. Gaceta Oficial 24303 de 17 de mayo de 2001.
- L6-07:** Ley 6 de 11 de enero de 2007; que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional. Gaceta Oficial 25711 de 16 de enero de 2007.
- R508-12:** Resolución 508 de 25 de mayo de 2012 sobre criaderos de mosquitos transmisores del dengue.
- R898-09:** Resolución 898 de 2 de noviembre de 2009 Por la cual se toman medidas relacionadas a las chatarras acumuladas.
- L33-97:** Ley No. 33 de 13 de noviembre de 1997, por la cual se fijan normas para controlar los vectores transmisores del dengue.
- R368-09:** Resolución 368 de 15 de mayo de 2009 Por la cual se toman medidas relacionadas a la Producción, Procesamiento y Transporte de Productos de la Pesca.
- MOP06-T:** Ministerio de Obras Públicas. Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes. 2006.

## **5.4) DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD**

A continuación, se describen las acciones que ejecuta y ejecutará el Promotor para la ejecución del proyecto, en sus diferentes fases.

### 5.4.1) Planificación

El promotor cuenta con el personal que está laborando en el diseño de la obra. Este personal contempla y solicita las propuestas técnicas y económicas a proveedores para el tratamiento de aguas residuales y para la construcción de las obras civiles.

Durante esta fase, también se elabora el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto. Una vez aprobado y antes de iniciar la fase de construcción, se ejecutarán las siguientes acciones:

1. Se elaborarán los planos finales de las obras por personal idóneo.
2. Trámite y obtención del permiso de construcción y de cualquier otra dependencia del estado que lo requiera (MOP, MINSA, Municipio de Santa Isabel, Cuerpo de Bomberos, entre otras).

### 5.4.2) Construcción/ejecución

En la fase de construcción, el Promotor plantea las siguientes acciones (Figura 8):

1. **Adaptar la galera existente a una Planta de Proceso Primario (eviscerado):** esta acción implica el levantamiento de paredes internas, instalación de los sistemas eléctrico, agua potable, sanitario, refrigeración y equipamiento. Esto tomará unos cuatro meses y todos los trabajos se realizarán dentro de la galera existente.
2. **Reubicar el tanque de Diésel:** se vaciará el tanque existente, de 10k gl, que actualmente se encuentra en el extremo Oeste del Muelle, frente a la galera existente; personal especializado de la empresa Delta, que son los concesionarios del combustible, apoyado por el personal de la Base Miramar desarmarán y reinstalarán el tanque en la zona central del muelle, junto a la rampa. Siendo la noria de contención una estructura de acero no será necesario construir noria de concreto.
3. **Reubicar el contenedor refrigerado y tanques de agua dulce:** la Figura 8 indica el sitio donde serán reubicados. Además, se agregará un segundo contenedor refrigerado para incrementar la capacidad de almacenamiento de la mortalidad proveniente de las jaulas en mar abierto y del laboratorio de Viento Frío; y los residuos del proceso de eviscerado. Alrededor de los contenedores se construirá una berma de contención.
4. **Desarmar los talleres, garita de acceso peatonal:** siendo cobertizos ligeros, se desarmarán los techos y sus estructuras de soporte y las cercas que los encierran.
5. **Construcción del nuevo edificio:** será de dos niveles; el nivel superior albergará las oficinas administrativas y el laboratorio. En el nivel inferior se reinstalarán los talleres y se agregará espacio para bodegas de almacenamiento de materiales, químicos y residuos peligrosos.
6. **Demolición de las oficinas existentes:** una vez terminado el nuevo edificio, se demolerá la antigua casa y anexo donde operan actualmente las oficinas existentes, cuarto y servicios de buceo y del personal (Foto 13).
7. **Construcción de la PTAR:** se construirá una loza de concreto de 240 m<sup>2</sup> en el Lote Sur, donde terminan los actuales estacionamientos. Es un área plana, sin vegetación, donde actualmente hay unos contenedores que almacenan materiales varios y que serán reubicados a otro punto del Lote Sur. Sobre la loza de concreto se ensamblará el primer módulo de la nueva PTAR. Se ha dejado espacio para ensamblar futuros módulos a medida que crezca la producción.

### 5.4.3) Operación

Durante la operación se mantendrán los procesos existentes y se agregará el proceso de eviscerado en la galera existente (Figura 9). El proceso primario consistirá en lo siguiente:

- 1) Los peces juveniles, vivos, provenientes del Laboratorio en Viento Frío [12] ingresan en camiones al muelle, para ser embarcados a las jaulas en mar abierto [13].
- 2) Los peces cosechados, empacados en hielo, se desembarcarán en el Muelle e ingresarán a la galera del proceso primario (eviscerado) a través de un andamio con poleas, donde se les quitará las escamas mediante un proceso mecánico; y se les quitarán las vísceras y la cabeza, que junto a las escamas se colocarán en bidones y serán enviados al contenedor refrigerado. Los productos serán re empacados en hielo y enviados en camión a la planta empacadora en Llano Bonito, ciudad de Panamá, donde se terminará la preparación del producto según lo requerido por los clientes [14].

Los procesos de apoyo incluyen:

- 3) Las embarcaciones se abastecen de combustible directamente desde el tanque de 10k gl. Los residuos peligrosos serán almacenados en el recinto de hidrocarburos.
- 4) Los talleres de mecánica y soldadura brindan servicios de reparación y nuevas piezas a las embarcaciones, grúas, montacargas, contenedores refrigerados, cuarto frío, jaulas, generadores auxiliares y a cualquier otro componente, equipo o partes de las jaulas que así lo requieran. Los insumos, como grasas, aceites, solventes y químicos, provendrán de los recintos de hidrocarburos o químicos, según sea el caso. Los residuos peligrosos generados se envían a los recintos de hidrocarburos o químicos, según sea el caso. Los residuos comunes son enviados a la tinaquera.
- 5) En objetivo del Laboratorio es monitorear y evaluar la salud de los peces durante el periodo de crianza y la calidad de los peces cosechados. Los residuos orgánicos, compuestos por restos de muestras de peces, son enviados al contenedor refrigerado; mientras que los residuos comunes son enviados a la tinaquera. Las aguas residuales son enviadas a un tanque cerrado; cuando alcanza los  $\frac{3}{4}$  de capacidad, su contenido es retirado por un contratista que cuenta con un plan de gestión ambiental propio vigente.
- 6) En las oficinas administrativas, galera de alimentos, silos de hielo, cuarto de buceo, patio, muelle y embarcaciones, se generan residuos domésticos que son enviados a la tinaquera.

---

<sup>12</sup> El Laboratorio de Viento Frío cuenta con un EslA aprobado y vigente: **R10-14**: Resolución DIEORA IA-010-2014 de 17 de enero de 2014, que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría 2, del proyecto Laboratorio de Cultivo de Alevines de Peces Marinos.

<sup>13</sup> Las jaulas en mar abierto cuentan con un EslA aprobado y vigente: **R436-08**: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II para el Cultivo de Peces Marinos en Jaulas en Alta Mar. Elaborado por Panama Environmental Services; para Open Blue Sea Farms Panama, S.A. 2012. 165 páginas. Aprobado mediante Resolución DIEORA-IA-436-08 de 26 de junio de 2008.

<sup>14</sup> La planta de Llano Bonito cuenta con un EslA aprobado y vigente: **R86-14**: Resolución ARAPM-IA-086-2014 de 13 de marzo de 2014, que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría 1, del proyecto Remodelación y Acondicionamiento de Galera para Planta Procesadora de Pescado para la Exportación.

A continuación se describe cada proceso en detalle:

#### **5.4.3.a) Planta de proceso primario (eviscerado)**

La planta de proceso primario será emplazada dentro de una galera existente, utilizada en el pasado para el almacenamiento del alimento de los peces (Fotos 14-15). Se considera el uso total del espacio interior para albergar el área de proceso, servicios y oficinas. El proceso que se desarrolla en la planta abarca desde que se recibe el pescado proveniente de las jaulas en mar abierto hasta su despacho hacia la planta en Llano Bonito, ciudad de Panamá, donde se terminará la preparación del producto final según lo requerido por los clientes. A continuación, se describen los procesos dentro de la planta.

- **Recepción de MMPP:** La materia prima recibida en la planta es pescado entero proveniente de las jaulas, cuyo EsIA fue aprobado por la R436-08. El pescado llega en bidones con hielo y agua a bordo de las embarcaciones de cosecha; serán descargados por una grúa de las embarcaciones e ingresará a la galera por un andamio mecánico. Un volteador mecánico vaciará los bidones haciendo ingresar el pescado hacia el interior de la planta. En esta parte del proceso el agua de las tinas es drenada hacia el sistema centralizado de la planta primaria, canalizando las aguas hacia la PTAR (Figura 11).
- **Descamado:** Las escamas son removidas a través de un proceso mecánico. El pescado es canalizado a través de una banda transportadora al siguiente proceso. Las escamas son separadas a través de filtros de malla y dispuestas en las tinas de desechos orgánicos.
- **Descabezado:** La cabeza es removida a través de medios mecánicos y dispuesta en una banda transportadora que la dirige directamente a las tinas de desechos orgánicos. El pescado sigue su camino a través de otra banda transportadora.
- **Eviscerado:** Luego de ser descabezado, el pescado es dispuesto de forma vertical en una máquina donde se le retiran las vísceras de forma manual. Las vísceras son canalizadas hacia las tinas de desechos a través de la banda transportadora de desechos orgánicos. **Calibrado:** El pescado es separado automáticamente por una máquina de acuerdo a rangos de peso predefinidos, depositándolo en bidones con agua y hielo.
- **Despacho:** Las tinas son cargadas en un camión y enviadas al proceso secundario en la Planta de Open Blue en Llano Bonito, en Ciudad de Panamá.

#### **5.4.3.b) Actividades del Taller**

El área de talleres se utiliza para la reparación de las máquinas y equipos relacionados con la operación de la Base, tales como motores, bombas, máquinas y equipos. El flujo general de las operaciones es el que se ilustra en la Figura 12:

- **Entrada Máquina / Equipo:** el equipo es recibido por el personal técnico y dispuesto para la intervención dentro de las dependencias del Taller. Dependiendo del tipo de intervención que se deba desarrollar, se solicitan a la bodega correspondiente los repuestos y/o consumibles que se requiera.
- **Intervención:** Corresponde a las actividades de mantenimiento preventivo o correctivo desarrolladas para mantener los equipos en el nivel de funcionalidad esperada. Producto de esta actividad, se pueden generar distintos tipos de elementos de descarte, tales como: residuos domésticos, residuos de

combustibles, chatarra, residuos peligrosos. Todos los elementos de descarte provenientes de la intervención se dispondrán de acuerdo con la legislación vigente.

- **Despacho:** Los equipos intervenidos son dispuestos en el taller para ser retirados por el usuario.

#### **5.4.3.c) Actividades del Laboratorio**

En el laboratorio se realizan diversos análisis a los peces que se cultivan en la finca, y que a continuación se detallan (Figura 13):

##### **⇒ Microscopía: Observación e identificación de parásitos protozoarios en los peces cultivados en la finca**

Se enlistan los pasos que se realizan durante este proceso:

- **Recepción de la Muestra:** La muestra es recibida en el laboratorio y preparada para el análisis de microscopía.
- **Análisis:** Corresponde a la obtención de tejido y/o aislamiento del parásito que se quiere identificar, para luego realizar el análisis microscópico correspondiente. Dependiendo del tejido que se esté analizando, puede usarse diversos materiales cortopunzantes, los que se descartan luego de terminado el análisis.
- **Disposición de la muestra:** La muestra orgánica de pescado recibe tratamiento de desecho orgánico domiciliario, disponiéndose en los contenedores de basura domiciliaria.

##### **⇒ Análisis Proximal: Determinación de Composición Nutricional**

Se realizará el análisis proximal para determinar la composición nutricional del alimento utilizado para alimentar los peces de la finca. Este análisis permite determinar la cantidad de humedad, sales minerales, proteínas, grasas y carbohidratos de la muestra.

El proceso no requiere de reactivos químicos, dado que se realiza a través de un equipo de Espectroscopia de reflectancia en el Infrarrojo cercano (NIR), el cual sólo requiere de una pequeña muestra de alimento.

##### **⇒ Ensayo de Inmunología de Elisa**

Corresponde a una técnica de inmunoensayo en la cual un antígeno inmovilizado se detecta mediante un anticuerpo enlazado a una enzima capaz de generar un producto detectable, como cambio de color o algún otro tipo. Para el análisis se utiliza el método de ensayo de Elisa Indirecto. Para desarrollar este análisis se utilizan los siguientes reactivos químicos:

**Tabla 9) Reactivos Químicos para Ensayo de Inmunología de Elisa**

Sólidos	Soluciones	Líquidos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bicarbonato de Sodio (NaHCO<sub>3</sub>)</li> <li>• Carbonato de Sodio (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)</li> <li>• Tris Base (HOCH<sub>2</sub>)</li> <li>• Cloruro de Sodio (NaCl)</li> <li>• Leche descremada en polvo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conjugado BSA-TTX</li> <li>• Solución de Recubrimiento</li> <li>• Solución de Bloqueo</li> <li>• TBS-T 5% Leche</li> <li>• Lavado TBS-T 1X</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ácido Clorhídrico 37% (HCl)</li> <li>• Suero de peces</li> <li>• Tween 20</li> <li>• Tetramethylbenzidine (TMB)</li> <li>• Ácido Sulfúrico 3M (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)</li> <li>• Anti-mouse conjugado</li> <li>• TBS 10X</li> </ul>

Fuente: suministrado por el Promotor.

#### **5.4.3.d) Actividades realizadas en la Bodega**

El trabajo realizado en este tipo de instalaciones consiste solo en el almacenamiento transitorio de materiales e insumos propios de la operación de la base. Dependiendo del área operacional, los materiales almacenados pueden ser repuestos, tuberías, sogas, insumos de oficina, lubricantes o químicos.

#### **5.4.3.e) Almacenamiento y manejo de hidrocarburos, químicos y residuos peligrosos**

Los hidrocarburos, pinturas, solventes, los químicos utilizados en el Laboratorio y/o en las jaulas, los químicos de limpieza, desinfección y de uso doméstico, y los envases vacíos y/o envases con residuos peligrosos se almacenan en jaulas cercadas, en racks o en el piso, dependiendo del tamaño y las especificaciones del fabricante; con bermas y cámara de succión, como muestra la Figura 14, dentro de bodegas de acceso restringido con piso de concreto, techadas y aisladas de la escorrentía. Se segregan dentro de las jaulas dependiendo de las indicaciones de sus hojas HMDS.

El Diésel se almacenará en el mismo tanque en que se almacena actualmente, en el Muelle.

#### **5.4.4) Abandono**

No se contempla etapa de abandono en la obra. En caso de que el Promotor decida abandonar el sitio, deberá someter al MIA para su aprobación, una Auditoría Ambiental y un Plan de Abandono.

#### **5.4.5) Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase**

Se espera una vida útil no menor a 30 años para todo el proyecto, El proyecto se divide en dos etapas. La primera consiste en la adecuación de una galera existente como planta de procesos y la segunda etapa consiste en el reordenamiento de las instalaciones a través de la construcción de nuevas dependencias, modificación de estructuras existentes y la demolición de estructuras antiguas que no serán utilizadas. A continuación, se presenta el cronograma de construcción.



Acciones de Construcción	Meses													
	1a Etapa					2a Etapa								
	1	2	3	4		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Reubicar el tanque de Diésel														
Adaptar la galera existente al eviscerado														
Instalación de equipamiento														
Construcción de la PTAR														
Conexión de la PTAR														
Reubicar el contenedor refrigerado y tanques de agua dulce														
Instalar los tanques sépticos														
Desarmar los talleres, garita de acceso peatonal														
Construcción del nuevo edificio														
Mudanza de oficinas														
Demolición de las oficinas existentes														

Fuente: suministrado por el Promotor.

Durante la operación, todos los procesos se ejecutarán de manera continua, por lo que no aplica un cronograma para esta fase.

## 5.5) INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR

En la siguiente tabla se presentan los componentes de la obra y se ilustra gráficamente su ubicación geográfica.

**Tabla 10) Componentes del proyecto**

#	Descripción	Superficie (m <sup>2</sup> )
1	Tanques sépticos, capacidad 18 m <sup>3</sup>	-----
2	Zona Servicios del Personal. Planta Baja	104
3	Zona Talleres de Mantenimiento y Bodega de Repuestos. Planta Baja	396
4	Zona Servicios para equipos de Buceo. Planta Baja	108
5	Zona Bodega de Inventario de Operaciones. Planta Baja	430
6	Zona Sala de Máquinas y Equipos de Fabricación de Hielo. Planta Baja	120
7	Zona Planta Primaria de Procesos. Planta Baja	450
8	Tanque Séptico, capacidad 6 m <sup>3</sup>	---
9	Tanque de Diésel, capacidad 10 000 gl	---

#	Descripción	Superficie (m <sup>2</sup> )
10	Oficinas Generales y Laboratorio. Nivel 2	378
11	Planta de tratamiento de aguas residuales biológica (PTAR)	240

Fuente: Datos suministrados por el Promotor.

En las Figuras 15-16 se presentan el plano de la infraestructura de las instalaciones de cómo quedará operacionalmente, en la planta baja y en la planta alta. Las unidades del plano están en milímetros (mm).

El edificio de dos plantas estará construido en material sólido, considerando las normas panameñas pertinentes. La planta baja será utilizada para almacenamiento de materiales propios de la operación, bodegas generales, talleres de mantenimiento, servicios a la operación e instalaciones de servicios para el personal de operaciones de la Base, tales como vestidores, duchas y baños.

La planta alta (1<sup>er</sup> nivel) será utilizado para albergar las oficinas generales de la Base, que serán utilizadas para actividades administrativas y el Laboratorio de Fish & Health. El rayado indica que estas áreas no llevan construcción en la planta alta (Figura 17).

En cuanto a los equipos a utilizar, estos serán en mayor escala de tipo manual, tales como martillos, sierra, drill, palas, piquetas, entre otros. También se contempla el uso de montacargas, una retroexcavadora, grúa, un martillo mecánico, compresores, camiones para el traslado de insumos y desechos de construcción. Durante la operación se utilizarán camiones, compresores y montacargas.

## 5.6) NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN/EJECUCIÓN Y OPERACIÓN

Para la construcción se requerirá de materia prima propia de actividades de construcción, tales como material selecto, hormigón, combustible, bloques, acero, madera, tuberías de PVC de diversos diámetros, cables eléctricos, entre otros.

El proceso de construcción considera mayoritariamente el uso de materiales inertes como concreto y estructuras de montaje armables y soldables. Los químicos que se usarán serán principalmente para el recubrimiento y/o pintado de paredes y estructuras metálicas. Se estiman en las siguientes cantidades:

**Tabla 11) Lista de Químicos utilizados durante la construcción**

Nombre del Químico	Cantidad (gl)
Pintura Latex al Agua	75
Impermeabilizante de Techos	10
Pintura Latex Exterior	20
Esmalte Anticorrosivo	10
Diluyente Thiner	5

Fuente: Suministrado por el Promotor.

La operación de la Planta de Proceso Primario requerirá de la siguiente cantidad de elementos mensuales:

**Tabla 12) Insumos para la Planta de Eviscerado**

Elemento	Cantidad Mensual
Materia Prima (cobia)	416 ton
Agua Potable (fuente: pozos propios)	1 200 m <sup>3</sup>
Energía	17 000 kwh
Detergente neutro	20 gal
Sanitizante Cloro	25 gal
Sanitizante Acido Peracético	25 gal

Fuente: Suministrado por el Promotor.

La operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales requerirá de lo siguiente:

**Tabla 13) Insumos para la PTAR**

Elemento	Cantidad mensual
Energía	1 900 kwh
Polímero Aniónico	63 kg
Polímero Catiónico	226 kg
Cal	9 kg
Hipoclorito de Sodio	18 kg

Fuente: Suministrado por el Promotor.

La operación del resto de la base requerirá de la siguiente cantidad de elementos mensuales:

**Tabla 14) Insumos para Operación de la Base**

Elemento	Cantidad mensual
Agua Potable (fuente: pozos propios)	1 400 m <sup>3</sup>
Energía	80 000 kwh

Fuente: Promotor del Proyecto

**Tabla 15) Lista de químicos utilizados durante la operación**

Químico	Consumo mensual estimado (gal)
Diesel	10 000 gal
Gasolina	2 500 gal
Bicarbonato de Sodio (NaHCO <sub>3</sub> )	0,53 g
Carbonato de Sodio (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	0,976 g
Tris Base (HOCH <sub>2</sub> )	37 g
Cloruro de Sodio (NaCl)	263 g

Químico	Consumo mensual estimado (gal)
Leche descremada en polvo	180 g
Acido Clorhidrico 37% (HCl)	40 ml
Suero de peces	346 ml
Tween 20	18 ml
Tetramethylbenzidine (TMB)	346 ml
Acido Sulfurico 3M (H2SO4)	346 ml
Anti-mouse conjugado	0,019 ml
Conjugado BSA-TTX	14,4 ml
Solución de Recubrimiento	346 ml
Solución de Bloqueo	1000 ml
TBS-T 5% Leche	2500 ml
Lavado TBS-T 1X	15550 ml
TBS 10X	1500 ml

Fuente: Promotor del Proyecto

### 5.6.1) Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)

A continuación, se estiman los requerimientos de agua potable, volumen de aguas residuales domésticas y energía eléctrica.

**Tabla 16) Estimado de requisitos de agua potable, energía eléctrica y aguas residuales**

Servicios básicos requeridos		Fases de Construcción y Operación
Agua dulce (fuente: 2 pozos propios)	m <sup>3</sup> /mes	2 600
Aguas Servidas (PTAR)	m <sup>3</sup> /día	90
Energía Eléctrica	kwh	97 000

Fuente: Promotor del Proyecto

- Durante la construcción, los obreros utilizarán los baños existentes. Durante la operación se generarán aguas residuales pues los empleados utilizarán los sanitarios dentro de las instalaciones existentes, que son evacuadas a un tanque séptico.
- Unión Fenosa ya abastece de energía eléctrica las instalaciones existentes. El proyecto ya cuenta con dos plantas de emergencia que funcionan con Diésel.
- Comunicaciones: En el sitio hay teléfonos fijos y hay señal de todas las empresas de celular. Además cuenta con señal VHF y con un teléfono satelital en caso de que las señales de celulares sean insuficientes.
- Vías de acceso y transporte público: El área del proyecto colinda con la carretera de Nombre de Dios a Cuango y cuenta con disponibilidad de transporte público hasta Portobelo.

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

Durante la construcción se estima que se generarán 25 empleos directos, que incluyen el personal contratado de manera permanente por la empresa para el diseño, ejecución, y supervisión de los trabajos a realizar. Adicional, estos trabajadores requerirán satisfacer necesidades, tales como alimentación, hospedaje y transporte, que generarían nuevas oportunidades de empleos indirectos, a los cuales también se suma el personal de los subcontratos de servicios y construcción.

Durante la operación, se estima que se generarán 30 nuevas plazas de empleo en la planta de proceso primario (eviscerar), especialmente para mujeres y se les dará prioridad a los residentes del distrito de Santa Isabel. Estos se sumarán a los 100 colaboradores que laboran en la Base Miramar.

## **5.7) MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LA FASES**

En las siguientes secciones se identifican y cuantifican los residuos y desechos a generarse en las fases de construcción y operación.

### **5.7.1) *Sólidos***

El proyecto generará los siguientes tipos de desechos sólidos durante las fases de construcción y operación:

**Tabla 17) Descripción de los residuos sólidos**

<b>Tipos de Desechos</b>	<b>Descripción</b>
Desechos y residuos de construcción:	Retazos de materiales sobrantes, como madera, plásticos de varios tipos, concreto, acero, madera, tuberías, cables eléctricos, cartón, papel, etc.; y caliche producto de la demolición de estructuras existentes.
Residuos vegetales:	Producto de la poda de los árboles que crecen en el lote colindante al Este de la Finca 4004 y cuyas ramas que invaden la propiedad deberán ser podadas para poder construir el edificio de dos pisos.
Desechos y residuos domésticos:	Los generados por los obreros de construcción, incluyendo restos de alimentos, papel, cartón, vidrio, plásticos, metálicos, madera, útiles de oficina, electrodomésticos.

Fuente: Datos suministrados por el Promotor.

A continuación, se cuantifican los estimados de residuos a generarse en las fases de construcción y operación del proyecto.

**Tabla 18) Estimado de generación de residuos sólidos**

Tipo de desecho	Fase de Construcción	Fase de Operación
Caliche proveniente de demolición	500 ton	
Madera proveniente de moldajes	800 kg	
Material de desecho por desarme de estructuras	30 ton	
Residuos domésticos		20 ton/mes

Fuente: Datos suministrados por el Promotor.

La estrategia para el manejo de los residuos y desechos sólidos se basará en lo siguiente:

- Prohibiciones de vertido, quema y mantenimiento de áreas.
- En cada sitio de construcción se segregarán los desechos comunes (vegetales, de construcción y domésticos) de los peligrosos.
- Se utilizará la tinaquera existente para los residuos y desechos comunes; y los residuos peligrosos se almacenarán en los recintos existentes y por construirse como parte del proyecto.
- Re-uso, en el área del proyecto, de todo residuo común, para acciones varias.
- Las alternativas de disposición final incluirán:
  - Los residuos y desechos comunes serán transportados al Vertedero de Santa Isabel por camiones del Promotor, cuando los camiones del municipio no puedan brindar el servicio. Los camiones deberán contar con lonas para evitar el derrame durante el traslado.
  - Los residuos orgánicos, incluyendo la mortalidad proveniente de las jaulas, podrán ser entregados a sitios que los acepten para compostaje, rendering y que cuenten con un plan de gestión ambiental aprobado vigente.
  - Los residuos de construcción y domésticos podrán ser enviados a un centro de reciclaje que cuente con un plan de gestión ambiental aprobado vigente.
  - Los residuos y desechos peligrosos, de tanques sépticos y pozos ciegos deberán ser dispuestos por un contratista que cuente con un plan de gestión ambiental aprobado vigente.

### **5.7.2) Líquidos**

Se generarán cuatro tipos de aguas residuales:

1. Aguas residuales del proceso de la planta de proceso primario (eviscerar): serán enviadas a la PTAR.
2. Aguas grises domésticas, provenientes de lavamanos, regaderas y fregador: serán enviadas a la PTAR.
3. Aguas negras, provenientes de sanitarios: serán enviadas a tanques sépticos para tratamiento primario y luego a la PTAR.
4. Aguas del fregador del Laboratorio, contendrán pequeñas cantidades de químicos: serán enviadas a un tanque cerrado, que será succionado por un contratista que cuente con un plan de gestión ambiental propio vigente, para el manejo de este tipo de aguas residuales.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) será “Biológica Aeróbica de tipo Convencional”. En las Figuras 18-20 se muestran esquemas de como estará constituida la planta, que fueron suministrados por el Promotor.

El punto de descarga del efluente será en el mar, en la coordenada UTM WGS 84 682820 y 1059027; como se observa en la Figura 2, a una profundidad de -7 m, a través de un tubo de PVC de 4". La tubería se fijará al pilote del muelle existente y contará con una maya para evitar que peces u otros animales marinos entren.

A continuación, se describe el proceso de tratamiento de las aguas residuales (Figura 21):

1. **Ecualización:** El agua es ecualizada en un estanque subterráneo de 70 m<sup>3</sup> de capacidad, donde se homogenizan las propiedades del líquido.
2. **Flotación DAF:** El sistema de tratamiento por flotación consiste en separar los sólidos, grasas y aceites induciendo su flotación por medio de micro burbujas de aire que arrastran hacia la superficie las partículas, las que se retiran por medio de un barredor.
  - El agua a tratar ingresa al equipo a un pre tratamiento donde se dosifican reactivos y se mezclan los reactivos con el efluente.
  - El agua con los flóculos formados ingresa a la zona de flotación junto con agua clarificada recirculada de la salida del sistema, la cual fue presurizada y saturada en aire. La presurización es un factor fundamental en la formación de micro burbuja y en este caso lo logramos recirculando parte del efluente clarificado con una bomba EDUR que presuriza e incorpora el aire atmosférico sin la utilización de tanque intermedio de presurización.
  - La inyección del agua se produce despresurizando rápidamente la misma, lo que determina una brusca disminución de la solubilidad del aire, por lo que se producen micro burbujas que se adhieren a las partículas de sólidos arrastrándolos a la superficie.
  - El material eliminado se acumula en la superficie donde es retirado por medio de un barredor de superficie que vuelca este material sobre una tolva desde donde se deriva para su disposición final. Los flóculos más pesados que no flotan se acumulan en una tolva inferior desde donde se retiran para su disposición final.
3. **Aireación:** El líquido a tratar llegará a esta cámara donde un sistema de aireación brindará el aire necesario para obtener una mezcla perfecta e incorporar el oxígeno necesario para la degradación del efluente.
  - El efluente fresco se mezcla en forma íntima con los barros separados de la etapa posterior que se retornan a la cámara. La regulación de esta tasa de recirculación permite el equilibrio estricto entre materia orgánica y biomasa que produce la degradación requerida y que define el proceso de aireación extendida. Se utilizarían difusores de burbuja fina sobre los que se insuflará aire por medio de un soplador.
4. **Sedimentación:** El líquido mezcla pasa a la cámara de sedimentación cuya función es estrictamente separar los sólidos en suspensión (biomasa), recuperarlos para la recirculación y almacenarlos para su posterior disposición. La cámara contará con tolvas de almacenamiento de lodos y un sistema colector de sobrenadantes y espuma por medio de un puente barredor. Ambos sistemas estarán conectados a una bomba de recirculación tipo Air Lift cuyo manifold permitirá las operaciones de recirculación de lodos, vaciado de cámaras y envío de lodos en exceso al digestor aeróbico.
5. **Digestión:** el lodo es estabilizado a través de bacterias y microorganismos aeróbicos en un estanque especial que provee de aireación y mezclado permanente, para obtener finalmente un lodo estable y sin olores.
6. **Concentración:** Los lodos estabilizados son concentrados mediante gravedad en el estanque Concentrador.

7. **Prensado:** Secado de los lodos mediante filtrado por presión mecánica. El agua es separada de la fracción sólida a través de un filtro de prensa. El producto resultante tiene una humedad baja.
8. **Disposición de Lodos:** La disposición final de los lodos será realizada por un contratista que cuente con un plan de gestión ambiental propio vigente.
9. **Cloración:** El efluente clarificado que sale del sedimentador debe desinfectarse a fin de eliminar posibles fugas de bacterias o microorganismos contaminantes, para lo cual se dosará hipoclorito de sodio en forma continua en dosis adecuadas para mantener un residual que asegure la total desinfección.
10. **Vertido del Efluente:** El efluente es vertido al mar, de acuerdo con la normativa nacional aplicable (COPANIT 35-2019), considerando los siguientes parámetros:
  - DQO < 100 mg/l.
  - DBO < 50 mg/l.
  - TSS < 35 mg/l.
  - pH: 5,5 a 8,5.
  - Nitrato como NO<sub>3</sub>-N: ≤ 10 mg/l.
  - Nitrógeno orgánico total: ≤ 15 mg/l.
  - Nitrógeno amoniacal : ≤ 3 mg/l.
  - Fosforo total ≤ 10 mg/l.
  - Grasas y aceites ≤ 20 mg/l.
  - Bacterias coliformes totales ≤ 1000 MPN/100 ml.
  - Temperatura relativa respecto del cuerpo receptor < 3°C.
  - Salinidad relativa respecto del cuerpo receptor < 3 o/oo.
  - Cloro Residual Libre < 1,5 mg/L.
  - Cloruros < 400 mg/L.

