

**REPORTE DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL PARA LA  
RECONSTRUCCIÓN Y AMPLIACIÓN DEL TERMINAL PESQUERO Y DE CABOTAJE DE LA  
CIUDAD DE MANTA, PROVINCIA DE MANABÍ**



Realizado por:



Autoridad  
Portuaria  
de Manta

Obra financiada por:



Manta, diciembre 2018

## Contenidos

<b>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
1.1 Antecedentes .....	8
1.2 Puerto Pesquero de Manta .....	10
1.3 Reporte de Evaluación de Impacto Ambiental y Social .....	13
1.4 Ficha Técnica: Datos Básicos del Proyecto Sujeto al Reporte de Evaluación de Impacto Ambiental y Social.....	14
1.5 Listado de Documentos Habilitantes .....	14
1.5.1 Documentos Emitidos por Entidades Oficiales.....	14
1.5.2 Informes Técnicos.....	15
1.5.3 Comunicación y socialización.....	16
1.5.4 Aspectos Laborales y de Seguridad y Salud en el Trabajo .....	16
1.5.5 Resolución de la Comisión Interamericana de Atún Tropical.....	16
1.5.6 Plan de Continuidad del Servicio de Atraque de Buques durante la Ejecución del Proyecto .....	17
<b>CAPÍTULO 2: Marco Legal Ambiental y Social y Políticas del Banco Mundial .....</b>	<b>17</b>
2.1 Marco Legal Ambiental y Social de Ecuador .....	17
2.1.1 Constitución de La República .....	18
2.1.2 Tratados y Convenios Internacionales.....	20
2.1.3 Legislación Nacional.....	21
2.1.4 Normativa Secundaria.....	29
2.1.5 Normas Técnicas .....	31
2.2 Políticas Operacionales de Salvaguardas Sociales y Ambientales del Banco Mundial .....	32
2.3 Marco Institucional.....	35
<b>CAPÍTULO 3: ÁREA DE ESTUDIO .....</b>	<b>37</b>
3.1 Definición del Área .....	38
3.2 Muelle Marginal de 130 m .....	38
3.3 Patio y Rompeolas .....	40
3.4 Casetas de Utilitarios y CRV (Revisión Vehicular).....	40
3.5 Determinación del área de influencia .....	40
3.5.1 Definición del Área Referencial.....	40
3.5.2 Jurisdicción Político-Administrativa .....	41
3.5.3 Sistema Hidrográfico .....	41
3.5.4 Accesibilidad a las Instalaciones.....	41
3.5.5 Coordenadas del predio .....	42
3.6 Determinación del Área de Influencia .....	43
3.6.1 Área de Influencia o de Gestión del Proyecto .....	43
3.6.2 Área de Influencia Directa (AID) .....	44
3.6.3 Área de Influencia Indirecta (AI) .....	45
<b>CAPÍTULO 4: LÍNEA BASE AMBIENTAL Y SOCIAL .....</b>	<b>46</b>
4.1 Componente Abiótico .....	46

4.1.1	Climatología .....	46
4.1.2	Oceanografía y Procesos Costeros.....	49
4.1.3	Geología .....	52
4.1.4	Amenazas Naturales .....	54
4.2	Calidad de Agua y Sedimentos.....	59
4.2.1	Normativa Relativa a Calidad de Agua y Sedimentos (Nacional y Extranjera) .....	61
4.2.2	Muestreos .....	64
4.2.3	Conclusiones y Recomendaciones de los Muestreos 2005, 2007, 2008, 2010 y 2011..	75
4.2.4	Calidad de agua estudio 2012.....	76
4.2.5	Calidad de sedimentos estudio 2012.....	79
4.2.6	Calidad de Agua y Sedimentos 2017 .....	81
4.2.7	Campaña de monitoreo de sedimentos 28 de diciembre 2017 .....	84
4.2.8	Calidad de agua y sedimentos enero 2018 (antes del dragado) .....	85
4.2.9	Calidad de agua y sedimentos: febrero-marzo del 2018 durante el dragado .....	88
4.2.10	Calidad de agua y sedimentos: marzo del 2018 después del dragado .....	92
4.3	Calidad de Aire y Nivel de Presión Sonora/Ruido .....	94
4.3.1	Calidad de aire: monitoreo de material particulado 2010, 2015 y 2016 .....	94
4.3.2	Calidad de aire: monitoreo de material particulado 2017 .....	94
4.3.3	Calidad de aire: monitoreo de material particulado adicional por TPM 2017 ....	95
4.3.4	Ubicación de las estaciones de monitoreo mayo 2017 .....	95
4.3.5	Monitoreo de calidad de aire ambiente mayo 2017 .....	96
4.3.6	Conclusiones monitoreo de calidad de aire ambiente mayo 2017 .....	97
4.3.7	Calidad de aire: monitoreo adicional por APM noviembre 2017.....	97
4.3.8	Ubicación de las estaciones de monitoreo noviembre 2017.....	97
4.3.9	Monitoreo de presión sonora/ruido 2010, 2015, 2016.....	101
4.3.10	Monitoreo de presión sonora/ruido 2017.....	102
4.3.11	Monitoreo de nivel de presión sonora/ruido adicional por TPM mayo 2017 .....	102
4.3.12	Monitoreo de presión sonora/ruido noviembre 2017 .....	102
4.4	Componente Biótico .....	103
4.4.1	Biota Terrestre.....	103
4.4.2	Biota Acuática.....	107
4.4.3	Componente Socioeconómico Cantón Manta.....	114
4.5	Áreas Sensibles .....	121
4.5.1	Sensibilidad Física y Biológica .....	122
4.5.2	Sensibilidad Socioeconómica.....	126
<b>CAPÍTULO 5: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: FASE DE Dragado, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN y MANTENIMIENTO .....</b>		
<b>129</b>		
5.1	Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero .....	129
5.1.1	Introducción .....	129
5.1.2	Metodología de diseño del proyecto .....	129
5.2	Análisis de los problemas a atender y los objetivos a alcanzar.....	130
5.2.1	Árbol de objetivos .....	131
5.3	Características técnicas del proyecto .....	132
5.4	Ubicación del proyecto .....	133
5.5	Descripción de actividades del proyecto .....	133
5.5.1	Fase de dragado .....	133
5.5.5.1	Dragado.....	134
5.5.5.2	Batimetría .....	136
5.5.5.3	Tipo de Suelo.....	136
5.5.5.4	Oceanografía.....	136
5.5.5.5	Velocidad y dirección del viento.....	137
5.5.5.6	Configuración Marítima.....	137
5.5.2	Fase de construcción .....	138

5.5.2.1. Reconstrucción de Muelles de Pesca Artesanal (190 m iniciales de los Muelles Marginales) .....	138
5.5.2.2. Demolición y construcción del cerramiento del patio 500 .....	139
5.5.2.3. Construcción de los muelles 1 y 2.....	141
5.5.2.4. Rehabilitación de Acceso y Muelles Marginales .....	143
5.5.2.5. Estructuras de Atraque de Buques Pesqueros .....	143
5.5.2.6. Abastecimiento de Agua Potable para los Muelles Pesqueros.....	144
5.5.2.7. Abandono (Sub-etapa) .....	145
a) Desmontaje de maquinarias y equipos .....	145
b) Desmantelamiento de las instalaciones provisionales .....	146
c) Disposición final de los desechos.....	146
5.5.3. Fase de Operación y Mantenimiento .....	146
5.5.3.1. Operación normal del proyecto - actividades administrativas y operación del Terminal Pesquero y de Cabotaje del Puerto de Manta .....	147

**CAPÍTULO 6: ANALISIS DE ALTERNATIVAS..... 150**

6.1 Necesidades de consideración de alternativas por impactos ambientales y sociales	150
6.2 Análisis de Alternativas para el Depósito del Material de Dragado .....	150
6.2.1 Alternativa 1: Noreste del Espigón.....	151
6.2.2 Alternativa 2: Frente de la Playa El Murciélago.....	152
6.2.3 Alternativa 3: Frente al Muelle Pesquero Puerto Atún, en el Cantón Jaramijó.....	154
6.2.4 Alternativa 4: En tierra.....	155
6.3 Conclusión .....	156

**CAPÍTULO 7: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ..... 157**

7.1 Identificación de impactos .....	157
7.1.1 Identificación y Evaluación de Impactos por el Proyecto .....	157
7.1.2 Etapa de Dragado.....	158
7.1.3 Etapa de Operación y Mantenimiento .....	161
7.2 Evaluación de Impacto Ambiental y Social .....	166
7.2.1 Metodología de Evaluación de Impactos .....	166
7.2.2 Componentes Evaluados.....	170
7.3 Descripción de los Impactos Ambientales y Sociales.....	171
7.3.1 Factores Ambientales y Sociales .....	171
7.4 Matrices de Evaluación de Impactos .....	173
7.4.1 Evaluación de impactos .....	173
7.4.2 Afectación Ambiental y Social (Definición de Impactos) .....	174
7.4.3 Identificación y Descripción de Impactos Ambientales y Sociales.....	175
7.5 Impactos de la Etapa de Dragado.....	176
7.6 Impactos de la Etapa de Construcción .....	177
7.6.1 Rehabilitación del Muelle de Pesca Artesanal.....	177
7.6.2 Construcción de Muelles Pesqueros 1 y 2 .....	177
7.6.3 Demolición y Construcción del Cerramiento del Patio 500 .....	178
7.6.4 Abastecimiento de Agua Potable para los Muelles Pesqueros.....	178
7.6.5 Impactos de la Sub-etapa de Abandono.....	178
7.7 Etapa de Operación y Mantenimiento .....	179
7.7.1 Operación Normal del Puerto .....	179
7.7.2 Mantenimiento de la Infraestructura del Puerto (Parte Marítima y Terrestre) .....	179
7.8 Resumen de los Resultados de la REIAS.....	179
7.9 Conclusiones .....	181
7.10 Documentos Complementarios - Capítulo 7.....	183

<b>CAPÍTULO 8: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL</b> .....	<b>213</b>
8.1 Introducción .....	213
8.2 Objetivos del Plan de Manejo Ambiental y Social .....	213
8.3 Estructura del PMAS.....	213
8.3.1 Etapa de Dragado.....	214
8.3.2 Etapa de Construcción .....	214
8.3.3 Etapa de Operación y Mantenimiento .....	214
8.4 Etapa de Dragado.....	215
8.4.1 Programa de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales y Sociales .....	215
8.4.2 Programa de Manejo de Residuos .....	220
8.4.3 Programa de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental .....	222
8.4.5 Programa de Relaciones Comunitarias.....	224
8.4.6 Programa de Emergencias y Contingencias.....	225
8.4.7 Programa de Salud, Seguridad e Higiene Laboral.....	227
8.4.8 Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental y Social .....	230
8.4.9 Programa de Rehabilitación de Areas Afectadas.....	235
8.4.10 Programa de Abandono y Entrega Del Área .....	236
8.5 Etapa de Construcción.....	237
8.5.1 Programa de Control de Vehículos, Equipos y Maquinarias Pesadas .....	237
8.5.2 Programa de Control de Erosión y Sedimentación.....	239
8.5.3 Programa de Control de Efluentes Líquidos y Contaminación de Agua .....	240
8.5.4 Programa de Control de Emisiones Gaseosas, Ruido y Vibraciones.....	244
8.5.5 Programa de Manejo de Residuos Sólidos Comunes y Peligrosos.....	247
8.5.6 Programa de Atenuación de las Afectaciones a los Servicios Públicos e Infraestructura Social durante la obra .....	250
8.5.7 Programa de Salud, Seguridad e Higiene Laboral.....	252
8.5.8 Programa de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental .....	254
8.5.9 Programa de Comunicación Social .....	255
8.5.10 Mecanismo de Atención a Quejas y Reclamos .....	263
8.5.11 Programa de Gestión de Afluencia de Mano de Obra /Trabajadores.....	264
8.5.12 Programa de Emergencias y Contingencias.....	266
8.5.13 Programa de Seguimiento y Monitoreo Ambiental y Social .....	268
8.5.14 Programa de Desocupación y Rehabilitación del Sitio – Fase De Abandono .....	273
8.6 Etapa de Operación y Mantenimiento .....	276
8.6.1 Programa de Prevención, Control y Mitigación e Impactos Ambientales Negativos .....	276
8.6.2 Programa de Educación y Capacitación Ambiental .....	285
8.6.3 Programa de Manejo de Desechos Peligrosos Comunes, Especiales y Peligrosos – .. .....	286
8.6.4 Programa Manejo y Almacenamiento de Combustibles.....	287
8.6.5 Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en el Puerto .....	289
8.6.6 Programa de Monitoreo de Aguas Superficiales, Sedimentos, Aire Ambiente y Ruido .....	292
8.6.7 Programa de Contingencias .....	295
8.6.8 Verificación de Cumplimiento del Plan De Manejo Ambiental Y Social ) .....	296
<b>ANEXOS</b> .....	<b>299</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>300</b>

## LISTA DE ACRÓNIMOS

AA	Auditoría Ambiental
AAPA	Asociación Americana de Autoridades Portuarias (por sus siglas en inglés)
AMNT	Acelerógrafos estación Manta
APM	Autoridad Portuaria de Manta
AID	Área de Influencia Directa
AII	Área de Influencia Indirecta
BM	Banco Mundial
BVP	Bosques y Vegetación Protectora
CITES	Convención Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (por sus siglas en inglés)
CO	Monóxido de Carbono
COOTAD	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización
CRV	Revisión Vehicular
DB	Decibelio
DBA	Decibelio A
DBO	Demanda Bioquímica de Oxígeno
DIRNEA	Dirección Nacional de Espacios Acuáticos
DQO	Demanda Química de Oxígeno
EEA	Agencia Europea de Medio Ambiente (por sus siglas en inglés)
EIA	Estudios de Impacto Ambiental
REIAS	Evaluación de Impacto Ambiental y Social
EPA	Empresa Pública de Agua
ESSAF	Marco de Verificación y Evaluación Socio Ambiental (por sus siglas en inglés)
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (por sus siglas en inglés)
GADM	Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales
GOE	Gobierno del Ecuador
GRS	Servicio de Atención a Reclamos y Quejas (por sus siglas en inglés)
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INOCAR	Instituto Oceanográfico de la Armada
INP	Instituto Nacional de Pesca
LGA	Ley de Gestión Ambiental
LMP	Límite Máximo Permitido
LOA	Eslora Total
LOPC	Ley Orgánica de Participación Ciudadana
MAE	Ministerio del Ambiente
MAP	Ministerio del Acuicultura y Pesca
MARPOL	Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (por sus siglas en inglés)
MARQ	Mecanismo de Atención a Reclamos y Quejas
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MINEDUC	Ministerio de Educación
MLWS	Mean Low Water Spring
MO	Manual de Operaciones
MPPI	Marco de Planificación para Pueblos Indígenas, Afroecuatorianos y Montubios
MSP	Ministerio de Salud Pública

MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
Mw	Momento sísmico
NO <sub>2</sub>	Dióxido de Nitrógeno
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana
OAE	Organismo de Acreditación Ecuatoriana
OMI	Organización Marítima Internacional
OP/BP	Política Operacional/Procedimientos del BM
OPO	Océano Pacífico Oriental
	Programa de Atenuación de las Afectaciones a los Servicios Públicos e
PAAS	Infraestructura Social durante la obra
PCS	Programa de Comunicación Social
PCCE	Programa de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental
PCEL	Programa de Control de Efluentes Líquidos y Contaminación de Agua
PCES	Programa de Control de Erosión y Sedimentación
PCVEM	Programa de Control de Vehículos, Equipos y Maquinaria Pesada
PDA	Programa de Abandono y Entrega del Área
PDR	Programa de Desocupación y Rehabilitación del Sitio
PEA	Población Económicamente Activa
PEC	Programa de Emergencias y Contingencias
PFE	Patrimonio Forestal del Estado
PGA	Programa de Gestión de Afluencia de Mano de Obra / Trabajadores
PGR	Programa de Control de Emisiones Gaseosas, Ruidos y Vibraciones
PIANC	Asociación Mundial de Infraestructura de Transporte Acuático
PMAS	Plan de Manejo Ambiental y Social
PMR	Programa de Manejo de Residuos
PMRRE	Proyecto de Inversión para la Mitigación del Riesgo y la Recuperación ante Emergencias en Ecuador
PMRS	Programa de Manejo de Residuos Sólidos Comunes y Peligrosos
PMS	Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental y Social
PPG	Peces Pelágicos Grandes
PPM	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales y Sociales
PRA	Programa de Rehabilitación de Áreas Afectadas
PRC	Programa de Relaciones Comunitarias
PSS	Programa de Salud, Seguridad e Higiene Laboral
QT	Periodo Cuaternario
REIAS	Reporte de Evaluación de Impacto Ambiental y Social
SDGA	Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental
SGR	Secretaría Gestión de Riesgos
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SO <sub>2</sub>	Dióxido de Azufre
SUIA	Sistema Único de Información Ambiental
SUMA	Sistema Único de Manejo Ambiental
TPH	Hidrocarburos Totales de Petróleo (por sus siglas en inglés)
TSM	Temperatura Superficial del Mar
TULSMA	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente
UCP	Unidad Coordinadora del Proyecto
US EPA	United States Environmental Protection Agency
ZCIT	Zona de Convergencia Intertropical

## CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

### 1.1 Antecedentes

El territorio ecuatoriano, por su ubicación geográfica en el cinturón de fuego del Pacífico, es una de las regiones a nivel mundial muy expuestas a una intensa actividad sísmica; además, su litoral marino costero con frecuencia está afectado por fenómenos hidro-meteorológicos. La alta exposición del país a fenómenos naturales potencialmente destructivos, combinada con las acentuadas características de vulnerabilidad de varias zonas, lo hace más propenso a catástrofes que ocasionan severos impactos en la economía y sociedad. Efectos que se ven intensificados por la inadecuada planificación del proceso de urbanización que se observa en Ecuador, a lo que se suma la heterogeneidad en la calidad de las construcciones, así como su localización en zonas de amenaza alta. En la actualidad, el 61% de la población se concentra en las ciudades, cuyos asentamientos, con frecuencia, se localizan en áreas vulnerables y expuestas al embate de eventos naturales severos, que también afectan a la infraestructura vial y a la productividad.

Ecuador a lo largo del siglo veinte, de manera recurrente, ha sufrido los impactos del evento conocido como el Fenómeno de “El Niño”, algunos de ellos con efectos negativos en lo social y económico. Los eventos más notables, en orden de magnitud descendente, han sido los de 1997-1998, 1982-1983, 1957-1958 y 1972-1973. Para el período 2015-2016 se pronosticó un fenómeno El Niño de moderado a fuerte. Ante este pronóstico, la Secretaria de Gestión de Riesgos (SGR), con resolución SGR 059-2015 del 13 de noviembre del 2015, acogiendo el informe de la Dirección de Monitoreo de Eventos Adversos, declaró la alerta amarilla a varias regiones del área continental e insular del territorio nacional. Adicionalmente el país está expuesto a eventos volcánicos como es el caso del Cotopaxi, que ha presentado al menos cinco ciclos eruptivos principales (1532-1534, 1742-1744, 1766-1768, 1853-1854 y 1877-1880) y su reactivación en agosto del 2015, para el cual se la SGR declaró alerta amarilla a través de la resolución SGR 042-2015 en agosto 14 de 2015.

En consideración a las necesidades de preparación y coordinación ante la eventual ocurrencia inminente de inundaciones por el fenómeno de El Niño y el proceso eruptivo del Cotopaxi, el Presidente de la República declaró el estado de excepción, mediante Decretos Presidenciales No. 755 del 15 de agosto del 2015 y Decreto Ejecutivo No. 833 del 18 de noviembre de 2015, con el fin de enfrentar la emergencia y las posibles consecuencias de los impactos.

De manera simultánea el Gobierno de Ecuador (GOE), a través del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), comenzó la preparación de un proyecto de inversiones con el Banco Mundial (BM) a fin de obtener un préstamo que permitiera contar con recursos para mitigar el riesgo asociados con el Fenómeno del Niño y el volcán Cotopaxi, así como realizar actividades para recuperar las áreas que se vean afectadas por desastres elegibles en los sectores de transporte, protección de infraestructura de agua y control de inundaciones, salud y otros sectores seleccionados<sup>1</sup>. El MEF en conjunto con el Ministerio Coordinador de Seguridad y la SGR, establecieron una estrategia de financiación para atender áreas afectadas y establecer actividades críticas definidas por las Mesas Técnicas de Trabajo del Comité Nacional de Gestión de Riesgos. Esta información inicial permitió la formulación se formuló del “Proyecto de Inversión para la Mitigación del Riesgo y la Recuperación ante Emergencias en Ecuador”

---

<sup>1</sup> La declaratoria de emergencia, originalmente incluyó la atención de los potenciales efectos que se hubiesen podido derivar de la erupción del volcán Cotopaxi. Sin embargo, en vista de que el volcán declinó su actividad, las acciones se enfocaron en atender los impactos asociados a una posible presencia del fenómeno de El Niño, así como a atender los efectos provocado por el sismo del 16 de abril del 2016.

(PMRRE), de US\$ 150 millones el cual fue firmado el 22 de abril de 2016. El financiamiento del PMRRE se aplica a obras civiles a pequeña/mediana escala para la prevención y mitigación del riesgo, la respuesta de emergencia y la recuperación de infraestructura y servicios.

El 16 de abril del 2016, la costa ecuatoriana fue afectada por un sismo de magnitud de momento sísmico (Mw) 7.8, cuyo epicentro se localizó frente a Pedernales (Manabí), a 20 km de profundidad, provocó severos daños y pérdidas tanto humanas como económicas.<sup>2</sup> Ante la magnitud de los daños que produjo el sismo de abril del 2016, mediante Decreto Ejecutivo No. 1001 del 17 de abril de 2016, se declaró el estado de excepción en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Santa Elena, Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos y Guayas con el fin de resguardar la integridad física de la ciudadanía e implementar acciones para enfrentar los efectos del sismo. Así mismo, la SGR, mediante Resolución SGR-048-2016 de 17 de abril del 2016, declaró la alerta roja que permitió activar recursos del préstamo firmado con el Banco Mundial para atender el desastre por terremoto ya que esta situación de desastre estaba contemplada en el Acuerdo de Préstamo.

La ejecución del PMRRE está bajo la responsabilidad del MEF que coordina y supervisa su implementación, para lo que estableció la Unidad Coordinadora del Proyecto (UCP). El MEF tiene como responsabilidad general de garantizar el cumplimiento de los acuerdos fiduciarios, las directrices de adquisición, la gestión social y ambiental, así como el monitoreo, reporte y evaluación de procesos y resultados. Los co-ejecutores aplican sus procedimientos fiduciarios, sociales y ambientales y de contratación de personal en el marco de las normas nacionales y de las políticas y procedimientos operacionales del BM, incluyendo las salvaguardas ambientales y sociales. Igualmente, los co-ejecutores son quienes validan la calidad de las obras y los gastos en que se incurran.

Dado que las actividades que se financien podrían generar impactos negativos ambientales y/o sociales a menor escala y/o temporales, se procedió a calificar al proyecto aplicando la Política Operacional/Procedimientos del BM (OP/BP) 4.01 referente a la Evaluación Ambiental<sup>3</sup>. En vista de los riesgos y potenciales impactos socio-ambientales de las actividades de mitigación y/o recuperación ante la emergencia que financiará el proyecto, el PMRRE fue clasificado con la **Categoría B**. Este análisis condujo a que además de la OP/BP 4.01, se activen las siguientes políticas operativas: OP/BP de salvaguardas ambientales: Hábitats Naturales (OP/BP 4.04), Patrimonio Cultural y Físico (OP/BP 4.11) y Bosques (OP/BP 4.36), la OP de Manejo de Plagas (OP 4.09), y las OP/BP de salvaguardas sociales 4.10 de Pueblos Indígenas y la OP 4.12 de Reasentamiento Involuntario.

Para cumplir con los requerimientos de gestión socio-ambiental del BM expresadas en las políticas operacionales o salvaguardas, así como para cumplir con la legislación nacional, el GOE desarrolló el Marco de Verificación y Evaluación Socio Ambiental (ESSAF, por sus siglas en inglés), documentos que forma parte integral del Manual de Operaciones (MO) del PMRRE, cuyo principal objetivo es establecer lineamientos generales para el manejo social y ambiental de las actividades que se desarrollen en el marco del PMRRE. Se enfatiza en la aplicación de buenas

---

<sup>2</sup> Cabe señalar que Ecuador, a lo largo de su historia, ha sufrido el impacto de numerosos terremotos que han afectado severamente la economía y dejado secuelas en la sociedad. En el siglo pasado, el 31 de enero de 1906, en Esmeraldas, ocurrió un sismo de Mw 8.8, el mismo que estuvo asociado con un tsunami; en Ambato, 1949 ocurrió uno de Mw 6.8; en 1987, en el Reventador se produjeron dos eventos de Mw 6.1 y 6.9; y Bahía de Caráquez en 1998 soportó uno de Mw 7.2.

prácticas socio-ambientales para la gestión de riesgos en general, y de recuperación y reconstrucción y de operación de obras de respuesta a emergencias en particular. El ESSAF se desarrolló teniendo en cuenta la regulación nacional vigente y el marco institucional para la prevención y respuesta a emergencias, además de asegurar el cumplimiento de las salvaguardas del BM, especialmente los principios de minimizar impactos negativos y promover la sostenibilidad social y ambiental. El ESSAF tiene en cuenta, además, los insumos que se recibieron durante los talleres de socialización en los que participaron instituciones relevantes, personas recursos y representantes de la sociedad civil vinculados a la temática (ver Capítulo 7 y Anexo 8 del ESSAF).

El ESSAF, por la incertidumbre del tipo de proyecto o actividad que se financiaría, estableció, al momento de su formulación, que no era posible determinar de antemano el tipo de emergencia que se atendería, como tampoco cuándo, dónde o con qué magnitud o extensión esta podría ocurrir. Consecuentemente, tampoco era posible determinar las actividades de recuperación y reconstrucción definitivas a financiar. Sin embargo, durante la vigencia del PMRRE se han identificado varias intervenciones con el Ministerio de Educación (Unidades Educativas del Milenio), Ministerio de Salud (Hospital de Pedernales y equipamientos), Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOB; rehabilitación de vías en la provincia de Esmeraldas y la rehabilitación del Puerto Pesquero de Manta).

## 1.2 Puerto Pesquero de Manta

El Puerto Pesquero de Manta (el Puerto) se localiza en la ciudad de Manta, provincia de Manabí, Ecuador, a los 0°57' latitud Sur y 80°43' longitud Oeste. Está a 25 millas náuticas de la ruta internacional de tráfico y a 600 millas náuticas del Canal de Panamá. Es el principal puerto pesquero del Sistema Portuario Nacional<sup>4</sup>; capta tráfico de las rutas del lejano oriente y del continente americano, especialmente las asociadas a la costa del Pacífico. Por su posición estratégica, es conveniente para la concentración de cargas latinoamericanas destinadas a cruzar el canal de Panamá con destino a la costa oeste del continente o hacia Europa y África. Su ubicación lo convierte en un punto de enlace del comercio exterior de Sudamérica con el resto del mundo.

Como antecedente, es importante mencionar que se realizaron trabajos de dragado de la dársena del Puerto Internacional de Manta en el año 1999 alcanzando una profundidad de 11 a 12 metros. Años después en el primer semestre del año 2018, se realizó el dragado de la Fase 1 de la Terminal Internacional del Puerto de Manta, alcanzando una profundidad de 12,5 metros a cargo del gestor privado; y en septiembre 2018, como parte de la Fase 2, a partir de septiembre del 2018, la Autoridad Portuaria de Manta (APM) se encuentra dragando el área del Terminal Pesquero y de Cabotaje a 12.5, 9 y 7 metros de profundidad; actividad que es financiada con recursos fiscales y está a cargo del Servicio de Draga de la Armada del Ecuador (SERDRA), y cuya fiscalización es responsabilidad de la empresa CONSULMASTER. Los trabajos realizados en 2018 se han ejecutado/están ejecutando cumpliendo con el Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) de la Etapa de Dragado descrito en el presente Reporte de Evaluación de Impacto Ambiental y Social (REIAS), ver Capítulo 8.4.

---

<sup>4</sup> Ecuador cuenta con la flota atunera más potente del Pacífico Oriental. Tiene 116 embarcaciones, con una capacidad de arrastre de 93,000 toneladas. La capacidad de acarreo de la flota ecuatoriana la convierte en la de "mayor potencia" en la región y la segunda a escala mundial, luego de Tailandia. La mayoría de la flota está en Manta a la que se considera como la 'Capital del Atún'. En el 2017 esa industria aportó con el 9% del total de las exportaciones no petroleras del país, es decir, fueron USD 1,092 millones.

**Figura 1.** Ciudad de Manta.



**Fuente:** Google Earth 2018.

El sismo que ocurrió el sábado 16 de abril de 2016 a las 18h58, cuyo epicentro estuvo localizado entre los cantones Pedernales y Muisne, provocó daños importantes en varios sectores de la provincia de Manabí. En la ciudad de Manta, ubicada aproximadamente a unos 170 km del epicentro, varias estructuras resultaron afectadas, entre ellas, las instalaciones de la Autoridad Portuaria de Manta. Los daños ocurridos en el Puerto fueron originados principalmente por la licuefacción de los estratos superficiales, ocasionando asentamientos y desplazamiento lateral de los taludes del lado de la dársena del Puerto. La aceleración máxima del terreno registrada en Manta (estación AMNT) estuvo en el orden de 0.52g (IGM 2016). Ante los daños evidenciados, el MTOP contrató los servicios de Consultola Cía. Ltda., para que realice una evaluación de las instalaciones más afectadas y proponga acciones para su rehabilitación.