### **5.7.3) Gaseosos**

Durante la fase de construcción, las emisiones gaseosas a generarse procederán de fuentes móviles, de los equipos y maquinarias con motores de combustión interna, como retroexcavadora, camiones, grúa y otros que serán necesarios para llevar a cabo las actividades de construcción.

### **5.7.4) Peligrosos**

El proyecto generará los siguientes tipos de desechos sólidos durante las fases de construcción y operación:



**Tabla 19) Descripción de los residuos peligrosos**

Tipos de Desechos	Descripción
Desechos y residuos orgánicos	<p>La planta de eviscerado generará un máximo de 125 toneladas mensuales de desechos orgánicos de pescado (vísceras, escamas, cabezas y otras partes de peces). Los alimentos vencidos o dañados provenientes de la galera de alimentos se generarían únicamente en casos fortuitos y no se pueden cuantificar.</p> <p>Los residuos orgánicos serán almacenados temporalmente en dos contenedores refrigerados y retirados diariamente por un contratista que cuente con un plan de gestión ambiental propio vigente para utilizarlos para rendering o compostaje. Actualmente se hace de esta manera con la aprobación de las autoridades ambientales y sanitarias nacionales.</p>
Desechos y residuos peligrosos:	<p>Envases vacíos o llenos y elementos contaminados con hidrocarburos o sustancias químicas tóxicas, inflamables o corrosivas. Incluyen residuos aceitosos, sentina, químicos utilizados en varios procesos de operación, baterías, pilas y los residuos comunes que estén contaminados con estos tipos de sustancias. Su manejo se norma en las secciones de prevención y contingencias del Capítulo 10.</p> <p>Todos los residuos peligrosos entregan a un contratista que cuente con un plan de gestión ambiental propio vigente. Actualmente se hace de esta manera con la aprobación de las autoridades ambientales y sanitarias nacionales.</p>
Residuos punzo cortantes:	<p>Agujas, cuchillas y hojas de bisturí usados en laboratorio.</p>

Fuente: Datos suministrados por el Promotor.

A continuación, se cuantifican los estimados de residuos peligrosos a generarse en las fases de construcción y operación del proyecto.

**Tabla 20) Estimado de generación de residuos peligrosos**

Tipo de desecho	Fase de Construcción	Fase de Operación
Desechos provenientes de envases	500 kg	
Residuos peligrosos (pinturas y solventes)	200 kg	
Desechos de combustibles		4 m³/mes
Desechos químicos		2 m³/mes
Desechos orgánicos		125 ton/mes
Lodos estabilizados		hasta 1 500 kg/mes
Material cortopunzante		1 gal/mes

Fuente: Datos suministrados por el Promotor.

## **5.8) CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO**

El área donde se desarrollará el proyecto no está inmersa dentro de ningún Plan de Uso de Suelo aprobado por Ley en la República de Panamá. El Promotor manifiesta que está trabajando con el Municipio y otros promotores del distrito en la elaboración una zonificación a nivel distrital, que está en una fase insipiente.

## **5.9) MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN**

El Monto Global de la Inversión se estima en US\$ 2 millones.

# **6) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO**

La Costa Arriba de Colón presenta altas precipitaciones, con 2 881 mm/año y un máximo de 4 000 mm/año. El promedio anual de la temperatura es de 27 °C y la humedad es del 95 %. Los vientos nórdicos predominan todo el año, con velocidades de 25 km/h y máxima de 46 km/h.

Los suelos en este sector son arenosos y areno-arcillosos, propios de zonas costeras. El proyecto se desarrollará en dos lotes propiedad del Promotor, separados por la vía Miramar-Cuango. El Lote Sur es un área intervenida con árboles aislados introducidos, con algunas áreas cubiertas por grama (gramíneas); la zona de estacionamientos y patio trasero es un área plana entre los 2 msnm, donde limita con la vía Miramar-Cuango, a 4 msnm donde se ubicará la PTAR. A partir de este punto se levanta una colina hasta los 29 msnm en el extremo Sur de la propiedad. El Lote Norte no existe vegetación, consiste en una superficie de concreto con edificaciones y estructuras; es un área plana, cuya topografía varía de 0,8 msnm en el muelle, hasta los 2 msnm en la puerta de acceso.

No existen cursos de aguas superficiales dentro del área del proyecto. La PTAR verterá su efluente a la ensenada Miramar, donde la temperatura del mar promedio es de 29,3 oC y la salinidad promedio es de

34,3 psu; el pH es neutro (8,2) y las concentraciones de oxígeno disuelto son baja (< 6 mg/L). Las aguas son generalmente turbias, con altas concentraciones de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Disueltos Totales; y las concentraciones de Coliformes Totales muestran una fuerte influencia de las aguas continentales, especialmente luego de fuertes lluvias. Hay poca diferencia entre la calidad del agua de la ensenada y en mar abierto y en la columna de agua, desde la superficie hasta los -15 m.

En la zona central y profunda de la ensenada predominan sedimentos continentales (Limo y Arcilla). En mar abierto el porcentaje de arena aumenta, pero se mantiene con un 38 % de Limo y Arcilla, lo que denota un gran aporte de sedimentos de los ríos.

Las mareas son diurnas y semi-diurnas con un rango de 58 cm entre la alta y baja extremas. El rango de la altura de las olas en mar abierto va de 1 m a 3 m. Las corrientes oceánicas tienden a moverse de Este al Oeste y SW, con velocidades similares en la superficie y a los -10 m, entre los 6 cm/s y los 83 cm/s. Dentro de la ensenada Miramar se mantiene una corriente que ingresa agua del mar abierto en su extremo Este por dos puntos donde la plataforma es más baja, incluso durante la marea baja extrema; durante la marea media a alta se da un tercer flujo entre el islote de manglar y el hotel abandonado, justo en frente a la base Miramar. El flujo hacia el SW tiende a salir por las dos aberturas navegables en el sector occidental de la ensenada, con flujos que varían de 1,7 cm/s en vaciante a 20,0 cm/s en llenante.

La calidad del aire en el sitio del proyecto es buena, característica de una zona costera, siendo Miramar una comunidad rural y dedicada a la actividad pesquera.

El ruido en el Lote Norte se encuentra 6 dBA por encima de la norma establecida por el DE1-04 [15], que establece un máximo de 60 dB en horario diurno; sin embargo, cumple con la Tabla 1 de la norma COPANIT 44-00 [16], que establece un máximo de 85 dB para una exposición máxima durante una jornada de trabajo de 8 hr. En el Lote Sur el ruido se registró por debajo de la norma.

La única posible fuente de malos olores la constituye un contenedor refrigerado dentro de las instalaciones portuarias de la base Miramar de Open Blue, donde se almacena de manera temporal, la mortalidad de peces proveniente de las jaulas en mar abierto. Al momento de la inspección no se sintieron olores molestos en el área total del proyecto.

Dentro del área del proyecto no existen zonas propensas a inundaciones ni deslizamientos.

## **6.1) FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES**

En las formaciones sedimentarias de la Costa Arriba de Colón se han encontrado fósiles pertenecientes al Cretácico Superior y existen diferentes formaciones que cuentan con porcentajes variados de este tipo de

---

<sup>15</sup> **DE1-04:** Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004, por el cual se determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales. Gaceta Oficial 24970 de 20 de enero de 2004.

<sup>16</sup> **COPANIT44-00:** Resolución 506 de 6 de octubre de 1999; por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Higiene y Seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido. Gaceta Oficial 24163 de 18 de octubre de 2000.

roca y datan del Periodo Cuaternario hasta el Secundario. La presencia del grupo Aguadulce constituido por las formaciones Las Lajas, Río Hato y Boca de Chucará, pertenece únicamente al Cuaternario [<sup>17</sup>].

### ***6.1.1) Unidades geológicas locales***

El área del proyecto pertenece a la formación Río Hato (QR-Aha), cuyo origen de rocas sedimentarias es caracterizado por conglomerados, areniscas, lutitas, tobas, areniscas no consolidadas y poméz (Figura 22).

## **6.2) GEOMORFOLOGÍA**

El proyecto se ubica en las regiones denominadas bajas y de planicies litorales, refiriéndose a cuencas sedimentarias del Cuaternario, el cual corresponde a zonas deprimidas, constituidas por rocas sedimentarias marinas [<sup>18</sup>]. La topografía de la zona varía de aplanada a poco ondulada, con declives que oscilan entre muy débiles y débiles. Los relieves residuales (colinas aisladas y diques) irregularizan el paisaje de estas unidades.

La zona costera se denomina Costa Baja Arenosa (Cordones Litorales y Flechas), forma longitudinal de depósito de sedimentos, generalmente arena, en costas rectilíneas con presencia de una bahía, como se observa en la Figura 23.

## **6.3) CARACTERIZACIÓN DEL SUELO**

Los suelos en este sector son arenosos y areno-arcillosos, propios de zonas costeras.

### ***6.3.1) La descripción del uso del suelo***

El área del proyecto presenta dos usos de suelos; el Lote Sur es un área intervenida con árboles aislados introducidos, con algunas áreas cubiertas por grama (gramíneas); mientras que el Lote Norte no existe vegetación, consiste en una superficie de concreto con edificaciones y estructuras (Fotos 16-17). En el Capítulo 7 se presenta el mapa de uso de suelos y vegetación y se describen las especies vegetales.

Los árboles fueron introducidos para arborizar la propiedad; incluyen especies de frutales y forestales. La mayoría fueron establecidas en alineamiento como una cerca viva perimetral.

En el área de influencia indirecta marina se ubican polígonos con vegetación de una sola especie de manglar que permanecen inundadas; su estructura es muy joven (< 10 cm de diámetro) (Foto18).

---

<sup>17</sup> Atlas Ambiental de Panamá. Pág. 32-33. Geología.

<sup>18</sup> Atlas Ambiental de Panamá. Pág. 34-35. Geomorfología.

### 6.3.2) *Deslinde de la propiedad*

El proyecto, se realizará dentro de un área de administración privada, debidamente inscrita en el registro público bajo las siguientes fincas:

Propietario	Código de Ubicación	Folio Real	Área
Open Blue Sea Farms Panamá, S.A.	3403	394004	5 199,54 m <sup>2</sup>
Open Blue Sea Farms Panamá, S.A.	3403	452866	15 257,87 m <sup>2</sup>

Fuente: Documentos de tenencia suministrados por el Promotor.

Estas fincas están ubicadas en la comunidad de Miramar, corregimiento de Miramar, Distrito de Santa Isabel, provincia de Colón. En el Anexo 10, con los documentos legales se adjuntan los Certificados de Registro Público de cada finca y plano con las coordenadas, que conforman el conjunto de las dos fincas. Además, en el Anexo 9 se presentan todas las coordandas asociadaas al proyecto y en formato digital se adjunta en Excel. Las dos fincas están divididas por la carretera nacional que va hacia la comunidad de Cuango. Los colindantes son (Foto 19):

**Tabla 21) Colindantes**

	Finca 394004	Finca 452866
Al Norte	Mar Caribe	Carretera Nacional Miramar-Cuango
Al Sur	Carretera Nacional Miramar-Cuango	Terrenos de Guillermo Alcides Sugasti
Al Este	finca de Paul Fidanque y área de Manglares propiedad de la Nación	Fincas de Guillermo Alcides Watson Sugasti, y de Enrique Flores
Al Oeste	Terreno de Electra Noreste	Fincas de Guillermo Alcides Watson Sugasti

Fuente: Datos suministrados por el Promotor.

### 6.3.3) *Capacidad de uso y aptitud*

Con base en la clasificación de la tierra, según la Capacidad de Uso, el área del proyecto se ubica dentro de la Clase VII, no arable con limitaciones muy severas, destinadas para uso forestal, frutales o pastos, suelos predominantes (45 %) en el territorio nacional. (Figura 24) De acuerdo con los niveles de nutrientes, el área del proyecto presenta suelos muy ácidos [19]. De acuerdo con su textura, los suelos en esta zona se clasifican como suelos franco-arcillo-arenoso (FAa), caracterizados por texturas intermedias [20].

### 6.3.4) *Sedimentos marinos*

En la zona central y profunda de la ensenada predominan sedimentos continentales (Limo y Arcilla). En mar abierto el porcentaje de arena aumenta, pero se mantiene con un 38 % de Limo y Arcilla, lo que denota

<sup>19</sup> IDIAP. 2006. Zonificación de Suelos en Panamá por Niveles de Nutrientes.

<sup>20</sup> IDIAP. 2006. Zonificación de suelos en Panamá por Niveles de Nutrientes. Mapa de Textura de Suelos.

un gran aporte de sedimentos de los ríos. La siguiente matriz la composición o tipo de materiales que componen los fondos de la ensenada y los resultados de laboratorio se presentan en el Anexo 4.

**Tabla 22) Composición de los sedimentos en la ensenada**

Tipo	%	AD3	AD2	MM1-2	MM3-4
<b>Arena muy gruesa =</b>	6,3 %				
<b>Arena media =</b>	14,9 %	92 %	15 %	62 %	47 %
<b>Arena fina =</b>	9,6 %				
<b>Arena muy fina =</b>	12,1 %	8 %	85 %		
<b>Limo y Arcilla =</b>	57,1 %			38 %	53 %

Fuente: AD2 y AD3: Panama Environmental Services. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, de la Limpieza del Cauce y disposición – Miramar; elaborado para Open Blue. Abril 2014. Páginas 31 y 41. Aprobado mediante la Resolución DIEORA-IA-015-2016 de 28 de enero de 2016. MM1-2 y MM3-4: Ingemar, trabajos de campo para este EslA.

## 6.4) TOPOGRAFÍA

En el Anexo 11 se presenta un plano topográfico de detalle con curvas a 50 cm. El Lote Norte es un área plana, cuya topografía varía de 0,8 msnm en el muelle, hasta los 2 m en la puerta de acceso. La zona de estacionamientos y patio trasero, en el Lote 2, varía de 2 m a 4 m donde se ubicará la PTAR. A partir de este punto se levanta una colina hasta los 29 m en el extremo Sur de la propiedad.

### 6.4.1) *Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50 000*

La Figura 25 muestra el mapa topográfico de detalle suministrado por el Promotor.

### 6.4.2) *Batimetría*

Las profundidades en la ensenada varían entre -1,60 m y un máximo de -7,0 m. Las mayores profundidades se registran en el canal de acceso [21].

## 6.5) CLIMA

La mayor parte de la provincia de Colón, incluyendo el área del proyecto, está influenciada por el régimen del Atlántico, que se caracteriza por presentar un clima tropical oceánico con una estación lluviosa larga y

---

<sup>21</sup> Panama Environmental Services. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, de la Limpieza del Cauce y disposición – Miramar; elaborado para Open Blue. Abril 2014. Página 31.

la estación seca corta. La estación seca es de enero a abril, con febrero y marzo como meses mas secos, y los periodos más húmedos presentándose de mayo a diciembre, con noviembre como mes más lluvioso.

El Área del Proyecto se encuentra en la zona de “*Clima Tropical Oceánico con Estación Seca Corta*” [22]. La precipitación en esta zona es abundante, alcanzando los 4 760 mm. La temporada seca es corta (4 a 10 semanas) con una precipitación máxima promedio de 90 mm.

La descripción del clima se basa en datos registrados en la Estación Meteorológica de Galeta, donde se consultó precipitación, velocidad y dirección del viento.

### 6.5.1) Precipitación

La Figura 26 muestra una prolongada temporada lluviosa, entre abril a diciembre, con un mes de enero que a pesar de que su promedio de 40 años nos permite calificarlo como seco, las precipitaciones máximas indican que existe un ciclo climático, que lo une a la temporada lluviosa con precipitaciones de casi 400 mm mensuales. El promedio anual es de 2 881 mm y las máximas registradas superan los 4 000 mm al año y los 1 100 mm mensuales. La siguiente tabla presenta los máximos y duración media de tormentas por mes, para el período 2006-2013, en comparación con el año 2014.

**Tabla 23) Máximos de precipitación y duración por tormentas de 2006 a 2013**

MES	Máximos de precipitación (mm)		Duración (min)	
	Promedios 2006- 2013	2014	Promedios 2006- 2013	2014
ENE	17,8	10,9	30,4	46,1
FEB	5,4	3,0	35,4	24,2
MAR	14,5	22,6	34,6	27,6
ABR	44,4	41,4	43,2	45,5
MAY	52,3	78,2	60,0	74
JUN	69,1	77,7	61,0	74,5
JUL	54,3	23,1	73,0	39,7
AGO	58,4	126,0	69,6	61,1
SEP	68,5	30,5	62,7	52,9
OCT	80,5	92,0	78,1	93,3
NOV	112,3	84,8	91,0	84,2
DIC	75,9	61,5	69,3	58,5

Fuente: Steve Patton. 2015. 2014 Meteorological Summary for Galeta Marine Island Laboratory. Physical Monitoring Program. Smithsonian Tropical Research Institute. Page 9.

[http://biogeodb.stri.si.edu/physical\\_monitoring/research/galeta#parameters](http://biogeodb.stri.si.edu/physical_monitoring/research/galeta#parameters).

<sup>22</sup> Autoridad Nacional del Ambiente. 2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá. Primera versión. Páginas 26-32: Tipos de Clima Según McKay: Año 2000.

Las mayores tormentas se dan en el mes de noviembre, con promedios de 112 mm por tormenta, con una duración hasta 91 minutos. El resto de la temporada lluviosa se dan tormentas entre los 43 minutos y 78 minutos, con precipitaciones promedio de 44 mm a 75 mm por tormenta. En los meses más secos (febrero y marzo) se dan tormentas de 35 minutos de duración y 5 mm a 14 mm de precipitación promedio.

Las Figuras 27-28 comparan el tamaño medio de la tormenta, y la duración media de la tormenta por mes, para el período 2006-2012, en comparación con el año 2013.

### **6.5.2) Temperatura**

El promedio anual es de 27 °C. La temperatura máxima registrada presenta un rango de 36,5 °C en el mes de marzo y la temperatura mínima un rango de 18 °C en el mes de enero, y mayo a julio (Figura 29). La Figura 30 muestra las temperaturas medias mensuales para el periodo 2002 al 2013 (color rojo), en comparación con el año 2014 (color azul).

### **6.5.3) Humedad Relativa**

El promedio anual es 90,5 %. El mes de abril y julio registran los extremos máximos de humedad relativa superando un 95 %, sin embargo, los meses de febrero, marzo y abril los registros mínimos de humedad relativa con índices menores a 85 % (Figura 31). La Figura 32 muestra el promedio mensual de humedad relativa para el periodo 2009-2013 en comparación con el año 2014.

### **6.5.4) Evaporación Potencial**

La evaporación potencial varía en el transcurso de todo el año, mostrando un promedio anual de 53,4 mm. El mes de enero registra el valor máximo con 97,1 mm, y agosto y octubre el mínimo con registros menores a 2 mm (Figura 33).

### **6.5.5) Brillo Solar**

El promedio anual es 142,3 h. El máximo registra un rango de 278,2 h, en el mes de marzo; mientras que el mínimo registra un rango menor a 1 h en el mes de octubre (Figura 34).

### **6.5.6) Velocidad y Dirección del Viento**

Los vientos nórdicos predominan todo el año. En las estaciones de Gatún y Cristóbal predominan vientos del Norte, mientras que en Coco Solo predominan vientos del Noreste. El 25 % de los vientos provenientes del NNE y NE se dan con velocidades sobre los 25 km/h y la velocidad máxima registrada es de 46,4 km/h (Figuras 35-36).



## 6.6) HIDROLOGÍA

No existen cursos de aguas superficiales dentro del área del proyecto. El área del proyecto se ubica en la Cuenca # 117 que abarca los ríos entre el Chagres y Mandinga, formada por los ríos Cuango, Culebra, Nombre de Dios, Cascajal, Viento Frío, Pato y Piedra. El área de drenaje total de la cuenca es de 1 122 km<sup>2</sup>, siendo el río Cuango el más importante con 34,1 km de longitud, ubicado al este de la comunidad de Miramar. Otros ríos menores y cortos son el Saíno y el Miramar.

A lo largo de la trayectoria del camino Palenque - Miramar es posible encontrar canales con agua, los cuales fueron identificados como depresiones realizadas por efectos de la erosión y por la inclinación del terreno, que conduce el agua de escorrentía hacia terrenos más bajos [23].

### 6.6.1) Calidad de aguas superficiales

Las figuras 37-45 muestran la calidad del agua en los ocho sitios muestreados por Ingemar en octubre 2019, tres de ellos en mar abierto y cinco dentro de la sección oriental de la ensenada Miramar. En el Anexo 3 se presentan el informe con los análisis de los parámetros que fueron analizados por el laboratorio; el resto fueron registrados en campo con un Multiparámetros. Los datos se comparan con los de PES para el EslA del dragado de la ensenada, de octubre 2014 [24]. De los datos se concluye lo siguiente:

- La temperatura es similar en toda la ensenada y en mar abierto. El rango fue de 29,2 °C y 29,6 °C, o sea, 0,4 °C entre la mínima y la máxima, incluso entre sitios dentro de la ensenada. La temperatura promedio de todos los sitios es 29,3 °C. En mar abierto, la diferencia entre la temperatura de la superficie y el fondo es de 0,2 °C, por lo que no existe una termoclina. Estos datos son similares a los rangos obtenidos por PES en el 2014 (28,9 °C a 29,1 °C) (Figura 37).
- La salinidad es similar en toda la ensenada y en mar abierto. El rango fue de 33,6 psu y 34,3 psu, o sea, 0,9 psu entre la mínima y la máxima, incluso entre sitios dentro de la ensenada. La salinidad promedio de todos los sitios es 34,3 psu. En mar abierto, la diferencia entre la salinidad de la superficie y el fondo es de 0,3 psu, por lo que no existe una hipoclina. PES registró rangos entre 32 psu y 35 psu (Figura 38).
- El pH está levemente por encima de 8 dentro de la ensenada y en mar abierto. El rango fue de 8,1 y 8,3, o sea, 0,2 entre la mínima y la máxima, incluso entre sitios dentro de la ensenada. El pH promedio de todos los sitios es 8,2. En mar abierto, la diferencia entre la temperatura de la superficie y el fondo es de 0,1. PES registró rangos entre 8,89 y 8,90 en octubre 2014, ligeramente más altos, pero dentro del rango neutro (Figura 39).
- Las concentraciones de Oxígeno Disuelto son resultaron levemente bajas (< 6,0 mg/L) en mar abierto y en los extremos de la ensenada, tanto en vaciante como en llenante. El valor más bajo registrado, dentro de la ensenada fue frente al Muelle Fiscal (5,4 mg/L) y el valor más alto registrado fue frente a las instalaciones de Open Blue (6,3 mg/L) en marea llenante, con un descenso a 5,9 mg/L en vaciante

---

<sup>23</sup> Panama Environmental Services. 2014. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, de la Limpieza de cauce y disposición-Miramar, para Open Blue Sea Farms Panamá, S.A. Página 33.

<sup>24</sup> Panama Environmental Services. 2014. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, de la Limpieza de cauce y disposición-Miramar, para Open Blue Sea Farms Panamá, S.A. Página 34-46.

luego de una fuerte lluvia. En mar abierto se observa una disminución con la profundidad; en el fondo (< 15) m se registraron concentraciones inferiores a los 5 mg/L, que mejoran al aumentar la distancia de la costa (4,4 mg/L en MM1 y 4,9 mg/L en el MM2). El análisis de laboratorio de las muestras superficiales indica concentraciones de DBO<sub>5</sub> (< 1,0 mg/L) y DQO (< 3 mg/L) por debajo del límite de detección en todos los sitios. Estos datos son similares a los obtenidos por PES en el 2014, que registró rangos entre 4,8 mg/L y 5,5 mg/L (Figura 40).

- La Turbidez es similar en toda la ensenada y en mar abierto. El rango en la superficie fue de 0,1 FNU y 0,7 FNU, o sea, 0,6 FNU entre la mínima y la máxima, incluso entre sitios dentro de la ensenada. La Turbidez promedio de todos los sitios en la superficie es 0,5 NFU. En mar abierto, la Turbidez aumenta con la profundidad; en MM1 aumentó hasta los 105 NFU, mejorando con la distancia de la costa, pues en MM2 aumentó a 10 FNU. PES obtuvo resultados similares en octubre 2014 (1,82 NTU a 10,4 NTU). Estos resultados son sustentados por los Sólidos Disueltos Totales y Sólidos Suspendidos Totales, que presentan rangos y comportamientos muy similares entre la superficie y el fondo. Los Sólidos Sedimentables y Sólidos Totales resultaron similares en todos los sitios de muestreo (Figuras 41-43).
- No se registraron Aceites y Grasas, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno ni Fósforo. En octubre 2014, PES registró rangos de 5 mg/L a 9,2 mg/L de Aceites y Grasas, registrando el valor más bajo frente al muelle de la Base Miramar y el mayor valor frente a la playa del pueblo.
- Los Coliformes parecen responder a las lluvias. El 13-oct-19 se registraron mayor concentración en mar afuera (400 NMP/100 ml) que dentro de la ensenada Miramar (75 NMP/100 ml), que pueden ser ocasionados por la creciente del río Cuango; mientras que el muestreo de 29-oct-19, luego de una fuerte lluvia, registró los más altos niveles de Coliformes (4 980 NMP/100 ml) en el muelle de la Base Miramar (MM4) durante los muestreos de Ingemar para este EslA. En todo caso, tanto PES como el equipo consultor de Ingemar concordamos que el aporte de las aguas continentales contribuye a la concentración de Coliformes, incluso fuera de la ensenada Miramar (Figura 44).

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

Al no existir cursos de aguas superficiales dentro del área del proyecto, se presentan datos históricos de la cuenca 117-02-01 denominada Río entre Chagres y Mandinga (2019) (Figura 45).

#### ***6.6.1.b) Corrientes, mareas y oleajes<sup>2</sup>***

La Figura 46 muestra un ciclo lunar de mareas en el Caribe de Panamá. Las condiciones meteorológicas influyen fuertemente en los ciclos diurnos y semi-diurnos de las mareas. Todas estas variables generan mareas irregulares durante el año. Las condiciones oceanográficas generan mareas bajas promedio de 50 cm. Las mareas altas extremas alcanzan los 46 cm por encima del nivel medio del mar; mientras que las

Las olas en mar abierto fluctúan entre 1,39 m y 2,49 m, predominando la dirección hacia el SW (271° a 266°) [25]. Simulaciones similares realizadas frente a bahía Las Minas generaron olas con alturas promedio de 1 m y máximo 3 m [26] (Figura 47).

En mar abierto, las corrientes en Llenante fluctúan entre 12 cm/s y 83 cm/s en dirección E y SE (Figura 48); mientras que en Vaciante fluctúan entre 6 cm/s y 33 cm/s en dirección SW con una bifurcación hacia el NW a unos 2,5 km de la costa, que se atribuye a la refracción del encuentro de las olas entrantes y el rebote de las salientes luego del encuentro con la costa. Las corrientes de superficie y a -10 m son similares (Figura 49) [27].

Dentro de la ensenada Miramar se mantiene una corriente que ingresa agua del mar abierto en su extremo Este por dos puntos donde la plataforma es más baja, incluso durante la marea baja extrema; durante la marea media a alta se da un tercer flujo entre el islote de manglar y el hotel abandonado, justo en frente a la base Miramar. El flujo hacia el SW tiende a salir por las dos aberturas navegables en el sector occidental de la ensenada.

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de corrientes dentro de la ensenada Miramar y en la Figura 50 se expresan los vectores de corrientes dentro de la ensenada Miramar.

**Tabla 24) Corrientes en la ensenada Miramar**

Estación	Fase de Marea	Velocidad (cm/s)	Dirección (al)
MM6	Llenante	20,0	S
MM6	Vaciante	5,7	SW
MM7	Llenante	7,8	SW
MM7	Vaciante	7,2	SW
MM8	Llenante	2,4	SW
MM8	Vaciante	3,0	N
MM12	Vaciante	1,7	N

Fuente: Ingemar. Análisis de los datos colectados el 16-oct-19.

De esta Tabla, se puede señalar que:

- La velocidad de las corrientes, dentro de la ensenada Miramar fluctuó entre los 20 cm/s y 1,7 cm/s.
- Los valores fluctuaron con las fases de las mareas. En Llenante el promedio fue de 10,1 cm/s y en Vaciante es de 4,4 cm/s.

---

<sup>25</sup> Panama Environmental Services. 2014. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, de la Limpieza de cauce y disposición-Miramar, para Open Blue Sea Farms Panamá, S.A. Páginas 49-50.

<sup>26</sup> Ingemar Panamá. 2017. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III, de Gas to Power Panama (GTPP), para Martano, Inc. Página 6-53. L

<sup>27</sup> Panama Environmental Services. 2014. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, de la Limpieza de cauce y disposición-Miramar, para Open Blue Sea Farms Panamá, S.A. Páginas 66-67.

- La dirección es fluctuante, pero hay predominios de los flujos al SW.

## 6.6.2) Aguas subterráneas

El proyecto se ubica en un área de acuíferos predominantemente intergranulares, continuos, generalmente no consolidados, de extensión variable, libres o confinados, constituidos por sedimentos clásticos, consolidados, poco consolidados y depósitos costeros. La calidad química de las aguas es generalmente buena, aunque es posible captar aguas salobres en ciertas áreas cerca de la costa.

Dentro de Las formaciones geológicas Las Lajas, Río Hato (sobre la cual se asienta el área del proyecto) y Boca de Chucará, se ha delimitado, a lo largo de la línea de costa, un sector conformado por manglares y pantanos, el cual ha sido clasificado como zona de marisma y que representa muy poco o ningún interés, desde el punto de vista de la explotación de las aguas subterráneas [28].

En el Anexo 5 se presentan los resultados de laboratorio de los dos pozos que operan en el sitio. El pozo de agua dulce, localizado en el estacionamiento del Lote Sur, justo donde está la vía de acceso a la casa en la colina, abastece el proyecto de agua dulce para las actividades de mantenimiento y limpieza; mientras que el pozo de agua salobre, al pie del muelle, abastece el agua para hacer el hielo para conservar la materia prima.

Se consideraron los resultados realizados a once (11) muestras de agua de los pozos, agua (7) y hielo tratado (4). Se analizaron parámetros físico-químicos y microbiológicos del agua, en distintos sitios, antes del tratamiento UV, después del tratamiento UV, de los tanques de reserva y la matriz hielo. A continuación, se resumen los resultados de los informes del laboratorio en el Anexo 5.

**Tabla 25) Resultados de parámetros en agua de pozos**

Fecha	Muestra #	Coliformes totales	Coliformes fecales	Recuento total de heterotrofos	Detección vibriol choleræ	pH	T	C	Observación
		UFC/100 mL	UFC/100 mL	UFC/mL	N.A.	unidad	°C	µSiemens /cm	Tipo y fuente de muestra
02/05/19	0133-19	<1	<1	10	0	7.95	6.9	530	Hielo, reservorio, Pozo No.2, salida de silos
02/05/19	0134-19	600	45	30	0	7.62	29.1	2210	Agua de pozo, Reservorio Pozo No.2, Llave de paso antes del UV

<sup>28</sup> Mapa Hidrogeológico de la República de Panamá. ETESA. 1998. Pág.40-41

Fecha	Muestra #	Coliformes totales	Coliformes fecales	Recuento total de heterótrofos	Detección vibriol cholerae	pH	T	C	Observación
		UFC/100 mL	UFC/100 mL	UFC/mL	N.A.	unidad	°C	µSiemens /cm	Tipo y fuente de muestra
06/04/19	0618-19	<1	<1	<1	0	7.83	30	1948	Agua pozo, Reservorio, Llave de paso después del UV
06/04/19	0619-19	<1	<1	10	0	7.98	11.1	1532	Hielo tratado, Pozo tanque de reserva, salida de silos
07/02/19	0772-19	<1	<1	12	0				Agua, Pozo No.2, salida de silo
07/02/19	0773-19	<1	<1	1	0				Agua pozo, Pozo No.2, Llave de paso después del UV
07/02/19	0775-19	88	6	5100	0				Agua, Pozo No.1, tanque de reserva
08/06/19	0978-19	<1	<1	75	0				Agua, Pozo, tanque de reserva, Llave de paso después del UV
08/06/19	0979-19	<1	<1	20	0				Hielo tratado, Pozo, tanque de reserva, salida de silos
09/03/19	1158-19	<1	<1	1300	0	8.39	29.1	1719	Agua, Pozo, tanque de reserva, Llave de paso después del UV
09/03/19	1159-19	<1	<1	85	0	9.02	2.6	1552	Hielo tratado, Pozo, tanque de reserva, salida de silos

Fuente: Water and Wastewater Treatment, S.A., 2019.

De los resultados se concluye lo siguiente:

1. Dos (2) de 11 muestras registraron la presencia de Coliformes Totales = 88 UFC/100 mL y 600 UFC/100 mL y Coliformes Fecales = 6 UFC/100 mL y 45 UFC/100 mL.
2. Una muestra registró la presencia de Heterótrofos.
3. Vibriol cholerae, no se registró en ninguna muestra.
4. El pH presentó un rango entre 7,62 (ligeramente ácida) y 9,02.
5. El rango de Temperatura registrado fue de 2,6 oC y 30 °C.
6. La conductividad registro un rango entre 530 µSiemens/cm y 2210 µSiemens/cm.

El pH, la Temperatura y la Conductividad fueron evaluados en seis de las 11 muestras.

### 6.6.2.a) *Identificación de acuífero*

En el Anexo 5 se presentan los datos del pozo de agua dulce, que indica que la toma se encuentra a 150 pies, con un nivel dinámico a 110 pies.

## 6.7) CALIDAD DE AIRE

La calidad del aire en el sitio del proyecto es buena, característica de una zona costera, siendo Miramar una comunidad rural y dedicada a la actividad pesquera. Las fuentes principales de emisiones lo comprenden el movimiento o maniobra de equipos, maquinaria y embarcaciones en la Base Miramar, el Muelle Fiscal y los muelles privados contiguos al área del proyecto; y el flujo vehicular de la vía principal, en menor grado.

### 6.7.1) *Ruido*

En la sección 3.1.1 se presenta la metodología, coordenadas, horas de medición y parámetros ambientales al momento de las mediciones. En la Figura 51 se presentan los resultados de las mediciones de manera gráfica. En la siguiente matriz se presenta el Leq y los niveles máximos y mínimos.

**Tabla 26) Nivel máximo, mínimo y Leq**

Sitio	L <sub>max</sub> dBA	L <sub>min</sub> dBA	L <sub>av</sub> dBA	L <sub>eq</sub> dBA	Norma (DE1-04) dBA
MM-RA1	75,8	53,0	59,2	66,5	60,0
MM-RA2	49,6	43,9	46,8	47,3	

Fuente: Ingemar. Trabajos de campo para este EslA el 29-oct-2019

Las mediciones se realizaron en horario regular de trabajo; entre las 11:45 y 16:00, por lo que captan los ruidos generados regularmente por las acciones operativas de la Base Miramar. Los resultados indican que el Leq en el Lote Norte se encuentra 6 dBA por encima de la norma establecida por el DE1-04 <sup>[29]</sup>, que establece un máximo de 60 dB en horario diurno; sin embargo, cumple con la Tabla 1 de la norma COPANIT 44-00 <sup>[30]</sup>, que establece un máximo de 85 dB para una exposición máxima durante una jornada de trabajo de 8 hr. En el Lote Sur el Leq se registró por debajo de la norma. El pico de 76 dBA se debió a que en ese momento operaba una grúa, por lo que fue de corta duración. En el lote colindante directo al proyecto opera

---

<sup>29</sup> **DE1-04:** Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004, por el cual se determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales. Gaceta Oficial 24970 de 20 de enero de 2004.

<sup>30</sup> **COPANIT44-00:** Resolución 506 de 6 de octubre de 1999; por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Higiene y Seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido. Gaceta Oficial 24163 de 18 de octubre de 2000.

un muelle privado con estación de combustible y galera para almacenar enseres que se transportan a Guna Yala, por lo que también opera como área industrial.

### **6.7.2) Olores**

La única posible fuente de malos olores la constituye un contenedor refrigerado dentro de las instalaciones portuarias de la base Miramar de Open Blue, donde se almacenan de manera temporal, los peces muertos provenientes de las jaulas en mar abierto. Al momento de la inspección no se sintieron olores molestos en el área total del proyecto.

El área sujeta a la expansión comprende el área de recepción de la materia prima (Cobia), donde se mantienen actividades continuas de transporte y limpieza de pisos, requeridas para el control de malos olores, al completar la fase de despacho hacia la planta en ciudad de Panamá en donde se realizará el valor agregado.

## **6.8) ANTECEDENTES SOBRE LA VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS NATURALES EN EL ÁREA**

La República de Panamá está sujeta a la influencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI), ondas del Este, tormentas tropicales, efectos secundarios de los Huracanes y una intensa actividad convectiva de origen local. A la vez, las precipitaciones continuas, moderadas o fuertes, que se producen por efecto de los frentes fríos que logran incursionar hacia el área de Centroamérica [<sup>31</sup>].

Los riesgos o amenazas naturales del sector se clasifican en tectónicos, meteorológicos y topológicos y detallamos las condiciones de la comunidad de Miramar y Santa Isabel:

- **Tectónicos:** Panamá se encuentra sobre una microplaca con límites muy bien definidos y a pesar de que su intensidad es significativa en sus límites, esta disminuye en el centro del país siendo baja y difusa. Estudios realizados por el Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá, indican que la sismicidad en el Istmo es relativamente más baja que en el resto de América Central.
- **Meteorológicos:** Tornados, inundaciones, descargas eléctricas. Debido a las características climatológicas del Istmo, estas son frecuentes en el sector. El promotor monitorea muy de cerca, debido a las actividades realizadas, a través de Hidrometeorología de ETESA y World Weather Online.
- **Topológicos:** Deslizamientos, derrumbes, y erosiones, se asocian a la rivera de los ríos. No se pudo obtener estadísticas que indiquen, en el transcurso del tiempo, registro de accidentes o incidentes por este tipo de amenaza.

El Comité Nacional de Tsunami, a través de la Autoridad Marítima de Panamá, mediante el programa Wave 2018, se escogieron las comunidades de distrito de Santa Isabel, para el ejercicio de un simulacro

---

<sup>31</sup> EsIA “Limpieza de cauce y disposición – Miramar”. Pág. 69.

como parte del sistema de alerta y prevención de tsunamis, destinado a capacitar a las comunidades costeras [32].

## 6.9) IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A INUNDACIONES

Se han registrado eventos esporádicos de inundaciones en el río Nombre de Dios, los cuales pueden afectar de manera indirecta las actividades en la comunidad de Miramar al detenerse el tráfico vehicular en la carretera hacia Portobelo. Sin embargo, de acuerdo con el mapa de zonas vulnerables a eventos de inundación por cuenca en Panamá, el área del proyecto tiene una clasificación baja de susceptibilidad a posibles inundaciones [33], zona amarilla en la Figura 52. Además, SINAPROC ha realizado simulacros y ha señalado las rutas de evacuación en caso de Tsunamis en las poblaciones del distrito de Santa Isabel.

## 6.10) IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

Según el mapa de clasificación de pendientes para todo el país [34], el área del proyecto se encuentra en una zona que cuenta con pendientes muy suaves (entre 0° y 3°) característica de las áreas costeras (Figura 53). También, a partir de los datos en el mapa de susceptibilidad a deslizamientos por distrito, se puede corroborar que la zona donde se desarrollará el proyecto es clasificada de *baja* susceptibilidad a deslizamientos.

# 7) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

En el Lote Sur solo existen árboles aislados y cercas vivas establecidos y manejados como arborización de la propiedad. En el área de influencia indirecta marina existen pequeños parches de manglar, conformados por una sola especie, el Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*). En total, se registran 18 especies, agrupadas en 25 géneros y 18 familias. De las cuales, cuatro especies son exóticas y ninguna dentro del área total del proyecto está en las listas de manejo especial; solo *R. mangle*, que se encuentra en el área de influencia indirecta marina, es considerada *en peligro* según legislación nacional. El único agente que afecta esta especie es el comején, que se alimenta del leño maduro de los árboles.

El esfuerzo de muestreo de campo registrado mediante el método de búsqueda generalizada tuvo como resultado la identificación de 11 especies de fauna silvestre, repartidas en una especie de anfibio, cuatro de reptiles y seis de aves. A la lista se añaden una especie de anfibio, una de ave y seis de murciélagos

---

<sup>32</sup> <https://amp.gob.pa/actividades/panama-participa-en-el-simulacro-regional-de-tsunami-caribe-wave-2018/>

<sup>33</sup> Atlas Ambiental de la República de Panamá. 2010. Página 127.

<sup>34</sup> Atlas Ambiental de la República de Panamá. 2010. Página 127.



registrados en la bibliografía existente del área de Miramar. Tanto la diversidad como la abundancia de fauna silvestre registradas es baja, siendo las aves playeras las más comunes de observar. Esto se debe al ambiente marino y al grado de perturbación que existe en el área del proyecto por encontrarse en una zona urbana.

No existen ecosistemas naturales dentro del Área Total del Proyecto. El efluente de la PTAR drenará a la ensenada Miramar; todo su extremo de mar abierto está delimitado por una plataforma de origen coralino cuya cobertura coralina es inferior al 2 %; parte de su extremo terrestre está delimitado por manglares de la especie *Rhizophora mangle* con una baja diversidad de organismos sésiles asociados a sus raíces. Se observaron praderas de pastos marinos y macroalgas en sitios puntuales sobre la plataforma hasta una profundidad de -2,2 m (Figura 55). Por debajo de esta profundidad solo existen fondos fangosos de origen terrestre. PES 2017 reportó mantos flotantes de las algas *Sargassum fluitans*, *S. natans* y el alga espagueti (*Chaetomorpha linum*) [35], que no fueron observadas durante nuestro trabajo de campo, lo que denota un patrón estacional. PES también cita 19 especies de peces, agrupadas en 16 géneros y 14 familias, nosotros observamos tan solo seis especies de peces, siendo el Pez León (*Pterois volitans*) la especie más común. Un residente de Miramar envió un video mostrando un gran cardumen de cojinúas y jureles que se mantuvieron dentro de la ensenada Miramar por varios días (Foto 26), prueba del ingreso de la denominada “avanzada”, como denominan los residentes de la Costa Arriba de Colón al ingreso de gran cantidad de peces oceánicos a la costa, producto de un fenómeno similar al afloramiento en el golfo de Panamá.

## 7.1) CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA

En el Lote Sur solo existen árboles aislados y cercas vivas establecidos y manejados como arborización de la propiedad. En el área de influencia indirecta marina existen pequeños parches de manglar, conformados por una sola especie, el Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*). En total, se registran 18 especies, agrupadas en 25 géneros y 18 familias. A continuación, se listan las especies arbóreas existentes en el Lote 2, del área total del proyecto.

**Tabla 27) Lista de especies para el proyecto**

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Coco	<i>Cocus nucifera</i>	Arecaceae
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	Anacardiaceae
Almendra	<i>Terminalia cattappa</i>	Combretaceae
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
María	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Clusiaceae
Acacia	<i>Cassia</i> sp.	Fabaceae
Guabita	<i>Inga</i> sp.	Fabaceae
Guarumo	<i>Cecropia longipes</i>	Urticaceae

<sup>35</sup> Panama Environmental Services. 2014. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, de la Limpieza de cauce y disposición-Miramar, para Open Blue Sea Farms Panamá, S.A. Páginas 78 y 83.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Mapighiaceae
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Lauraceae
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Lauraceae
Guanábana	<i>Annona</i> sp.	Annonaceae
Noni	<i>Morinda citrifolia</i>	Rubiaceae
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae
Poro poro	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Cochlospermaceae
Pinta moza	<i>Vimia bicolor</i>	Hypericaceae
Ficus	<i>Ficus</i> sp.	Moraceae
Ciruela	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae
Melocotón	<i>Prunus</i> sp.	Rosaceae
Garcinia	<i>Garcinia</i> sp.	Clusiaceae
Miconia	<i>Miconia argentea</i>	Melastomataceae
Malagueto hembra	<i>Xylopia aromatica</i>	Annonaceae
Araucaria	<i>Aracucaria</i> sp.	Aracucariaceae
Achiote	<i>Bixa orellana</i>	Bixaceae

Fuente: Ingemar. Trabajos de campo, octubre 2019.

Debido a los manejos de la vegetación que incluyen la remoción de árboles para establecimiento de infraestructuras, introducción de especies y mantenimiento de las áreas verdes de la infraestructura, se cuenta con un listado de especies restringido a 18 familias taxonómicas, representadas por 18 especies y 25 géneros.

### ***7.1.1) Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM)***

La vegetación, que se limita al Lote Sur de la propiedad, se caracteriza por ser una vegetación manejada e introducida, a pesar de contar con especies nativas y típicas del lugar. Las especies se encuentran distribuidas de manera aislada y en los espacios dejados como jardines y áreas verdes (Fotos 20-21).

Todas las especies existen como árboles aislados y en cercas vivas. Las cercas vivas se ubican en zonas perimetrales y la especie que la caracteriza es *Gliricidia sepium*. Notamos la presencia curiosa de la especie *Araucaria* sp., la cual es una especie arbórea maderable muy común en el sur de Brasil.

Es posible observar la presencia de parches pequeños con plantas gramíneas en medio de algunos árboles. Estos parches son restringidos por el desarrollo de las copas de los árboles que limitan la incidencia de luz solar que permitiría su desarrollo.

El inventario forestal realizado en esta vegetación arrojó un total de 58 árboles de diferentes especies. A continuación, se muestran los datos que caracterizan a cada uno de los árboles mensurados.

**Tabla 28) Dendrometría de los árboles aislados y en cerca viva**

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Diámetro (cm)	Altura (m)	Volumen (m³)
Coco	<i>Cocus nucifera</i>	Arecaceae			0.06
Coco	<i>Cocus nucifera</i>	Arecaceae			0.06
Coco	<i>Cocus nucifera</i>	Arecaceae			0.06
Coco	<i>Cocus nucifera</i>	Arecaceae			0.06
Coco	<i>Cocus nucifera</i>	Arecaceae			0.06
Coco	<i>Cocus nucifera</i>	Arecaceae			0.06
Coco	<i>Cocus nucifera</i>	Arecaceae			0.06
Coco	<i>Cocus nucifera</i>	Arecaceae			0.06
Coco	<i>Cocus nucifera</i>	Arecaceae			0.06
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	Anacardiaceae	12	3	0.06
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	Anacardiaceae	10	5	0.06
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	Anacardiaceae	12	5	0.06
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	Anacardiaceae	14	3	0.06
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	Anacardiaceae	12	3	0.06
Almendra	<i>Terminalia cattappa</i>	Combretaceae	47	15	0.06
Almendra	<i>Terminalia cattappa</i>	Combretaceae	25	8	0.06
Almendra	<i>Terminalia cattappa</i>	Combretaceae	42	6	0.06
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	10	3	0.06
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	10	4	0.06
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	20	5	0.06
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	43	9	0.06
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	22	4	0.06
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	37	6	0.06
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	27	5	0.06
María	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Clusiaceae	16	3	0.06
Acacia	<i>Cassia</i> sp.	Fabaceae	10	2	0.06
Guabita	<i>Inga</i> sp.	Fabaceae	12	3	0.06
Guarumo	<i>Cecropia longipes</i>	Urticaceae	10	5	0.06
Guarumo	<i>Cecropia longipes</i>	Urticaceae	24	9	0.06
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Mapighiaceae	19	5	0.06
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Mapighiaceae	21	4	0.06
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Mapighiaceae	26	6	0.06
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Mapighiaceae	33	7	0.06
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Mapighiaceae	30	6	0.06
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Mapighiaceae	23	6	0.06
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Mapighiaceae	42	9	0.06

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Diámetro (cm)	Altura (m)	Volumen (m³)
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Mapighiaceae	16	6	0.06
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Mapighiaceae	19	7	0.06
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Mapighiaceae	30	9	0.06
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Lauraceae	24	8	0.06
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	12	4	0.06
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	14	5	0.06
Guanábana	<i>Annona</i> sp.	Annonaceae	10	3	0.06
Noni	<i>Morinda citrifolia</i>	Rubiaceae	10	2	0.06
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	32	5	0.06
Poro poro	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Cochlospermaceae	16	5	0.06
Poro poro	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Cochlospermaceae	16	6	0.06
Pinta mozo	<i>Vimia bicolor</i>	Hypericaceae	15	4	0.06
Ficus	<i>Ficus</i> sp.	Moraceae	12	3	0.06
Ciruela	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae	12	4	0.06
Ciruela	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae	13	3	0.06
Melocotón	<i>Prunus</i> sp.	Rosaceae	26	7	0.06
Melocotón	<i>Prunus</i> sp.	Rosaceae	24	6	0.06
Garcinia	<i>Garcinia</i> sp.	Clusiaceae	12	3	0.06
Miconia	<i>Miconia argentea</i>	Melastomataceae	10	2	0.06
Malagueto hembra	<i>Xylopia aromatica</i>	Annonaceae	13	6	0.06
Malagueto hembra	<i>Xylopia aromatica</i>	Annonaceae	12	4	0.06
Araucaria	<i>Aracucaria</i> sp.	Aracucariaceae	12	4	0.06
Achiote	<i>Bixa orellana</i>	Bixaceae	10	3	0.06

Fuente: Ingemar. Trabajos de campo para este EslA, octubre 2019.

### 7.1.2) *Inventario de especies exóticas, amenazadas, vulnerables, endémicas y en peligro de extinción*

De las especies existentes en el Lote Sur de la propiedad, cuatro son exóticas. Ninguna se registra en las listas de manejo de UICN ni de CITES.

**Tabla 29) Listas de especies en categorías de manejo**

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Exótica	MIA	UICN	CITES
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	x			
Araucaria	<i>Aracucaria</i> sp.	Aracucariaceae	x			
Melocotón	<i>Prunus</i> sp.	Rosaceae	x			

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Exótica	MIA	UICN	CITES
Mango	Mangifera indica		x			

Fuente: verificación de listados.

El Mangle Rojo (*R. mangle*), que se encuentra en el área de influencia indirecta marina, está catalogada como EN (*en peligro* de extinción en estado silvestre) a nivel nacional.

### 7.1.3) *Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000*

La Figura 54 muestra el mapa de cobertura vegetal y uso de suelo.

## 7.2) CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA

El esfuerzo de muestreo de campo registrado mediante el método de búsqueda generalizada tuvo como resultado la identificación de 11 especies de fauna silvestre, repartidas en una especie de anfibio, cuatro de reptiles y seis de aves (Fotos 22-25). A la lista se añaden una especie de anfibio, una de ave y seis de murciélagos registrados en la bibliografía existente del área de Miramar.

Tanto la diversidad como la abundancia de fauna silvestre registradas es baja, siendo las aves playeras las más comunes de observar. Esto se debe al ambiente marino y al grado de perturbación que existe en el área del proyecto por encontrarse en una zona urbana.

A continuación, presentamos los listados de especies, basados en observaciones en campo o citadas por la bibliografía existente del área de Miramar.

**Tabla 30) Especies de anfibios**

Taxón		Nombre Común	Registro
Familia Bufonidae	<i>Craugastor fitzingeri</i>	Rana	B
	<i>Physalaemus pustulosus</i>	Túngara	O (canto)

Leyenda: Registro: O: Observado en campo; B: Rincón, José. 2017. Informe de Rescate de Fauna para Proyecto Habilitación de Terreno para Construcción de Hotel para Trabajadores. Miramar, Colón.

Fuente: Ingemar. Trabajos de campo y revisión bibliográfica para este EslA.

**Tabla 31) Especies de reptiles**

Taxón		Nombre Común	Registro
Familia Dactyloidae	<i>Norops apletophallus</i>	Lagartija	O
Familia Teiidae	<i>Ameiyba festiva</i>	Borrigerero	O
	<i>Ameiyba leptophrys</i>	Borrigerero	O
Familia Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Meracho	O

Leyenda: Registro: O: Observado en campo.

Fuente: Ingemar. Trabajos de campo y revisión bibliográfica para este EslA.

**Tabla 32) Especies de aves**

Taxón		Nombre Común	Registro
Familia Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano	O
Familia Fragatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata	O
Familia Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	O
Familia Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Gavilán Cangrejero	B
Familia Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	Playero colector	O
Familia Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza	O
Familia Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chango	O

Leyenda: Registro: O: Observado en campo; B: Rincón, José. 2017. Informe de Rescate de Fauna para Proyecto Habilitación de Terreno para Construcción de Hotel para Trabajadores. Miramar, Colón.

Fuente: Ingemar. Trabajos de campo y revisión bibliográfica para este EslA.

**Tabla 33) Especies de mamíferos**

Taxón		Nombre Común	Registro
Phyllostomidae	<i>Artibeus Jamaicensis</i>	Murciélago	B
	<i>Artibeus phaeotis</i>	Murciélago	B
	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago	B
	<i>Vampyressa nymphaea</i>	Murciélago	B
	<i>Platyrrhinus helleri</i>	Murciélago	B
	<i>Phylloderma stenops</i>	Murciélago	B

Leyenda: Registro: O: Observado en campo; B: Rincón, José. 2017. Informe de Rescate de Fauna para Proyecto Habilitación de Terreno para Construcción de Hotel para Trabajadores. Miramar, Colón.

Fuente: Ingemar. Trabajos de campo y revisión bibliográfica para este EslA.

### **7.2.1) Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción**

Ninguna de las especies listadas se encuentra dentro del listado de especies de manejo especial, tanto a nivel nacional (MIA) como internacional (CITES y UICN).

## **7.3) ECOSISTEMAS FRÁGILES**

No existen ecosistemas naturales dentro del Área Total del Proyecto. El efluente de la PTAR drenará a la ensenada Miramar; todo su extremo de mar abierto está delimitado por una plataforma de origen coralino cuya cobertura coralina es inferior al 2 %; parte de su extremo terrestre está delimitado por manglares. Se observaron praderas de pastos marinos y macroalgas en sitios puntuales sobre la plataforma hasta una profundidad de -2,2 m (Figura 55). Por debajo de esta profundidad solo existen fondos fangosos de origen terrestre. PES 2017 reportó mantos flotantes de las algas *Sargassum fluitans*, *S. natans* y el alga espagueti

(*Chaetomorpha linum*) [36], que no fueron observadas durante nuestro trabajo de campo, lo que denota un patrón estacional. PES también cita 19 especies de peces, agrupadas en 16 géneros y 14 familias, nosotros observamos tan solo seis especies de peces, siendo el Pez León (*Pterois volitans*) la especie más común. Un residente de Miramar envió un video mostrando un gran cardumen de cojinúas y jureles que se mantuvieron dentro de la ensenada Miramar por varios días (Foto 26), prueba del ingreso de la denominada “avanzada”, como denominan los residentes de la Costa Arriba de Colón al ingreso de gran cantidad de peces oceánicos a la costa, producto de un fenómeno similar al afloramiento en el golfo de Panamá.

Los manglares, pastos marinos y arrecifes de coral son considerados comunidades costero-marinas frágiles y conforman el ecosistema costero-marino dentro de la zona de influencia indirecta de efluente de la PTAR (Figura 55). A continuación, describimos el ecosistema costero-marino de la ensenada Miramar.

La ensenada Miramar se extiende entre los meridianos 682236 E (límite W) y 683042 E (límite E) [37]. Una punta de origen coralino, aproximadamente en el centro de la línea de costa, divide la ensenada en dos. El margen occidental de su línea de costa los conforma una playa de unos 325 m de largo bordeada por las casas que componen la población de Miramar, que también bordean la punta descrita y la zona central al este de la punta, donde se observan árboles de mangle dispersos y canales que penetran el continente, bordeados por árboles de mangle y casas con pequeños muelles, incluyendo el Muelle Fiscal de la población de Miramar. Luego se observan dos muelles privados y la Base Miramar de Open Blue, que conforman una línea de costa artificial con muelles modernos de concreto.

El extremo oriental de la línea costera de la ensenada está bordeado por un manglar, donde predomina la especie *Rhizophora mangle*. Todo su extremo de mar abierto de la sección oriental de la ensenada está cerrado por una gran plataforma de origen coralino, de unos 82 m a 170 m de ancho. Frente a la Base Miramar de Open Blue se encuentra un islote de mangle que creció sobre la plataforma y junto a este se construyó un hotel que no opera desde hace más de cinco años [38]. Entre el islote y el hotel abandonado existe un canal de unos 2,75 m de profundidad hasta alcanzar la plataforma coralina. Se observan dos aberturas en la plataforma de coral; la primera, muy estrecha y que permite el acceso solo a pangas y botes pequeños, se encuentra frente a la punta coralina costera que divide la ensenada en dos; la segunda, más al Oeste, es una gran abertura frente a la playa del pueblo que permite el acceso a naves más grandes que se dirijan al Muelle Fiscal, a alguno de los muelles privados o a la Base Miramar de Open Blue. Una segunda plataforma cierra el extremo occidental de la ensenada, justo donde termina la playa y la población de Miramar.

Se realizaron dos transeptos, desde las instalaciones de Miramar hasta el extremo de mar abierto de la plataforma y mediante buceo snorkeling de la sección oriental de la ensenada (Figura 56) y se generó la Figura 55, que presenta un mapa con los tipos de fondo. Los dos transeptos son muy similares, lo que denota que toda la ensenada y plataforma circundante siguen el mismo patrón. La cobertura de coral es muy baja

---

<sup>36</sup> Panama Environmental Services. 2014. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, de la Limpieza de cauce y disposición-Miramar, para Open Blue Sea Farms Panamá, S.A. Páginas 78 y 83.

<sup>37</sup> Coordenadas en UTM WGS 84, extraídas de Google Earth.

<sup>38</sup> Entrevistas personales a los boteros que nos asistieron en los trabajos de campo y al personal de la Base Miramar de Open Blue.

(< 2 %), incluso en el talud externo. La diversidad también es baja; se cuantificaron siete especies de coral. En el Anexo 6 se describen los dos transeptos realizados.

La biota asociada a las raíces también es pobre, la esponja más común es *Cliona* y las raíces están cubiertas, casi en su totalidad, por el alga roja *Wrangelia penicillata*; lo que también denota una pobre biodiversidad, si se compara con otras partes del Caribe de Panamá. Se observaron pocos peces entre las raíces de mangle (Anexo 6).

Los pastos marinos se dan en pequeños parches sobre la plataforma hasta profundidades de -2,2 m *Thalassia testudinum* es la especie más común y en dos parches de pastos en el sector Este de la ensenada se mezcla con *Siringodium filiforme*. En el Transepto 1, justo donde comienza el talud trasero, se observaron unas cuantas plántulas de *Halophila decipiens*.

### **7.3.1) Representatividad de los ecosistemas**

Como el Área Total del proyecto se ubica en un área intervenida, dentro de la zona urbana-rural de la población de Miramar, no existen ecosistemas dentro de ésta.

## **7.4) BENTOS**

Se identificaron un total de 729 especímenes entre organismos fitobentónicos y microgasterópodos (moluscos) (Anexo 6), observados a partir de los bentos marinos colectados en los cinco puntos de muestreo preestablecidos en el área de influencia indirecta de la expansión de Miramar. La dominancia de diatomeas y moluscos (microgasterópodos) es normal ya que, en diferentes trabajos realizados en los fondos de Panamá, como Garcés (1994), llegaron a conclusiones similares. Es importante tener presente, que ninguno de los especímenes reportados se encuentra en las listas de la UICN, CITES, como amenazadas, vulnerables o en peligro de extinción para el área o para el país. Igualmente, no hay especies de valor ornamental para el mercado nacional, ni de valor científico especial. Todos los organismos identificados son propios de los ambientes bentónicos.

El grupo fitobentónico está dominado por las diatomeas, entre ellas las del género *Melosira* y algunas cianófitas. De los moluscos (microgasterópodos) observados, el género *Haminoea* resultó ser el predominante.

### **7.4.1) Fitobentos**

Se identificaron 462 individuos de fitobentos, distribuidos en 40 géneros, en los cinco puntos de muestreo (Anexo 6). Los más abundantes fueron las diatomeas, entre ellas destacan los géneros *Melosira* spp., *Diploneis* spp., *Cocconeis* sp3, *Climacosphenia* spp., *Nitzschia* sp. y *Tabellaria* spp. Se observaron ciertas cianófitas siendo los géneros *Pseudanabaena* spp. y *Lyngbya* spp. los más representativos. La mayoría de las especies observadas son propias de bentos y plancton.

El punto de muestreo más representativo con 126 individuos y 29 géneros fue el MM1-2 (lejano de la costa).



### 7.4.2) *Micro Moluscos*

Se observaron un total de 267 individuos, principalmente Gasterópodos y Bivalvos, distribuidos en 9 familias y 13 géneros en los cinco puntos de muestreo (Anexo 6). Los puntos de muestreo más representativos fueron MM3-4 y MM11 con 7 géneros cada uno y la menos representativa la MM1-2 y la MM9 con tres géneros cada una. En el recuento general, Haminoeidae resultó ser la familia más abundante con 60 individuos representados por el género *Haminoea*, seguido de la familia Rissoinidae con 45 individuos del género *Rissoina*.

Los puntos de muestreo MM1-2 (alejados de la costa) y MM3-4 (cerca de la costa), representan muestras compuestas de bentos. Los demás puntos de muestreo fueron tomados cerca de la costa y representan muestras simples de bentos.

Los puntos de muestreo más representativos en cuanto al número de géneros encontrados, se identificaron en las áreas más cercanas a la costa (muelle y zonas asociadas a la vegetación de mangle), por el contrario, los puntos de muestreo menos representativos estaban más alejados de la costa. Lo que era de esperarse, ya que hay que resaltar la importancia de los manglares como zonas de alta productividad y sus sedimentos son propicios para el hábitat de moluscos por el alto contenido de materia orgánica.

## 8) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

El proyecto se desarrollará en el distrito de Santa Isabel, específicamente en el corregimiento de Miramar, región que se dedica a la agricultura y pesca de subsistencia, a un desarrollo de turismo incipiente y en los últimos años (desde el 2010) a la industria de acuicultura de peces, que se ha transformado en el motor del desarrollo de esta zona. El área de influencia directa del proyecto se ha definido al polígono Base Miramar Open Blue (Figura 2) en donde no hay residentes ni infraestructura comunitaria. El área de influencia social indirecta es el poblado de Miramar, que tiene una escasa población (243 habitantes estimados para el 2019) [39] y sus indicadores económicos son significativamente mejores que los del distrito de Santa Isabel, debido a la influencia positiva de la industria de acuicultura.