La evaluación de impacto ambiental y social que se realizó en el Puerto Pesquero de Manta señaló que la rehabilitación implica la reconstrucción y ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje, demolición y construcción de cerramiento del patio 500, rehabilitación de accesos y muelles marginales, construcción de nuevos muelles pesqueros 1 y 2, que implica dragado del fondo marino e incluye la construcción de abastecimiento de agua potable para el Puerto. Todas estas obras forman parte del proyecto integral y están incluidas en el presente Reporte de Evaluación de Impacto Ambiental y Social (REIAS). Es importante mencionar que el dragado del Puerto de Manta se realiza en dos áreas; la primera ya ejecutada (finalizada en abril del 2018) a cargo del gestor privado del muelle internacional (Terminal Portuario de Manta – TPM) y la segunda que se encuentra siendo ejecutada y financiada por la Autoridad Portuaria de Manta. El Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) del proyecto refleja las características y/o la potencial incidencia socio-ambiental de todas las obras referidas para que cuenten con las medidas de mitigación, actividades y mecanismos de control y aplicación de buenas prácticas necesarias para atender los requerimientos de la legislación nacional y las salvaguardas correspondientes del BM. La complejidad del proyecto fue evaluada por el BM conforme establecido en la OP/BP 4.01, el resultado siendo su clasificación con la **Categoría B**. Una vez seleccionado y adjudicado el contrato, y en cuanto se haya confirmado la ubicación del obrador, la disposición final de escombros y demás aspectos a considerar, el Contratista debe revisar, actualizar y detallar el contenido de la etapa de Construcción del PMAS y elaborar el PMAS del Contratista (PMAS-C) detallado y relacionado con el plan de trabajo general de las obras. Las obras solo podrán comenzar en cuanto el Contratista haya presentado el PMAS-C y el MTOP y APM lo haya revisado y aprobado.

Con respecto a salvaguardas sociales, si bien el PMRRE activa la OP/BP 4.10 de Pueblos Indígenas, para lo que se ha preparado el Marco de Planificación para Pueblos Indígenas, Afroecuatorianos y Montubios; en el caso del Puerto, se estima que esta política, si bien se la observará, no requerirá de la aplicación del MPPI, ya que en el ámbito directo del proyecto no se localizan asentamientos o están presentes grupos indígenas.

Si bien es cierto, hay una pequeña proporción de etnias indígenas y afro-ecuatorianas como parte de la población de Manta, éstas se encuentran distribuidas a lo largo y ancho del casco urbano de la ciudad. No existen comunidades o asentamientos humanos indígenas o afrodescendiente en el Área de Influencia Directa (AID) del proyecto, como tampoco se han identificado grupos o comunidades en el Área de Influencia Indirecta (AII) en el que prevalezcan de estos colectivos.

En la aplicación de la OP/BP 4.12, al igual a lo ya establecido en el diseño del proyecto, en la rehabilitación del Puerto no está previsto la relocalización de asentamientos humanos ya que, dadas las características y magnitud de la obra a financiarse en el Puerto, no se prevé la afectación de predios y/o viviendas que impliquen un reasentamiento involuntario, ni la compra o expropiación de tierras. Sin embargo, en el caso de que las obras del proyecto lleguen a requerir un reasentamiento de cualquier tipo, el Marco de Reasentamiento Involuntario (MRI, ver Anexo 10 del ESSAF) guiará este proceso. En el caso que para algunas actividades sea necesario utilizar temporalmente tierras de propietarios o posesionarios, se efectuarán las correspondientes consultas y establecerán los acuerdos necesarios con los posibles afectados, amparados en la normativa vigente, como en los principios de la OP/BP 4.12 de Reasentamiento Involuntario.

En términos de la consulta / socialización del proyecto Rehabilitación y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí; en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, Decreto Ejecutivo No. 1040, Acuerdo Ministerial 103, se efectuó un proceso de participación social del PMAS (Referirse a documento 3.1: Informe de Participación Social; y 3.2 del Informe de Difusión y Socialización del Reporte de Evaluación de Impacto Ambiental y Social del proyecto).

Durante la implementación del proyecto, se prestará atención especial a la equidad de género, que constituye una condición *sine qua non* para alcanzar los objetivos de recuperación luego de las emergencias. En el diseño y ejecución de las actividades, se asegurará la participación de las mujeres. El proceso constructivo tendrá en cuenta las facilidades necesarias para asegurar el acceso a ciudadanos con capacidades especiales.

En seguimiento a lo establecido en el ESSAF, se tiene previsto desarrollar actividades de divulgación y capacitación, tanto a nivel interno de las instituciones co-ejecutoras como a nivel de municipios, comunidades y actores de la sociedad civil interesados, con el objeto de dar a conocer el alcance del proyecto del Puerto. La responsabilidad de monitorear la debida implementación del PMAS corresponderá al monitoreador asignado por el Ministerio del Ambiente (MAE), en coordinación con los técnicos ambientales delegados por las autoridades del MTOP y APM, y con el apoyo del responsable técnico ambiental del Contratista y de la Fiscalización de la obra. El MAE en el área de su competencia deberá estar informado sobre el avance del proyecto. Además, deberá asegurarse la coordinación con instituciones relevantes en el área afectada por la emergencia (por ejemplo, con el gobierno autónomo descentralizado de Manta y asociaciones o gremios de pescadores, según sea el caso).

Acorde con los requerimientos del BM establecidos en el ESSAF, la Autoridad Portuaria de Manta brindará un Mecanismo de Atención a Reclamos y Quejas (MARQ), presentado en detalle en Sección 8.5.10, el cual formará parte del Servicio de Atención a Reclamos y Quejas (GRS, por sus siglas en inglés) del PMRRE. El MARQ garantizará que los reclamos y quejas interpuestos sean revisados a lo inmediato para abordar cualquier problema relacionado con la implementación del proyecto del Puerto. Las comunidades y personas que se consideren afectadas negativamente podrán remitir sus reclamos a la APM-MTOP y/o a la UCP en el MEF.

### 1.3 Reporte de Evaluación de Impacto Ambiental y Social

El Reporte de Evaluación de Impacto Ambiental y Social (REIAS) para el proyecto **“Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí”**, tiene el propósito de identificar, predecir, interpretar, valorar, prevenir y comunicar el efecto y las consecuencias que las obras implicadas puedan ocasionar sobre el ambiente en el que se pretende emplazarlas, con la finalidad de establecer las medidas de prevención, mitigación o compensación de los efectos negativos, asegurando que el desarrollo de las actividades del proyecto sean ambientalmente viables y sustentables, sin afectar significativamente al medio natural y social, en cumplimiento de la legislación ambiental vigente.

La formulación del REIAS cumple con los siguientes objetivos:

- Cumplir con lo dispuesto en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), enfatizando lo dispuesto en el Libro VI y en el SUMA y demás normativa de tipo nacional (leyes y reglamentos), local (ordenanzas) y normas técnicas aplicables.
- Cumplir con los requerimientos de las Políticas Operacionales de las salvaguardas aplicables del Banco Mundial (BM), según guiado en el Marco de Verificación y Evaluación Socio Ambiental (ESSAF) del Proyecto de Inversión para la Mitigación del Riesgo y la Recuperación ante Emergencias en Ecuador (PMRRE).
- Desarrollar la línea base en los aspectos físicos, bióticos y sociales que son dinámicos en el tiempo y presentarla juntamente con la caracterización de los aspectos que permanecen inalterables en el medio, como la geología, geomorfología, etc.
- Describir las actividades de construcción que forman parte del proyecto Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí, para identificar, predecir, interpretar, valorar y prevenir los impactos ambientales y sociales negativos implicados, cubriendo el dragado, la demolición y construcción de cerramiento del patio 500, rehabilitación de accesos y muelles marginales, construcción de nuevos muelles pesqueros, y construcción del sistema de abastecimiento de agua potable para el Puerto de Manta.
- Diseñar un Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) con sus correspondientes programas tendientes a prevenir, minimizar o mitigar los posibles efectos adversos y potenciar aquellos impactos favorables sobre el ambiente, de conformidad a lo que establece la legislación pertinente al proyecto, en el cual se considerarán las características del entorno y su sensibilidad frente a las acciones antrópicas, a fin de que sus fases de dragado y construcción tengan un desempeño ambiental enmarcado en el cumplimiento de las leyes, reglamentos, ordenanzas y salvaguardas ambientales y sociales vigentes y aplicables.

#### 1.4 Ficha Técnica: Datos Básicos del Proyecto Sujeto al Reporte de Evaluación de Impacto Ambiental y Social

<b>Proyecto:</b>	Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí		
<b>Razón social de la empresa:</b>	Autoridad Portuaria de Manta		
<b>Tipo de proyecto:</b>	ExPost; recuperación de emergencia/desastre		
<b>Actividad:</b>	Puerto Marítimo		
<b>Representante legal:</b>	Lcdo. Luis Alfredo Ortiz Sierra, Gerente APM		
<b>Ubicación de la institución:</b>	Av. Malecón y Calle 19, Frente a APM, Centro de Manta, Parroquia Manta		
<b>Ubicación de las instalaciones:</b>	Av. Malecón S/N en el Recinto Portuario		
<b>Catálogo de Proyectos, Obras o Actividades:</b>	Código: 41.05.04, CONSTRUCCIÓN Y/U OPERACIÓN DE PUERTOS COMERCIALES		
<b>Código MAE de proyecto:</b>	MAE-RA-2017-333493		
<b>Fecha de elaboración del REIAS:</b>	Septiembre del 2018		
<b>Ubicación geográfica:</b>	<b>WGS 84 COORDENADAS UTM (Zona 17S)</b>		
	<b>VERTICES</b>	<b>X (m)</b>	<b>Y (m)</b>
	<b>V1</b>	530647.0	9895745.0
	<b>V2</b>	530310.0	9895978.0
	<b>V3</b>	530111.0	9895950.0
	<b>V4</b>	530078.0	9896071.0
	<b>V5</b>	530904.0	9897381.0
	<b>V6</b>	531787.0	9897482.0
	<b>V7</b>	530779.0	9895925.0
<b>V8</b>	530647.0	9895745.0	

#### 1.5 Listado de Documentos Habilitantes

La rehabilitación y ampliación del Puerto Pesquero de Manta originará impactos ambientales y sociales directos e indirectos, positivos y negativos dentro de su ámbito y área de influencia. A continuación, se detalla la sistematización de documentación cursada entre las diferentes instituciones involucradas, conducentes a habilitar la gestión ambiental y social de la rehabilitación e incluidos en un conjunto de anexos al presente REIAS.

##### 1.5.1 Documentos Emitidos por Entidades Oficiales

Doc. 1.1. Oficio Nro. MAE-DPMSDT-2011-1009 (Anexo 1.1), de fecha 2 de junio de 2011, donde la Dirección Provincial de Manabí del Ministerio del Ambiente **aprueba** la Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Operación, Mantenimiento y Obras de Infraestructuras Complementarias del Puerto de Manta".

Doc. 1.2. Oficio Nro. APM-APM-2017-1018-O-1 (Anexo 1.2), de fecha 4 de diciembre del 2018, donde el Gerente de la Autoridad Portuaria de Manta solicita al Ministerio del Ambiente se comunique la Vigencia y Alcance de la Ficha Ambiental otorgada mediante oficio Nro. MAE-DPMSDT-2011-1009 de fecha 2 de junio de 2011. También consulta si dentro del permiso antes mencionado, aplica dentro de sus alcances la actividad denominada "Reconstrucción del Terminal Pesquero y Cabotaje de Autoridad Portuaria de Manta".

Doc. 1.3. Oficio Nro.MAE-CGZ4-DPAM-2017-2050-O (Anexo 1.3), Portoviejo, de fecha 12 de diciembre de 2017, el documento suscrito por el Coordinador General Zonal 4 de la Dirección Provincial de Manabí del Ministerio del Ambiente manifiesta que la Ficha Ambiental contempla, entre otras establecidas en el Plan de Manejo Ambiental, aprobado mediante oficio Nro. MAE-DPMSDT-2011-1009 de fecha 2 de junio de 2011, las siguientes obras o actividades:

- Dragado y remoción de objetos en el fondo marino.
- Reconstrucción y ampliación del terminal pesquero y de cabotaje.
- Construcción de nuevos muelles pesquero 1 y 2.
- Abastecimiento de agua potable para el Puerto de Manta.

Doc. 1.4. Oficio Nro. GPM-SUIA-RA-2017-000485 (Anexo 1.4), Portoviejo, de fecha 19 de enero de 2018, donde el Gobierno Provincial de Manabí emite el Pronunciamiento Favorable al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Construcción y Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A – 1B. Señala que la información presentada **cumple con las disposiciones técnicas y legales establecidas y demás Normativa Ambiental Aplicable**.

Doc. 1.5. Oficio MAE-RA-2017-333493 (Anexo 1.5), Portoviejo, de fecha 20 de diciembre de 2017, donde la Dirección Ambiental del Gobierno Provincia de Manabí emite la Ficha de Registro Ambiental del proyecto “Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí”.

Doc. 1.6. Resolución Nro. GPM-2018-38630 (Anexo 1.6), de fecha 22 de febrero de 2018, donde el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial Manabí **otorga** el Registro Ambiental para el proyecto “Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje, de la ciudad de Manta, provincia de Manabí”.

Doc. 1.7. Oficio MAE-RA-CGZ4-DPMA-2017-10463 (Anexo 1.7), Manta, de fecha 18 de diciembre de 2017, que es el Certificado del MAE sobre la Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP) para el proyecto "Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje, de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí., ubicado en la/s provincia/s de (Manabí)", el cual señala que el proyecto “**No Intersecta** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP).” (Código de Proyecto MAE-RA-2017-333493).

Doc. 1.8. Mapa del Certificado de Intersección emitido por el MAE el 18 diciembre 2017 (Anexo 1.8).

### 1.5.2 Informes Técnicos

Los informes técnicos anexados contienen informes de análisis de agua, sedimentos, caracterización biótica y de metodología de dragado.

Doc. 2.1. Informe del Monitoreo de Agua y Sedimento Marino (Anexo 2.1), de fecha enero 2018 y marzo 2018, realizado por la Empresa Envisan N.V / Gruentec Cia. Ltda. – Antes, Durante y Después del Dragado para la rehabilitación del muelle internacional del Puerto de Manta.

Doc. 2.2. Informe de Fase II. Plan de Manejo Ambiental Reconstrucción del Terminal Pesquero y Cabotaje de la Autoridad Portuaria de Manta (Anexo 2.2), de fecha septiembre 2016, por la

empresa Consultola Cia. Ltda. Documento entregado al Ministerio de Transporte y Obras Públicas / Autoridad Portuaria de Manta.

Doc. 2.3. Informe Técnico de Monitoreo de Sedimentos Marinos del Proyecto de Reconstrucción de Terminal Pesquero y Cabotaje LIFB-APM-2018-001 (Anexo 2.3), de fecha enero 2018, elaborado por el Ing. Leonardo Figueroa Barberán, Analista de Gestión Ambiental – Autoridad Portuaria de Manta.