### 8.1) USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES

El corregimiento de Miramar colinda con los corregimientos de Palenque al Oeste y Cuango al Este. El uso actual de la tierra en el corregimiento es de tipo residencial, pesca, agrícola, ganadero, y alberga la infraestructura de la industria de acuicultura que desarrolla Open Blue. El polígono Base Miramar Open Blue (Foto 31) que se define como el área de influencia directa del Proyecto, limita al norte con la ensenada de Miramar y el mar Caribe; al Este con un lote arbolado propiedad de Paul Fidanque; al Oeste con el muelle privado que abastece de combustible a las embarcaciones que lo requieran que es propiedad de Electra Noreste, y al Sur con una residencia particular del sr. Guillermo Watson Sugasti.

---

<sup>39</sup> Contraloría General de la República. Estimaciones de población de acuerdo con el Censo 2010.

## 8.2) CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN (NIVEL CULTURAL Y EDUCATIVO)

A diferencia de la situación de pobreza y el proceso de degradación social que atraviesa la provincia de Colón, la población del corregimiento de Miramar tiene mejores ingresos económicos y menos desempleo. En cuanto a valores, predomina la “cultura del congo” influenciada por la etnia afrodescendiente que a nivel del distrito llega a ser el 70%, aunque con una paulatina degradación del valor cultural [40]. También existe una comunidad importante de la etnia Guna que se ha venido instalando en los últimos años. De acuerdo con el censo de 2010, el porcentaje de analfabetismo de la población de 10 o más años en Miramar es de 4,2 % (distrito de Santa Isabel es de 5,3 %) y el nivel de educación primaria llega al 93,5 %.

### 8.2.1) Índices demográficos, sociales y económicos

El área de influencia indirecta del Proyecto incluye el corregimiento de Miramar, con un estimado de 243 habitantes para el 2019 [41], que representa el 6,12 % de la población total del Distrito de Santa Isabel que tiene 3 973 habitantes. El peso de la población de Miramar sobre el distrito ha variado muy poco en los últimos 20 años, pasó de 5,42 % a 6,12 %. La tasa media anual de crecimiento de la población viene reduciéndose, de 4,66 % en el período 2000-05 a 2,59 % entre 2010-15. En el siguiente cuadro se detallan los datos demográficos.

**Tabla 34) Datos demográficos del Área de Influencia Social Indirecta**

Lugar	Población				
	Censo 2000	Censo 2010	Estimada 2019	Peso de la población en el Distrito 2000	Peso de la población en el Distrito 2019
Panamá Nacional	2 839 177	3 405 813	4 218 808		
Provincia de Colón	204 208	254 963	294 060	7,19 % (*)	6,97 % (*)
Distrito de Santa Isabel	<b>3 412</b>	<b>3 510</b>	<b>3 973</b>	1,35 %	1,35 %
Corregimiento de Miramar	185	203	243	5,42 %	6,12 %

(\*) peso de la población de la Provincia a nivel nacional.

Fuente: Tabla de elaboración propia con los datos de los censos y estimaciones de población realizados por la Contraloría General de la República.

Se estima que en el área de influencia indirecta social del proyecto hay sólo 27 pobladores que están bajo la línea de la pobreza (11,3 % de la población) mientras que, en el distrito de Santa Isabel, la pobreza sube a más del doble, llega al 31,3 % [42]. Esta diferencia llama la atención y la atribuimos a los beneficios ha generado la operación de Open Blue.

<sup>40</sup> Atlas Social de Panamá - MEF. Principales características socioeconómicas de la población afrodescendiente 2014.

<sup>41</sup> Contraloría General de la República. Estimaciones de población de acuerdo con el Censo 2010.

<sup>42</sup> MEF. 2015. Informe Pobreza y Desigualdad en Panamá.

Los indicadores económicos de Miramar, para el año 2015, eran significativamente superiores a los del distrito Santa Isabel; incluso el nivel de ingreso per cápita se equipara al de la Provincia de Colón. La pobreza general y extrema en Miramar es más baja que el nivel nacional. Estos indicadores demuestran el impacto positivo que ha tenido la operación de Open Blue desde el año 2008 que inició los trabajos de construcción de infraestructura en la zona.

**Tabla 35) Indicadores económicos de Miramar vs distrital, provincial y nacional**

Lugar	Ingreso per cápita US\$ 2015	Pobreza General % 2015	Pobreza Extrema % 2015
Panamá Nacional	365,3	23,0	10,0
Provincia de Colón	336,4	16,9	5,5
Distrito Santa Isabel	234,8	31,3	12,4
Corregimiento de Miramar	319,5	11,3	2,6

Fuente: Contraloría General de la República.

### ***8.2.2) Índice de mortalidad y morbilidad***

Miramar cuenta con un Sub-centro de Salud, que presta servicios básicos de atención a los moradores del área. El mismo no tiene un médico permanente, por lo que, de tratarse de enfermedades más complejas, la población se dirige al Centro de Salud Materno Infantil de Nombre de Dios, que queda a unos 30 minutos de Miramar. No hay servicios privados de salud en el corregimiento.

La Mortalidad General en el distrito de Santa Isabel llega a 23 y de menor de 1 año es de 1 [43]. Las principales causas de morbilidad de la población por grupo etario son: (i) entre 1-4 años, rinofaringitis y diarrea; (ii) entre 5-14, caries; (iii) entre 29-59, gingivitis aguda y parasitosis; y (iv) más de 60, hipertensión y diabetes.

### ***8.2.3) Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas***

La tasa de desocupación en el corregimiento de Miramar para el año 2010 no sobrepasaba el 4,2 % y su bajo índice lo atribuimos al impacto que han tenido las operaciones de Open Blue. A la fecha, Open Blue genera 122 empleos directos en las operaciones de Miramar y 35 en el laboratorio de Viento Frío [44]. Se estima que los empleos directos de Miramar generen al menos 100 empleos indirectos, lo que representaría casi la totalidad de la población de Miramar.

---

<sup>43</sup> Diagnóstico de la Situación de Salud (ASIS) del Distrito de Santa Isabel. MINSA 2015.

<sup>44</sup> Datos suministrados por el Promotor.

### **8.2.4) Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas**

El acceso terrestre a Miramar se da a través de la carretera que va a Santa Isabel y se encuentra en relativamente buen estado de rodadura, que es toda de asfalto, con parches frecuentes a partir de Unión Santeña. El distrito de Santa Isabel ha sido priorizado por la Autoridad de Turismo de Panamá y sus autoridades han informado que planean mejorar la infraestructura de carretera para incentivar el turismo, sin embargo, Miramar no cuenta con infraestructura para el desarrollo del turismo.

Algunas calles internas del poblado de Miramar son de cubierta asfáltica en mal estado y otras de tosca. El transporte de las personas se realiza a través de transporte público y selectivo. Cuenta con un Centro de Enseñanza Básica que para el año 2019 tuvo una matrícula de 22 estudiantes. En ella hay un (1) maestro y su infraestructura está catalogada como “no está en buenas condiciones” [45]. Open Blue entrega, además, 48 becas para los estudiantes del distrito de Santa Isabel que tienen un costo anual de US\$28 600.

El Poblado cuenta, además, con un Sub-Centro de Salud, un muelle fiscal, una iglesia, la Casa o Juzgado de Paz, un pequeño parque, y un cementerio. El muelle fiscal y un par de muelles privados son el último contacto portuario entre la zona continental y la comarca Guna Yala, donde hay embarque y desembarque de personas y mercancía (Fotos 27-30).

Según el Censo del 2010, Miramar cuenta con 59 viviendas particulares ocupadas, el 14 % de éstas no tiene agua potable y el 8 % no tiene saneamiento. El agua es suministrada por un Acueducto Rural que es administrado por una JAAR desde el año 2000. El suministro de agua para el consumo humano en toda la Costa Arriba de Colón se da por tomas de agua abierta en la cabecera de los ríos y que por gravedad son enviadas a reservorios para su sedimentación y tratamiento. En época de lluvia los lodos que se producen por las escorrentías no permiten captar esa agua en los reservorios y en época seca no hay suficiente producto de la desecación de estos. Open Blue llegó a un acuerdo con la JAAR local para poder colaborar con la comunidad con un pozo comunitario que les serviría de paliativo en el momento que el sistema normal de abastecimiento colapsara producto o de las excesivas lluvias o de la falta producto de la época seca. La empresa paga por la perforación, los aforos, análisis de acuerdo con la norma y la comunidad hace su parte en la parte legal y comprando el equipo de bombeo. El modelo ha sido exitoso, mejorando la calidad de vida de los moradores del área que cuentan con el suministro de agua de forma regular en comparación con el resto de las otras comunidades que no cuentan con el mismo. El presupuesto anual que destina Open Blue para el agua llega a los US\$18 000.

La operación de Open Blue utiliza agua de pozos privados y tanque séptico para el tratamiento de las aguas industriales.

En Miramar no hay vertedero de desechos sólidos, el más cercano se ubica en el corregimiento de Nombre de Dios, que sirve a todo el distrito. El manejo de desechos lo realiza el Municipio de Santa Isabel y no se da de forma constante. Debido a la escasa población no se genera mucha basura domiciliaria.

---

<sup>45</sup> Diagnóstico de la Situación de Salud (ASIS) del Distrito de Santa Isabel. MINSA 2015.

A pesar de que Open Blue paga su impuesto anual de basura, no hace uso del camión recolector para no interferir con el sistema de recolección local se le permite disponer su propia basura bajo inspección de los administradores del vertedero y haciendo un pago cada vez que se ingresa. Por otro lado, Open Blue hace contribuciones cuando se le solicite para acondicionar el acceso al vertedero cuando en camino de se deteriora y su acceso es casi imposible. La empresa contrata maquinaria local para habilitar el acceso. Los residuos domésticos generados por Open Blue son enviados a este vertedero; mientras que los residuos orgánicos, producto de la mortalidad, son recogidos por un contratista que los procesa para generar harina de pescado; y los peligrosos (hidrocarburos y químicos) son recogidos por un contratista que los incinera. Ambos contratistas cuentan con un plan de gestión ambiental aprobado y el manejo de todos los residuos que se genera Open Blue en la región se evidencia en los Informes de Cumplimiento de sus EslA ya aprobados.

Open Blue comenzó operaciones en 2009 y es la empresa generadora de empleos en la zona. Desde entonces, la compañía ha crecido rápidamente, exportando un estimado de 2 400 toneladas de Cobia fresca, equivalentes a US \$11 millones para el 2017 [46]. La Base Miramar de Open Blue es una propiedad de 1 643.55 hectáreas, compuesta por dos fincas a ambos lados de la vía principal, al final de la población de Miramar, que alberga las instalaciones necesarias para movilizar personal, equipos, materiales y productos, hacia y desde la finca marina que se ubica en mar abierto, a unos 12,6 km hacia el Norte de la comunidad de Miramar, incluyendo muelle, galera de alimentos, talleres de mantenimiento y soldadora, oficinas administrativas, recintos de almacenamiento de materiales, químicos y residuos peligrosos, pozos con sistema de filtrado, silo para hacer hielo. Es un recinto con acceso controlado.

Se estima que el aporte económico de Open Blue para las autoridades y comunidades locales del Distrito de Santa Isabel llega a US\$320 600 distribuido entre impuestos municipales, becas, agua, alquiler de viviendas y otras actividades sociales. A nivel nacional, el aporte de Open Blue se estima en US\$2 millones entre derechos y concesión a ARAP y AMP [47] más los impuestos sobre la renta por la compra de bienes y servicios. Las Fotos 31-46 muestran las instalaciones existentes de Open Blue.

### **8.3) PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD (A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA)**

Para involucrar y consultar a la comunidad del área de influencia del proyecto, durante la elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental, se implementaron tres técnicas de difusión de información, que son, encuestas, entrevistas directas y se hizo una presentación al Concejo Municipal Ampliado del distrito de Santa Isabel, donde se copilaron las opiniones e inquietudes de las autoridades locales. Las evidencias de la consulta se presentan en el Anexo 8.

La percepción local de la comunidad del corregimiento de Miramar se muestra a favor del proyecto. El 100 % de las personas consultadas consideró que el proyecto generará beneficios a la comunidad,

---

<sup>46</sup> El Capital Financiero – entrevista a Javier Visuetti ejecutivo de Open Blue. Febrero 6, 2018.

<sup>47</sup> Información suministrada por la Gerencia de Open Blue – Entrevista realizada el 13 de noviembre de 2019 en Miramar.

relacionados con la generación de empleo, desarrollo comunitario e incentivará la economía de la zona, no obstante, también manifestaron sus preocupaciones por el impacto que puedan tener los malos olores, así como el mal manejo de las aguas residuales y desperdicios, pues consideran que se podría contaminar el mar de la zona y afectar la salud de los pobladores.

La comunidad igualmente recomienda al proyecto que se contrate mano de obra de la comunidad, solicitando que se realice una adecuada capacitación y orientación para que los trabajadores del área mantengan sus empleos.

### 8.3.1) Metodología y técnicas de difusión de información

Para involucrar y consultar a la comunidad del área de influencia del proyecto, durante la elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental, se implementaron las técnicas de difusión de información, así como de participación que se especifican a continuación.

- **Documentación informativa del Proyecto:** En base a información proporcionada por el Promotor, se preparó una cuartilla impresa con el alcance principal del Proyecto (Anexo 8), que se presentó a los encuestados y entrevistados.
- **Encuestas:** A través de esta técnica se recopiló información socioeconómica de los encuestados, la percepción de la situación ambiental y social actual de la comunidad y los beneficios o perjuicios que puede traer el proyecto, así como sus observaciones que los actores claves sugieren a la empresa Promotora para el desarrollo del proyecto. La encuesta se efectuó de manera directa, el 13 de noviembre de 2019 y consistió en 11 preguntas, tanto abiertas como cerradas. A todos los encuestados se les proporcionó información general y la ubicación del Proyecto (Foto 47).

Para la aplicación de las encuestas se utilizó el total de la población del área de influencia indirecta del proyecto, según el Censo de Población de 2010. Como universo muestral se utilizó el número total de habitantes del corregimiento de Miramar que tiene 243 habitantes.

Para determinar que la encuesta aplicada tuviera un buen nivel de representatividad, se utilizó una fórmula matemática, la cual nos da el tamaño de la muestra con un nivel de confianza de 90 % y un error muestral del 10 %. La fórmula <sup>[48]</sup> que se utilizó para establecer el número muestral con un buen grado de representatividad es la siguiente:

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

en donde:

$$n = 243 \text{ (Número de universo total de población por encuestar)}$$

---

<sup>48</sup> Feedback Networks Technologies, S.L. [feedbacknetworks.com](http://feedbacknetworks.com).

**k** = 90 % (Nivel de Confianza).

**e** = 10 (Error muestral)

**p** = 0,5 (Proporción de individuos que poseen la característica de estudio).

**q** = 0,5 (Proporción de individuos que no poseen la característica de estudio).

**n** = 53 tamaño de la muestra (Número de las encuestas aplicadas).

Se aplicó la encuesta a 55 personas.

- **Entrevistas:** De igual forma, se llevaron a cabo entrevistas entre los grupos de interés identificados para el Proyecto. La dinámica de estos encuentros se basó en la descripción y/o presentación digital del Proyecto, seguido por preguntas y respuestas. En el corregimiento de Miramar, el 13 de noviembre de 2019, se realizaron cuatro entrevistas.

**Tabla 36) Registro de Entrevistas Realizadas**

Dirigidas a	Lugar	Fecha	Hora
Dra. Matzumi Mejía, Médica General Centro de Salud de Miramar.	Comunidad de Miramar	13-nov-2018	9:30 p.m.
Licda. Isel Vásquez, Juez de Paz Juzgado de Paz de Miramar.	Comunidad de Miramar	13-nov-2018	10:00 a.m.
Licda. María Pimentel Espino, Secretaria Judicial del Juzgado Municipal del Distrito de Santa Isabel.	Comunidad de Miramar	13-nov-2018	10:30 a.m.
Sra. Melina Brown, presidenta del Club de Padres de Familia de la Escuela Miramar.	Comunidad de Miramar	13-nov-2018	11:30 a.m.

- **Presentación en el Concejo Municipal Ampliado:** Se realizó una reunión comunitaria, en el marco del Consejo Municipal del Distrito de Santa Isabel, que se realizó en la comunidad de Miramar, el 13 de noviembre de 2019. La metodología utilizada para este encuentro se estructuró en la descripción del proyecto, seguido por un periodo de intercambio de preguntas y respuestas para conocer las inquietudes, percepciones y posibles impactos positivos y negativos del Proyecto de parte de los participantes. Este Consejo Municipal Ampliado fue anunciada a la población mediante volantes que fueron pegadas en sitios estratégicos de varias poblaciones del distrito (Fotos 48-49).

### **8.3.2) Resultados de la consulta**

A continuación, se presentan los resultados de la participación comunitaria.

### 8.3.2.a) Encuestas

Se aplicó la encuesta a 55 personas que se ubicaron en el corregimiento de Miramar que se esperan sean impactados por las actividades del Proyecto. En el Anexo 8 se presentan las encuestas originales. Los resultados de la aplicación de la encuesta son los siguientes:

- **Género:** De las 55 encuestas efectuadas, el 52,7 % fueron respondidas por hombres y el 47,3 % por mujeres.
- **Edad:** El grupo de más de 58 años obtuvo mayor representatividad en las encuestas (34,5 %), seguido por el 32,7 % de personas con edad entre los 37 a 57 años. El 30,9 % comprende a las personas con edad entre los 18 a 37 años.
- **Residencia:** 24 encuestados, o sea el 46,2 %, afirmaron ser residentes del corregimiento de Miramar, el 25 % del corregimiento de Palenque, 17,3 % del corregimiento de Nombre de Dios, el 9,6 % del corregimiento de Cuango y el 1,9 % final del corregimiento de Santa Isabel (Figura 57).
- **Escolaridad:** el 52,7 % de ellos manifestó tener como más alto grado de escolaridad la secundaria, mientras que el 25,5 % tienen como mayor grado la primaria. El 16,4 % correspondió a las personas cuya escolaridad máxima fue la universidad.
- **Trabajo:** El 32,7 % de los encuestados indicaron que son funcionarios del gobierno nacional; el 27,3 % son independientes, seguidos por el 12,7 % que dijeron estar desempleados. Los trabajadores de la empresa privada y los jubilados representaron igualmente el 10,9 % de los encuestados.
- **Beneficio para el desarrollo de la provincia:** El 98,2 % sumado de los encuestados confía que el proyecto favorecerá el desarrollo de la provincia, mientras que el 1,8 % consideró que no favorecerá.
- **Beneficio para la comunidad:** El 54,5 % respondió que el proyecto beneficiará mucho a la comunidad. A su vez, el 30,9 % contestó que será beneficioso y el 14,5 % indicó que será poco beneficioso (Figura 58).
- **Descripción de Beneficios:** Luego de responder la pregunta anterior, cada encuestado proporcionó su percepción sobre cómo iba a beneficiar el proyecto a la comunidad. Los resultados son dados por la frecuencia en que cada encuestado identificó beneficios. Un encuestado puede identificar varios beneficios. Desde el punto de vista positivo, los resultados muestran que la mayor proporción de las personas cree que la expansión de la Base Miramar será muy beneficiosa para todo el distrito, en los siguientes sentidos:

**Tabla 37) Beneficios del Proyecto Identificados por los Encuestados**

BENEFICIOS	Frecuencias
Generación de empleo	41
Crecimiento y desarrollo de la comunidad	19
Capacitación y educación	8
Becas para los estudiantes	6
Arreglo del muelle	2
Dragado	2
Interés turístico en la zona	1
Pago de impuestos	1
Arreglo de las calles	1



Fuente: Encuestas para este EslA.

- **Descripción de Perjuicios:** Por otra parte, si contestaron que el proyecto iba a traer poco o nada de beneficios, el encuestado identificó el tipo de perjuicio que le iba a traer. Los resultados están identificados por la frecuencia que los encuestados identificaron algún perjuicio. Cada encuestado pudo identificar varias respuestas. Desde el punto de vista negativo, los encuestados mencionaron los siguientes aspectos que pueden perjudicar a la comunidad:

**Tabla 38) Perjuicios del Proyecto identificados por los encuestados**

PERJUICIOS	Frecuencias
No contratar personal de la comunidad	8
Malos Olores	4
Contaminación	3
Daños a la salud	2

Fuente: Encuestas para este EslA.

- **Impactos Ambientales Causados por el Proyecto:** Esta pregunta fue diseñada para que el encuestado identificara los posibles impactos ambientales que, bajo su perspectiva, el proyecto iba a traer. Los resultados están dados por la frecuencia en que aparece el impacto. Cada encuestado tuvo la potestad de identificar más de un impacto. Los impactos detectados por los encuestados se muestran a continuación:

**Tabla 39) Impactos y Riesgos Ambientales y sociales del Proyecto identificados por los encuestados**

Impactos Ambientales	Frecuencias
Derrame de químicos y combustible	14
Contaminación del mar	7
Afectación a la pesca	7
Malos olores	5
Perjuicio a los corales	2
Mal manejo de la basura	1
Daño a los manglares	1

Fuente: Encuestas para este EslA.

- **Principales Problemas de la comunidad:** Para contribuir con el conocimiento de los problemas que mantiene la comunidad consultada y que el promotor tenga una línea base de estos problemas y así tenerlos en cuenta para canalizar propuestas de apoyo. Los encuestados destacaron las siguientes problemáticas experimentadas en su comunidad:

**Tabla 40) Problemas de la Comunidad Identificados por los Encuestados**

Problemas de la comunidad	Frecuencia
Calles	29

Problemas de la comunidad	Frecuencia
Agua Potable	27
Seguridad	23
Transporte	19
Salud	15
Basura	13
Educación	5
Vivienda	3
Otros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• No Dragado del muelle</li> <li>• Falta de policías en el área</li> <li>• Ausencia de especialistas médicos</li> <li>• No hay medicamentos</li> <li>• Desempleo</li> </ul>	1

Fuente: Encuestas para este EslA.

- **Observaciones:** La última sección de la encuesta comprendió un espacio para que los encuestados que tuvieran interés pudieran expresar al Promotor del proyecto comentarios o sugerencias adicionales. En resumen, se destacan las que se señalan a continuación:
  - Que los puestos de trabajo sean para moradores de la comunidad.
  - Invertir en la educación del distrito, en mayor proporción en maestros.
  - Les parece positivo el aporte de Open Blue por la generación de trabajo y la construcción de pozos.
  - La empresa apoya mucho y da becas para los estudiantes de primaria.
  - La compañía debiera apoyar en las mejoras del transporte y las calles.
  - La empresa pudiera patrocinar reuniones con autoridades locales para buscar respuesta a las dificultades.

### 8.3.2.b) Entrevistas personales

A continuación, se presentan los resultados de las entrevistas.

#### ⇒ Reunión 1: Centro de Salud de Miramar

La primera reunión sostenida en la comunidad para explicar el alcance del proyecto, fue realizada por la Colaboradora Especialista, Erika Herrera, a la Dra. Matzumi Mejía, Médica General del Centro de Salud de Miramar (Foto 50).

Para la Dra. Mejía, el proyecto representará un positivo incentivo para combatir con el desempleo de la zona y recomienda que la empresa cumpla con todos los requerimientos exigidos por la ley para mantener la buena salud de los trabajadores y para el buen tratamiento de las aguas residuales y así no perjudicar en la salud de la comunidad.

⇒ **Reunión 2: Juzgado de Paz de Miramar**

Se sostuvo también reunión con la Licda. Isel Vásquez, Juez de Paz de Miramar, quien señaló que el proyecto se perfila como beneficioso, toda vez que la empresa cumpla con todas las reglamentaciones para no perjudicar las aguas, a los pescadores ni a la comunidad (Foto 51).

⇒ **Reunión 3: Juzgado Municipal del Distrito de Santa Isabel**

La Licda. María Alejandra Pimentel Espino, Secretaria Judicial del Juzgado Municipal del distrito de Santa Isabel (Foto 52), tuvo oportunidad de conocer los objetivos del proyecto de parte la Colaboradora Especialista, Erika Herrera.

La Licda. Pimentel destacó que la comunidad necesita del empleo, por lo que exhorta a la Promotora que contrate personal del distrito. Ve de manera positiva el proyecto y si cumplen con las medidas que deben tomar para no perjudicar, no debe haber problema.

⇒ **Reunión 4: Club de Padres de Familia de la Escuela Miramar**

La Sra. Melina Brown, presidenta del Club de Padres de Familia de la Escuela Miramar (Foto 53), calificó el proyecto de positivo por la generación de empleo, siempre y cuando sea para los pobladores del distrito. Para ella, un tema preocupante es el de la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, puesto que puede desviar el flujo natural de las aguas del área y terminen inundando el resto de los espacios aledaños. Espera que no se produzcan malos olores y que la empresa sea consciente de implementar medidas para evitar la contaminación. Añadió que la llegada de la empresa ya ha alterado el ecosistema, puesto que ya no hay peces para la pesca artesanal.

### **8.3.2.c) Concejo Municipal Ampliado**

El presidente del Concejo Municipal, Sr. Daniel Barrera, abrió la asamblea solicitando permiso para que la empresa Open Blue, presentará el Proyecto de Expansión de la Base de Miramar, solicitud que fue acogida por el consejo y seguidamente, la empresa solicitó autorización para filmar y registrar dicha asamblea.

El Sr. Javier Visuetti, en representación de la empresa promotora, procedió a realizar la presentación del Proyecto (Foto 54), en la cual se resaltan los siguientes aspectos:

- La empresa cumplirá 10 años de operaciones en el 2020 y espera llegar al punto de equilibrio financiero.
- A la fecha, exportan un estimado de 1 700 toneladas anuales del pez Cobia, procesado y exportado a diferentes países, distribuidos de la siguiente manera: 80 % mercado de USA; 18 % mercado europeo; y 2 % mercado local.
- Para diciembre del 2018 la empresa contaba con 290 colaboradores contratados de manera directa.
- El proceso de cultivo de peces es de ciclo cerrado y demora 14 meses desde que eclosionan las larvas hasta que cosechan los peces.
- Con el Proyecto de Expansión de la Base de Miramar que la empresa planea implementar, se espera llegar a cosechar 5 000 toneladas al año. Esta mejora en la producción requiere de nueva infraestructura y la contratación de más colaboradores. Se espera aumentar un 10 % de colaboradores (30 empleos directos) enfocados principalmente en residentes del distrito Santa Isabel y en lo posible mujeres.

- El proceso de reclutamiento de personal será abierto a todos y empezará en junio del 2020. Como ha sido la política de la empresa, se realizarán capacitaciones y se tomará en cuenta la igualdad de género en el proceso de reclutamiento.
- El detalle del proyecto fue presentado en unas filmillas que fueron distribuidas a las autoridades y a la audiencia y se presentan en el Anexo 8.

Una vez finalizada la presentación, se abrió la asamblea para preguntas y respuestas:

Inquietudes:	Respuesta del Promotor:
<b>Sr. Tomás Salazar, representante del Corregimiento de Miramar</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Que la comunidad tiene algunas preocupaciones con el manejo actual de la mortalidad de los peces en la cosecha. Dijo que, en una ocasión, se paró el fluido eléctrico del cuarto frío de almacenaje de peces y que una vez la empresa abrió la bodega, los malos olores llegaron a toda la comunidad. Informó que espera que, en este proyecto, el manejo de mortalidad y de los residuos del proceso de eviscerado sea adecuado.</li><li>• Informó también que hay algunas mulas (camiones de transporte) que viajan por la carretera sin una escolta requerida y que ponen en riesgo a los transeúntes y otros vehículos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El Sr. Visuetti informó que la empresa ya cuenta con dos plantas eléctricas para contar con un back up del contenedor refrigerado de residuos y que, además, tienen en stock hasta 3 piezas de cada uno de los repuestos que fallan con más frecuencia. Con esto, se pretende mitigar posibles riesgos de falta de fluido eléctrico. Prueba de esto es que no se ha vuelto a suscitar un evento similar.</li><li>• Con respecto a la seguridad vial, informó que los camiones de la empresa acostumbran a usar escolta, que va a investigar qué es lo que ha pasado, porque puede ser que sean otros transportistas de la empresa de cacao que está más adelante del proyecto de Open Blue.</li></ul>
<b>Sr. Daniel Barrera, presidente del Consejo Municipal</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Le informó a Open Blue, que el Consejo está en un proceso de revisión de las tarifas impositivas municipales, porque las existentes datan de 1996.</li><li>• Que reconocen los importantes aportes que realiza Open Blue en los distintos ámbitos comunitarios, sin embargo, les interesaría que la empresa les hiciera una presentación actuarial, dentro del contexto de la actualización de las tarifas municipales.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Agradeció compartir la información sobre el futuro de la implementación de los nuevos impuestos municipales, por lo que estarán a la espera de que la empresa sea convocada por el Consejo para que tome en consideración igualmente el presupuesto de inversiones de la empresa y puedan hacer una exposición de motivos de la relación actuarial de la empresa.</li></ul>

La percepción de esta reunión comunitaria fue positiva y luego de no existir más preguntas ni comentarios, el equipo de Open Blue agradeció la oportunidad de presentar el nuevo proyecto y se puso a las órdenes para cualquier otra aclaración. En el Anexo 8 se presenta la lista de asistencia de la reunión con el Consejo Municipal.

### **8.3.2.d) Conclusiones y recomendaciones**

De acuerdo con las diferentes técnicas y herramientas utilizadas para conocer la percepción de los pobladores de la comunidad de Miramar acerca del Proyecto, se detallan las conclusiones y recomendaciones que surgieron del proceso de participación ciudadana:

1. El 100 % de las personas consultadas consideró que el Proyecto generará beneficios a la comunidad de Miramar, relacionados con la generación de empleo. Sin embargo, algunos de los actores consultados manifestaron su preocupación de que no se tome en cuenta la mano de obra local.
2. La percepción de la comunidad considera que el Proyecto incentivará el crecimiento y desarrollo económico de la zona y se espera que esto redunde en un impacto positivo en el mejoramiento de la infraestructura y la dotación de servicios básicos de la comunidad.
3. Varios de los actores consultados ven como un factor adverso la posibilidad de que el proyecto genere malos olores, la contaminación del mar por el material orgánico residual o el mal manejo de los desechos, si no se llevan a cabo adecuadamente las medidas de control.

Los actores consultados manifestaron las siguientes recomendaciones a la Empresa Promotora:

1. Que se implementen adecuadas condiciones laborales, den capacitación y buena orientación para que la salud de los trabajadores no se vea afectada, así como para que los pobladores de la zona mantengan sus empleos.
2. Que draguen la bahía para el beneficio del pueblo y de la empresa.
3. Que continúen y otorguen mayor inversión en la educación, a través de las becas estudiantiles y que el aporte alcance igualmente a los maestros de la zona.

## **8.4) SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS**

El informe de arqueología levantado para el área de proyecto se presenta en el *Anexo 7-Informe de Prospección Arqueológica*.

La evaluación del área del proyecto no arrojó evidencia material de recursos arqueológicos de interés patrimonial. En todos los puntos observados y en los sondeos realizados en el Lote Sur pudo percibirse un notable grado de intervención antrópica que ha transformado el sustrato natural original. Por consiguiente, no se anticipa la inminente probabilidad de que ocurra algún tipo de hallazgo *in situ* de artefactos que revistan interés patrimonial.

## **8.5) DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE**

Las imágenes históricas de Google-Earth (Fotos 61-64) muestran que el área del proyecto fue intervenida en el 2002 por el propietario anterior, para abrir la ribera de mar y construir un muelle, que hace siete años fue modificado por Open Blue a fin de atender las necesidades de sus jaulas de Cobia en mar abierto. Todo el Lote Norte fue adecuado con superficie de concreto, galera, y otras estructuras para recibir la materia prima, plenamente adecuada para el manejo de equipos y maquinaria, el movimiento seguro de personal,

manejo de residuos y vigilancia (Fotos 55-57). También cuenta con áreas cerradas destinadas al uso administrativo o industrial (talleres, almacenes). En general, en la comunidad de Miramar se convive en un ambiente de pesquero.

En el Lote Sur, al otro lado de la carretera nacional, se ubican los estacionamientos, un patio trasero donde se almacenan enseres varios de gran tamaño para las jaulas (Fotos 58-60) y en la cima de la colina, una casa heredada del dueño anterior. La colina representa una zona verde más tranquila, destinada a operaciones menores o menos continuas y al descanso de los trabajadores.

## **9) IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS**

El proyecto generará 30 nuevas plazas de empleo, especialmente a mujeres de las poblaciones vecinas, que se sumarán a los 157 empleos que ya ofrece Open Blue en el distrito.

Los principales impactos negativos están asociados a contingencias producto de derrame de hidrocarburos o químicos y al caso fortuito de incumplimiento de la PTAR, cuyos efectos podrían afectar el ecosistema costero-marino de la ensenada Miramar, que incluye pastos marinos, corales y manglares, comunidades sensibles y protegidas por la legislación panameña e internacional.

Otros riesgos incluyen la generación de ruido, emisiones fugitivas y manejo de residuos sólidos, incluyendo comunes, de construcción, orgánicos (mortalidad, eviscerado, alimentos) y peligrosos (hidrocarburos y químicos), por generar el riesgo de generar malos olores, patógenos y convertirse en un riesgo a la salud.

La conexión de la PTAR requiere afectar, por unos 4 días, la vía Miramar-Cuango, una vía de poca circulación de vehículos, para soterrar las tuberías.

La simulación de la pluma de dispersión del efluente muestra que las comunidades costero-marinas de la ensenada Miramar no estarían en riesgo mientras el efluente cumpla con la norma COPANIT 35-19 pues la pluma de dispersión no las alcanzaría; y los efectos sobre la calidad del agua serían en una zona pequeña, de máximo unos 300 m<sup>2</sup> y 7 m de profundidad (2 100 m<sup>3</sup>). Las comunidades costero marinas sensibles dentro de la ensenada Miramar solo estarían en riesgo en caso de que el efluente no cumpla con la norma COPANIT 35-19. En el PMA se plantean acciones de monitoreo según la norma y en caso de incumplimiento, los ingenieros deberán definir las acciones necesarias para corregir y mejorar el tratamiento del parámetro que incumpla. Además, se plantean acciones de monitoreo anual de corales y manglares.

## 9.1) ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA (LÍNEA DE BASE) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES DEL AMBIENTE ESPERADAS

Iniciamos indicando que el proyecto generará 30 nuevas plazas de empleo directo y unos 100 nuevos empleos indirectos (Criterio 4c) en la nueva planta de eviscerado, que se serán ofrecidos a las comunidades locales, especialmente a mujeres (80 % de éstos). Esta cifra incrementará la contribución del Promotor en la generación de empleos en las comunidades vecinas. Los indicadores económicos del distrito de Santa Isabel son superiores a los de los otros distritos de la provincia de Colón, esto se atribuye a Open Blue, que se ha convertido en el motor de desarrollo de esta zona. Este impacto positivo responde a una de las exigencias de la población, quien está consciente de la importancia de Open Blue como generador de empleos en el distrito; 41 de los 55 encuestados y tres de las cuatro entrevistadas reconocieron que la generación de empleo es uno de los beneficios del proyecto; y 19 reconocen el crecimiento y desarrollo de la comunidad como otro beneficio del proyecto.

La propiedad donde se desarrollará el proyecto está dividida, por la vía Miramar-Cuango, en los lotes Norte y Sur. El proyecto, básicamente consiste en reordenar las instalaciones existentes en el Lote Norte de la existente Base Miramar; y agregar el proceso de eviscerado de la producción proveniente de las jaulas en mar abierto. Además, se agrega una PTAR para tratar las aguas del nuevo proceso, que será instalada en el Lote Sur y su efluente verterá al mar en el extremo NW del muelle existente.

El Lote Norte es un área intervenida que actualmente opera como *zona industrial ligero* desde el 2010. Es un área cercada, donde no hay suelos desnudos, toda la superficie está revestida de concreto y no existe vegetación ni fauna silvestre en el sitio. La Figura 65 muestra un mapa mental del PMA, que muestra las acciones de las fases de construcción y operación, los posibles impactos y riesgos ambientales y sociales identificados y los procedimientos en que se basará la mitigación y que se desarrollan en el Capítulo 10.

En la fase de construcción, el Promotor plantea las siguientes acciones de construcción (Figura 59):

8. **Adaptar la galera existente a una Planta de Proceso Primario (eviscerado):** esta acción implica el levantamiento de paredes internas, instalación de los sistemas eléctrico, agua potable, sanitario, refrigeración y equipamiento. Esto tomará unos cuatro meses y todos los trabajos se realizarán dentro de la galera existente.
9. **Reubicar el tanque de Diésel:** se vaciará el tanque existente, de 10k gl, que actualmente se encuentra en el extremo Oeste del Muelle, frente a la galera existente; personal especializado de la empresa Delta, que son los concesionarios del combustible, apoyado por el personal de la Base Miramar desarmarán y reinstalarán el tanque en la zona central del muelle, junto a la rampa. Siendo la noria de contención una estructura de acero no será necesario construir noria de concreto.
10. **Reubicar el contenedor refrigerado y tanques de agua dulce:** la Figura 59 indica el sitio donde serán reubicados. Además, se agregará un segundo contenedor refrigerado para incrementar la capacidad de almacenamiento de los peces muertos provenientes de las jaulas en mar abierto y del laboratorio de Viento Frío; y los residuos del proceso de eviscerado. Alrededor de los contenedores se construirá una berma de contención.

11. **Desarmar los talleres, garita de acceso peatonal:** siendo cobertizos ligeros, se desarmarán los techos y sus estructuras de soporte y las cercas que los encierran.
12. **Construcción del nuevo edificio:** será de dos niveles; el nivel superior albergará las oficinas administrativas y el laboratorio. En el nivel inferior se reinstalarán los talleres y se agregará espacio para bodegas de almacenamiento de materiales, químicos y residuos peligrosos.
13. **Demolición de las oficinas existentes:** una vez terminado el nuevo edificio, se demolerá la antigua casa y anexo donde operan actualmente las oficinas existentes, cuarto y servicios de buceo y del personal.
14. **Construcción de la PTAR:** se construirá una loza de concreto de 240 m<sup>2</sup> en el Lote Sur, donde terminan los actuales estacionamientos. Es un área plana, sin vegetación, donde actualmente hay unos contenedores que almacenan materiales varios y que serán reubicados a otro punto del Lote Sur. Sobre la loza de concreto se ensamblará el primer módulo de la nueva PTAR. Se ha dejado espacio para ensamblar futuros módulos a medida que crezca la producción.

Los posibles impactos y riesgos ambientales durante la construcción estarán asociados a:

- La generación de ruidos y levantamiento de polvo (Criterio 1c), que podrían afectar la salud de los trabajadores de la construcción y los colaboradores del Promotor que laboran en la base Miramar. En el PMA se plantea un procedimiento de control de la calidad del aire, enfocado en el mantenimiento de la maquinaria; además se plantea un monitoreo de ruido ambiental.
- Se generarán residuos sólidos domésticos, de construcción y peligrosos (Criterio 1d); todos estos impactos fueron valorados con importancia ambiental media. En el PMA se presenta un procedimiento de manejo de residuos sólidos.
- La maquinaria y equipos que funcionan con combustión interna generarán emisiones fugitivas, cuya valoración resultó en una importancia ambiental baja. A pesar de esto, el procedimiento de control de la calidad del aire plantea acciones de mantenimiento a la maquinaria y se exige al contratista de construcción presentar el monitoreo de emisiones de la maquinaria de combustión interna que utilizará.
- La PTAR, que será construida en el Lote Sur, ocupará un área de tan solo 240 m<sup>2</sup>, que incluyen espacio para una futura expansión modular de dicha PTAR cuando sea necesario; por lo que, el movimiento de tierra será mínimo, se ejecutará en un sitio plano, sin afectar vegetación.
- Para conectar la PTAR a todos los sistemas sanitarios será necesario abrir un agujero de 1,5 m de ancho y 1 m de profundidad en la vía Miramar – Cuango (Criterio 4c) y a través del estacionamiento en el Lote Sur, para instalar dos tuberías, de 4" cada una; la primera enviará las aguas residuales, desde el Lote Norte hasta la PTAR; y la segunda será el emisario de la descarga del efluente, que será vertido en el extremo NW del muelle existente. Esta excavación tomará unos 4 días en una vía de baja circulación vehicular. El resto del trayecto del emisario será aéreo, dentro de la propiedad del Promotor. En el PMA se establece un procedimiento de manejo del tránsito durante la excavación para garantizar que no se interrumpa el tráfico vehicular y se garantice que la superficie de rodadura se deje igual o mejor a como está actualmente.
- La reubicación del tanque de Diésel generará un riesgo de contingencias en caso de derrame de combustible, que fue valorado de importancia ambiental crítica, debido a que, de ocurrir una contingencia y el derrame alcance el mar, afectaría la calidad del agua marina (Criterio 1v) y el ecosistema costero marino de la ensenada Miramar, que incluye pastos marinos, corales y manglares, comunidades sensibles y protegidas por la legislación panameña e internacional. En el



Plan de Prevención se plantean acciones a ejecutarse específicamente para la reubicación del tanque; además, se presentan acciones de contingencias en caso de un derrame.

Durante la operación se mantendrán los procesos existentes y se agregará el proceso de eviscerado en la galera existente (Figura 60). El proceso primario consistirá en lo siguiente:

- 1) Los peces juveniles, vivos, provenientes del Laboratorio en Viento Frío <sup>[49]</sup> ingresan en camiones al muelle, para ser embarcados a las jaulas en mar abierto <sup>[50]</sup>.
- 2) Los peces cosechados, empacados en hielo, se desembarcarán en el Muelle e ingresarán a la galera del proceso primario (eviscerado) a través de un andamio con poleas, donde se les quitará las escamas mediante un proceso mecánico; y se les quitarán las vísceras y la cabeza, que junto a las escamas se colocarán en bidones y serán enviados al contenedor refrigerado. Los productos serán re empacados en hielo y enviados en camión a la planta empacadora en Llano Bonito, ciudad de Panamá, donde se terminará la preparación del producto según lo requerido por los clientes <sup>[51]</sup>.

Los procesos de apoyo incluyen:

- 3) Las embarcaciones se abastecen de combustible directamente desde el tanque de 10k gl. Los residuos peligrosos que se generen en este tanque serán almacenados en el recinto de hidrocarburos.
- 4) Los talleres de mecánica y soldadura brindan servicios de reparación y nuevas piezas a las embarcaciones, grúas, montacargas, contenedores refrigerados, cuarto frío, jaulas, generadores auxiliares y a cualquier otro componente, equipo o partes de las jaulas que así lo requieran. Los insumos, como grasas, aceites, solventes y químicos, provendrán de los recintos de hidrocarburos o químicos, según sea el caso. Los residuos peligrosos generados se envían a los recintos de hidrocarburos o químicos, según sea el caso. Los residuos comunes son enviados a la tinaquera.
- 5) En objetivo del Laboratorio es monitorear y evaluar la salud de los peces durante el periodo de crianza y la calidad de los peces cosechados. Los residuos orgánicos, compuestos por restos de muestras de peces, son enviados al contenedor refrigerado; mientras que los residuos comunes son enviados a la tinaquera. Las aguas residuales son enviadas a un tanque cerrado; cuando alcanza los  $\frac{3}{4}$  de capacidad, su contenido es retirado por un contratista que cuenta con un plan de gestión ambiental propio vigente.
- 6) En las oficinas administrativas, galera de alimentos, silos de hielo, cuarto de buceo, patio, muelle y embarcaciones, se generan residuos domésticos que son enviados a la tinaquera.

---

<sup>49</sup> El Laboratorio de Viento Frío cuenta con un EslA aprobado y vigente: **R10-14**: Resolución DIEORA IA-010-2014 de 17 de enero de 2014, que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría 2, del proyecto Laboratorio de Cultivo de Alevines de Peces Marinos.

<sup>50</sup> Las jaulas en mar abierto cuentan con un EslA aprobado y vigente: **R436-08**: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II para el Cultivo de Peces Marinos en Jaulas en Alta Mar. Elaborado por Panama Environmental Services; para Open Blue Sea Farms Panama, S.A. 2012. 165 páginas. Aprobado mediante Resolución DIEORA-IA-436-08 de 26 de junio de 2008.

<sup>51</sup> La planta de Llano Bonito cuenta con un EslA aprobado y vigente: **R86-14**: Resolución ARAPM-IA-086-2014 de 13 de marzo de 2014, que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría 1, del proyecto Remodelación y Acondicionamiento de Galera para Planta Procesadora de Pescado para la Exportación.

A continuación, se describe el tratamiento de los residuos y desechos:

- 7) En el sitio hay segregación de residuos comunes, algunos son donados a quien quiera retirarlos (pallets de madera), otros, son retirados por contratistas recicladores (papel, cartón) que cuenten con su propio plan de gestión ambiental. Los residuos comunes, que son acopiados en la tinaquera, son enviados al vertedero de Santa Isabel, por un contratista.
- 8) Los residuos de construcción serán segregados y retirados por contratistas recicladores que cuenten con su propio plan de gestión ambiental vigente. El caliche y desechos que no puedan reciclarse producto de la demolición de estructuras será retirados por contratistas y depositados en sitios que los acepten como material de relleno.
- 9) Los residuos orgánicos, provenientes del contenedor refrigerado, el depósito de alimentos y los lodos de los tanques sépticos, serán retirados por un contratista que cuente con su propio plan de gestión ambiental vigente, para reconvertirlos en nuevos productos mediante rendering o compostaje, o enviados a un incinerador o relleno sanitario que cuente con su propio plan de gestión ambiental vigente.
- 10) Los residuos peligrosos, que se acopiarán temporalmente en recintos cercados, techados, con piso de concreto, serán retirados por contratistas que cuenten con su propio plan de gestión ambiental vigente, para ser reciclados o enviados a incinerador.
- 11) Los sistemas de conducción de aguas residuales se dividirán en tres:
  - a. Aguas negras, provenientes de los servicios higiénicos, que las aguas negras serán enviadas inicialmente a tanques sépticos para recibir tratamiento primario y luego enviadas a la PTAR.
  - b. Aguas grises, provenientes de lavamanos, duchas y fregadores. Las aguas grises serán enviadas directamente a la PTAR.
  - c. Aguas residuales provenientes del laboratorio, que son enviadas a un tanque cerrado por las pequeñas cantidades de químicos que contienen; cuando alcanza los  $\frac{3}{4}$  de capacidad, su contenido es retirado por un contratista que cuenta con un plan de gestión ambiental propio vigente.
- 12) La descarga de la PTAR se realizará en el extremo NW del muelle existente. El contratista que diseñó la planta y la construirá garantiza el cumplimiento del efluente con la norma COPANTI 35-2019, por lo que las aguas serán inocuas al ambiente costero-marino circundante.

Durante la operación se registrarán ruidos (Criterio 1c) y emisiones fugitivas (Criterio 1f) de la maquinaria y equipos que funciones con combustión interna. Durante la inspección no se registró ningún sitio donde se cuantifiquen ruidos constantes por encima de la norma. Tanto el nuevo proceso de eviscerado como las actividades existentes generarán ruidos intermitentes, que en raras ocasiones superarán la norma de ruido ambiental y en ningún caso superarán el ruido ocupacional. La línea base muestra que los niveles altos no afectan a las residencias vecinas, por lo que los afectados son los colaboradores de la empresa. Esto es confirmado por las encuestas y las entrevistas; ninguno mencionó el ruido o las emisiones fugitivas como un problema o impacto generado actualmente por las operaciones que se ejecutan en la Base Miramar. Por estos motivos, fue valorado con importancia ambiental media. Por su parte, las emisiones fugitivas serán mínimas, en un área costera con mucho viento, por lo que fue valorado con importancia ambiental baja. En el PMA se plantea un procedimiento de control de la calidad del aire, basado en el mantenimiento de la maquinaria y en monitoreo de ruido ambiental.

El manejo de residuos sólidos comunes, orgánicos y peligrosos fue valorado de importancia ambiental media, debido al riesgo de contingencias que generan los residuos orgánicos (mortalidad, eviscerado, laboratorio y alimentos), por constituir un riesgo de generación de patógenos y malos olores; y peligrosos (hidrocarburos y químicos), por ser riesgosos para la salud de los colaboradores del Promotor y la comunidad. Cinco de los 55 encuestados citaron los malos olores como un perjuicio del proyecto y uno identificó el mal manejo de basura como otro impacto a ser generado por el proyecto; y el representante del Corregimiento indicó que se registró un incidente de malos olores al faltar el fluido eléctrico hace unos años; Javier Visuetti manifestó que la Base Miramar cuenta, desde hace varios años, con dos generadores de emergencia y con repuestos triplicados de las piezas que más frecuentemente se dañan, por lo que un evento de malos olores no se ha repetido. El procedimiento de manejo de residuos sólidos se basa en segregación de residuos en el sitio y en los recintos de acopio temporal; y su disposición final exige que los contratistas que los retiren cuenten con un plan de gestión ambiental propio vigente.

Los mayores impactos estarían asociados al riesgo de derrame de hidrocarburos en el tanque de Diésel (Criterio 1a), que se ubicará en el margen del muelle, que fue valorado de Importancia Ambiental Crítica. De ocurrir una contingencia y el Diésel alcance el mar, afectaría la calidad del agua marina (Criterio 1v) y el ecosistema costero marino de la ensenada Miramar, que incluye pastos marinos, corales y manglares, comunidades sensibles y protegidas por la legislación panameña e internacional. Durante la inspección se observaron otros muelles privados y el Muelle Fiscal que operan dentro de la ensenada; se observó basura y manchas de hidrocarburos arrastrados por la corriente que provenía del Muelle Fiscal. En el PMA se plantean normas para la operación y mantenimiento del tanque y abastecimiento del tanque y suministro de combustible a las embarcaciones en el Plan de Prevención; se presentan acciones de contingencias y el equipo necesario para hacer frente a un derrame. Además, se exigen capacitaciones, simulacros e informes de saneamiento y daños al ambiente en caso de una contingencia.

Una de las encuestadas manifestó preocupación referente a que la construcción de la PTAR inunde los espacios aledaños porque desviará el flujo natural de las aguas. Se descarta la posibilidad de que esto ocurra, debido a que la PTAR se construirá en un sitio plano, donde termina el estacionamiento existente y que ya cuenta con drenajes para el manejo de la escorrentía.

El efluente de la PTAR representa otro riesgo ambiental (Criterio 1b) de importancia ambiental crítica, debido a que en caso de incumplimiento con la norma COPANIT 35-19, podría afectar la calidad del agua marina (Criterio 1v), generar malos olores (Criterio 1e) y afectar el ecosistema costero marino de la ensenada Miramar, que incluye pastos marinos, corales y manglares, comunidades sensibles y protegidas por la legislación panameña e internacional. Dos de los 55 encuestados y una de las entrevistadas identificaron el “perjuicio a los corales” como uno de los impactos a ser causados por el proyecto. Considerando que el proyecto se ejecutará en su totalidad en tierra firme, en un área intervenida sin suelos expuestos pues toda la superficie del Lote Norte es de concreto, los corales dentro de la ensenada Miramar solo estarían en riesgo en caso de que el efluente no cumpla con la norma COPANIT 35-19. Además, las pocas colonias vivas encontradas dentro de la ensenada se encuentran corriente arriba del sitio de descarga. En el PMA se plantean acciones de monitoreo según la norma y en caso de incumplimiento, los ingenieros deberán definir las acciones necesarias para corregir y mejorar el tratamiento del parámetro que incumpla. Además, se plantean acciones de monitoreo anual de corales y manglares.

El efluente de la PTAR representa otro riesgo ambiental (Criterio 1b) de importancia ambiental crítica, debido a que, únicamente en caso de incumplimiento con la norma COPANIT 35-19, podría afectar la calidad

del agua marina (Criterio 1v), generar malos olores (Criterio 1e) y afectar el ecosistema costero marino de la ensenada Miramar, que incluye pastos marinos, corales y manglares, comunidades sensibles y protegidas por la legislación panameña e internacional. Al verter cumpliendo con la norma, las simulaciones mostraron que las plumas de dispersión, hasta alcanzar disolución casi total, no alcanzarán las comunidades sensibles; en mareas llenante y vaciante, muestran plumas en forma de cono ascendente que alcanzarán la superficie a 24 m y 30 m de la descarga con concentraciones de Aceites y Grasas inferiores a los 1,5 mg/L en llenante y 3 mg/L en vaciante.

Dos de los 55 encuestados y una de las entrevistadas identificaron el “perjuicio a los corales” como uno de los posibles impactos a ser causados por el proyecto. Considerando que el proyecto se ejecutará en su totalidad en tierra firme, en un área intervenida sin suelos expuestos pues toda la superficie del Lote Norte es de concreto, no se anticipan impactos sobre los corales durante las acciones de construcción u operación del proyecto.

¿Cómo afectará el efluente a la calidad del agua y el ecosistema costero marino de la ensenada Miramar? Pera evaluarlo, realizamos dos simulaciones de la pluma de dispersión del efluente para estimar la distancia entre la descarga y el punto en que ocurra la disolución total, una en marea llenante y otra en marea vaciante, para los Aceites y Grasas, que lo conforman un conjunto de químicos que se encuentran típicamente presentes en la descarga de PTAR de procesos de alimentos y que en altas concentraciones, podrían dañar el ecosistema costero marino de la ensenada Miramar. Se asumió que la descarga cumplirá con la norma, por lo tanto, la concentración inicial de Aceites y Grasas se asumió en 20 mg/L, que es el límite máximo de descarga, o sea, el peor escenario en operación normal. Los datos con que se alimentó el modelo y la metodología y fórmula de simulación se presentan en la sección 3.1.3 de este EslA.

En la siguiente tabla se resumen los resultados de distancia, profundidad y concentración de Aceites y Grasas para ambas mareas.

**Tabla 41) Resumen de resultados de la simulación en función de distancia y profundidad**

SIM 1: Marea llenante y corriente de 10 cm/s hacia el SW			Nota	SIM 2: Marea Vaciante y corriente de 4 cm/s hacia el SWW		
Profundidad (m)	Distancia (m)	A&G (mg/L)		Profundidad (m)	Distancia (m)	A&G (mg/L)
-7,0	0,0	20,0	Al salir del tubo	-7,0	0,0	20,0
-6,9	0,5	6,7	Pegado al fondo	-6,9	0,5	8,0
-3,5	18,0	5,1	A media agua	-3,5	3,5	7,1
0,0	24,0	1,5	Al romper en superficie	0,0	30,0	3,1
0,0	50,0	0,1	Dilución casi total	0,0	50,0	2,2
				0,0	100,0	0,1

Fuente: Ingemar. Simulación para este EslA.

En las Figuras 61-62 se expresan las concentraciones de Aceites y Grasas en función de la distancia de la descarga, en mareas llenante y vaciante; y las Figuras 63-64 muestran la pluma de dispersión de la descarga hasta alcanzar dilución casi total (casi "0").

En marea llenante (Figura 63), cuando la corriente se incrementa por el flujo de la marea que pasa sobre la plataforma de coral, la descarga se apreciará como una nube junto al fondo por su mayor densidad ocasionada por una menor temperatura y salinidad que las ambientales. Los resultados muestran que esta nube se diluirá rápidamente en el primer medio metro alrededor de la descarga hacia el SW pues la concentración de Aceites y Grasas disminuirá de 20 mg/L a 6,7 mg/L. A partir de este punto la pluma iniciará su ascenso a la superficie; a los 18 m de distancia estará en la mitad de la columna de agua con una concentración de 5,1 mg/L y romperá en la superficie a los 24 m de la descarga, con 1,5 mg/L. A los 28 m su concentración disminuirá por debajo de 1 mg/L y a los 45 m alcanzará dilución casi total, o sea, casi "0". Su movimiento hacia el SW la mantendrá dentro del canal de navegación existente.

En marea vaciante (Figura 64), cuando la corriente disminuye debido a que la plataforma de coral actúa como una barrera entre la ensenada y el mar abierto la nube junto al fondo será más densa. Los resultados muestran que esta nube se diluirá rápidamente, pero en menor proporción que en marea llenante en el primer medio metro alrededor de la descarga hacia el SWW pues la concentración de Aceites y Grasas disminuirá de 20 mg/L a 8,0 mg/L. A partir de este punto la pluma iniciará su ascenso a la superficie más lentamente y recorriendo una menor distancia; a los 3,5 m de distancia estará en la mitad de la columna de agua con una concentración de 3,5 mg/L y romperá en la superficie a los 30 m de la descarga, con 2,2 mg/L. Una vez en superficie, su tasa de dilución será menor y recorrerá unos 99 m para alcanzar una concentración por debajo de 1 mg/L y a los 100 m alcanzará dilución casi total, o sea, casi "0". Su movimiento hacia el SWW la dirigirá hacia los muelles existentes en la línea de costa.

La simulación muestra que las comunidades costero-marinas de la ensenada Miramar no estarían en riesgo mientras el efluente cumpla con la norma COPANIT 35-19 pues la pluma de dispersión no las alcanzaría; y los efectos sobre la calidad del agua serían en una zona pequeña, de máximo unos 300 m<sup>2</sup> y 7 m de profundidad (2 100 m<sup>3</sup>) (Figura 64). Las comunidades costero marinas sensibles dentro de la ensenada Miramar solo estarían en riesgo en caso de que el efluente no cumpla con la norma COPANIT 35-19. En el PMA se plantean acciones de monitoreo según la norma y en caso de incumplimiento, los ingenieros deberán definir las acciones necesarias para corregir y mejorar el tratamiento del parámetro que incumpla. Además, se plantean acciones de monitoreo anual de corales y manglares.

## **9.2) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN Y REVERSIBILIDAD ENTRE OTROS.**

La siguiente matriz resume, de mayor a menor, la valoración de los impactos ambientales a ser generados por el proyecto, durante las fases de construcción y operación:

**Tabla 42) Importancia ambiental de los impactos ambientales a ser generados por el proyecto**

Criterio	CONSTRUCCIÓN	RIESGOS	NEGATIVOS	POSITIVOS
1a	1. Manejo de hidrocarburos y químicos	-94 (Crítico)		
1b	2. Efluente de aguas residuales tratadas	-71 (Crítico)		
2v	a. Alteración de la Calidad del agua		-27 (Media)	
2k	b. Efectos sobre la biota marina		-47 (Media)	
1d	3. Generación de residuos y desechos sólidos domésticos, orgánicos y peligrosos	-29 (Media)		
1f	a. Patógenos	-20 (Media)		
1e	b. Malos olores	-25 (Media)		
1c	4. Generación de ruido	-27 (Media)		
1e	5. Emisiones fugitivas	-5 (Baja)		

Fuente: Análisis del equipo consultor. Criterio: definido por el Artículo 23 del DE123-09.

En la última sección de este capítulo se resume la valoración de los impactos y riesgos sociales, que podrían afectar a los obreros y la población vecina. De la matriz anterior se concluye lo siguiente:

Se identificaron tres riesgos ambientales y cinco impactos negativos significativos. La ponderación, valoración y análisis de éstos indican que, de ocurrir una contingencia asociada al manejo de hidrocarburos y químicos (Criterio 1a); o a la PTAR (Criterio 1b), podrían ocasionar impactos sobre la calidad del agua marina (Criterio 2v) y las comunidades costero marinas sensibles circundantes, que incluyen pastos marinos, corales y manglares (Criterio 2k). Además, se generarán residuos y desechos domésticos, de construcción, orgánicos y peligrosos (Criterio 1d), que genera el riesgo de proliferación de patógenos (Criterio 1f). A continuación, se valoran los impactos y riesgos ambientales. La metodología se presenta en la próxima sección.

**Tabla 43) Valoración de los impactos y riesgos ambientales a ser generados por el proyecto**

CRITERIOS DE VALORACIÓN		1a) Hidrocarburos y Químicos	1b) Efluente	1c) Ruido	1d) Residuos y Desechos	1e) Emisiones Fugitivas	1f) Patógenos
CRITERIOS	Carácter	Negativo -1	Negativo -1	Negativo -1	Negativo -1	Negativo -1	Negativo -1
	Tipo	Riesgo 1	Riesgo 1	Riesgo 1	Riesgo 1	Riesgo 1	Riesgo 1
	Riesgo de Ocurrencia	Probable 1	Probable 1	Seguro 2	Seguro 2	Seguro 2	Probable 1
	Extensión Territorial	Regional 3	Regional 3	Extensivo 2	Extensivo 2	Extensivo 2	Extensivo 2
	Duración	Permanente 4	Permanente 4	Permanente 4	Permanente 4	Permanente 4	Permanente 4
	Reversibilidad	Reversible 1	Reversible 1	Reversible 1	Reversible 1	Reversible 1	Reversible 1

CRITERIOS DE VALORACIÓN		1a) Hidrocarburos y Químicos	1b) Efluente	1c) Ruido	1d) Residuos y Desechos	1e) Emisiones Fugitivas	1f) Patógenos
	Probabilidad de Mitigación	Mitigable 1	Mitigable 1	Mitigable 1	Mitigable 1	Mitigable 1	Mitigable 1
	Grado de Perturbación	Importante 3	Importante 3	Regular 2	Importante 3	Escasa 1	Regular 2
EFECTOS SOBRE	Suelo	0	0	0	0	0	0
	Hidrología	Aguas Superficiales	0	0	0	0	0
		Aguas Subterráneas	0	0	0	0	0
		Aguas Marinas	1	0	0	0	0
		Caudal ecológico	0	0	0	0	0
	Aire	1	1	1	1	1	0
	Cambio Climático	0	0	0	0	0	0
	Vegetación	1	1	0	0	0	0
	Paisaje	1	1	0	0	0	0
	Ecosistemas Sensibles	Bosque Primario	0	0	0	0	0
		Bosque Sec. Maduro	0	0	0	0	0
		Bosque de Galería	0	0	0	0	0
		Humedal	0	0	0	0	0
		Manglar	1	0	0	0	0
		Coral	1	0	0	0	0
		Pasto Marino	1	0	0	0	0
	Especies Silvestres	1	1	0	0	0	0
	Especies de Manejo Especial	4	4	0	0	0	0
	Áreas Protegidas	0	0	0	0	0	0
	Salud de la población	4	0	4	4	0	4
IMPORTANCIA AMBIENTAL		<b>Crítico -94</b>	<b>Crítico -71</b>	<b>Media -27</b>	<b>Media -29</b>	<b>Baja -5</b>	<b>Media -20</b>

Fuente: Análisis del equipo consultor. Criterio: definido por el Artículo 23 del DE123-09.