Doc. 2.4. Contiene Informes de Ensayos Realizados en el Muelle de la Autoridad Portuaria de Manta (Anexo 2.4): i) No. 67934-1 / No. 67934-2 / No. 67934-3 relativos al Monitoreo de Agua Natural de Mar (25 septiembre 2017); ii) Informes de Ensayos No. 69934-4 / 69934-5 / de sedimentos marinos (25 setiembre 2017); e iii) Informe de Análisis de Fitoplancton, Zooplancton y Bentos (03 octubre 2017). Grupo Químico Marcos Cia. Ltda.

Doc. 2.5. Contiene Informes de Ensayos Realizados en el Muelle de la Autoridad Portuaria (Anexo 2.5): i) No. 67085-1 / No. 67085-2 / No. 67085-3 relativos al Monitoreo de Agua Natural de Mar (julio - agosto 2017); ii) Informes de Ensayos No. 67085-4 / 67085-5 (julio 2017) de sedimentos marinos; e iii) Informe de Análisis de Fitoplancton, Zooplancton y Bentos (07 agosto 2017). Grupo Químico Marcos Cia. Ltda.

Doc. 2.6. Informe de la Metodología de Draga de Muelle Pesquero 1 y Muelle Pesquero 2 (Anexo 2.6), detalle del volumen a dragar, equipos propuestos y sitios de depósitos.

### **1.5.3 Comunicación y socialización**

Doc. 3.1. Informe de Sistematización del Proceso de Participación Social del Plan de Manejo Ambiental para Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí. (Anexo 3.1).

Doc. 3.2. Informe de Difusión y Socialización del Reporte de Evaluación de Impacto Ambiental y Social del proyecto Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí. (Anexo 3.2).

Doc. 3.3. Correo de la APM invitando a la difusión del proyecto del Puerto (Anexo 3.3).

### **1.5.4 Aspectos Laborales y de Seguridad y Salud en el Trabajo**

Doc. 4.1. Memorándum de la APM (Anexo 4.1), de fecha 25 de agosto del 2017, sobre la Aprobación del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Doc. 4.2. Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Autoridad Portuaria de Manta (2017). (Anexo 4.2)

### **1.5.5 Resolución de la Comisión Interamericana de Atún Tropical**

Doc. 5.1. Comisión Interamericana del Atún Tropical (Anexo 5.1). 9.1c-02-03 Resolución Capacidad de fecha junio 2002, Rev: Resolución sobre la Capacidad de la Flota Atunera Operando en el Océano Pacifico Oriental (Modificada). 69 Reunión 26-28 junio 2002. Manzanillo, México.

### 1.5.6 Plan de Continuidad del Servicio de Atraque de Buques durante la Ejecución del Proyecto

Doc. 5.2. Plan de Continuidad del Servicio de Atraque de Buques durante la Ejecución del Proyecto fue preparado por APM para asegurar que las actividades económicas de los usuarios del Puerto de Manta no se vean mayormente perjudicadas durante la etapa de construcción del presente proyecto.

## CAPÍTULO 2: MARCO LEGAL AMBIENTAL Y SOCIAL Y POLÍTICAS DEL BANCO MUNDIAL

### 2.1 Marco Legal Ambiental y Social de Ecuador

La Constitución del República expedida en 2008 y la legislación derivada de la misma ofrece un amplio espectro en el que se tratan los temas sociales y ambientales. La Tabla No. 1 presenta una lista de las principales normas del país que tienen relación con los temas ambientales, sociales y culturales, en orden de prelación, aplicables para la ejecución del proyecto de Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la ciudad de Manta, Provincia de Manabí. Aplicarán, además, en lo que corresponda y que no esté detallado en este Marco Legal Ambiental y Social, las normas establecidas en el ESSAF del PMRRE.

**Tabla 2-1: Listado de la Normativa Nacional Ambiental y Social Aplicable**

<b>La Constitución</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constitución de la República del Ecuador</li> </ul>
<b>Convenios y compromisos internacionales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973, en su forma modificada por el correspondiente protocolo de 1978. (MARPOL 73/78). Registro Oficial N.º 229; 08 de diciembre de 1976</li> <li>• Convenio internacional sobre responsabilidad civil por daños causados por la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos. Registro Oficial N.º 229, 08 de diciembre de 1976</li> <li>• Convenio para facilitar el tráfico marítimo internacional. Registro Oficial N.º 992, 03 de agosto de 1988</li> <li>• Convenio de la Diversidad Biológica</li> <li>• Convenio de Basilea</li> <li>• Convención Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES)</li> </ul>
<b>Normativa General</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley de Seguridad Pública del Estado</li> <li>• Codificación de la Ley de Gestión Ambiental</li> <li>• Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental</li> <li>• Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento de Agua</li> <li>• Codificación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre</li> <li>• Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua</li> <li>• Ley Orgánica de Sistema Nacional de Contratación Pública</li> <li>• Código Orgánico de Organización Territorial (COOTAD)</li> <li>• Ley Reformatoria al Código Integral Penal</li> <li>• Ley Orgánica de Participación Ciudadana (LOPC)</li> </ul>
<b>Normas Reglamentarias</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), Acuerdo Ministerial No. 061 del 07 de abril de 2015, publicado en el R.O. No. 316 del 04 de mayo del 2015</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamento de Seguridad y Salud de Trabajadores</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios (2 de abril de 2009)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), Libro VI TULSMA</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamento a la ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la ley de Gestión Ambiental, Decreto Ejecutivo 1040 del 22 de abril del 2008</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuerdo Ministerial No. 026 “Procedimiento para el registro de generador de desechos peligrosos, requisitos previos al licenciamiento ambiental y para el transporte de materiales peligrosos”</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, A.M. 103 publicado en el R.O. 607 del 14 de octubre del 2015</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamento Interministerial para la Gestión Integral de Desechos Sanitarios, con Registro Oficial No, 379 del 20 de noviembre de 2014</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución No. 0005-CNC-2014 del Consejo Nacional de Competencias, que regula el ejercicio de la competencia de gestión ambiental, asignadas por ley (COOTAD) a los gobiernos autónomos descentralizados</li> <li>• Resolución No. 004-CNC-2014 del Consejo Nacional de Competencias, que regula el ejercicio de la competencia en gestión ambiental de los gobiernos autónomos descentralizados metropolitanos y municipales</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas INEN 3864.- Símbolos gráficos, colores y señales de seguridad</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas INEN 731.- Extintores portátiles y estacionarios contra incendios</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas Técnicas Ambientales en Puertos y Aeropuertos (Acuerdo Ministerial 155 R.O. Suplemento 41 de 14-mar.-2007)</li> </ul>
<b>Códigos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Código de la Salud</li> </ul>

### 2.1.1 Constitución de La República

La Constitución de Ecuador, aprobada en el 2008, establece un "Estado de Derechos" (Art. 1) que se fundamenta en los derechos colectivos y ambientales. Pone énfasis en el goce efectivo de los derechos de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades, y el ejercicio de sus responsabilidades, en un marco de convivencia ciudadana –que incluye la interculturalidad, el respeto de las diversidades, así como el respeto de la dignidad de las personas y colectividades– y coexistencia armónica con la naturaleza en la que se destaca su defensa y protección.

Reconoce una serie de derechos, entre otros: al agua y a la alimentación; al ambiente sano; a la comunicación e información; al hábitat y vivienda; a la Salud; y al trabajo y seguridad social. Entre los derechos de las personas y grupos de atención prioritaria están los derechos de las personas con discapacidad.

Los artículos 14 y 66 (numeral 27) establecen el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza. Se

declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio.

Los Derechos de la Naturaleza (Arts. 71, 72 y 73), tienen relación con el respecto integral a su existencia, al mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura y procesos evolutivos; derechos a su restauración y a la aplicación de medidas que eliminen o mitiguen consecuencias ambientales nocivas. Se ordena aplicar medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales.

Para enfrentar los efectos negativos o adversos de los desastres de origen natural o antrópico, el Art. 389 señala que el Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales. El Art. 390 establece que los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria.

La Constitución establece en el Art. 395 los siguientes principios ambientales: 1) Garantizar un modelo sustentable de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural [...]; 2) Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento; 3) Garantizar la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución, y control de toda actividad que genere impactos ambientales; y, 4) En caso de duda las disposiciones legales en materia ambiental se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

El Art. 396 ordena que el Estado adopte políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño; y, el Art. 397 señala que ante los daños ambientales es responsabilidad del Estado actuar de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Art. 399 dispone la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, articulado a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental.

Los Derechos de las Comunidades, Pueblos y Nacionalidades Indígenas están definidos en el art. 57. El derecho a ser consultado es mandatorio. A los pueblos afroecuatorianos (Art. 58) les reconoce los derechos colectivos establecidos en la Constitución, la ley y los pactos, convenios, declaraciones y demás instrumentos internacionales de derechos humanos. A los pueblos montubios (Art. 59) se les reconocen los derechos colectivos para garantizar su desarrollo humano integral, sustentable y sostenible, así como sus formas de administración asociativa.

El Art. 74 determina que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tienen derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales. El Art. 398, tiene relación sobre consulta relativa a un decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente.

Los Art. 400 y 403 se enfocan en la gestión de la biodiversidad; se destaca la soberanía del Estado y la responsabilidad intergeneracional; se declara de interés público su conservación. Establece que no se asumirán compromisos en convenios o acuerdos que menoscaben la conservación y manejo sustentable de la biodiversidad. El Art. 405 tiene relación con el sistema nacional de áreas protegidas y el mantenimiento de las funciones ecológicas. El Art. 406 se orienta a que se regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados, entre otros los ecosistemas marinos y marinos-costeros. El Art. 407 prohíbe actividades extractivas en áreas protegidas y ecosistemas frágiles.

El Art. 411 tiene relación con la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Destaca que serán prioritarios para el consumo humano el uso y aprovechamiento del agua. El Art. 412.- se refiere a las responsabilidades de la autoridad a cargo de la gestión del agua en la planificación, regulación y control.

### 2.1.2 Tratados y Convenios Internacionales

El Art. 425 de la Constitución de la República del Ecuador establece que los Tratados Internacionales una vez aprobados y ratificados prevalecen sobre las leyes orgánicas y leyes ordinarias.

- **Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL)**

El Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los Buques o MARPOL 73/78 es un conjunto de normativas internacionales con el objetivo de prevenir la contaminación por los buques. Fue desarrollado por la Organización Marítima Internacional (OMI), organismo especializado de la ONU.

El convenio MARPOL 73/78 (abreviación de polución marina y años 1973 y 1978) se aprobó inicialmente en 1973, pero nunca entró en vigor. La matriz principal de la versión actual es la modificación mediante el Protocolo de 1978 y ha sido modificada desde entonces por numerosas correcciones. Entró en vigor el 2 de octubre de 1983. Actualmente 119 países lo han ratificado.

Su objetivo es preservar el ambiente marino mediante la completa eliminación de la polución por hidrocarburos y otras sustancias dañinas, así como la minimización de las posibles descargas accidentales.

Consiste en un conjunto de normativas internacionales cuyo objetivo es preservar el ambiente marino mediante la completa eliminación de la polución por hidrocarburos y otras sustancias perniciosas, así como para minimizar posibles descargas accidentales. Aplica a los buques que tengan derecho a enarbolar el pabellón de una Parte en el Convenio, y a los buques que sin tener derecho a enarbolar el pabellón de una Parte operen bajo la autoridad de un Estado parte.

- **Convenio internacional sobre responsabilidad civil por daños causados por la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos.** Registro Oficial N.º 229, 08 de diciembre de 1976.

El objetivo del Convenio de Responsabilidad Civil es garantizar que se otorgue indemnización adecuada a las víctimas de la contaminación por hidrocarburos resultante de siniestros marítimos. El Convenio hace responsable de esos daños al propietario del buque que haya derramado o desde el que se haya descargado el hidrocarburo contaminante.

- **Convenio para facilitar el tráfico marítimo internacional.** Registro Oficial N.º 992, 03 de agosto de 1988.

Los principales objetivos del Convenio son prevenir demoras innecesarias en el tráfico marítimo, estimular la cooperación entre los Gobiernos y asegurar el más alto grado de uniformidad posible en las formalidades y procedimientos.

- **Convenio de Basilea**

El Ecuador es signatario del Convenio de Basilea para el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación. Suscrito y aprobado por 116 países el 22 de marzo de 1989, entró en vigencia a partir del 05 de mayo de 1992, y fue ratificado por el Ecuador, el 23 de febrero de 1993 (Registro Oficial 432, 3-V-94; 2.- Enmiendas Registro Oficial 276, 16-III-98).

- **Convenio de la Diversidad Biológica**

Los objetivos del Convenio son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

- **Convención Internacional de Especies Amenazadas de fauna y flora Silvestre (CITES)**

La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia. La CITES es un acuerdo internacional al que los Estados y organizaciones de integración económica regional se adhieren voluntariamente.

### **2.1.3 Legislación Nacional**

#### **Ley de Seguridad Pública y del Estado**

El propósito de la Ley es regular la seguridad integral del Estado, garantizando el orden público, la convivencia, la paz y el buen vivir, en el marco de sus derechos y deberes como personas naturales y jurídicas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, asegurando la defensa nacional, previniendo los riesgos y amenazas de todo orden (Art. 1). Destaca, que protegerá el patrimonio cultural, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los recursos naturales, la calidad de vida ciudadana, la soberanía alimentaria (Art. 2).

En su Art. 11 literal (d) de la gestión de riesgos, establece que la prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad, corresponden a entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. La rectoría la ejercerá el Estado a través de la Secretaría Nacional de Riesgos.

#### **Ley de Gestión Ambiental (LGA)**

La Ley de Gestión Ambiental (codificada) (Registro Oficial Suplemento No. 418 del 10 de septiembre de 2004) establece los principios y directrices de una política ambiental, determinando las obligaciones de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Este cuerpo legal específico es el más importante en la normativa enfocada a la protección ambiental del país. Está relacionada directamente con la prevención, control y sanción a las actividades contaminantes a los recursos naturales y establece las directrices de política

ambiental, así como determina las obligaciones, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones dentro de este campo.

Establece el Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental como un mecanismo de coordinación transectorial, interacción y cooperación entre los distintos ámbitos, sistemas y subsistemas de manejo ambiental y de gestión de recursos naturales (Art. 5).

Determina que la Autoridad Ambiental Nacional la ejerce el Ministerio del Ambiente, instancia rectora, coordinadora y reguladora del sistema nacional descentralizado de Gestión Ambiental; sin perjuicio de las atribuciones que en el ámbito de sus competencias y acorde a las Leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado.

### **Ley de Prevención y control de la Contaminación Ambiental**

La Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental fue promulgada con codificación 2004-020 en el registro oficial 418, el 10 de septiembre del 2004. Esta ley rige la prevención y control de la contaminación del aire, aguas y suelos.