CRITERIOS DE VALORACIÓN			2k) Efectos sobre la biota marina	2v) Alteración de la calidad del agua	Malos Olores
CRITERIOS	Carácter		Negativo -1	Negativo -1	Negativo -1
	Tipo		Indirecto 3	Directo 2	Riesgo 1
	Riesgo de Ocurrencia		Probable 1	Probable 1	Probable 1
	Extensión Territorial		Extensivo 2	Extensivo 2	Regional 3
	Duración		Largo Plazo 3	Largo Plazo 3	Corto Plazo 3
	Reversibilidad		Reversible 1	Reversible 1	Reversible 1
	Probabilidad de Mitigación		Mitigable 1	Mitigable 1	Mitigable 1
	Grado de Perturbación		Importante 3	Importante 3	Importante 3
EFECTOS SOBRE	Suelo		0	0	0
	Hidrología	Aguas Superficiales	0	1	0
		Aguas Subterráneas	0	0	0
		Aguas Marinas	0	1	0
		Caudal ecológico	0	0	0
	Aire		0	0	1
	Cambio Climático		0	0	0
	Vegetación		0	1	1
	Paisaje		0	0	0
	Ecosistemas Sensibles	Bosque Primario	0	0	0
		Bosque Sec. Maduro	0	0	0

CRITERIOS DE VALORACIÓN			2k) Efectos sobre la biota marina	2v) Alteración de la calidad del agua	Malos Olores
		Bosque de Galería	0	1	0
		Humedal	0	0	0
		Manglar	1	0	0
		Coral	1	0	0
		Pasto Marino	1	0	0
	Especies Silvestres		1	1	0
	Especies de Manejo Especial		4	0	0
	Áreas Protegidas		0	0	0
	Salud de la población		0	0	4
	<b>IMPORTANCIA AMBIENTAL</b>		<b>Media -47</b>	<b>Media -27</b>	<b>Media -25</b>

Fuente: Análisis del equipo consultor. Criterio: definido por el Artículo 23 del DE123-09.

### 9.3) **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**

La naturaleza de la acción emprendida se evalúa en matrices. En la primera línea se resumen los resultados de la línea base, específicamente de las variables ambientales que podría afectar el proyecto. Seguidamente se listan las acciones de construcción y operación (en filas separadas) que podrían afectar las variables ambientales citadas en la fila superior. Finalmente, se describen las transformaciones del ambiente esperadas.

La evaluación de cada posible impacto consideró las normas ambientales nacionales, e internacionales para los casos que no existieran normas nacionales, dependiendo del tipo de impacto o riesgo ambiental.

#### 9.3.1) *Metodología en base a las variables ambientales afectadas*

Las variables ambientales afectadas se valoran en base a los criterios 1; 2 y 3 de evaluación de impactos establecidos en el Decreto 123. A continuación, se define cada elemento de valoración y la ponderación utilizada para cada uno de ellos, de mayor a menor:



**Tabla 44) Criterios de valoración de impactos y su ponderación**

Criterio	Calificación	Ponderación
<b>CARÁCTER:</b>  Características que indican si un impacto mejora o deteriora las condiciones de la línea base ambiental.	<u>Positivo (+):</u> Impacto que implica un mejoramiento o recuperación del ambiente biofísico, o un beneficio socioeconómico de la comunidad involucrada, a partir de la condición presentada en la línea base ambiental.	+1
	<u>Negativo (-):</u> Impacto que implica un deterioro de la condición presentada en la línea base ambiental.	-1
<b>TIPO:</b>  Característica que indica si el Proyecto es responsable del impacto o causa el impacto a través de otras variables	<u>Directo:</u> Impacto primario producto de una acción humana que ocurre al mismo tiempo y en el mismo lugar que dicha acción.	1
	<u>Indirecto:</u> Impacto secundario o adicional que podría ocurrir en un lugar diferente como resultado de una acción humana. Cuando el componente ambiental afectado recibe el impacto a través de otra variable afectada, y no directamente por acción del proyecto.	2
	<u>Acumulativo:</u> Impacto que resulta de una acción propuesta, y que se incrementa al añadir los impactos colectivos o individuales producidos por otras acciones. Su incidencia final es igual a la suma de las incidencias parciales causadas por cada una de las acciones que la produjeron.	2
	<u>Sinérgico:</u> Se produce como consecuencia de varias acciones, y cuya incidencia final es mayor a la suma de las incidencias parciales de las modificaciones causadas por cada una de las acciones que las generaron.	2
	<u>Riesgo Ambiental:</u> Capacidad de una acción de cualquier naturaleza que, por su ubicación, características y efectos, genera la posibilidad de causar daño al entorno o a los ecosistemas.	1
<b>RIESGO DE OCURRENCIA:</b>  Características que indican la probabilidad que se manifieste un efecto en el ambiente.	<u>Seguro:</u> Impacto con 100% de probabilidad de ocurrencia.	3
	<u>Probable:</u> Cuando existen altas expectativas que se manifieste.	2
	<u>Poco Probable:</u> Cuando existen bajas expectativas que se manifieste.	1

Criterio	Calificación	Ponderación
<b>EXTENSIÓN:</b>  Característica que indica la distribución espacial del impacto.	<u>Regional:</u> Cuando el impacto trasciende fuera del área de proyecto.	3
	<u>Extensivo:</u> Cuando el impacto se manifiesta en diferentes sectores del área del proyecto.	2
	<u>Localizado:</u> Cuando el impacto se manifiesta en un sector definido o específico del área del proyecto.	1
<b>DURACIÓN:</b>  Cualidad que indica el tiempo que durará el impacto o efecto o alteración.	<u>Permanente:</u> La acción o el riesgo ocasionarán un cambio en un recurso que no se recuperará o no regresará a su estado original.	4
	<u>Largo Plazo:</u> Un impacto es considerado a largo plazo si el recurso requiere más de tres (3) años en recuperarse una vez finalizada la acción o el riesgo que ocasionó el impacto.	3
	<u>Corto Plazo:</u> El impacto a corto plazo dura aproximadamente tres años siguientes a la acción o el riesgo que ocasionó el impacto.	2
	<u>Temporal:</u> El impacto temporal generalmente ocurre durante una de las fases del proyecto, y los recursos se recuperan durante o inmediatamente después de finalizada la acción o el riesgo que ocasionó el impacto.	1
<b>REVERSIBILIDAD:</b>  Característica que indica la posibilidad que el componente ambiental afectado recupere su condición presentada en la línea base en forma natural.	<u>Irreversible:</u> Cuando el impacto no se revierte en forma natural después de terminada la acción o la fuente que lo genera.	4
	<u>Reversible:</u> Al cabo de cierto tiempo, el impacto se revierte de forma natural después de terminada la acción de la fuente que lo genera.	1
	<u>No Aplica:</u> El impacto es positivo.	4
<b>PROBABILIDAD DE MITIGACIÓN:</b>  Indica la probabilidad de mitigación de un impacto.	<u>No-Mitigable:</u> Impacto que no puede ser mitigado mediante acciones correctoras.	4
	<u>Mitigable:</u> Impacto que puede ser mitigado mediante acciones correctoras.	1
	<u>No Aplica:</u> El impacto es positivo.	4

Criterio	Calificación	Ponderación
<b>GRADO DE PERTURBACIÓN:</b>  Refleja el nivel de alteración de una variable ambiental y que implica que tanto cambia la condición de la línea base luego de recibir el impacto.	<u>Importante:</u> Cuando el grado de alteración respecto a la línea base es grande, y en algunos casos puede considerarse inaceptable. La recuperación puede requerir mucho o ser imposible.	3
	<u>Regular:</u> Cuando el grado de alteración implica cambios notorios respecto a la condición presentada en la línea base, pero dentro de rangos aceptables. Se espera la recuperación del ambiente.	2
	<u>Escasa:</u> Cuando el grado de alteración es pequeño y puede considerarse que la condición de la línea base se mantiene.	1
	<u>No Aplica:</u> El impacto es positivo.	4

### 9.3.2) Metodología en función de las características ambientales del área de influencia involucrada

Las características ambientales del área de influencia involucrada se valoran en base al medio afectado de acuerdo con la línea base del Ambiente Físico (Capítulo 6) y Biológico (Capítulo 7).

**Tabla 45) Medios afectados y su ponderación**

Medio Afectado	Calificación	Ponderación
Suelo	<u>Sí:</u> Afectación de suelos frágiles, fertilidad de suelos colindantes, desertificación, acidificación.	1
	<u>No</u>	0
Agua	<u>Superficiales:</u> Afectación de la calidad de las aguas superficiales, o de sus parámetros físicos, químicos o biológicos. La modificación del uso actual del agua.	1
	<u>Subterráneas:</u> Afectación de la calidad de las aguas subterráneas, o de sus parámetros físicos, químicos o biológicos.	1
	<u>Marinas:</u> Afectación de la calidad de las aguas marinas, o de sus parámetros físicos, químicos o biológicos.	1
	<u>Caudales:</u> Afectación de caudales ecológicos.	1

Medio Afectado	Calificación	Ponderación
Aire	<u>Sí:</u> Afectaciones por ruido, polvo, fuentes fijas y móviles.	1
	No	0
Cambio Climático	<u>Sí:</u> Afectaciones por gases de invernadero.	1
	No	0
Vegetación	<u>Sí:</u> Eliminación de la vegetación existente; tala de árboles a nivel de individuos; no ecosistemas.	1
	No	0
Ecosistemas Sensibles	Cantidad de Ecosistemas afectados, hasta un máximo de cuatro (4): Incluye ecosistemas sensibles o protegidos por la legislación, como bosques nativos, bosques primarios, humedales, manglares, arrecifes de coral, pastos marinos.	1 por cada tipo de ecosistemas afectados, hasta un máximo de 4
	No	0
Especies Silvestres	<u>Sí:</u> Efectos adversos sobre la biota silvestre. Alteración de su estado de conservación. Introducción de flora o fauna exóticas. Extracción, explotación o manejo de fauna nativa.	1
	No	0
Especies de Manejo Especial	Cantidad de Especies hasta un máximo de cuatro (4): Incluye especies vulnerables, raras, en peligro de extinción, de importancia comercial, endémicas, protegidas por la legislación nacional y/o internacional, insuficientemente conocidas.	# de especies afectadas, hasta un máximo de 4
	No	0
Áreas Protegidas	<u>Sí:</u> Afectación, intervención o explotación de recursos naturales dentro de áreas protegidas. Generación de nuevas áreas protegidas o modificación de antiguas áreas protegidas.	1
	No	0
Paisaje	<u>Sí:</u> Afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico. Obstrucción de la visibilidad a zonas de valor paisajístico. Modificación de la composición del paisaje.	1
	No	0
Salud de la Población	<u>Sí:</u> Afecta de alguna forma la salud de la población.	4

Medio Afectado	Calificación	Ponderación
	<u>No:</u> No afecta a la salud de la población o mejora las condiciones existentes.	4

Una vez valorado, la matriz automáticamente calcula la importancia ambiental del impacto, en base a la siguiente formula:

$$(Importancia\ Ambiental = ((Carácter) (\Sigma\ Criterios) (\Sigma\ Medios\ Afectados)) / (MAX*1,6) ) * 100$$

El Rango de la Importancia Ambiental varía de 7 a 100. De acuerdo con su carácter, el valor puede ser positivo o negativo. A continuación, se califican y ponderan los resultados de la Importancia Ambiental:

**Tabla 46) Importancia Ambiental y su ponderación**

Criterio	Calificación	Ponderación
<b>Importancia Ambiental Negativa</b>	<b>Crítica:</b> Impacto de mucha importancia ambiental.	> -70
	<b>Alta:</b> Impacto de mucha importancia ambiental.	-50 ≤ A ≤ -69
	<b>Media:</b> Impacto de media importancia ambiental.	-21 ≤ M ≤ -49
	<b>Baja:</b> Impacto de poca importancia ambiental.	≤ -20
<b>Importancia Ambiental Positiva</b>	<b>Baja:</b> Pocos beneficios.	≤ +20
	<b>Media:</b> Moderados beneficios.	+21 ≤ M ≤ +49
	<b>Alta:</b> Grandes beneficios.	+50 ≤ A ≤ +69
	<b>En Extremo Beneficioso:</b> Sumamente beneficioso.	> +70

Los resultados de la Importancia Ambiental permiten al evaluador jerarquizar los impactos y riesgos ambientales en base a los valores obtenidos.

### ***9.3.3) Metodología en base a los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto***

La naturaleza de la acción emprendida se valora en base a los criterios 3 y 4 de evaluación de impactos establecidos en el Decreto 123, mientras que las variables ambientales afectadas y las características ambientales del área de influencia involucrada se valoran en base al Ambiente Socioeconómico (Capítulo

8). La ponderación de la naturaleza de la acción utiliza los mismos criterios de valoración de impactos establecidos en la Tabla 9.1 (Sección 9.3.2).

A continuación, se define cada elemento de valoración y la ponderación utilizada para cada uno elemento de línea base, de mayor a menor:

**Tabla 47) Medios afectados y su ponderación**

Medio Afectado	Calificación	Ponderación
Comunidades Humanas	<u>Obreros:</u> Efectos adversos sobre los obreros de construcción y operación del proyecto.	1
	<u>Comunidades Vecinas:</u> Efectos adversos sobre las comunidades vecinas al proyecto.	1 por cada 500 habitantes que puedan ser afectados, hasta un máximo de 4
	No	0
Uso Actual en sitios colindantes	<u>Sí:</u> Afectación o modificación del uso de las áreas colindantes	1
	No	0
Característica de la Población	<u>Sí:</u> Cambios o modificación en los niveles culturales y educativos de la población.	1 por cada 500 habitantes que puedan ser afectados, hasta un máximo de 4
	No	0
Calidad de vida de la población	<u>Si:</u> Cambios o modificación en la demografía, en lo social y en lo económico de las poblaciones.	1
	No	0
Recursos usados por la población	<u>Si:</u> Afectación a recursos naturales que representan parte de su sostenibilidad económica	1 por cada 500 habitantes que puedan ser afectados, hasta un máximo de 4
	No	0
Equipamiento e Infraestructura	<u>Si:</u> Afectación sobre el equipamiento y la infraestructura existente	1
	No	0
Sitios Históricos o Arqueológicos	<u>Sí:</u> Afectación, modificación o deterioro de monumentos históricos o arqueológicos.	1 por cada sitio hasta un máximo de 4
	No	0

Una vez valorado, la matriz automáticamente calcula la importancia ambiental del impacto, en base a la siguiente formula:

$$(Importancia\ Ambiental = (Carácter) (\Sigma\ Criterios) (\Sigma\ Medios\ Afectados) / (MAX*1,8)) * 100$$

El Rango de la Importancia Social varía de 7 a 100. De acuerdo con su carácter, el valor puede ser positivo o negativo. A continuación, se califican y ponderan los resultados de la Importancia Social:

**Tabla 48) Importancia Social y su ponderación**

Criterio	Calificación	Ponderación
<b>Importancia Ambiental Negativa</b>	<b>Crítica:</b> Impacto de mucha importancia social.	> -70
	<b>Alta:</b> Impacto de mucha importancia social.	-50 ≤ A ≤ -69
	<b>Media:</b> Impacto de media importancia social.	-21 ≤ M ≤ -49
	<b>Baja:</b> Impacto de poca importancia social.	≥ -20
<b>Importancia Ambiental Positiva</b>	<b>Baja:</b> Pocos beneficios.	≤ +20
	<b>Media:</b> Moderados beneficios.	+21 ≤ M ≤ +49
	<b>Alta:</b> Grandes beneficios.	+50 ≤ A ≤ +69
	<b>En Extremo Beneficioso:</b> Sumamente beneficioso.	> +70

Los resultados de la Importancia Ambiental permiten al evaluador jerarquizar los impactos y riesgos ambientales en base a los valores obtenidos.

## 9.4) ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO

La siguiente matriz resume, de mayor a menor, la valoración de los impactos sociales a ser generados por el proyecto, durante las fases de construcción y operación:

**Tabla 49) Importancia ambiental de los impactos sociales a ser generados por el proyecto**

Criterio	CONSTRUCCIÓN / OPERACIÓN	RIESGOS	NEGATIVOS	POSITIVOS
4c	Generación de empleos			+62 (alta)
4c	Afectación de la vía Miramar-Cuango		-27 (media)	

En la segunda sección de este capítulo se resume la valoración de los impactos ambientales a ser generados por el proyecto. A continuación, se valoran los impactos sociales.

**Tabla 50) Valoración de los impactos sociales a ser generados por el proyecto**

IMPACTO		4c) Afectación de la vía Miramar-Cuango	4c) Empleo
CRITERIOS	Carácter	Negativo -1	Positivo +1
	Tipo	Directo 2	Indirecto 3
	Riesgo de Ocurrencia	Seguro 2	Seguro 2
	Extensión Territorial	Regional 3	Regional 3
	Duración	Temporal 1	Permanente 1
	Reversibilidad	Reversible 1	No Aplica 0
	Probabilidad de Mitigación	Mitigable 1	No Aplica 0
	Grado de Perturbación	Regular 2	Regular 2
EFECTOS SOBRE	Comunidades Humanas	2	1
	Uso Actual de Suelos en Sitios Colindantes	0	0
	Características de la Población	0	1
	Calidad de Vida de la Población	0	1
	Recursos usados por la población	0	0
	Equipamiento e Infraestructura	1	0
	Sitios Históricos y Arqueológicos	0	0
IMPORTANCIA AMBIENTAL		-27 (Media)	+62 (Alta)

## 10) PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) establece de manera detallada y en orden cronológico, las acciones que se requieren para:

- Evitar, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles efectos o impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo del proyecto.
- Garantizar que las acciones propuestas en todos los procedimientos que componen el PMA se ejecuten, evaluar su efectividad de mitigación, y proponer nuevas acciones o modificar las existentes, dependiendo de su efectividad;
- Monitorear parámetros específicos que requieren muestreo o cuya eficiencia debe medirse mediante un análisis cuantitativo.
- Establecer un protocolo de resolución de conflictos en caso de con la comunidad humana circundante.
- Prevenir y aplicar acciones de contingencia para los riesgos identificados.



El PMA separa las acciones a ejecutarse en las distintas fases del proyecto, para que una vez el proyecto inicie su ejecución, los informes de cumplimiento se concentren en la fase en que se esté ejecutando. Por tal motivo, las directrices y acciones de mitigación se identifican de la siguiente forma:

- P#: Directrices y acciones ambientales a ser ejecutadas únicamente durante la fase de Planificación.
- C#: Directrices y acciones ambientales a ser ejecutadas únicamente durante la fase de Construcción.
- O#: Directrices y acciones ambientales a ser ejecutadas únicamente durante la fase de Operación.
- A#: Directrices y acciones ambientales a ser ejecutadas únicamente durante la fase de Abandono.
- #: Directrices y acciones ambientales a ser ejecutadas durante todas las fases del proyecto.

En el capítulo 5 se describen las acciones de cada fase. Las normas que aplican a cada directriz se presentan en el capítulo 14) Bibliografía. Cada acción o directriz de mitigación descrita identifica evidencias que documenten el cumplimiento de dicha acción y el actor responsable de ejecutar dicha acción o directriz. En la Figura 65 se presenta el Mapa Mental del PMA, mostrando la relación de impactos y riesgos con los procedimientos de mitigación para cada uno de éstos.

## 10.1) DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL

Esta sección presenta un compendio de las acciones de mitigación y compensación, que se proponen para ser ejecutadas por los actores que participarán en las fases de Planificación (Pre-Construcción), Construcción y Operación del proyecto.

### 10.1.1) Permisos por tramitar

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
O1) <b>Efluente</b> : Tramitar el permiso de descarga de aguas residuales (vertido del efluente) ante el MIA. Para iniciar el trámite, deberá cumplir con la Norma 35-19 (R466-02).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega de documentación de trámite.</li> <li>• Resolución de aprobación del permiso de vertido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> <li>• AAE.</li> </ul>
O2) <b>Lodos</b> : En el caso que el Promotor decida confinar los lodos deberá solicitar autorización a la autoridad competente, acompañando un análisis de Coliformes fecales y sólidos totales efectuado por un laboratorio autorizado o acreditado. Podrá proceder una vez obtenida la autorización para efectuar el confinamiento (COPANIT47-00; Requerimiento 3.3.2). La norma establece el contenido de la solicitud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega de documentación de trámite.</li> <li>• Resolución de aprobación del permiso de confinamiento de lodos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> <li>• AAE.</li> </ul>

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
O3) En el caso que no sea posible confinar los lodos producidos por los sistemas de tratamiento de aguas, por motivos técnicos o económicos, la autoridad competente podrá autorizar la incineración de los lodos, para lo cual se deberán respetar las normativas medio ambientales correspondientes, especialmente en lo relativo a la contaminación atmosférica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega de documentación de trámite.</li> <li>Resolución de aprobación del permiso de incineración de lodos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promotor.</li> <li>AAE.</li> </ul>
O4) <b>Uso de agua:</b> Tramitar y obtener el permiso de uso de agua antes de utilizar aguas subterráneas (DE70-73).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota de entrega de documentación o Permiso de uso de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promotor.</li> </ul>
O5) <b>Combustibles:</b> Mantener actualizado el certificado de operación del tanque de combustible, emitido por los Bomberos, una vez que el tanque esté operando (R3-99).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota de entrega de documentación o Permiso de operación actualizado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de construcción.</li> </ul>

### 10.1.2) Control de la Calidad del Aire y Ruido

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
1) <b>Mantenimiento</b> de los equipos a motor y maquinarias, según las especificaciones definidas por sus fabricantes, para maximizar la eficiencia de la combustión, minimizar la emisión de contaminantes y evitar ruidos por silenciadores rotos u otros fallos mecánicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registros del mantenimiento de los equipos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de Construcción.</li> </ul>
2) <b>Apagar los motores</b> de los vehículos, maquinaria y equipos que no estén en funcionamiento a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de Construcción.</li> </ul>
3) <b>Superficies húmedas:</b> En temporada seca se mantendrán húmedas las áreas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fotos de superficies húmedas y/o cisternas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de Construcción.</li> </ul>
4) <b>Camiones con lonas:</b> Los camiones que transporten materiales, insumos o desechos, que puedan emitir polvo, deberán contar con lonas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fotos de los camiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de Construcción.</li> </ul>
5) Se regulará la <b>velocidad máxima</b> dentro del área del Proyecto, mediante letreros que indiquen la máxima velocidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fotos de los letreros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de Construcción.</li> </ul>
6) <b>EPP:</b> Se proporcionarán máscaras anti-polvo a todos los trabajadores en los sitios de alta generación de polvo; tapones de oídos y orejeras contra ruido, en los sitios que así lo requieran.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de entrega del EPP.</li> <li>Fotos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de Construcción</li> </ul>
7) <b>Letreros EPP:</b> Se instalarán en las áreas de trabajo que así lo requieran, indicando la obligación, por parte del personal, de usar los EPP requeridos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fotos de los letreros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de Construcción</li> </ul>

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
8) <b>Evitar ruidos innecesarios:</b> de alarmas, bocinas y sirenas, limitando su uso a lo necesario.	• Criterio del Inspector.	• Contratista de Construcción
9) <b>Horario:</b> los trabajos de construcción que generen altos niveles de ruido solo podrán realizarse de 7 a.m. a 6 p.m.	• Informe de Monitoreo de Ruido. • Inspección.	• AAE. • Promotor. Oficial Ambiental.

### 10.1.3) Manejo de Residuos Sólidos

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
⇒ <b>Generales:</b> 10) <b>Se prohíbe</b> tirar, arrojar, verter o depositar residuos comunes en <b>vías públicas, servidumbres, el mar, cursos de agua naturales o artificiales, quebradas, parques, jardines</b> o en cualquier sitio prohibido (L51-10, Art. 22, numeral 1; L6-07, Art. 3). Al infractor se le abrirá una ficha y podrá ser sujeto de despido [52]. Por tales motivos, se deberá cumplir con las siguientes directrices y acciones:	• Ficha de Vertido de Sustancias Químicas y/o Residuos Tóxicos. • Fotografías de los cuerpos superficiales.	• Promotor. • Todos los Contratistas. • Oficial Ambiental.
11) <b>El área de construcción deberá mantenerse limpia</b> de todo tipo de desechos, que deberán recogerse de manera diaria, al final de cada día de trabajo (EPA-833).	• Fotografías de las áreas de construcción.	• Todos los contratistas. • Promotor.
12) <b>Evitar criaderos de vectores sanitarios:</b> No mantener a la intemperie artículos que permitan la acumulación de aguas para evitar los criaderos de mosquitos. Éstos deberán ser almacenados en áreas techadas y secas, aisladas de la escorrentía. (R508-12).	• Fotografías del área de construcción.	• Promotor. • Todos los contratistas.
13) <b>Se prohíbe quemar todo tipo de residuos.</b>	• Fotografías.	• Promotor. • Todos los contratistas.
14) Los <b>drenajes pluviales</b> deberán mantenerse <b>libres de obstrucciones</b> .	• Inspección.	• Promotor. • Todos los contratistas.

<sup>52</sup> Tanto el infractor como el Promotor estarán sujetos a las sanciones establecidas por la L24-95, Arts. 61 a 71. La AAUD podrá imponer al Promotor multa de \$25 a \$500; y en caso de reincidencia se sancionará con el doble de la multa anterior (L51-10, Art. 24).

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
<p>⇒ <b>Tinaqueras (EPA-833):</b></p> <p>15) Acopiar los residuos comunes en la tinaquera existente.</p> <p>16) Se deberá definir un área de acopio temporal de los residuos de construcción, especialmente el caliche producto de desarme de estructuras y demolición. Esta zona deberá demarcarse con cintas u otro elemento y restringir el acceso.</p> <p>17) Los residuos peligrosos se almacenarán en los recintos existentes para tal fin.</p> <p>18) Acopiar los residuos comunes y peligrosos provenientes de los sitios de construcción en la tinaquera adecuada. No se permitirán residuos o desechos esparcidos fuera de las tinaqueras, por lo que deberán ser retirados a su sitio de disposición final antes que se llene la tinaquera; la frecuencia dependerá y podría variar en el tiempo, dependiendo de la cantidad de desechos generados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotos de la tinaquera.</li> <li>• Fotos del sitio de acopio temporal de los residuos de construcción y vegetación.</li> <li>• Fotos de los recintos de hidrocarburos y químicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> <li>• Contratista de Construcción.</li> </ul>
<p>19) Fumigar periódicamente la <b>tinaquera</b> y el sitio de acopio de residuos de construcción para evitar la proliferación de patógenos (MOP06-A).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de fumigaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los contratistas.</li> </ul>
<p>⇒ <b>Reúso en el sitio del proyecto:</b></p> <p>20) Los residuos de <b>vegetación, construcción y domésticos</b> que no sean contaminantes, podrán <b>reutilizarse</b> en el sitio, para acciones varias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotografías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> </ul>
<p>⇒ <b>Transporte, disposición final y/o Reciclaje:</b></p> <p>21) La empresa contratista deberá contar con <b>camiones</b> o contratar compañías de transporte para el traslado de los desechos que no sean recogidos por los camiones municipales, hacia el vertedero de Santa Isabel (MOP06-A).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de ingreso de los camiones al vertedero con su respectivo pago por depósito de residuos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratista de Construcción.</li> </ul>
<p>22) Durante el traslado a su destino final, los camiones que transportarán los desechos deberán contar con <b>lonas</b> para evitar el derrame de éstos en las vías utilizadas (MOP06-A).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotografías de camiones con lonas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los contratistas.</li> </ul>
<p>23) Los restos de materiales de construcción que no puedan ser reutilizados serán trasladados para su disposición final al vertedero de Santa Isabel o a un lote que acepte caliche (MOP06-A).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de la entrega de desechos en el vertedero de Santa Isabel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratistas.</li> </ul>
<p>24) Los residuos <b>orgánicos</b> retirados por un contratista que cuente con algún plan de gestión ambiental aprobado por la autoridad competente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro del sitio que reciba los residuos orgánicos.</li> <li>• Resolución ambiental de su plan de gestión ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratistas.</li> </ul>
<p>25) Los desechos <b>peligrosos</b>, de tanques sépticos y pozos ciegos deberán ser dispuestos por un <b>contratista que cuente con un plan de gestión ambiental aprobado</b> por la autoridad competente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro del contratista que reciba los desechos.</li> <li>• Resolución ambiental de su plan de gestión ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor</li> </ul>

### 10.1.3.b) Soterrado de tuberías en la vía Miramar-Cuango

Las siguientes directrices y acciones aplicarán durante toda intervención de la vía Miramar-Cuango, durante la construcción o en caso de ser necesario reparar alguna de las tuberías durante la operación.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C1) Se mantendrá uno de los carriles abiertos todo el tiempo.	• Fotografías de los trabajos	• Contratista de Construcción.
C2) Se deberá señalizar, a ambos lados de la vía, la presencia de trabajos y disminución de la velocidad, mediante letreros a unos 25 m antes del sitio; y con banderilleros a unos 10 m del sitio.	• Fotografías de los letreros.	• Contratista de Construcción.
C3) La vía deberá quedar igual o en mejores condiciones que como se encontraba, manteniendo el tipo de superficie de rodadura existente.	• Comparación de fotografía previa y luego de terminados los trabajos.	• Promotor. • Contratista de Construcción.

## 10.2) ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS

A continuación, se describen las responsabilidades de los actores responsables de ejecutar el PMA:

ACTOR	RESPONSABILIDADES
<b>Promotor</b> (Representado por su Gerente de Proyecto)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con el Plan de Manejo Ambiental, la Resolución Ambiental que aprueba el EslA y la normativa ambiental vigente en todo momento durante las etapas de desarrollo del proyecto. Para ello, deberán ejecutar las acciones de mitigación, prevención y contingencias que le son asignadas por el PMA.</li> <li>• Servir como enlace y coordinar las acciones necesarias para la ejecución del Plan de Manejo Ambiental con las instituciones estatales involucradas en el seguimiento del proyecto.</li> <li>• Verificar y garantizar que los subcontratistas cumplan con el Plan de Manejo Ambiental y la normativa existente.</li> <li>• Recopilar la información generada por las acciones diarias, semanales y mensuales de seguimiento, a ser integradas en los informes requeridos por las autoridades competentes, y suministrarla, de manera ordenada, al AAE.</li> <li>• Evaluar, junto con AAE, la eficacia de las acciones propuestas en el PMA, recomendando medidas correctoras, identificando nuevas medidas, o sugiriendo la eliminación de las medidas que no son necesarias.</li> <li>• Ejecutar el Plan de Participación Ciudadana.</li> <li>• Ejecutar el Plan de Educación Ambiental.</li> </ul>

ACTOR	RESPONSABILIDADES
<b>Contratistas</b> (por ejemplo, constructora).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con el Plan de Manejo Ambiental, la Resolución Ambiental que aprueba el EslA y la normativa ambiental vigente en todo momento durante las etapas de desarrollo del proyecto. Para ello, deberán ejecutar las acciones de mitigación, prevención y contingencias que le son asignadas por el PMA.</li> </ul>
<b>Auditor Ambiental Externo (AAE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar y garantizar que los subcontratistas cumplan con el Plan de Manejo Ambiental y la normativa existente.</li> <li>• Realizar inspecciones semestrales durante la construcción y operación para verificar el cumplimiento del PMA, o las que designe la Resolución Ambiental, o según los períodos establecidos por la Resolución Ambiental.</li> <li>• Integrar los datos recopilados por el Oficial Ambiental y generar los informes requeridos por las autoridades competentes, evaluando el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y la Resolución Ambiental.</li> <li>• Evaluar, junto con el Oficial Ambiental, la eficacia de las acciones propuestas en el PMA, recomendando medidas correctoras, identificando nuevas medidas, o sugiriendo la eliminación de las medidas que no son necesarias.</li> <li>• Entrenar al Oficial Ambiental si el Promotor así lo solicita.</li> <li>• Ejecutar los monitoreos.</li> </ul>

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
26) El Promotor deberá contar con una persona responsable, en la Base Miramar, encargado de ejecutar las funciones se especifican en la matriz anterior.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persona responsable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> </ul>
27) Se deberá contratar a un Auditor Ambiental Externo (AAE), independiente del Promotor, debidamente registrado (actualizado) en el MIA como Auditor Ambiental, cuyas funciones se especifican en la matriz anterior <sup>[53]</sup> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Firmante de los informes de seguimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> </ul>

Las medidas descritas en cada procedimiento incluyen al responsable de ejecutar cada medida. Este PMA excluye las acciones de fiscalización de las autoridades competentes.

<sup>53</sup> Para que este PMA sea ejecutado de manera adecuada y eficiente, **recomendamos** que el AAE sea contratado a través de una consultoría separada a la de los contratistas de construcción y operación. Se deberá evitar la alternativa de ser incluido en el paquete de licitación de los contratistas. La ventaja de contratar a los AAE directamente por el Promotor permite que pueda informar al Promotor en el caso de identificarse irregularidades sin coacción de los contratistas. De incluirse como parte del contratista, éste podría evitar que los AAE informen al Promotor sobre las irregularidades o incumplimiento de normas.

## 10.3) MONITOREO

En las siguientes páginas se describen los procedimientos de monitoreo y verificación de la ejecución del PMA.

### 10.3.1) Seguimiento Ambiental

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
28) Recopilar la información generada por las acciones diarias, semanales y mensuales de seguimiento y monitoreo, a ser integradas en los informes requeridos por las autoridades competentes y suministrarla, de manera ordenada, al AAE.	• Documentación integrada a los Informes de Seguimiento.	• Promotor.
29) Verificar en campo que las acciones de mitigación se ejecuten de manera satisfactoria.	• Fichas de Inspección.	• Promotor. • AAE.
30) Suministrar, de manera ordenada, la documentación requerida por el AAE para elaborar los informes de Cumplimiento.	• Resultados del Informe de Cumplimiento correspondiente.	• Promotor. • Contratistas.
31) Elaborar un Informe de Cumplimiento y entregarlo al MIA, actualizando el avance del proyecto y evaluando el cumplimiento de cada Procedimiento de Mitigación y Monitoreo. Para esto se deberá realizar una inspección de sitio antes de cada informe. La periodicidad la establecerá la resolución ambiental.	• Informe entregado al MIA.	• AAE.

#### 10.3.1.a) Advertencias sobre incumplimientos según la normativa existente

- Si el promotor incumple el EsIA, incluyendo el PMA u otros documentos de naturaleza similar aprobados por el MIA, o la resolución que los aprueba, será sancionado con prisión de 1 a 3 años de prisión. Cuando del incumplimiento se produzcan graves daños a la salud humana o al ambiente o a algunos de sus componentes, o a las actividades económicas, la sanción se aumentará de una tercera parte a la mitad (L5-05, Art. 406).
- Las personas jurídicas que promuevan u ocasionen, subsidien o dirijan algunos de los hechos punibles lesivos al ambiente, descritos en la Ley de Delito Ecológico, serán sancionadas con 150 a 365 días-multa o con la suspensión de la licencia de operación por 1 a 3 años, según la gravedad del daño ambiental causado, y con la inhabilitación para contratar con la administración pública hasta por el lapso de 3 años (L5-05, Art. 410).
- La Oficina Ambiental y el AAE que, a sabiendas, incorpore o suministre información falsa o inexacta, u omita información fundamental, será sancionado con prisión de 1 a 3 años de prisión e inhabilitación para el ejercicio de la actividad y para ejercer cargos públicos por el doble de la sanción principal. Si se

producen graves daños a la salud humana o daños al ambiente o a alguno de sus componentes, la pena se aumentará de una tercera parte a la mitad (L5-05, Art. 404).

- El servidor público que, con inobservancia de la normativa ambiental correspondiente en ejercicio de sus funciones, a sabiendas, retarde o admita la incorporación o el suministro de información falsa en alguno de los instrumentos descritos en el artículo anterior, u omita información fundamental para el desarrollo o elaboración del estudio de impacto ambiental requerido, será sancionado con prisión de 20 a 40 meses e inhabilitación para el ejercicio de cargos públicos hasta por 5 años (L5-05, Art. 405).

### 10.3.2) Monitoreo de ruido ambiental

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
<p>C4) Los niveles de <b>ruido</b> deberán <b>cumplir con las normas</b> panameñas. Para verificar que esto se cumpla, se deberán ejecutar las siguientes acciones de <b>monitoreo</b>, según los criterios establecidos en las siguientes secciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruido Ambiental (DE1-04).</li> <li>• En caso de que se <b>incumpla</b> la norma, el AAE notificará inmediatamente a la gerencia y en conjunto, AAE e Ingenieros, identificarán la anomalía que genere el incumplimiento y aplicarán las acciones <b>correctivas</b> acordadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados de los monitoreos.</li> <li>• Las acordadas en acta de reunión del AAE e Ingenieros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> <li>• AAE.</li> </ul>

#### ⇒ Medición de Ruido Ambiental

Ítem	Indicaciones durante la Construcción	
<b>Parámetros por muestrear:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leq,A (nivel de presión sonora equivalente con ponderación A).</li> <li>• Lav,A.</li> <li>• Lmax.</li> <li>• Lmin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L<sub>90</sub> (nivel sonoro de fondo con ponderación A).</li> <li>• L<sub>50</sub> (mediana del nivel sonoro con ponderación A).</li> <li>• L<sub>10</sub> (límite nivel de pico con ponderación A).</li> </ul>
<b>Componentes y/o Actividades del Proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lote Norte.</li> <li>• Lote Sur.</li> </ul>	
<b>Frecuencia y Periodicidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada 6 meses.</li> </ul>	
<b>Ubicación Espacial de los sitios de muestreo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A ser definido por AAE.</li> </ul>	
<b>Método de recolección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonómetro.</li> </ul>	



Ítem	Indicaciones durante la Construcción
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el caso que:</li> <li>• Se registren ruidos por debajo de la norma, no será necesario tomar acciones de mitigación.</li> <li>• Se registren ruidos por encima de la norma, se deberán aplicar las recomendaciones del Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental, que podrán ser acordadas en reunión con el Gerente de la Base Miramar; el informe deberá indicar la frecuencia y periodicidad de los siguientes monitoreos.</li> </ul>
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AAE.</li> </ul>

### 10.3.3) Monitoreo de emisiones fugitivas

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C5) Las <b>emisiones fugitivas</b> deberán cumplir con las normas panameñas vigentes. Para verificar que esto se cumpla, se deberán ejecutar acciones de <b>monitoreo</b> de emisiones fugitivas, mediante un <b>muestreo aleatorio</b> de la flota de vehículos y maquinaria, del Promotor y sus contratistas, según las especificaciones de la siguiente sección.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados del monitoreo.</li> <li>• Las acordadas en acta de reunión del AAE e Ingenieros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> <li>• Contratistas de construcción.</li> </ul>

#### ⇒ Medición de emisiones fugitivas

Ítem	Indicaciones
FASE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación</li> </ul>
Parámetros por muestrear:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CO<sub>2</sub></li> <li>• CO</li> <li>• Hidrocarburos no quemados HC</li> <li>• Opacidad</li> </ul>
Componentes y/o Actividades del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículos del Promotor y contratistas.</li> </ul>
Frecuencia y Periodicidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez por año.</li> </ul>
Método de recolección	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestreo aleatorio. A ser definido por el laboratorio acreditado.</li> </ul>

Ítem	Indicaciones
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el caso que, en algún vehículo, equipo o maquinaria, se registren emisiones por encima de la norma, el personal de mantenimiento deberá definir las acciones correctivas; una vez adoptadas, se le deberá realizar una nueva medición.</li> </ul>
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorio acreditado.</li> </ul>

### 10.3.4) Monitoreo del Efluente y aguas marinas

DIRECTRICES Y/O ACCIONES	EVIDENCIA	RESPONSABLE
<p>O6) Analizar <b>muestras de las aguas residuales</b>, para verificar que <b>cumplan con la norma COPANIT35-19</b>, a la salida del efluente. Siendo un efluente de agua salada, algunos parámetros se deberán comparar con la toma o el cuerpo receptor.</p> <p>O7) Analizar muestras de aguas marinas en sitios asociados a pastos marinos, corales y manglares dentro de la ensenada Miramar, que se muestran en la Figura 66.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe de Monitoreo del efluente y aguas marinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promotor.</li> <li>Laboratorio acreditado.</li> <li>AAE.</li> </ul>
O8) Entre el sistema de tratamiento y el tubo de descarga se deberá <b>construir una estructura que permita la toma de muestras</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>Foto de la estructura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promotor.</li> </ul>
O9) En el caso que el <b>efluente no cumpla</b> , el Promotor deberá establecer las acciones correctivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bitácora de correcciones al sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promotor.</li> </ul>

#### ⇒ *Análisis de la calidad de las aguas a ser descargadas (efluente)*

Ítem	Indicaciones durante la operación
Componentes del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efluente de la PTAR.</li> </ul>
Parámetros por muestrear	<ul style="list-style-type: none"> <li>pH; Temperatura; Sólidos Suspendidos Totales; Sólidos Disueltos Totales; Sólidos Totales; Turbiedad; Aceites y Grasas; DBO<sub>5</sub>; DQO; DQO/DBO<sub>5</sub>; Conductividad; Nitrógeno Amoniacal; Nitratos; Fósforo; Cloruros; Coliformes Fecales; Poder Espumante; Caudal de Descarga.</li> </ul>
Frecuencia y Periodicidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trimestral, a partir que entre en operación la PTAR.</li> </ul>
Ubicación Espacial del sitio de muestreo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estructura de muestreo de la PTAR.</li> <li>Toma de agua o cuerpo receptor.</li> </ul>

Ítem	Indicaciones durante la operación
<b>Método de recolección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las que establezca el laboratorio acreditado.</li> </ul>
<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorio acreditado: toma de muestras y análisis de laboratorio.</li> <li>AAE: análisis de resultados.</li> <li>Promotor/AAE: definir acciones correctivas.</li> </ul>

### 10.3.5) Monitoreo de corales

Directrices y/o acciones	Evidencia de cumplimiento	Responsable de la ejecución
O10) Cuantificar el porcentaje y diversidad de la <b>cobertura viva y diversidad de corales</b> y otros organismos bentónicos en dos sitios control (ubicación en Figura 66).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes de monitoreo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AAE especialista en corales.</li> </ul>

#### ⇒ Criterios para el monitoreo de corales

Ítem	Indicaciones
<b>FASE:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operación</li> </ul>
<b>Parámetros por muestrear</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cobertura viva de corales</li> </ul>
<b>Frecuencia y periodicidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anual</li> </ul>
<b>Ubicación Espacial de los sitios de muestreo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sitio control donde la calidad del agua registre valores diferentes al resto de los sitios control dentro de la ensenada Miramar.</li> </ul>
<b>Método de recolección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema Internacional de Transeptos fijos.</li> </ul>
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cobertura viva y diversidad de especies inferiores a la línea base y no se identifiquen factores externos que hayan producido dicho cambio.</li> </ul>

### 10.3.6) Monitoreo de manglares

Directrices y/o acciones	Evidencia de cumplimiento	Responsable de la ejecución
O11) Comparar la coloración de las hojas de mangle con la línea base (ubicación en Figura 66).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes de monitoreo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AAE.</li> </ul>

⇒ **Criterios para el monitoreo de manglares**

Ítem	Indicaciones
<b>FASE:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación</li> </ul>
<b>Parámetros por muestrear</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coloración de las hojas de mangle.</li> </ul>
<b>Frecuencia y periodicidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada 6 meses.</li> </ul>
<b>Ubicación Espacial de los sitios de muestreo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sitio control donde la calidad del agua registre valores diferentes al resto de los sitios control dentro de la ensenada Miramar.</li> </ul>
<b>Método de recolección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotografía.</li> </ul>
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decoloración de las hojas al comparar las fotografías de las de línea base.</li> </ul>

### ***10.3.7) Monitoreo de los lodos provenientes de la PTAR y tanques sépticos***

Este procedimiento aplica únicamente en caso de que se comercialicen los lodos.

DIRECTRICES Y/O ACCIONES	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE
O12) Analizar <b>muestras de los lodos</b> generados por la PTAR, para verificar que <b>cumplan con la norma COPANIT47-00</b> ; solo en caso de que se planee comercializar los lodos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de Monitoreo de los lodos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> <li>• Laboratorio acreditado.</li> </ul>
O13) Tramitar el <b>permiso de comercialización</b> de lodos antes de que abandonen las instalaciones, solo en caso de que se planee comercializarlos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permiso de comercialización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> </ul>

⇒ **Criterios para el monitoreo de los lodos provenientes de la PTARMP**

Ítem	Indicaciones
<b>FASE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación.</li> </ul>

Ítem	Indicaciones
<b>Parámetros por muestrear <sup>(54)</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arsénico.</li> <li>• Cadmio.</li> <li>• Cromo.</li> <li>• Cobre.</li> <li>• Plomo.</li> <li>• Mercurio.</li> <li>• Molibdeno.</li> <li>• Níquel.</li> <li>• Selenio.</li> <li>• Zinc.</li> <li>• Coliformes Fecales.</li> <li>• pH.</li> <li>• Sólidos Totales.</li> <li>• Sólidos Fijos.</li> <li>• Sólidos volátiles.</li> </ul>
<b>Actividades del Proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de Lodos Domésticos.</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo en caso de comercializarse, según toneladas/año: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anual: 0 a 300.</li> <li>○ Trimestral: 301 – 1 500.</li> <li>○ Bimestral: 1 501 – 15 000.</li> <li>○ Mensual: &gt; 15 000.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Periodicidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra compuesta resultante de 12 muestras tomadas del flujo de lodos.</li> </ul>
<b>Ubicación Espacial de los sitios de muestreo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Donde designe el Promotor, según el tipo de secado.</li> </ul>
<b>Método de recolección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntual, muestra compuesta.</li> </ul>
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Límites máximos establecidos por COPANIT47-00:</li> <li>• Fabricación de abonos: Tabla 3.1.</li> <li>• Aplicaciones agrícolas: Tabla 3.2.</li> <li>• Uso en Agricultura: Tabla 3.3.</li> </ul>
<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorio acreditado.</li> </ul>

## 10.4) CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

A continuación, se presenta el cronograma de ejecución de las acciones a ejecutarse durante la construcción.

<sup>54</sup> Los parámetros por determinar son los basados en la Resolución AG-0026-2002 (R. de P.), código 'CIU 83100: "Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler".

Acciones de Construcción y PMA	Meses													
	1a Etapa					2a Etapa								
	1	2	3	4		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Reubicar el tanque de Diésel														
Adaptar la galera existente al eviscerado														
Equipamiento														
Construcción de la PTAR														
Conexión de la PTAR														
Reubicar el contenedor refrigerado y tanques de agua dulce														
Instalar los tanques sépticos														
Desarmar los talleres, garita de acceso peatonal														
Construcción del nuevo edificio														
Mudanza de oficinas														
Demolición de las oficinas existentes														
PMA														
Tramitar el permiso de poda														
Control de la Calidad del Aire y Ruido														
Manejo de Residuos Sólidos														
Poda Controlada														
Soterrado de las tuberías en la vía Miramar-Cuango														

Fuente: Cronograma de construcción suministrado por el Promotor. Cronograma del PMA elaborado por el equipo consultor.

A continuación, se presenta el cronograma de ejecución de las acciones a ejecutarse cada año, durante la operación.

PMA	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tramitar el permiso de descarga del efluente de la PTAR												
Tramitar el permiso de uso de agua de pozo												

PMA	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mantener actualizado el permiso del tanque de Diésel												
Control de la Calidad del Aire y Ruido												
Manejo de Residuos Sólidos												
Operación de la PTAR	Cuando se requiera											
Seguimiento Ambiental		Cada 6 meses						Cada 6 meses				
Monitoreo de Ruido Ambiental	Cada 6 meses						Cada 6 meses					
Monitoreo de Emisiones Fugitivas	Una vez por año						Una vez por año					
Monitoreo del Efluente y aguas marinas	Cada 6 meses						Cada 6 meses					
Monitoreo de corales y/o manglares	Solo en caso de que la calidad del agua del efluente de la PTAR no cumpla con la norma y en el sitio control la calidad del agua de valores diferentes al resto de los sitios control dentro de la ensenada Miramar											
Lodos de la PTAR y tanques sépticos	Solo si se comercializan											
Resolución de conflictos y tramitación de quejas												
Plan de Prevención de Riesgo												
Plan de Educación Ambiental												
Plan de Contingencia												

Fuente: Elaborado por el equipo consultor. El mes 1 corresponde al posterior a la fecha de la resolución ambiental aprobatoria.

## 10.5) PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El Plan de Participación Ciudadana se enfoca en la resolución de posibles conflictos con la comunidad, mediante un procedimiento para el trámite de quejas y respuesta a la ciudadanía.

### **10.5.1) Resolución de conflictos**

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
32) <b>Recibir y darles seguimiento a quejas</b> de la comunidad afectada, aplicando el protocolo de Comunicación y tramitación de quejas.	• Informe de tramitación de quejas.	• Gerente de Asuntos Comunitarios

### **10.5.2) Protocolo de Comunicación y Tramitación de Quejas**

De recibirse una queja, aplicará el protocolo al final de este procedimiento.

- Todas las quejas deberán ser recibidas por la persona designada por el Promotor.
- Las quejas de la ciudadanía se deberán responder a la mayor brevedad posible. De presentarse alguna demora en el trámite de la respuesta se deberá mantener informado al quejoso.
- Dependiendo del alcance de la queja, se deberán realizar consultas y contactos que permitan un buen manejo de la situación, tales como asesoría legal, relaciones públicas y especialistas en el tema tratado.
- Se deberá mantener un registro de todas las quejas y acciones tomadas al respecto, que incluya como mínimo lo siguiente:
  - Datos personales de la persona(s) que presenta la queja.
  - Fecha de recibo y naturaleza de la queja.
  - Fechas de seguimiento y respuestas proporcionadas.
  - Persona responsable de darle seguimiento al proceso.
  - Acciones correctivas que se implementaron.
  - Copia de la comunicación que se le dio a la persona que levantó la queja con la respuesta otorgada.

La solicitud de información por particulares con relación a los riesgos e impactos ambientales del proyecto deberá ser remitida a la persona designada por el Promotor, quien dará las respuestas correspondientes.

## **10.6) PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO**

Las siguientes directrices y acciones aplicarán para la reubicación del tanque de Diésel.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C6) Al momento de trasladarlo, el tanque deberá estar vacío.	• Foto del medidor de llenado en "0".	• Promotor.
C7) El desarme y ensamble del tanque deberá realizarlo una empresa especialista.	• Certificación de la empresa.	• Promotor.



Las siguientes directrices y acciones aplicarán durante la construcción y operación.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
33) Todo tanque de combustible (Diésel y/o gasolina) deberá estar debidamente señalizado y cumplir con la aprobación de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá y con bitácoras actualizadas, en las cuales se registrarán todas las acciones realizadas en dicha área, incluyendo cantidades manejadas. La bitácora deberá estar en un lugar visible y accesible en todo momento para realizar anotaciones o revisar su contenido, alejada o protegida de posibles fuegos <sup>[55]</sup> (R3-99).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permisos del Cuerpo de Bomberos.</li> <li>• Bitácora de abastecimiento.</li> <li>• Fotografías del extintor, tanque, estación de despacho, señalética.</li> <li>• Bitácora de mantenimiento.</li> <li>• Bitácora de inspección.</li> <li>• Pruebas de integridad en los tiempos establecidos.</li> <li>• Fotos de las señalizaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> </ul>
34) Las instalaciones deberán contar con el equipo contra derrames listado en la siguiente sección.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotografías de los equipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> </ul>
35) Todo sitio donde se manejen químicos, residuos y desechos peligrosos deberá estar debidamente señalizado y cumplir con los estándares establecidos en la siguiente sección. 36) En la Base Miramar se deberán colocar letreros de evacuación y punto de reunión en caso de contingencias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotos de los letreros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> </ul>
37) En todo sitio donde se manejen químicos, residuos y desechos peligrosos deberá haber un extintor portátil de polvo químico con capacidad de extinción no menor de 20A; 120B; C por tanque; ubicado lo más cerca posible al tanque, siendo accesible en caso de incendio. Su ubicación deberá indicarse de manera clara. Deberá, en todo momento, estar totalmente cargado y activo (fechas válidas de última inspección y de vencimiento). El personal de estas áreas debe conocer su ubicación y el modo de operación del extintor de incendios (R3-96, sección 5.2.6).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foto del extintor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> </ul>

<sup>55</sup> En caso de incumplimiento de cualquier disposición de la Oficina de Seguridad será objeto de sanción (R3-96, sección 8, numeral 8.8): 1) Suspensión temporal del permiso de operación; 2) Suspensión definitiva del permiso de operación; 3) Multa.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
<p>38) La disposición final deberá realizarla un contratista con un plan de gestión ambiental aprobado vigente. La cadena de custodia deberá mostrar, como mínimo la siguiente documentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre legible del propietario del envase (contenedor).</li> <li>• Capacidad.</li> <li>• Contenido.</li> <li>• Nombre legible, firma y cédula de la persona responsable del embarque (representante de la empresa propietaria).</li> <li>• Nombre legible de la embarcación que transporta el contenedor.</li> <li>• Fecha y hora de embarque.</li> <li>• Nombre legible, firma y cédula de la persona que lo reciba en tierra firme.</li> <li>• Nombre legible de la empresa a la que representa la persona que lo recibe.</li> <li>• Certificación de destino final del contenedor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución aprobatoria del plan de gestión ambiental del contratista encargado de la disposición final.</li> <li>• Documentación que acredita al vehículo para el transporte, de la Dirección Nacional de Hidrocarburos y Energías Alternativas del Ministerio de Comercio e Industrias.</li> <li>• Cadena de custodia de transporte y disposición final.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> </ul>
<p>39) En todo sitio donde se maneje combustible, aceites o químicos, se deberá contar con los equipos contra derrames e incendios especificados en la siguiente sección.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotografías de los equipos de control de derrame o contrato con empresa dedicada al control de derrames.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> </ul>
<p>40) Toda persona que maneje combustibles deberá recibir una inducción y capacitación, una vez por año.</p> <p>41) Toda persona designada para hacer frente una contingencia, deberá participar de los simulacros, a ser realizados dos veces por año.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listados de asistencia a capacitación e inducción.</li> <li>• Informes de Simulacros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> </ul>

⇒ **Especificaciones de los recintos de manejo de químicos y residuos peligrosos**

- **RECINTO CERCADO**: El sitio de almacenamiento deberá estar cercado para limitar el acceso al personal autorizado.
- **SISTEMAS DE CONTENCIÓN**: Los contenedores llenos o que contengan una cantidad mínima de sustancias peligrosas deberán mantenerse en bermas impermeables que impidan que su contenido se filtre al subsuelo o se esparza a terrenos adyacentes, drenajes naturales o a sistemas de desagües, ya sea por una rotura o una falla. El volumen del área de contención será igual al volumen del contenedor más grande almacenado más un 10 %; existirá un sistema de canalización para conducir el derrame a un foso o estanque de recolección (MOP06-A, p. 24; MOP06-AT, p. 14).

- **MATERIALES DE LAS BERMAS**: Las bermas deberán ser de hormigón o bloques rellenos repellados por ambas caras, u otro material resistente al fuego. Los contenedores deberán circundarse para contener cualquier derrame y facilitar la limpieza (MOP06-A, p. 24; MOP06-AT, p. 14).
- **LIMPIEZA DE LAS BERMAS**: El contenido de las bermas y foso de recolección deberá ser succionado por los menos una vez al año, o cuando el despachador o cualquier otra persona observen que la berma está llena (MOP06-A, p. 24; MOP06-AT, p. 14). El líquido contaminado deberá ser almacenado en contenedores cerrados herméticamente.
- **ÁREA TECHADA Y AISLADA DE ESCORRENTÍA**: Las bermas deberán estar techadas y aisladas de la escorrentía para evitar que agua drene dentro de estas, esto reducirá la frecuencia en que se deberá succionar su contenido; o transporte contaminante fuera del recinto. El techo deberá colocarse a una altura que permita una buena ventilación y que evite que entre agua de lluvia. Los extremos del techo deberán contar con drenajes que recojan el agua de lluvia y la desagüen fuera del recinto cercado de almacenamiento de combustible.
- **VEGETACIÓN**: No deberá haber árboles o arbustos dentro del recinto. Se permite la presencia de grama u otra vegetación de poca altura para el control de erosión alrededor de las áreas no techadas del recinto.
- **ALMACENAMIENTO DE OTROS MATERIALES**: Los químicos almacenados deberán separarse según las especificaciones de las hojas MSDS (R3-96, sección 5.2.9, numeral b).
- **EQUIPO CONTRA DERRAMES, FUEGOS Y EXPLISIONES**: En cada recinto se deberá contar con el equipo necesario para contener derrames, fuegos y/o hacer frente a explosiones y equipos EPP, incluyendo estaciones de lavado de ojos y duchas para emergencias.
- **EXTINTORES**: Se deberá contar con un extintor portátil de polvo químico con capacidad de extinción no menor de 20A; 120B; C por tanque y grupo de recintos; ubicado lo más cerca posible al tanque o recinto, siendo accesible en caso de incendio; no se podrán colocar enseres frente a este. Su ubicación deberá indicarse de manera clara. Deberá, en todo momento, estar totalmente cargado y activo (fechas válidas de última inspección y de vencimiento). El personal de estas áreas debe conocer su ubicación y el modo de operación del extintor de incendios (R3-96, sección 5.2.6).
- **OTROS DISPOSITIVOS CONTRA INCENDIO**: La Oficina de Seguridad podrá exigir la instalación de rociadores, hidrantes, tomas de agua o cualquier otro tipo de dispositivos como medida de seguridad contra incendios y/o derrames (R3-96, sección 5.2.6, párrafo 2).

⇒ ***Especificaciones de los contenedores de químicos y residuos peligrosos***

Todo derivado de petróleo (por ejemplo, gasolina, Diésel, lubricantes, aceites nuevos y usados), sustancias, residuos y desechos peligrosos podrán ser almacenados en envases según las siguientes especificaciones y normas de almacenamiento:

1. Utilizar sólo envases que demuestren su idoneidad de empleo para el almacenamiento de derivados de petróleo, sustancias y desechos peligrosos. Cada envase deberá contar con tapadera propia que lo cierre herméticamente para evitar derrames (MOP06-A, p. 24).
2. Los envases deberán estar debidamente rotulados, indicando el contenido y su volumen máximo.

⇒ **Especificaciones de los talleres**

1. **ÁREA TECHADA, CON PISO IMPERMEABLE Y AISLADA DE LA ESCORRENTÍA:** El taller de mantenimiento deberá ser techado, bien ventilado y tener el piso impermeable para impedir la entrada de derivados de petróleo al suelo.
2. **TRAMPA DE GRASAS:** Las pendientes deberán concurrir hacia colectores y finalizar en un desarenador y un separador de grasas para terminar en un pozo ciego para evitar su descarga al mar (MOP06-A, p. 24; MOP06-AT, p. 9). No se deberán descargar aguas contaminadas con productos de petróleo sin previa separación de los contaminantes, lo cual implica la necesaria instalación de los separadores de aceite y petróleo. Se prohíbe el vertimiento de lubricantes, combustibles u otros productos del petróleo en el suelo, aguas subterráneas, ríos, quebradas, al mar, así como en los sistemas de recolección de aguas servidas (MOP06-A, p. 24).
3. **ALMACENAMIENTO DE ACEITES:** Dentro del área techada y pavimentada del taller se deberá contar con un área para el almacenamiento de envases y contenedores de sustancias y desechos peligrosos.

⇒ **Equipo contra derrames**

EQUIPO	FOTO DE EJEMPLO
<p>Equipo de protección personal:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guantes de polietileno.</li> <li>2. Botas de caucho.</li> <li>3. Vestidos impermeables (derrames grandes).</li> <li>4. Lentes de protección (derrames pequeños).</li> <li>5. Máscara con filtros contra humo y gases (derrames grandes).</li> <li>6. Silbato.</li> <li>7. Linterna.</li> <li>8. Hacha.</li> </ol>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Contenedores plásticos de 55 gl vacíos con tapas herméticas.</li> <li>10. Bolsas de polietileno para residuos.</li> </ol>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Paños y rollos absorbentes.</li> <li>12. Trapos secos.</li> <li>13. Desengrasante.</li> </ol>	

EQUIPO	FOTO DE EJEMPLO
14. Escobillones. 15. Palas antiestáticas (plásticas) para manipular material contaminado. 16. Palas metálicas, únicamente para abrir diques de contención en zonas no contaminadas aún.	
17. Arena / mineral absorbente.	
18. Almohadillas y salchichones (Booms) absorbentes.	
19. Agente limpiador biodegradable para el uso en sectores petroleros, aeronáuticos, alimenticios, navales, entre otros. Con pH neutro a base de enzimas que descomponen la cadena del hidrocarburo.	

### ⇒ **Contenido de la capacitación y audiencias**

Todo personal que maneje hidrocarburos de algún tipo deberá estar debidamente capacitado en el uso de este manual, en la prevención y control de incendios.

TEMA	AUDIENCIA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso del equipo para despacho de combustible.</li> <li>• Procedimientos de despacho y abastecimiento de combustible.</li> <li>• Manejo de la Bitácora y datos que anotar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Despachador.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abastecimiento de los tanques.</li> <li>• Descarga y carga de envases.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tripulación de las embarcaciones.</li> <li>• Personal designado por Open Blue.</li> <li>• Personal Designado por los contratistas de operación.</li> </ul>

TEMA	AUDIENCIA
<ul style="list-style-type: none"><li>• Uso de extintores.</li><li>• Uso de mangueras contra incendios.</li><li>• Uso del equipo contra derrames e incendios.</li><li>• Acciones de contingencia contra derrames.</li><li>• Acciones de contingencia contra incendios.</li><li>• Evacuación al Punto de Reunión.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Despachador.</li><li>• Personal clave designado por Open Blue.</li><li>• Personal clave de los Contratistas de Construcción y operación.</li></ul>

⇒ **Contenido de los Simulacros de Contingencias**

- Derrames en tierra, drenajes y/o quebradas.
- Incendio.
- Evacuación de edificios.
- Derrame al mar.
- Evacuación y acciones en el punto de reunión.

## 10.7) PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA

No aplica por no registrarse fauna silvestre que requiera rescate dentro del área de proyecto.

## 10.8) PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Se han identificado las siguientes audiencias <sup>[56]</sup>:

FASE DEL PROYECTO	AUDIENCIA
Construcción	<ul style="list-style-type: none"><li>• Personal de los contratistas.</li><li>• Personal del Promotor.</li></ul>
Operación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Personal del Promotor.</li></ul>

Fuente: Línea Base social para este EslA.

Las siguientes acciones deberán ejecutarse durante todas las fases del proyecto.