- **De la Prevención y Control de la Contaminación del aire**

Prohíbe expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio del Ministerio de Salud, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.

- **De la Prevención y Control de la Contaminación de las aguas**

Prohíbe descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.

- **De la Prevención y Control de la Contaminación de los suelos**

Prohíbe descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

### **Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) (Publicado en el Registro Oficial N° 725 del 31 de marzo del 2003)**

Unifica la legislación secundaria ambiental. Es un texto reglamentario de la normativa ecuatoriana vigente en la Ley de Gestión Ambiental y de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. Es una detallada herramienta legal en el nivel reglamentario relacionada al tema ambiental en general, a los impactos ambientales, al régimen forestal y afines, etc. Este Texto Unificado, en lo que tiene relación con la construcción del Puerto Pesquero de Manta, se expresa en:

- Libro I: Autoridad ambiental;

- Libro II: Gestión ambiental;
- Libro III: Régimen forestal, Anexo 1: Determinación del valor de restauración; Anexo 2: Guía conceptual de los métodos de valoración de los daños ambientales.
- Libro IV: Biodiversidad, Anexo 1: Lista de especies de aves amenazadas o en peligro de extinción en el Ecuador;
- Libro V: Recursos costeros;
- Libro VI: Calidad ambiental, Anexo 1: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua; Anexo 2: Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados; Anexo 3: Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión; Anexo 4: Norma de calidad del aire ambiente; Anexo 5: Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones; Anexo 6: Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos; Anexo 7: Listados nacionales de productos químicos prohibidos, peligrosos y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador.

Para fines de aplicación de las normas ambientales a en el proceso de construcción del Puerto Pesquero de Manta, es importante observar el *Libro VI* que trata “*DE LA CALIDAD AMBIENTAL*”:

Título I:	Sistema Único de Manejo Ambiental SUMA
Título II:	Políticas Nacionales de Residuos Sólidos
Título III:	Del Comité de Coordinación y Cooperación Interinstitucional para la Gestión de Residuos
Título IV:	Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental
Título V:	Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos
Título VI:	Reforma al Régimen Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos

También se deben observar los siguientes Anexos integrantes del Libro VI:

Anexo 1:	Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua.
Anexo 2:	Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.
Anexo 3:	Norma de Emisiones al aire desde Fuentes Fijas de Combustión.
Anexo 4:	Norma de Calidad del Aire Ambiente.
Anexo 5:	Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones.

Anexo 6: Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos

Anexo 7: Listado Nacional de Productos Químicos Prohibidos, Peligrosos y de Uso Severamente Restringido que se utilicen en el Ecuador.

El Sistema Único de Manejo Ambiental se trata desde el Art. 19 al Art. 24 de la Ley de Gestión Ambiental. Este regula lo referente a: marco institucional, mecanismos de coordinación interinstitucional y los elementos del sub-sistema de evaluación de impacto ambiental, el proceso de evaluación de impacto ambiental, así como los procedimientos de impugnación, suspensión, revocatoria y registro de licencias ambientales. Este reglamento establece y define el conjunto de elementos mínimos que constituyen un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales a ser aplicados en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

El citado Libro establece principalmente las normas generales nacionales aplicables a la prevención y control de la contaminación ambiental y de los impactos ambientales negativos de las actividades definidas por la Clasificación Ampliada de las Actividades Económicas de la versión vigente de la Clasificación Internacional Industria Uniforme adoptada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos - INEC.

Además, establece las normas técnicas nacionales que fijan los límites permisibles de emisión, descargas y vertidos al ambiente y los criterios de calidad de los recursos agua, aire y suelo, en el ámbito nacional.

En sus artículos 49 y 53 define las competencias de la autoridad ambiental nacional y de las Instituciones del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental (SDGA). Le corresponde al MAE el ámbito macro, es decir como rector y regulador de las políticas ambientales en el país, mientras que las competencias locales y regionales son asignadas a las demás autoridades seccionales y sectoriales; es la instancia coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental. Las autoridades competentes aparte del MAE, son los Municipios y Consejos Provinciales quienes dictarán políticas ambientales seccionales con sujeción a la Constitución y a la Ley.

- **Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA) de la Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente**

Publicado en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, establece y define el conjunto de elementos mínimos que constituyen un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales a ser aplicados en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

El SUMA tiene como sus principios de acción... “el mejoramiento, la transparencia, la agilidad, la eficacia y la eficiencia así como la coordinación interinstitucional de las decisiones relativas a actividades o proyectos propuestos con potencial impacto y/o riesgo ambiental, para impulsar el desarrollo sustentable del país mediante la inclusión explícita de consideraciones ambientales y de la participación ciudadana, desde las fases más tempranas del ciclo de vida de toda actividad o proyecto propuesto y dentro del marco establecido mediante este reglamento”.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Sistema Único de Manejo Ambiental, Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria, enero 2003.

**Ley Forestal y de la conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre (Registro Oficial No. 418 del 10 de septiembre del 2004)**

Título II de las Áreas Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres: Capítulo I Del Patrimonio Nacional de Áreas Naturales (Art. 66) se halla constituido por el conjunto de áreas silvestres que se destacan por su valor protector, científico, escénico, educacional, turístico y recreacional, por su flora y fauna, o porque constituyen ecosistemas que contribuyen a mantener el equilibrio del medio ambiente.

Capítulo III De la Conservación de la Flora y Fauna Silvestres (Art. 71) El patrimonio de áreas naturales del Estado se manejará con sujeción a programas específicos de ordenamiento, de las respectivas unidades de conformidad con el plan general sobre esta materia.

**Ley Orgánica de Recurso Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (Registro Oficial 305, segundo suplemento del 6 de agosto de 2014)**

Tiene por objeto garantizar el derecho humano al agua, así como regular y controlar la autorización, gestión, preservación, conservación, restauración, de los recursos hídricos, uso y aprovechamiento del agua, la gestión integral y su recuperación, en sus distintas fases, formas y estados físicos. Prohíbe toda forma de privatización del agua, por su trascendencia para la vida, la economía y el ambiente; por lo mismo esta no puede ser objeto de ningún acuerdo comercial, con gobierno, entidad multilateral o empresa privada nacional o extranjera.

**Ley Reformatoria al Código Penal (Registro Oficial N. ° 180 del 10 de febrero del 2014)**

Este Código tiene como finalidad normar el poder punitivo del Estado, tipificar las infracciones penales, establecer el procedimiento para el juzgamiento de las personas con estricta observancia del debido proceso, promover la rehabilitación social de las personas sentenciadas y la reparación integral de las víctimas. Se tipifican los delitos contra el Patrimonio Cultural, contra el Medio Ambiente y las Contravenciones Ambientales, además de sus respectivas sanciones, todo ello en la forma de varios artículos que se incluyen en el Título IV, entre ellas:

- Capítulo Tercero. Delitos contra los derechos del Buen Vivir
- Capítulo Cuarto. Delitos contra el ambiente y la naturaleza o Pacha Mama

**Ley de Desarrollo del Puerto de Manta (Registro Oficial 159 de 24 de septiembre de 1997)**

Se declara al Puerto de Manta "Puerto de Transferencia Internacional de Carga". Crea la Comisión Especial Interinstitucional, con personería jurídica, para que sea la responsable de la planificación, organización, ejecución y promoción del Proyecto del Puerto de Transferencia Internacional de Carga del Ecuador en el Puerto de Manta, para lo cual dispondrá de autonomía económica, técnica y administrativa.

**Ley General de Puertos (Decreto Supremo 289. Registro Oficial 67 de 15-abr-1976)**

Establece las disposiciones que deben observarse en todas las Instalaciones Portuarias del Ecuador, Marítimas y Fluviales, como también en las actividades relacionadas con sus operaciones que realicen organismos y personas naturales o jurídicas. Señala que el Consejo Nacional de la Marina Mercante y Puertos es el organismo de asesoramiento del gobierno en

materia naviera y portuaria y le corresponde autorizar el uso con propósitos comerciales, de puertos o instalaciones marítimas o fluviales, por parte de personas naturales o jurídicas privadas o públicas.

#### **Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero (Codificación 2005-007: Registro Oficial 15, 11-V-2005)**

Determina que los recursos bioacuáticos existentes en el mar territorial, en las aguas marítimas interiores, en los ríos, en los lagos o canales naturales y artificiales, son bienes nacionales cuyo racional aprovechamiento será regulado y controlado por el Estado de acuerdo con sus intereses. Establece como actividad pesquera la realizada para el aprovechamiento de los recursos bioacuáticos en cualquiera de sus fases: extracción, cultivo, procesamiento y comercialización, así como las demás actividades conexas contempladas en esta Ley. Este marco legal prohíbe:

- a) Destruir o alterar manglares;
- b) Conducir aguas servidas, sin el debido tratamiento, a las playas y riberas del mar, ríos, lagos, cauces naturales y artificiales u ocasionar cualquier otra forma de contaminación;
- c) Abandonar en las playas y riberas o arrojar al agua desperdicios u otros objetos que constituya peligro para la navegación, la circulación o la vida.
- d) La entrada al país de barcos pesqueros camaroneros, langosteros y buques factoría de bandera extranjera, excepto si necesitaren los servicios de dique para reparaciones o en caso de arribada forzosa.

#### **Ley Orgánica de Participación Ciudadana (Registro Oficial Suplemento 175 de 20-abr.-2010)**

La Ley tiene el propósito de propiciar, fomentar y garantizar, entre otros, los derechos de participación de los ciudadanos, colectivos, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, pueblos afroecuatoriano y montubio, y demás formas de organización lícitas, en la toma de decisiones que corresponda; instituir instancias, mecanismos, instrumentos y procedimientos de deliberación pública entre el Estado, en sus diferentes niveles de gobierno, y la sociedad.

#### **Código de Policía Marítima (y sus reformas)**

El Código de Policía Marítima expedido mediante el Decreto Supremo No. 945 (1974) contiene el título denominado del “Control y Prevención de la Contaminación de Costas y Aguas Nacionales producidas por Hidrocarburos”. Declara de interés público el control de la contaminación, producida por hidrocarburos, en las aguas territoriales, costas y zonas de playa, así como en los ríos y vías navegables y que se encuentran bajo la jurisdicción de la Dirección de la Marina Mercante y del Litoral.

Las disposiciones contemplan la facultad de la Dirección de la Marina Mercante y del Litoral (DIGMER) de realizar inspecciones periódicas en plantas industriales, refinerías, terminales fluviales y marítimas, instalaciones costaneras fijas o flotantes, a los que prohíbe verter hidrocarburos o residuos, sin antes haberlos tratado previamente. También es la encargada del control de la contaminación producida por hidrocarburos en las vías acuáticas, marítimas, fluviales o lacustres.

Además, la DIGMER (ahora DIRNEA) debe controlar todo tipo de contaminación causada por aguas tóxicas y establecer sanciones idénticas a las de contaminación por hidrocarburos.

### **Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)**

Este Código establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio; el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera.

En el campo ambiental, determina las competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado provincial, entre las que están: la planificación del desarrollo provincial y la formulación los correspondientes planes de ordenamiento territorial; y, la gestión ambiental provincial. Entre las funciones del gobierno autónomo descentralizado cantonal están: establecer el régimen de uso del suelo y urbanístico; elaborar y ejecutar el plan cantonal de desarrollo, el de ordenamiento territorial; y, regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en el territorio cantonal.

Establece que las competencias de gestión ambiental se articularán a través del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental. Para otorgar licencias ambientales, los gobiernos autónomos descentralizados municipales deberán calificarse como autoridades ambientales de aplicación responsable en su cantón; en el caso de que el gobierno autónomo descentralizado municipal no se haya calificado, esta facultad le corresponderá al gobierno provincial.

### **Reglamentación Nacional**

- Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) publicado en el Registro Oficial del 31 de marzo de 2003.

El libro VI del TULSMA corresponde a LA CALIDAD AMBIENTAL en la que se reglamentan los siguientes temas a los que el proyecto del Puerto Pesquero de Manta debe tener en cuenta:

- ✓ *Título I* Del Sistema Único de Manejo Ambiental: EL SUMA (señalado en los artículos 19 hasta 24 de la Ley de Gestión Ambiental), relativo al marco institucional, mecanismos de coordinación interinstitucional y los elementos del sub - sistema de evaluación de impacto ambiental, el proceso de evaluación de impacto ambiental, así como los procedimientos de impugnación, suspensión revocatoria y registro de licencias ambientales. Establece y define el conjunto de elementos mínimos que constituyen un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales a ser aplicados en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.
  - Capítulo III Del Objetivo y los Elementos Principales del Sub-Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
  - Capítulo IV Del Proceso de Evaluación de Impactos Ambientales
  - Capítulo V De la Impugnación, Suspensión, Revocatoria y Registros de la Licencia Ambiental
- ✓ TITULO II POLITICAS NACIONALES DE RESIDUOS SOLIDOS. declara como prioridad nacional la gestión integral de los residuos sólidos en el país

- ✓ TITULO IV REGLAMENTO A LA LEY DE GESTION AMBIENTAL PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL. a) normas generales nacionales aplicables a la prevención y control de la contaminación ambiental y de los impactos ambientales negativos de las actividades definidas por la Clasificación Ampliada de las Actividades, Económicas de la versión vigente de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme CIIU; b) Las normas técnicas nacionales que fijan los límites permisibles de emisión, descargas y vertidos al ambiente; y, c) Los criterios de calidad de los recursos agua, aire y suelo, a nivel nacional
- ✓ CAPITULO III PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL. Se relaciona con 3 niveles de Planificación, en el caso a) Específico corresponde al Plan de manejo ambiental del regulado, en el presente caso tiene relación con el Plan que debe presentar la APM para el Puerto Pesquero.

Los documentos Técnicos o estudios ambientales que serán exigidos por la autoridad son entre otros los siguientes: a) Estudios de Impacto Ambiental (EIA), que se realizan previo al inicio de un proyecto o actividad, de acuerdo a lo establecido en el SUMA; b) Auditoría Ambiental (AA), que se realizan durante el ejercicio de la actividad, lo cual incluye la construcción; y, c) Plan de Manejo Ambiental (PMA), que se realiza en cualquier etapa del proyecto o actividad.

Del Monitoreo: El regulado es responsable por el monitoreo de sus emisiones, descargas o vertidos, sin embargo, la autoridad ambiental podrá solicitarle el monitoreo de la calidad de un recurso. En el caso de los regulados la información derivada del monitoreo deberá ser remitida a la autoridad que le hubiere otorgado la autorización administrativa ambiental correspondiente.

- ✓ CAPITULO VI MECANISMOS DE INFORMACION Y PARTICIPACION SOCIAL
- ✓ *Título V*, Reglamento para la prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos.

Las Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental que se publican y que constan en los anexos del Libro VI de la Calidad Ambiental son:

- ✓ *Anexo 1*. Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: Recurso Agua.
  - *Anexo 1C*. Norma para la prevención y control de la contaminación ambiental del recurso agua en recintos portuarios, puertos y terminales portuarias.
- ✓ *Anexo 2*. Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados
  - *Anexo 2B*. Norma para la prevención y control de la contaminación ambiental del recurso suelo en recintos portuarios, puertos y terminales portuarias.
- ✓ *Anexo 5*. Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas, fuentes móviles y para vibraciones

- *Anexo 5A.* Norma para control y prevención de niveles de ruido en recintos portuarios, puertos y terminales portuarias.
- ✓ *Anexo 6.* Normas de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos.
- ✓ *Anexo 7.* Listados Nacionales de Productos Químicos prohibidos, peligrosos y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador. Se debe tener en cuenta los reglamentos y las normas INEN que regulan su gestión adecuada.
- ✓ *Anexo 8,* Norma para la prevención y control de la contaminación ambiental por emisiones al aire en recintos portuarios, puertos y terminales portuarias (RAOHE) (Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador).

#### 2.1.4 Normativa Secundaria

- **Decreto Ejecutivo 1215**

Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo del Ministerio de Trabajo y Empleo.

Ministerio de Trabajo y Empleo. Registro Oficial 137 del 9 de agosto del 2000.

Establece disposiciones específicas para preservar la seguridad y salud de los trabajadores fomentando el uso de equipos de seguridad y protección a trabajadores, tomando medidas de seguridad para el mejoramiento del medio ambiente de trabajo con el fin de prevenir los riesgos laborales, sean éstos provenientes de accidentes del trabajo o de enfermedades profesionales, prescribiendo los sistemas adecuados para ello.

- **Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo**

En todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de diez trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Empleo por medio de la Dirección Regional del Trabajo, un reglamento de higiene y seguridad, el mismo que será renovado cada dos años.

Artículo 436.- Suspensión de labores y cierre de locales. El Ministerio de Trabajo y Empleo podrá disponer la suspensión de actividades o el cierre de los lugares o medios colectivos de labor, en los que se atentare o afectare a la salud y seguridad e higiene de los trabajadores, o se contraviniere a las medidas de seguridad e higiene dictadas, sin perjuicio de las demás sanciones legales. Tal decisión requerirá dictamen previo del Jefe del Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo.

- **Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo**

Ministerio de Trabajo y Empleo. Registro Oficial 137 del 9 de agosto del 2000.

Establece disposiciones sobre el medio ambiente laboral y la seguridad de los trabajadores.

- **Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social** (Registro Oficial 332, del 8 de mayo del 2008 mediante Decreto Ejecutivo 1040)
- **Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social** (Registro Oficial 428, 18 de septiembre del 2008. Acuerdo Ministerial 112).
- **Acuerdo Ministerial 066** (Decreto Ejecutivo No. 1040, 18 de junio del 2013): Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social.

En el acuerdo se establecen los lineamientos que los facilitadores socio-ambientales deberán seguir para la organización, convocatoria, registros y sistematización del proceso de participación social, así como de los requisitos a cumplir para la aprobación del mismo por parte de la autoridad ambiental.

- **ACUERDO NO. 061 Reforma Del Libro VI Del Texto Unificado De Legislación Secundaria** (Edición Especial N° 316 - Registro Oficial - Lunes 4 de mayo de 2015)

El Art. 9 reserva la exclusividad para la emisión de la licencia ambiental a la Autoridad Ambiental Nacional en casos como: a) Proyectos específicos de gran magnitud, declarados de interés nacional por el Presidente de la República; así como proyectos de prioridad nacional o emblemáticos, de gran impacto o riesgo ambiental declarados por la Autoridad Ambiental Nacional; d) En todos los casos en los que no exista una Autoridad Ambiental de Aplicación responsable.

Se adjunta el CATÁLOGO DE PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES CATÁLOGO DE USO PÚBLICO DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES sujetas al licenciamiento ambiental. En un listado y clasificación de los proyectos, obras o actividades existentes en el país, en función de las características particulares de éstos y de la magnitud de los impactos negativos que causan al ambiente (Art. 22).

- **Acuerdo Ministerial 006**, del 14 de febrero del 2014.

Reforma El Título I Y IV del libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente.

- **Acuerdo Ministerial 026**

Expídase los procedimientos para Registro de generados de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos.

- **Decreto Ejecutivo 1040**

El Decreto Ejecutivo 1040 establece el Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, Publicado en el Registro Oficial No. 332 del 8 de mayo del 2008.

- **Ordenanza que Regula la Gestión Ambiental del Cantón Manta**

Establece la aplicación de los mecanismos establecidos en la ley de gestión ambiental, para actividades y/o proyectos ubicados dentro del cantón Manta

- **Ordenanza del Sistema Integrado de Gestión Ambiental de Manta**

Tiene como objetivo la articulación de la Planificación Local Ambiental, la Regulación y Control local Ambiental del cantón Manta

### 2.1.5 Normas Técnicas

Además de las leyes y reglamentos descritos, se aplicará la siguiente normativa técnica:

- **Normas Técnicas Ambientales en Puertos y Aeropuertos** (Acuerdo Ministerial 155 R.O. Suplemento 41 de 14-mar.-2007)

El propósito principal es proteger la calidad del recurso agua en la zona de los recintos portuarios, puertos y terminales portuarias con el objeto de salvaguardar la salud e integridad de las personas, de los ecosistemas acuáticos y sus interrelaciones, y del ambiente en general.

Estas normas no aplican a las operaciones efectuadas por la descarga de aguas de lastre, aguas de sentina, aguas residuales servidas y desechos sólidos que puedan efectuar las embarcaciones en el mar continental, estas operaciones estas sujetas a las disposiciones establecidas en los anexos I, II, IV de MARPOL, así como a los convenios internacionales aplicables a dichas actividades. Esta normativa técnica contiene:

- Normas de Aplicación General.
  - Normas para la Prevención y Control de la Contaminación por Aguas de Escorrentía.
  - De las Actividades de Mantenimiento y Operación de Equipos Auxiliares.
  - Del Manejo de Mercancías y Productos Químicos en Áreas Abiertas, Patios y Bodegas.
  - De las Instalaciones y Actividades Relacionadas con el Manejo de Combustibles.
  - Líquidos.
  - Normas para el Manejo de las Descargas de Aguas Residuales Domésticas e Industriales Origenas en los Recintos Portuarios, Puertos y Terminales.
  - Normas para el Manejo de las Descargas de Aguas Residuales Domésticas, de Sentina y de Lastre Provenientes de Embarcaciones.
  - De los Límites de Descargas de Efluentes y Monitoreo.
  - De las Contingencias al Interior del Recinto Portuario, Puerto o Terminal que Afecten la Calidad de las Aguas Superficiales.
- **Otras normas relativas**
    - Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2-266:2000, "Transporte, almacenamiento, manejo de productos químicos peligrosos".

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1:2013, “Símbolos gráficos, colores de seguridad y señales de seguridad”. Oficializada como: Voluntaria Por Resolución No. 602 N 13076 de 2013-04-22, Registro Oficial No. 954 de 2013-05-15.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 731:2009, “Extintores Portátiles y Estacionarios Contra Incendios. Definiciones y Clasificación.”
- Reglamento general del Seguro de Riesgos de Trabajo, expedido mediante Resolución N.º 741 del Consejo Superior del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de mayo 30 de 1990.
- Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios. Registro Oficial No. 114 del 2 de abril del 2009.

## 2.2 Políticas Operacionales de Salvaguardas Sociales y Ambientales del Banco Mundial

Las Políticas Operacionales y Procedimientos (OP/BP) de salvaguardas ambientales y sociales del BM establecen requerimientos de carácter ambiental y social para todas las operaciones que: (i) tengan relación directa y considerable con un proyecto financiado por el BM; (ii) sean necesarias para lograr los objetivos enunciados en los documentos de un proyecto financiado por el BM, y (iii) se lleven a cabo o que estén previstos para llevarse a cabo simultáneamente con un proyecto financiado por el BM. Los instrumentos de las salvaguardas se preparan durante el diseño de un proyecto y se los aplica durante la fase de ejecución del mismo. Para asegurar que las actividades cumplan con las directrices establecidas por el BM, se incorporan medidas para evitar, minimizar, controlar, mitigar y, como último recurso, compensar potenciales impactos adversos y maximizar impactos positivos. Para el caso del proyecto del Puerto de Manta, aplica lo establecido en el Marco de Verificación y Evaluación Socio Ambiental (ESSAF) del PMRRE, teniendo en cuenta que, a esta inversión en particular, al aplicar la OP/BP 4.01 con relación a riesgos y potenciales impactos ambientales y/o sociales, se la asignó la Categoría B, como al PMRRE en su conjunto.

El ESSAF contempla que, según la normativa ambiental vigente del país, el Art. 14 del Acuerdo Ministerial 061, publicado en el R.O. 316 del 04 de mayo del 2015, *“los proyectos, obras o actividades, constantes en el catálogo expedido por la Autoridad Ambiental Nacional, deberán regularizarse a través del SUIA, el que determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental pudiendo ser: Registro Ambiental o Licencia Ambiental.*

El ESSAF está vigente mientras duré el PMRRE, conforme a los acuerdos establecidos entre el GOE y el BM, en el marco de Declaratoria de Emergencia. El ESSAF está diseñado para coadyuvar a controlar, mitigar o prevenir mayores y/o progresivos impactos a los que pudiesen ocasionar los desastres. Las salvaguardas ambientales y sociales del BM activadas por el PMRRE (Tabla No. 2) se aplicarán durante la implementación del mismo, como en el caso del Puerto de Manta, en la medida que se cumplan los criterios establecidos en las mismas.

**Tabla 2-2** Activación de Políticas de Salvaguardas Ambientales y Sociales en el Marco del PMRRE para la Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí.

POLITICAS DE SALVAGUARDA AMBIENTALES Y SOCIALES BANCO MUNDIAL			Activación
POLÍTICAS AMBIENTALES	Evaluación Ambiental (OP/BP 4.01)	Exige que todos los proyectos propuestos se sometan a una evaluación ambiental (EA), conforme lo establece la normativa ambiental nacional y la OP/BP 4.01 del BM, con el fin de garantizar su sostenibilidad ambiental y social. En casos donde el nivel de exigencia entre la salvaguarda del BM y la normativa nacional no es consistente, debe aplicarse la más estricta. La EA es un proceso que tiene en cuenta el ambiente natural, aire, agua, tierra, salud y seguridad humana, así como los demás aspectos sociales relevantes en cada contexto. La extensión, profundidad y tipo de análisis dependen de la naturaleza, cobertura, sensibilidad del medio y el probable impacto del proyecto propuesto.	SI
	Hábitats Naturales (OP/BP 4.04)*	El Banco prevé la posibilidad de degradación o conversión significativa del hábitat natural. Cuando esto ocurra, la propuesta de proyecto debe cumplir con lo establecido en esta salvaguarda.	NO
	Bosques (OP/BP 4.36)*	El objetivo de esta política es asegurar que los bosques sean manejados de una manera sostenible, y a su vez que no se invadan áreas significativas de bosques. Asimismo, se busca que los derechos de las comunidades para utilizar las áreas boscosas de una manera sostenible no sean comprometidos.	NO
	Control de Plagas (OP 4.09)*	Esta política busca evitar el uso excesivo de plaguicidas y promover el control de plagas de manera ambientalmente sustentable. Para proyectos financiados por el Banco que utilizarán plaguicidas es necesaria una Evaluación Ambiental, un plan de manejo y una "verificación" de los productos utilizados. El Banco exige la aplicación de sus normas para la manipulación, etiquetado, almacenamiento y disposición final de pesticidas, herbicidas, insecticidas y sus recipientes, de acuerdo a la clasificación de la Organización Mundial de la Salud.	NO
	Patrimonio Cultural Físico (OP/BP 4.11)*	Esta política busca el resguardo de los recursos culturales físicos que eventualmente pudiesen ser afectados y/o descubiertos por un proyecto. La política tiene el propósito de evitar o mitigar los impactos adversos sobre los recursos culturales físicos que pudiesen originarse en las acciones que se financia. Los impactos, incluidas sus medidas de mitigación, no pueden contravenir la legislación nacional del prestatario o bien sus obligaciones en virtud de los acuerdos y tratados patrimoniales internacionales.	NO
	Seguridad de Presas (OP/BP 4.37)*	Si algún proyecto se relaciona con una presa existente o una en construcción en el territorio del prestatario, el Banco exige que el prestatario disponga que uno o más especialistas independientes en presas a) inspeccionen y evalúen la seguridad de la presa existente o la presa en construcción, sus accesorios, y los antecedentes de su desempeño; b) estudien y evalúen los procedimientos de operación y mantenimiento de	NO

POLITICAS DE SALVAGUARDA AMBIENTALES Y SOCIALES BANCO MUNDIAL			Activación
		su propietario, y c) presenten un informe por escrito de las conclusiones y recomendaciones relativas a las obras correctivas o las medidas necesarias para elevar la seguridad de la presa existente o la presa en construcción a un nivel aceptable.	
POLITICAS SOCIALES	Reasentamiento Involuntario (OP/BP 4.12)*	En el caso en que un proyecto precise reasentamiento físico o económico, se deberán tomar en cuenta los objetivos de esta política. El Banco considera que los reasentamientos involuntarios, si no son mitigados, a menudo causan riesgos económicos, sociales y ambientales.	NO
	Pueblos Indígenas (OP/BP 4.10)*	Esta política contribuye a que el desarrollo sostenible se lleve a cabo con absoluto respeto de la dignidad, derechos humanos, economías y culturas de los Pueblos Indígenas. Los proyectos financiados por el Banco incluyen medidas para evitar efectos potenciales adversos en Pueblos Indígenas o cuando no sea posible evitar, al menos minimizar, mitigar o compensar esos efectos. Se reconoce que la identidad y la cultura de los pueblos indígenas están inexorablemente unidas a las tierras en las cuales ellos viven y los recursos naturales de los cuales ellos dependen.	NO
ACCESO A LA INFORMACIÓN	Divulgación al Público: BP 17.50	Por lo general se requieren programas de comunicación y divulgación al público, en especial aquellos que requieren EIA, planes de reasentamientos y/o planes indígenas.	SI
POLITICAS LEGALES	Territorios en Disputa (OP/BP 7.60)*	El Banco puede prestar apoyo a un proyecto en una zona en disputa si los otros reclamantes de la zona no se oponen al mismo, o si existen circunstancias especiales que justifican que el Banco apoye el proyecto, no obstante, la objeción o falta de aprobación de los otros reclamantes.	NO
	Aguas Internacionales (OP/BP 7.50)*	Esta política se activa cuando el proyecto financiado por el Banco está situado sobre un curso de agua que es frontera entre dos países. Si un estado limítrofe objeta el proyecto propuesto, el Banco puede designar uno o más expertos independientes para que dictaminen sobre los conflictos potenciales.	NO

\*Estas OP/BP no se activan para el proyecto del Puerto de Manta.