<sup>56</sup> **Audiencia:** Conjunto de personas que reciben la información contenida en un medio de comunicación de masas.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C8) Diseñar, construir, instalar, dar mantenimiento y reemplazar letreros que expongan temas ambientales que requieren ser transmitidos por los diversos programas y planes que componen este PMA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Letreros instalados y en buen estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> </ul>
C9) Dictar Charlas de Inducción, cubriendo los temas del PMA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales elaborados para la charla de inducción, lista de asistencia y fotografías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> <li>• AAE.</li> </ul>

## 10.9) PLAN DE CONTINGENCIA

Las siguientes directrices y acciones aplicarán durante la construcción.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
42) En caso de derrame, fuego y/o explosiones, aplicar las acciones descritas en la siguiente sección.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte a los Bomberos, MIA, AMP, según sea el caso.</li> <li>• Fotografías de extintores, mangueras contra incendios y equipos de protección personal, de control y limpieza.</li> <li>• Fotografías de contenedores de suelos contaminados, animales muertos.</li> <li>• Contrato con empresa especialista en limpieza de derrames.</li> <li>• Informe de Derrame con el contenido mínimo listado en la siguiente sección.</li> <li>• Informe de Daños al ambiente con el contenido mínimo listado en la siguiente sección.</li> <li>• Evidencia de los simulacros dos veces por año.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> <li>• Contratista.</li> </ul>

### 10.9.1) Procedimiento para el control en la fuente

En la Figura 67 se describen de manera gráfica las acciones a ejecutarse en caso de un derrame de combustible:

- El Promotor está en la obligación de reportar a la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos cualquier pérdida de producto mayor del 0,5 % del volumen total despachado en el término de un mes (R3-96, sección 7).
- El Promotor está en la obligación de reportar inmediatamente a la AMP cualquier derrame que alcance el mar (L56-08).
- Se deberá contar con extintores en condiciones óptimas de funcionamiento y en cantidades suficientes para extinguir cualquier fuego que surja. Los mismos deberán ser del tipo apropiado para la naturaleza del probable incendio.
- Se deberá contar una vía de evacuación y un punto de reunión debidamente señalizados.

- De encontrarse suelos contaminados con combustible, aceites o asfalto, éstos deberán separarse y depositarlos en barriles sellados y disponerlos adecuadamente.
- En caso de darse un derrame, luego de contener el derrame, se deberá, de ser necesario, dependiendo de la magnitud y del área afectada:
  - Informar al MIA.
  - Contratar a una empresa especialista en limpieza y manejo de derrames de hidrocarburos, quien se encargará de limpiar y recoger el suelo y aguas contaminadas para su debida disposición final.
  - En caso de muerte de animales, los mismos deberán ser recogidos e incinerados adecuadamente.

### ***10.9.2) uenas prácticas contra derrames***

- SU SEGURIDAD Y LA DE TODA PERSONA ESTÁ PRIMERO. No intente realizar acciones riesgosas que pongan en peligro su seguridad física o la de otras personas. Si considera que su seguridad física o la de otros está en peligro, evacúe siguiendo los letreros que indican la vía de evacuación y el punto de reunión. Todas las personas evacuadas deberán ir directamente al punto de reunión y quedarse allí para asegurar que nadie quedó atrás. En el caso que no todos evacúen, el Coordinador de Contingencias deberá asignar una persona encargada de contar y elaborar un listado de las personas presentes en el punto de reunión; y en caso de que falte alguien, comunicárselo inmediatamente.
- DOCUMENTADOR: La persona que dirija las operaciones de contingencia deberá estar acompañada, en todo momento, de una persona dedicada única y exclusivamente, a documentar la hora y ejecución de cada acción.
- CONTROLAR (DETENER) LA FUENTE: Antes de iniciar acciones de contención se deberá controlar la fuente del derrame para detener la fuga. En caso de contar con personal suficiente se podrán aplicar las acciones de control de fuga y control del derrame al mismo tiempo.
  - Intente controlar el derrame lo más cerca posible de la fuente.
  - **Aislar los drenajes** pluviales es importante para evitar fugas hacia el mar. No escatime en material y salchichas absorbentes (Foto 65).
- Absorba todo el contaminante. No deje material absorbente sobre el suelo.
- Cave agujeros en el suelo para verificar la profundidad de suelos contaminados. Recoja todo suelo contaminado y deposítelo en los barriles debidamente etiquetados.
- Todo desecho peligroso y suelo contaminado deberá ser almacenado en contenedores separados y debidamente etiquetados. Los contenedores, cuando no se estén usando, no podrán ser utilizados para almacenamiento temporal de ningún tipo; deberán estar, en todo momento, vacíos y con su tapa hermética en buen estado.
- Contactar a la empresa limpiadora para que inicie sus acciones de movilización.
- Las acciones de contingencia se mantendrán hasta que llegue la empresa limpiadora. Una vez en sitio, dicha empresa asumirá la responsabilidad de limpieza y contención, con la ayuda del personal del Promotor.
- Determine el área de influencia del derrame e inspeccione dicha área.



### ***10.9.2.a) Almacenamiento y disposición final de residuos***

El Promotor deberá contar con contratos con empresas recicladoras de hidrocarburos, que cuenten con su propio plan de gestión ambiental aprobado y vigente, quienes retiran los residuos y desechos peligrosos del sitio, bajo la responsabilidad de su propio plan de gestión ambiental.

### ***10.9.2.b) Informe de contingencia***

Posterior al derrame, elaborar un Informe de Investigación de Accidente / Incidente que incluya, como mínimo, la siguiente información:

1. Fecha y hora del hecho.
2. Fecha del Informe.
3. Persona responsable del Informe.
4. Lugar donde ocurrió el hecho.
5. Análisis de los hechos disponibles.
6. Cronograma de respuesta identificando las acciones tomadas y la hora en que se ejecutó cada acción.
7. Detalles de la Investigación.
8. Análisis de las causas.
9. Valoración de los hechos.
10. Evaluación de los riesgos.
11. Conclusiones técnicas.
12. Cuantificar el área afectada por el derrame.
13. Cuantificar el volumen de material derramado.
14. Medidas de mitigación y contención ejecutadas.

### ***10.9.2.c) Informe de Disposición Final de Desechos***

Una vez terminadas las acciones de contención y limpieza, elaborar un Informe de Disposición Final de Desechos que incluya, como mínimo, la siguiente información:

- 1) Inventario de desechos generados.
- 2) Registro de disposición final. Deberá incluir la cadena de custodia de cada elemento identificado en el inventario (L6-07).

### ***10.9.2.d) Informe de Daños al Ambiente***

Posterior al derrame, elaborar un Informe de Daños al Ambiente que incluya, como mínimo, la siguiente información:

- 1) Impactos al ambiente. Deberá basarse en un análisis cuantitativo.
- 2) Planes que ejecutar para la limpieza y descontaminación del área afectada. Deberá incluir indicadores de cumplimiento.
- 3) Medidas correctoras propuestas. Deberá incluir indicadores de cumplimiento.

## 10.10) PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y ABANDONO

Las siguientes acciones aplican en caso de que el Promotor decida abandonar el proyecto.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
A1) Realizar una <b>Auditoría Ambiental de Cierre</b> , o el instrumento de gestión vigente, que aplique, antes de iniciar las acciones de abandono, para identificar las acciones detalladas según la normativa ambiental vigente al momento del cierre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota de entrega del PAMA o resolución de aprobación del PAMA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> <li>• AAE.</li> </ul>
A2) Ejecutar las acciones aprobadas por el MIA en el PAMA de cierre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de Cierre de las instalaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor.</li> <li>• AAE.</li> </ul>

## 10.11) COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

Parte de los costos de gestión ambiental deben estar contemplados en el presupuesto del constructor del proyecto y el presupuesto administrativo de la gerencia durante su operación. Los costos presentados a continuación son estimados de los procedimientos que componen el Plan de Manejo Ambiental (PMA), que no se incluyen en los presupuestos del constructor ni de la gerencia durante la operación. Estos estimados de costos no reflejan el incremento de precios determinados por las condiciones de mercado existentes al momento de ejecutar la actividad.

El objetivo es identificar la inversión en actividades, bienes y servicios de la gestión ambiental y desde un punto de vista contable, las consideraciones económicas, a las que tiene que hacerle frente el Promotor, al momento de ejecutar el proyecto, para mantener una gestión ambiental acorde con las normas y leyes ambientales del país. En la siguiente matriz se desglosan los costos de acciones unitarias, o sea, que deberán realizarse una sola vez; y los costos de acciones anuales, que se ejecutarán de manera repetitiva por cinco años.

Planes	Acciones	Costo Unitario	Costo Anual	Total en 10 años
<b>TOTAL</b>		<b>\$57 600</b>	<b>\$704 688</b>	<b>\$7 104 480</b>
<b>Mitigación</b>		<b>\$1 600</b>	<b>\$652 964</b>	<b>\$6 531 240</b>
Permisos	Descarga del efluente: trámite (unitario) y pago anual	\$800	\$1 200	\$12 800
	Uso de agua (pozos): trámite y pago anual	\$800	\$1 200	\$12 800
	Tanque de combustible		\$800	\$8 000
Control de la Calidad del Aire y Ruido	Mantenimiento de equipos, maquinarias y vehículos		\$583 764	\$5 837 640
	EPP		\$400	\$4 000
	Señalización		\$200	\$2 000
	Fumigación		\$23 400	\$234 000

Planes	Acciones	Costo Unitario	Costo Anual	Total en 10 años
Manejo de Residuos Sólidos	Contratista que transporta residuos al Vertedero de Santa Isabel		\$12 000	\$120 000
	Disposición del caliche (incluido en el costo de construcción)	\$0	\$12 000	\$120 000
	Contratista que retira los residuos orgánicos		\$12 000	\$120 000
	Contratista que retira los lodos de la PTAR y tanques sépticos		\$6 000	\$60 000
Soterrado de tuberías en la vía Miramar-Cuango	Señalización (incluido en el costo de construcción)	\$0		\$0
	Reparación de la vía (incluido en el costo de construcción)	\$0		\$0
<b>Monitoreo</b>		<b>\$0</b>	<b>\$13 200</b>	<b>\$132 000</b>
Seguimiento	Auditor Ambiental Externo: cada 6 meses		\$3 200	\$32 000
Ruido Ambiental	Medición de ruido ambiental, cada 6 meses		\$2 400	\$24 000
Emisiones fugitivas	Medición anual aleatorio		\$2 000	\$20 000
Efluente y aguas marinas	Efluente, cada 6 meses		\$5 000	\$50 000
	Aguas marinas, cada 6 meses		\$2 400	\$24 000
Corales y manglares	Una vez por año		\$1 400	\$14 000
<b>Prevención y Contingencias</b>		<b>\$6 000</b>	<b>\$36 824</b>	<b>\$374 240</b>
Derrames, fuego y explosiones	Equipos contra derrames	\$6 000		\$6 000
	Señalización		\$400	\$4 000
	Extintores: compra y mantenimiento		\$2 000	\$20 000
	Contratista que retira los residuos peligrosos		\$32 424	\$324 240
	Capacitación y Simulacros		\$2 000	\$20 000
<b>Programa de Educación Ambiental</b>		<b>\$0</b>	<b>\$1 700</b>	<b>\$17 000</b>
Temas ambientales, seguridad, salud y prevención	charlas y capacitación		\$1 200	\$12 000
	Letreros: compra y mantenimiento		\$500	\$5 000
<b>Plan de Abandono</b>		<b>\$50 000</b>	<b>\$0</b>	<b>\$50 000</b>
Abandono del proyecto	Auditoría Ambiental y acciones de abandono	\$50 000		\$50 000

# 11) AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO FINAL

En este capítulo se presenta la valoración monetaria de los impactos ambientales del Proyecto “Expansión de la Base Miramar de Open Blue”. De acuerdo con lo establecido en el DE123-09, los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II, deben incluir un capítulo correspondiente a la valoración monetaria del impacto ambiental.

## 11.1) VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL

Podemos definir la valoración monetaria del impacto ambiental como una asignación de valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por los recursos naturales, independientemente de si existen o no precios de mercado que nos ayuden a hacerlo. En ese sentido y en el caso específico del proyecto “Expansión de la Base Miramar de Open Blue”, se presenta la metodología para determinar la valoración monetaria del impacto ambiental que afecta al recurso natural en el área del proyecto, que no es más que el costo marginal privado que representa el comportamiento de un agente maximizado del beneficio, sin incorporar el costo marginal externo o valor de externalidad [57].

### 11.1.1) Metodología

Para calcular el valor monetario de los impactos ambientales, se utilizó como referencia el “Análisis Económico de Externalidades Ambientales - Guía para Decisores” desarrollada por Gonzalo Delacámara (CEPAL 2008). Siguiendo esta metodología se ejecutaron las siguientes acciones:

- a) Selección de los impactos de “Importancia Ambiental” media, alta y crítica del Proyecto que fueron valorados por el equipo consultor, que se identifican y analizan en el Capítulo 9-*identificación de impactos ambientales y sociales específicos*, donde también se describe el método de valoración.
- b) Valoración monetaria de los impactos.

### 11.1.2) Selección de los impactos de Importancia Ambiental cuantificables

Para la selección de los impactos o riesgos cuantificables se ha tomado como información básica la valoración del impacto según el Capítulo 9 Sección 9.2 “**Identificación de impactos ambientales**”

---

<sup>57</sup> Análisis Económico de Externalidades Ambientales - Guía para decisores. Gonzalo Delacámara. CEPAL 2008.

**específicos”.** Para cada impacto se han establecido, además, procedimientos de mitigación y/o monitoreo, dentro del Plan de Manejo Ambiental (PMA), contenido en el Capítulo 10 de este EslA.

De esta manera, se han considerado los siguientes criterios:

- a) Que sean impactos ambientales de importancia ambiental media, alta o crítica.
- b) Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para tal análisis, durante el desarrollo del Proyecto Expansión de la Base Miramar de Open Blue, se ha seleccionado un solo impacto ambiental que puede causar afectaciones sobre la calidad de agua marina en la salida del efluente de la PTAR. La PTAR se ha diseñado para que cumpla con los requerimiento de la norma COPANIT 35-19 y las simulaciones mostraron que las plumas de dispersión, hasta alcanzar disolución casi total, no alcanzarán las comunidades sensibles; en mareas llenante y vaciante, muestran plumas en forma de cono ascendente que alcanzarán la superficie a 24 m y 30 m de la descarga con concentraciones de Aceites y Grasas inferiores a los a 1,5 mg/L en llenante y 3 mg/L en vaciante (sección 3.1.3 de este EIA).

### ***11.1.3) Valoración Monetaria del Impacto Seleccionado***

#### **⇒ Afectaciones a la calidad de agua de mar en la salida del efluente de la PTAR**

En la actualidad, el agua marina inmediata a la desembocadura del efluente del Proyecto, es utilizada únicamente, como fuente para la fabricación de hielo por parte de Open Blue. Para valoración monetaria de este impacto, se ha utilizado el método de Costo Evitado, tomando en consideración los costos de inversión y operación de la PTAR: (US \$300 000 y US \$ 20 000 respectivamente).

Valoración del Impacto Ambiental (VIA) =

Costo Inversión + Costo de Operación y mantenimiento Anual \* Vida útil de la PTAR

$$VIA = \$300\,000 + (\$20\,000 * 30)$$

$$VIA = \$900\,000$$

## **11.2) VALORACIÓN MONETARIA DE LAS EXTERNALIDADES SOCIALES**

No aplica por ser un EsIA Categoría II.

## **11.3) CÁLCULOS DEL VAN**

No Aplica por ser un EsIA categoría II.

## 12) LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES.

Este Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) fue elaborado por la compañía consultora Ingemar Panamá. A continuación, se presentan los datos de la empresa Ingemar Panamá:

- Nacionalidad: panameña
- Escritura Pública: Rollo 44300, Imagen 32, Ficha 295054, D.V. 54
- Resolución MIA: DEIA-ARC-071-2019 / IAR-021-97
- Representante Legal: Lic. Marco L. Díaz V.
- Domicilio: Avenida Ricardo Miró y Calle Ángel Rubio, Edificio Vista Park, Planta Baja, Nuevo Reparto El Carmen.
- Ciudad y País: Panamá, República de Panamá
- Teléfonos: 398-3776; 236-8117
- E-mail: [ingemarpma@gmail.com](mailto:ingemarpma@gmail.com)

### 12.1) FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS

En la elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental, participaron los siguientes profesionales:

NOMBRE DEL CONSULTOR	FIRMA
Lic. Marco L. Díaz V.	
Lic. Javier E. Yap S.	
Ing. Denis González (M.Sc.)	
Ing. Jorge Faisal Mosquera (M.Sc.)	
Lic. Álvaro Brizuela (M.Sc.)	
Ing. Lineth Arcia (M.Sc.)	
Ing. Juan de Dios Castillo (M.Sc.)	

## 12.2) NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTOR(ES)

Los consultores que participaron en este estudio se encuentran inscritos en el registro de consultores del MIA y son:

Consultor. Título. Registro	Responsable de:
Marco L. Díaz V. Biólogo Marino y Oceanógrafo. DIEORA-ARC-008-2019 / IRC-033-02	Gerente de Proyecto. Ecosistema costero-marino. Calidad de aguas marinas y corrientes. Análisis de Impactos. PMA.
Javier E. Yap S. Economista. DIEORA-ARC-030-2019 / IRC-005-02	Consulta Pública. Tenencia.
Denis González, Ingeniera Civil. DIEORA-IRC-021-2019 / IRC-027-2005	Descripción de Proyecto. Impactos. PMA.
Jorge F. Mosquera. Ingeniero Forestal. DIEORA-ARC-007-2019 / IRC-018-2007	Flora y Fauna silvestre terrestre. Impactos. PMA.
Álvaro Brizuela. Antropólogo/Arqueólogo. ARC-070-2018 / IRC-35-03	Prospección Arqueológica. PMA.
Lineth Arcia. Ingeniera Civil: Saneamiento y Ambiente. DIEORA-ARC-119-2018 / IRC-005-2012	Aspectos físicos: hidrología, suelos y aire.
Juan de Dios Castillo. Ingeniero Forestal y Geógrafo. DEIA-ARC-104-2019 / IRC 044-2002	Sistema de Información Geográfica.
Tomás Fonseca. Oceanógrafo. Colaborador Especialista, Oceanografía.	Simulación de corrientes y pluma de dispersión del efluente.
Víctor Bravo. Biólogo. Colaborador Especialista en Bentos.	Bentos.
Rodrigo Coloane, Colaborador Especialista, Social y Consulta Pública.	Ambiente social y económico. Consulta Pública. Impactos sociales. PMA. Externalidades.
Erika Herrera, Colaboradora Especialista, Social y Consulta Pública.	Ambiente social y económico. Consulta Pública.

# 13) CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 13.1) CONCLUSIONES

1. El proyecto consiste en mejorar las instalaciones de la Base Miramar de Open Blue, en el corregimiento de Miramar, distrito de Santa Isabel, provincia de Colón, reubicando y expandiendo estructuras para aumentar la capacidad de todos los procesos existentes. Además, se agregará el proceso primario de las cosechas, al eviscerar y descabezar los peces cosechados, antes de ser enviados a la procesadora



del producto en la ciudad de Panamá; y se construirá una PTAR para el tratamiento de todas las aguas residuales generadas en el sitio, incluyendo las que generará el nuevo proceso de eviscerado y las domésticas, que actualmente se envían a tanques sépticos, considerado una mejora de P+L.

2. El proyecto se desarrollará en un área ya intervenida.
3. El proyecto generará impactos y riesgos significativos, directos e indirectos.
4. Todos los impactos pueden ser mitigados aplicando la normativa ambiental existente y acciones de mitigación sencillas, por lo que el estudio fue categorizado como “Categoría II”.

## 13.2) RECOMENDACIONES

1. Cumplir con la legislación ambiental de la República de Panamá.
2. Cumplir y ejecutar con todas las directrices y acciones establecidas para cada procedimiento que componen el Plan de Manejo Ambiental, de acuerdo con el cronograma establecido.
3. Mantener vigilancia del bienestar de sus colaboradores, así como de la comunidad de Miramar.
4. El Promotor deberá contar un Auditor Ambiental Externo (AAE) que garantice la ejecución de las acciones de Monitoreo y Seguimiento establecidas en el PMA. El AAE deberá iniciar labores antes de iniciar la construcción y su contrato deberá extenderse mientras duren las fases de construcción y operación.
5. El Promotor deberá integrar en todos los contratos con sus subcontratistas el estricto cumplimiento de este EslA y la Resolución que lo aprueba.

## 14) BIBLIOGRAFÍA

- Atlas Ambiental de Panamá. Pág. 32-33. Geología.
- Atlas Ambiental de Panamá. Pág. 34-35. Geomorfología.
- Atlas Ambiental de la República de Panamá. 2010. Página 127.
- AD2 y AD3: Panama Environmental Services. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, de la Limpieza del Cauce y disposición – Miramar; elaborado para Open Blue. Abril 2014. Páginas 31 y 41.
- Aprobado mediante la Resolución DIEORA-IA-015-2016 de 28 de enero de 2016. MM1-2 y MM3-4: Ingemar, trabajos de campo para este EslA.
- Análisis Económico de Externalidades Ambientales - Guía para decisores. Gonzalo Delacámara. CEPAL 2008.
- Atlas Social de Panamá - MEF. Principales características socioeconómicas de la población afrodescendiente 2014.
- Autoridad Nacional del Ambiente. 2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá. Primera versión. Páginas 26-32: Tipos de Clima Según McKay: Año 2000.
- Autoridad Nacional del Ambiente. 2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá. Primera versión.
- Contraloría General de la República. Estimaciones de población de acuerdo con el Censo 2010.
- Diagnóstico de la Situación de Salud (ASIS) del Distrito de Santa Isabel. MINSA 2015.
- El Capital Financiero – entrevista a Javier Visuetti ejecutivo de Open Blue. Febrero 6, 2018.
- El Laboratorio de Viento Frío cuenta con un EslA aprobado y vigente: **R10-14**: Resolución DIEORA IA-010 2014 de 17 de enero de 2014, que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría 2, del proyecto Laboratorio de Cultivo de Alevines de Peces Marinos.

- EslA "Limpieza de cauce y disposición – Miramar". Pág. 69.
- ETESA, 2019. [http://www.hidromet.com.pa/hidro\\_historicos.php](http://www.hidromet.com.pa/hidro_historicos.php)
- Feedback Networks Technologies, S.L. [feedbacknetworks.com](http://feedbacknetworks.com).
- IDIAP. 2006. Zonificación de Suelos en Panamá por Niveles de Nutrientes.
- IDIAP. 2006. Zonificación de suelos en Panamá por Niveles de Nutrientes. Mapa de Textura de Suelos.
- Ingemar Panamá. 2017. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III, de Gas to Power Panama (GTPP), para Martano, Inc. Página 6-53. L
- Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". 2007. Atlas Nacional de la República de Panamá.
- Las jaulas en mar abierto cuentan con un EslA aprobado y vigente: **R436-08**: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II para el Cultivo de Peces Marinos en Jaulas en Alta Mar. Elaborado por Panama Environmental Services; para Open Blue Sea Farms Panama, S.A. 2012. 165 páginas. Aprobado mediante Resolución DIEORA-IA-436-08 de 26 de junio de 2008.
- La planta de Llano Bonito cuenta con un EslA aprobado y vigente: **R86-14**: Resolución ARAPM-IA-086-2014 de 13 de marzo de 2014, que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría 1, del proyecto Remodelación y Acondicionamiento de Galera para Planta Procesadora de Pescado para la Exportación
- Mapa Hidrogeológico de la República de Panamá. ETESA. 1998. Pág.40-41
- MEF. 2015. Informe Pobreza y Desigualdad en Panamá.
- MINSA, OPS, OMS. 2001. *Análisis Sectorial de Residuos Sólidos Panamá*. Página 64.
- Panama Environmental Services. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, de la Limpieza del Cauce y disposición – Miramar; elaborado para Open Blue. Abril 2014. Página 31.
- Steve Patton. 2015. 2014 Meteorological Summary for Galeta Marine Island Laboratory. Physical Monitoring Program. Smithsonian Tropical Research Institute.  
[http://biogeodb.stri.si.edu/physical\\_monitoring/research/galeta#parameters](http://biogeodb.stri.si.edu/physical_monitoring/research/galeta#parameters).
- <https://amp.gob.pa/actividades/panama-participa-en-el-simulacro-regional-de-tsunami-caribe-wave-2018/>
- [http://www.hidromet.com.pa/hidro\\_historicos.php](http://www.hidromet.com.pa/hidro_historicos.php)
- [http://www.hidromet.com.pa/estaciones\\_satelitales.php?estacion=CUANGO](http://www.hidromet.com.pa/estaciones_satelitales.php?estacion=CUANGO)
- [http://www.hidromet.com.pa/clima\\_historicos.php](http://www.hidromet.com.pa/clima_historicos.php)
- [https://services2.arcgis.com/HRY6x8qt5qjGnAA9/arcgis/rest/services/Geologia\\_Panama/FeatureServer](https://services2.arcgis.com/HRY6x8qt5qjGnAA9/arcgis/rest/services/Geologia_Panama/FeatureServer)

## **Bentos**

- GARCÉS, H. 1994. El Bentos Marino. SCIENTIA (Panamá) 8(2): 111-117
- ROUND, F.E., CRAWFORD, R.M. & MANN, D.G. (1990). The diatoms: biology & morphology of genera. Cambridge University Press.
- SOLER B., A., M. I. PÉREZ A. y E. AGUILAR G. 2003. Diatomeas de las Costas del Pacífico en Panamá. Estudio Florístico. I. Edición. Quebecor World Bogotá, S. A. 383 páginas + 52 láminas.
- SOLER B., ALFREDO (2003). Diatomeas de las costas del Pacífico de Panamá: estudio florístico. Universidad de Panamá: Vicerrectoría de Investigación y Postgrado.
- TUNNEL J., ANDREWS J., BARRERA N., & MORETZSOHN. 2010. Encyclopedic of Texas Seashells. Identification, Ecology, Distribution and History. Texas A&M University Press.
- UTERMÖHL H. 1958. Zur vervollkommung der quantitative phytoplanktonMethodik. Mitt. Int. Ver. Theor. Angew. Limnol. 9:1-38.

Femorale 1999, 2019, Femorale <http://www.femorale.com>  
Flanders Marine Institute, 2019, World Register of Marine Species (WORMS).  
<http://www.marinespecies.org>  
Hardy's Internet Guide to Marine Gastropods. 2019. <http://www.gastropods.com>

### **Generales**

**DE1-04:** Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004, por el cual se determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales. Gaceta Oficial 24970 de 20 de enero de 2004.

**COPANIT44-00:** Resolución 506 de 6 de octubre de 1999; por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Higiene y Seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido. Gaceta Oficial 24163 de 18 de octubre de 2000.

**C-04:** Acto Legislativo No. 1 de 27 de julio de 2004; que reforma la Constitución Política de la República de Panamá de 1972 reformado por los Actos Reformativos de 1978, por el Acto Constitucional de 1983 y los Actos Legislativos No. 1 de 1993 y No. 2 de 1994. Gaceta Oficial 25176 de 15 de noviembre de 2004.

**L41-98:** Asamblea Legislativa. Ley No. 41 de 1 de julio de 1998; por la cual se dicta la Ley General del Ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente. Artículo 2. Gaceta Oficial No. 23,578.

**L8-15:** Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015; que crea el Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones. Gaceta Oficial 27749-B de 27 de marzo de 2015.

**DE123-09:** ANAM. 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, General del Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre de 2006. Gaceta Oficial 26352-A de 24 de agosto de 2009.

**R16-07:** ANAM. Resolución AG-0016-2007; por la cual se acreditan profesionales afines a la gestión ambiental. Gaceta Oficial 25741 de 2 de febrero de 2007.

**L5-05:** 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. Gaceta Oficial 25233 de 4 de febrero de 2005.

**R107-05:** Resolución AG-0107-2005, de 17 de febrero de 2005; que faculta a los Jefes de Agencias de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) para que, en coordinación con los Administradores Regionales de ésta, autoricen la tala/poda de árboles/arbustos por razones distintas a los denominados permisos de subsistencia y domésticos, y concedan la guía gratuita diseñada y efectúen los registros y se dictan otras disposiciones. Gaceta Oficial 25244 de 24 de febrero de 2005.

### **Prevención y Contingencias**

**L56-08:** Ley No. 56 de 6 de agosto de 2008; Ley General de Puertos. Gaceta Oficial 26100 de 7 de agosto de 2008.

**L6-07:** Ley 6 de 11 de enero de 2007, que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional. Gaceta Oficial 25711 de 16 de enero de 2007.

- L5-05:** 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 dicha otras disposiciones. Gaceta Oficial 25233 de 4 de febrero de 2005.
- L7-98:** Ley No. 7 de 10 de febrero de 1998, por el cual se crea la Autoridad Marítima de Panamá, se unifican las distintas competencias marítimas de la administración pública y se dictan otras disposiciones.
- L24-95:** Ley No. 24 de 7 de junio de 1995; por la cual se establece la Legislación de Vida Silvestre de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones. Gaceta Oficial 22801 de 9 de junio de 1995.
- L21-80:** Ley 21 de 9 de julio de 1980; por la cual se dictan normas sobre la contaminación del mar y aguas navegables. Gaceta Oficial 19120 de 11 de julio de 1980.
- DE53-76:** Decreto Ejecutivo No. 53 de 31 de agosto de 1976; por el cual se reglamenta la Ley No. 63 de 1963 que aprueba la Convención y el Acta Final de la Conferencia Internacional para prevenir la contaminación del mar por hidrocarburos, aprobada en Londres, Inglaterra, el 12/5/54 y 13/4/62. Gaceta Oficial 18166 de 3 de septiembre de 1976.
- R143-05:** Resolución No 143-05 de 16 de septiembre de 2005; Por la cual se establecen algunos requisitos para la aprobación de planos de estaciones de Combustibles adecuadas para surtir Gas L.P. a vehículos a motor.
- R3-96:** Dirección General del Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá. Resolución 03-96 de 18 de abril de 1996, para la creación del Manual denominado “Manual Técnico para Instalaciones, Almacenamiento, Manejo, Distribución y Transporte de Combustible Líquido, Derivados del Petróleo en la República de Panamá. Gaceta Oficial 23123 de 16 de septiembre de 1996.
- R3-99:** Resolución No. CDZ-003 de 11 de febrero de 1999; por la cual se aclara la Resolución No. CDZ-10/98 de 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo. Gaceta Oficial 23737 de 20 de febrero de 1999.
- MOP06-A:** Ministerio de Obras Públicas. Manual de Especificaciones Ambientales del Ministerio de Obras Públicas. Condiciones Especiales. Noviembre de 2006.
- MOP06-AT:** Ministerio de Obras Públicas. Manual de Especificaciones Ambientales del Ministerio de Obras Públicas. Especificaciones Técnicas Ambientales. Noviembre de 2006.
- MOP06-T:** Ministerio de Obras Públicas. Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes. 2006.
- Haley & Aldrich, Inc. 2013. Spill Prevention, Control, and Countermeasure Plan for the University of California San Diego. La Jolla, California. File No. 31259-00. 10 May 2013. 131 pages.
- BMP C05: Food Service Management. University of California, San Diego. 1 page.
- Environmental Protection Agency. EPA’s Response Techniques. <http://www2.epa.gov/emergency-response/epas-response-techniques#Oil%20Spill%20Response%20Techniques>

## 15) ANEXOS

## **ANEXO 1) Figuras**

**A  
N  
E  
X  
O  
  
1**

## **ANEXO 2) Fotos**

# **A N E X O 2**

### **ANEXO 3) Calidad de aguas marinas**

# **A N E X O 3**

## **ANEXO 4) Calidad de sedimentos marinos**

# **A N E X O 4**



**ANEXO 5) Calidad de aguas subterráneas y caudales de pozos**

**A  
N  
E  
X  
O  
  
5**

**ANEXO 6) Resumen fotográfico del ecosistema costero  
marino de la ensenada Miramar**

**A  
N  
E  
X  
O  
  
6**

## **ANEXO 7) Informe Arqueológico**

**A  
N  
E  
X  
O  
  
7**

## **ANEXO 8) Evidencias de Consulta**

**A  
N  
E  
X  
O  
  
8**

## **ANEXO 9)    Coordenadas**

# **A N E X O 9**

## **ANEXO 10) Documentos Legales**

**A  
N  
E  
X  
O  
  
10**

## **ANEXO 11) Plano Topográfico**

**A  
N  
E  
X  
O**

**11**