El proyecto del Puerto de Manta se inserta en el PMRRE en la línea de que las acciones o inversiones están orientadas a proteger los bienes y reanudar las actividades cotidianas. En este caso, las inversiones elegibles incluyen obras civiles de pequeña/mediana escala, orientadas a recuperar/reconstruir infraestructura y servicios que fueron afectados por el sismo del 16 de abril del 2016. Sin embargo, estas actividades pueden generar impactos ambientales y sociales menores y/o temporales, por lo que el PMRRE activa la Política Operativa de la salvaguarda "paraguas" ambiental OP/BP 4.01 sobre Evaluación Ambiental.

Además de las salvaguardas, proyectos financiados por el BM se adhieren al cumplimiento de **las Guías Generales sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad<sup>6</sup> del Grupo del BM**, que sirven de referencia técnica y contienen ejemplos generales y específicos de las buenas prácticas internacionales en diferentes sectores.

No están previstas intervenciones que impacten hábitats naturales, bosques o recursos culturales físicos o que impliquen uso de cualquier tipo de agroquímicos en el marco del proyecto del Puerto de Manta, pero las consideraciones respectivas establecidas en dichas OP/BP y las regulaciones nacionales vigentes, recogidas en el ESSAF, se tendrán en cuenta en cualquier caso de necesidad que surja durante la ejecución de las obras.

La OP/BP 4.10 de Pueblos Indígenas, en relación a las salvaguardas sociales, se ha determinado que, por el tipo y el contexto del proyecto del Puerto de Manta, no aplica. Si bien es cierto, hay una pequeña proporción de etnias indígenas y afro-ecuatorianas como parte de la población de la ciudad de Manta, éstas se encuentran integradas en la dinámica social de la ciudad, más no en comunidades o asentamientos humanos en particular. No existen comunidades o asentamientos humanos indígenas o de afrodescendientes en el AID del proyecto (Ref. *Grupos Étnicos cap. 4.4.3 Componente Socioeconómico Cantón Manta*). Tampoco se tiene previsto afectar predios o negocios, por lo que la OP/BP 4.12 de Reasentamiento Involuntario no será activada para el subproyecto.

Las políticas legales de Territorios en Disputa (OP/BP 7.60) y Aguas Internacionales (OP/BP 7.50) no se activan por el PMRRE y tampoco aplican para el proyecto del Puerto de Manta.

### 2.3 Marco Institucional

- **Ministerio del Medio Ambiente**

Según el Art. 8 de la Ley de Gestión Ambiental, La Autoridad Ambiental Nacional será ejercida por el Ministerio del ramo (Ministerio del Ambiente), que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado; el Ministerio del ramo, contará con los organismos técnico-administrativos de apoyo, asesoría y ejecución, necesarios para la aplicación de las políticas ambientales, dictadas por el Presidente de la República.

- **Dirección Nacional de Espacios Acuáticos (DIRNEA)**

Con decreto Ejecutivo No.1111 del 27 de mayo del 2008, publicado en Registro Oficial No. 358 del 12 de junio del 2008, se creó la DIRECCION NACIONAL DE LOS ESPACIOS ACUATICOS (DIRNEA), como Autoridad Marítima Nacional, dependiente de la Comandancia General de Marina, estableciéndose en el Art. 3 sus competencias, atribuciones y funciones, entre las cuales está el control, orientación y mantenimiento de las Capitanías de Puerto, Cuerpo de Guardacostas.

---

<sup>6</sup> Las guías pueden encontrarse en el siguiente link:  
<http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/b44dae8048855a5585ccd76a6515bb18/General%2BEHS%2B-%2BSpanish%2B-%2BFinal%2Brev%2Bcc.pdf?MOD=AJPERES>

Su función básica es la de gestionar la seguridad de los espacios acuáticos, mediante operaciones marítimas para vigilancia y control, salvaguarda de la vida humana en el mar y la seguridad de la navegación, así como la protección del ambiente marino costero, fluvial y lacustre.

- **Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial / Ministerio de Obras Públicas y Transporte**

Entre sus responsabilidades, entre otras, están: 1) Realizar inspecciones periódicas a las Entidades Portuarias y formular las observaciones y recomendaciones del caso; 2) Actuar como coordinador de las entidades portuarias y promover el intercambio de informaciones y la cooperación administrativa y técnica; 3) Controlar el cumplimiento de convenios Internacionales en la Convención Anual de la Asociación Americana de Autoridades Portuarias (AAPA); Reunión de la Comisión Interamericana de Puertos de la OEA y de la Organización Marítima Internacional (OMI); 4) Intervenir en la Convención anual de AAPA, en el Congreso Latinoamericano de Puertos de la AAPA, en la reunión anual de la OMI y en la reunión anual de la CIP-OEA; 5) Proponer el reglamento de servicios portuarios al que se refiere el artículo 154 del Reglamento Sustitutivo del Reglamento de la Ley de Modernización y los Reglamentos de Operaciones Portuarias de las entidades portuarias; y, 6) Crear el sistema de certificación técnica de los puertos. Tiene la facultad de nombrar al gerente de la Autoridad Portuaria de Manta.

- **Autoridad Portuaria de Manta**

Autoridad Portuaria de Manta, institución emblemática de la ciudad, se creó el 24 de octubre de 1966, a través del Decreto Ejecutivo N° 1373. Es una entidad pública autónoma encargada de administrar y operar el puerto multipropósito Manta; maneja y administra las inversiones realizadas, el manejo de maquinarias, entrada y salida de cruceros, buques junto con su mercadería, así como el puerto pesquero.

En 2016, la APM y el estado de Ecuador adjudicaron un contrato de Asociación Público-Privada para la ampliación del puerto que tiene como objetivo su transformación en un puerto de aguas profundas y terminal logístico. El gerente de la APM es nombrado por el Subsecretario de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

- **Otras instituciones relacionadas**

Independiente de las instituciones anunciadas en los párrafos anteriores, se presentan otras instituciones que tienen facultad para realizar inspecciones en el sitio de trabajo y de ser el caso, por incumplimientos ambientales, realizar acciones de sanción, estas instituciones son las siguientes.

- **Ministerio de Acuicultura y Pesca**

Acuerdo Ministerial del 7 de octubre del 2013. Las responsabilidades de los observadores pesqueros embarcados en busques atuneros. La obligación de los buques atuneros de desembarcar el atún patudo, barrilete y aleta amarilla. De la prohibición de botar desechos al mar (plásticos y sal). De la protección a las tortugas marinas. De la captura incidental de tiburones.

- **Comisión Interamericana del Atún Tropical. Convención para el Fortalecimiento de la Comisión Interamericana del Atún Tropical Establecida por la Convención de 1949**

### **entre los Estados Unidos de América y la República de Costa Rica (“Convención de Antigua”)**

La Convención se formuló considerando la importancia de la pesquería de las poblaciones de peces altamente migratorios como fuente de alimentación; empleo y beneficios económicos para la población de las partes y que las medidas de conservación y ordenación deben responder a esas necesidades; tomando en cuenta los impactos económicos y sociales de tales medidas; asegurando con ello la conservación y el uso sostenible a largo plazo de las poblaciones de peces abarcadas en esta convención; de conformidad a las normas pertinentes del derecho internacional. La CIAT es responsable de la conservación y ordenación de atunes y otras especies marinas en el Océano Pacífico oriental. Las poblaciones de peces abarcadas por la Convención se entienden las poblaciones de atunes y especies afines y otras especies de peces capturadas por embarcaciones que pescan atunes y especies afines, en el Área de la Convención.

El área de aplicación de la Convención (el “Área de la Convención”) comprende el área del Océano Pacífico oriental limitada por el litoral de América del Norte, Central, y del Sur.

- **Comisión Interamericana del Atún Tropical: 69ª Reunión Manzanillo (México) 26-28 JUN 2002**

Tiene relación con la finalización y adopción de un plan para la ordenación regional de la capacidad de pesca, especificado en la resolución sobre capacidad de la flota del 19 de agosto de 2000. Señala que el plan tomará en cuenta el derecho de Estados ribereños y otros Estados con interés prolongado y significativo en la pesquería de atún del Océano Pacífico Oriental (OPO) de desarrollar y mantener sus propias industrias pesqueras atuneras.

Promueve el análisis, de forma regular, y la modificación en caso necesario, de los métodos para estimar la capacidad de pesca y el nivel objetivo de 158.000 m<sup>3</sup> establecido en la resolución sobre capacidad de la flota del 19 de agosto de 2000, para la capacidad total de la flota pesquera, tomando en cuenta el nivel de las poblaciones de atún y otros factores relevantes.

Alienta a usar el Registro Regional de Buques (“el Registro”) establecido por la resolución de la 66ª Reunión de la Comisión, al 28 de junio de 2002, con las modificaciones eventuales subsecuentes que no incrementen el nivel de capacidad total de buques pesqueros ya establecido en el mismo, como la lista definitiva de buques pesqueros autorizados por los participantes para pescar en el OPO.

Prohíbe el ingreso de nuevos buques, definidos como aquéllos no incluidos en el Registro, a la flota pesquera del OPO, excepto para reemplazar buques eliminados del Registro, y siempre que la capacidad total del buque o buques sustituto(s) no supere la del buque o buques reemplazado(s).

Prohíbe el incremento de la capacidad de cualquier buque pesquero existente a menos que un buque o buques pesquero(s) de capacidad igual o mayor sea(n) eliminado(s) del Registro.

## CAPÍTULO 3: ÁREA DE ESTUDIO

### 3.1 DEFINICIÓN DEL ÁREA

El Puerto de Manta se encuentra ubicado en la ciudad de Manta, en la provincia de Manabí, Ecuador, a los 0°57' latitud Sur y 80°43' longitud Oeste. La provincia se localiza sobre la zona de subducción de la placa oceánica Nazca y la sudamericana. La placa de Nazca transporta la cordillera submarina de Carnegie, una cordillera flotante de 200 Km de ancho y 2 Km de alto que se subduce a un ritmo de 56 mm/año frente a las costas de Manabí. La cordillera de Carnegie se origina en el “punto caliente” que genera el volcanismo en las islas Galápagos.

El Puerto de Manta se sitúa a 25 millas náuticas de la ruta internacional de tráfico y a 600 millas náuticas del Canal de Panamá. Es el principal puerto pesquero del Sistema Portuario Nacional; capta tráfico de las rutas del lejano oriente y del continente americano, especialmente las asociadas a la costa del Pacífico. Por su posición estratégica es conveniente para la concentración de cargas latinoamericanas destinadas a cruzar el canal de Panamá con destino a la costa oeste del continente o hacia Europa y África. Su ubicación lo convierte en un punto de enlace del comercio exterior de Sudamérica con el resto del mundo.

**Figura 3-1.** Rutas Marítimas del Puerto de Manta, Ecuador.



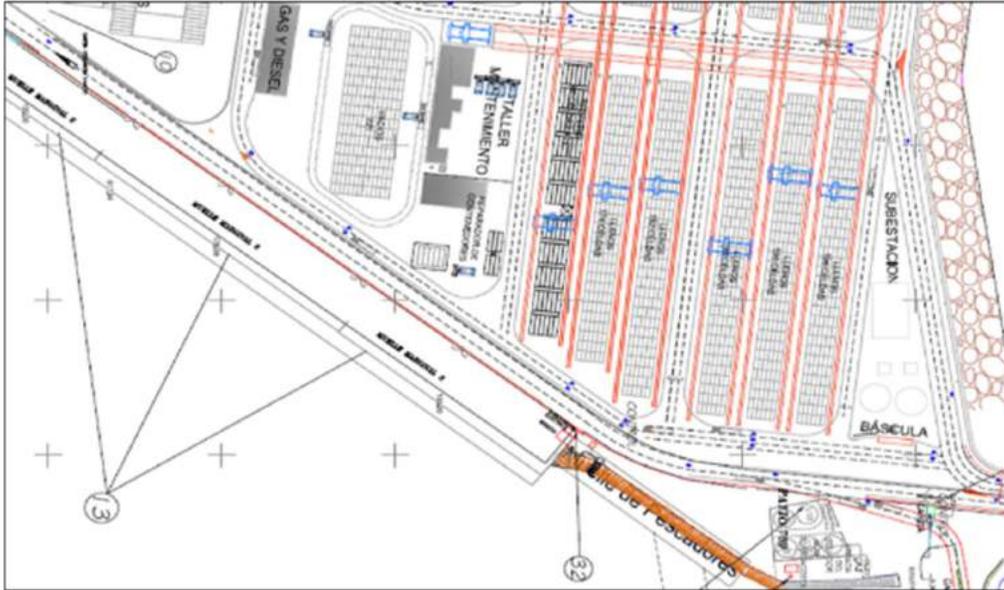
### 3.2 Muelle Marginal de 130 m

Ecuador cuenta con la flota atunera más potente del Pacífico Oriental. Tiene 116 embarcaciones, con una capacidad de arrastre de 93,000 toneladas. La capacidad de acarreo de la flota ecuatoriana la convierte en la de “mayor potencia” en la región y la segunda a escala mundial, luego de Tailandia. La mayoría de la flota está en Manta a la que se considera como la ‘Capital del Atún’. En el 2017 esa industria aportó con el 9% del total de las exportaciones no petroleras del país, es decir, fueron USD 1,092 millones. El Terminal Pesquero y de Cabotaje del Puerto de Manta es vital para este logro, ya que tiene un alto volumen de recepción de pesca de barcos industriales y fibras artesanales, que unidas a las decenas de barcos camaroneros constituyen la mayor flota pesquera del Ecuador.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Autoridad Portuaria de Manta. La mayor flota pesquera del Ecuador está en Manta. <http://www.puertodemanta.gob.ec/la-mayor-flota-pesquera-del-ecuador-esta-en-manta>

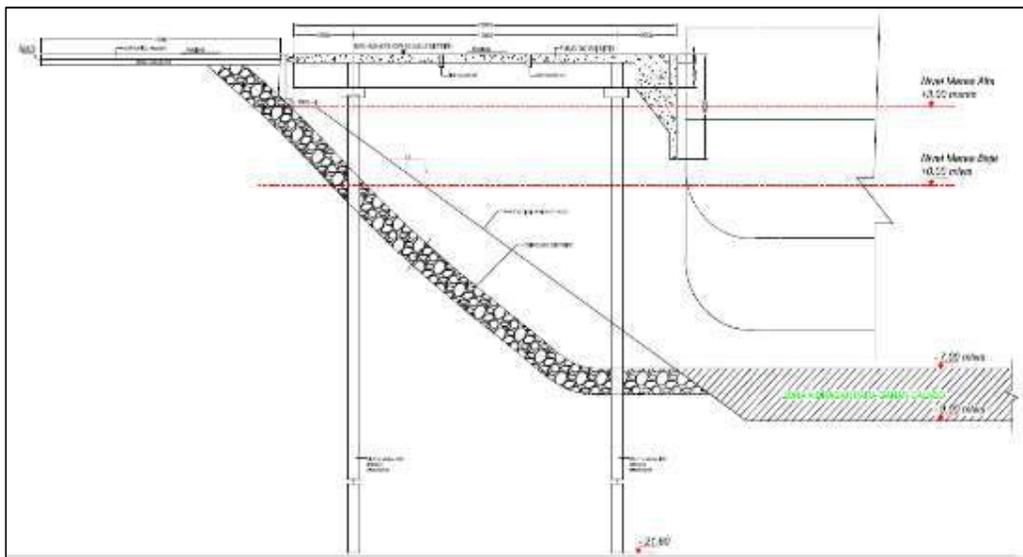
Frente a la gran demanda de embarcaciones pesqueras de menor calado en la zona se tiene la necesidad de prolongar el muelle marginal de 620 m de longitud. Esta extensión del muelle marginal es de 130 metros lineales y permitirá aumentar considerablemente su capacidad operacional. El muelle se lo ha desarrollado junto al muelle marginal actual siguiendo la misma configuración estructural.

**Figura 3-1.- Muelle de Pescadores**



La superficie de la estructura del Muelle Marginal de pescadores es de 130 m de largo por 16,90 m de ancho, desplantando los pilotes a una profundidad de -22,00 metros (MLWS). El muelle está dividido en tres estructuras independientes: 2 Muelles de 50 m de longitud y 1 Muelle de 30 m separados cada uno por una junta de 50 mm.

**Figura 3-3.- Implantación General de los Pilotes del Muelle 130**

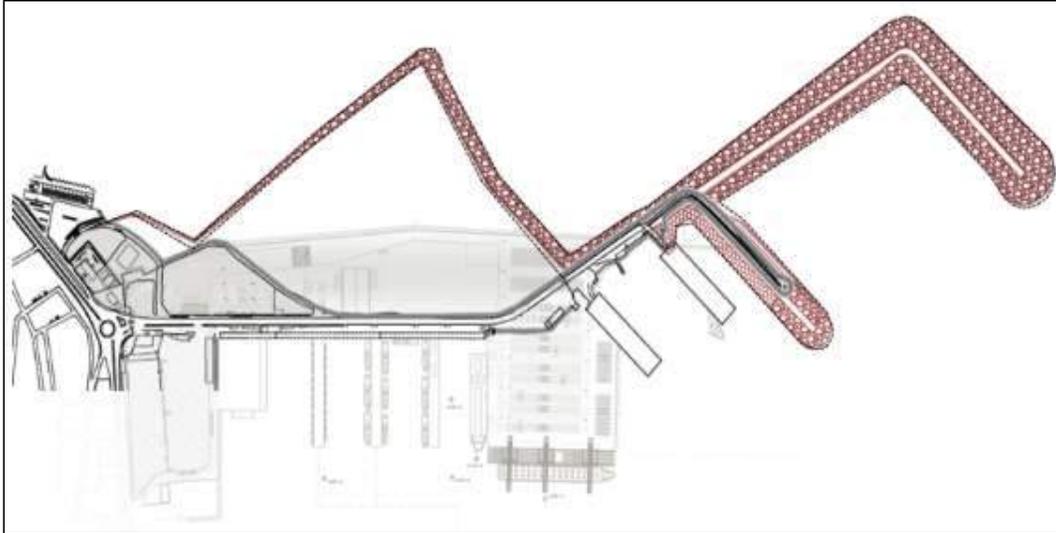


Fuente: Autoridad Portuaria de Manta

### 3.3 Patio y Rompeolas

Como parte principal del Terminal Pesquero y de Cabotaje del Puerto de Manta está tiene un diseño de la estructura del rompeolas de una longitud total de 2.421,00 m.

Figura 3-4- Rompeolas



Fuente: Autoridad Portuaria de Manta

### 3.4 Casetas de Utilitarios y CRV (Revisión Vehicular)

Posee un área construida de 11,00 m<sup>2</sup> por caseta, esta caseta tiene como fin controlar el acceso y salida de los vehículos del personal que labora en el Puerto y los vehículos propios del mismo.

Son 3 casetas de un mismo tipo con la siguiente descripción: dos controlan el acceso y salida del estacionamiento del personal y otra que controla el acceso y la salida al resto del Puerto.

### 3.5 Determinación del área de influencia<sup>8</sup>

#### 3.5.1 Definición del Área Referencial

Para el presente Reporte de Evaluación de Impacto Ambiental y Social (REIAS) del proyecto “Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí.”, se estableció el área referencial del proyecto, donde se realizó el levantamiento de información de la línea base en los aspectos físicos, bióticos, socioeconómicos y culturales, según su relevancia con la ejecución de las obras y actividades previstas. Por lo tanto, se establecieron los límites geográficos para la recopilación de información relevante. Consecuentemente, la definición del área referencial para el levantamiento de información se estableció de acuerdo con la siguiente información:

- Jurisdicción político-administrativa.
- Sistema hidrográfico.
- Accesibilidad a las instalaciones.

<sup>8</sup> Tomado de: CONSULSA - TPM. 2017. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL INTERNACIONAL DEL PUERTO DE MANTA FASE 1A – 1B.

- Coordenadas del predio.

### 3.5.2 Jurisdicción Político-Administrativa

El proyecto “Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí” se encuentra ubicado en la provincia de Manabí, cantón Manta, en la parroquia Manta.

### 3.5.3 Sistema Hidrográfico

El proyecto “Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí” se encuentra ubicado en la cuenca del Río Manta en el sistema hidrográfico del Océano Pacífico.

### 3.5.4 Accesibilidad a las Instalaciones

Para poder ingresar a las instalaciones del Terminal Pesquero y de Cabotaje del Puerto de Manta y permitir el acceso a todos los sectores de implantación de las obras, se utilizará como ruta la vía que conecta la ruta del Spondylus (E15) con el Puerto, la cual se detalla a continuación:

Figura 3-5. Mapa de Vías de Acceso.



Fuente: Google Earth, 2017.

Elaboración: Equipo Consultor, 2017.

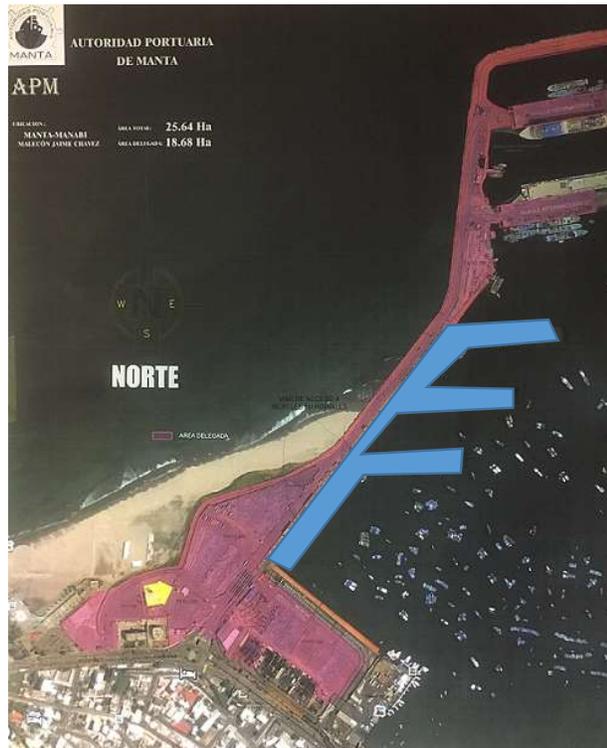
Se ha identificado una ruta principal con una longitud aproximada de 13 kilómetros, la cual conecta la ruta del Spondylus (E15) con el Puerto de Manta, la cual abarca secciones de la autopista No 482 que conduce desde la provincia del Guayas a la provincia de Manabí, que se encuentra pavimentada y que conecta a las vías E15 y E30 que llevan al Puerto de Manta. De tal forma que aproximadamente 3.5 kilómetros se componen de autopista y 8 kilómetros de carretera pavimentada de dos o más vías, correspondiendo los restantes 1.5 kilómetros a vía interna del Puerto.

### 3.5.5 Coordenadas del predio

Como parte de un mecanismo de Iniciativa Privada, la operación del “Terminal Internacional del Puerto de Manta, TIAM” fue delegada el 5 de diciembre del 2016 al Grupo AGUNSA, el mismo que con el objeto de tomar a cargo la operación del Puerto, con fecha 12 de diciembre del 2016, constituye la empresa ecuatoriana “Terminal Portuario de Manta S.A. (TPM)”<sup>9</sup>.

El Puerto de Manta tiene un área total de 25.64 hectáreas, de las cuales se encuentran delegadas al gestor privado un total de 18.68 hectáreas; es decir, el 72,85% del Puerto. Las áreas no delegadas corresponden al Terminal Pesquero y de Cabotaje, a cargo de Autoridad Portuaria de Manta y donde opera la flota pesquera nacional (Ver además Anexo de Cuadro de Coordenadas del Puerto de Manta).

El proyecto se encuentra ubicado en la Av. Malecón Jaime Chávez Gutiérrez de la parroquia de Manta, cantón Manta, provincia de Manabí, S/N en el Recinto Portuario. A continuación, se detallan las coordenadas de la ubicación del proyecto en el Terminal Pesquero y de Cabotaje de la ciudad de Manta, Provincia de Manabí, de acuerdo con el Certificado de Intersección emitido por el Ministerio del Ambiente:



Nota: El área resaltada en color rosa corresponde a la parte concesionada al gestor privado y el área marcada en azul corresponde a Autoridad Portuaria de Manta.

<sup>9</sup> Referencia: <http://tpm.ec/historia/>

**Tabla 3-2.** Límites Geográficos del Área de Implementación del Proyecto.

WGS 84 COORDENADAS UTM (Zona 17S)		
VERTICES	X (m)	Y (m)
V1	530647.0	9895745.0
V2	530310.0	9895978.0
V3	530111.0	9895950.0
V4	530078.0	9896071.0
V5	530904.0	9897381.0
V6	531787.0	9897482.0
V7	530779.0	9895925.0
V8	530647.0	9895745.0

**Elaboración:** Equipo Consultor, 2018.

**Figura 3-6.** Determinación del Área de Implementación del Proyecto.



**Fuente:** Google Earth, 2018.

**Elaboración:** Equipo Consultor, 2018.

### 3.6 Determinación del Área de Influencia

#### 3.6.1 Área de Influencia o de Gestión del Proyecto

El análisis y determinación del área de influencia o de gestión y las áreas sensibles nos permite determinar cuáles serán los sitios de mayor o menor alteración debido a la ejecución de las actividades del proyecto.

Se entiende por un área de influencia directa (AID) “...**el ámbito geográfico donde se presentará de manera evidente los impactos ambientales y socioculturales**”; al respecto, antes de definir el área de influencia directa es importante tener claro el concepto de impacto ambiental que es definido como *la alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en un componente del*

medio, fruto de una actividad o acción (Conesa, 1997: 25 y 26).

Canter et al. (1998) define el área de influencia como **“El espacio donde se presentan los posibles impactos ambientales y sociales derivados de la implementación de un Proyecto”**. Para determinar el área de influencia de un determinado proyecto, debe analizarse los criterios que tienen relación con el alcance geográfico y las condiciones iniciales del ambiente previo al inicio de las actividades.

### 3.6.2 Área de Influencia Directa (AID)

El lugar donde se encuentra el proyecto comprende el área de influencia directa (AID), la que interaccionará con todas las fases del presente proyecto en el Puerto de Manta.

Para determinar el AID, se estudia el alcance geográfico tanto de los impactos de uno o varios componentes o actividades del proyecto (p.ej. ruido, vibraciones, difusión de material particulado y gases de combustión, generación de sedimentos, etc.) en el entorno natural y/o social, como también los impactos del entorno natural y social en las actividades del proyecto, incluyendo posibles impactos generados por fenómenos naturales y/o inducidos por acción humana, como inundaciones (Ref. 4.1.4 Amenazas Naturales).

En esta fase se realiza la identificación de actores sociales que influyen e interactúan directamente con el proyecto, incluyendo p.ej. asentamientos poblacionales, al igual que recursos, instalaciones, equipos, insumos, mano de obra y espacio a utilizar, considerando todas las fases del proyecto.

De acuerdo con lo anterior, se ha considerado como el AID para el presente proyecto en el Puerto de Manta, un área de 12.4 kilómetros cuadrados donde se ubica el Puerto de Manta (particularmente en el Terminal Pesquero y de Cabotaje y el área marina incluido el sitio de depósito de sedimentos, conforme a lo presentado en Figura 3-7:

**Figura 3-7. Área de Influencia Directa del Proyecto.**



Fuente: Google Earth, 2018.

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

### 3.6.3 Área de Influencia Indirecta

Se considera como el Área de Influencia Indirecta (AII) la zona sobre la cual uno o varios aspectos ambientales o sociales afectados en el AID puedan, a su vez, trasladar afectaciones, aunque sea en mínima proporción, a otros entornos naturales o sociales en áreas más alejados de las actividades directas del proyecto.

En el AII se manifiestan los impactos ambientales o sociales indirectos o inducidos, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto original.

Los impactos no solamente pueden ser puntuales, sino que pueden convertirse en impactos locales e incluso regionales. Tomando como referencia lo indicado en el párrafo anterior y los riesgos asociados a inundaciones y erosión, se ha determinado como el AII al área costera de los cantones Manta y Jaramijó, lo cual abarca un área de 148 kilómetros cuadrados, incluido el Área de Influencia Directa (incluida el área del depósito de sedimentos), conforme se muestra en la Figura 3-8.

**Figura 3-8.** Área de Influencia Indirecta del Proyecto.



**Fuente:** Google Earth, 2018.

**Elaboración:** Dirección de Proyectos de Inversión APM. 2018.

## CAPÍTULO 4: LÍNEA BASE AMBIENTAL Y SOCIAL<sup>10</sup>

### 4.1 Componente Abiótico

#### 4.1.1 Climatología

La posición geográfica de Ecuador y la diversidad de alturas que caracterizan a la cordillera de los Andes, originan la presencia de una amplia variedad de climas y cambios considerables a cortas distancias. El territorio ecuatoriano está ubicado dentro del cinturón de bajas presiones atmosféricas donde se sitúa la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT)<sup>11</sup>, por esta razón, ciertas áreas del país reciben la influencia alternativa de masas de aire con diferentes características de temperatura y humedad (INAMHI, sitio Web).

En la zona litoral ecuatoriana, la época de lluvias ocurre durante el debilitamiento de la corriente de Humboldt y el arribo de aguas cálidas provenientes de la Cuenca de Panamá, este fenómeno coincide con el desplazamiento hacia el sur de la ZCIT, iniciando el periodo de lluvias (estación cálida y húmeda). En el periodo seco o verano, la corriente de Humboldt se intensifica avanzando hacia el norte, la ZCIT se desplaza más hacia el norte retirándose las lluvias. Este régimen climático de la zona costera es afectado frecuentemente por los eventos El Niño-Oscilación Sur (ENOS) que corresponde a la influencia masiva de aguas cálidas al Pacífico Oriental a las costas de Ecuador y Perú, cuyos efectos inmediatos son la elevación de temperatura del océano y grandes precipitaciones.

Hernández F., y Zambrano E. (2007) al analizar los datos diarios de precipitaciones desde 1975 a 2005 en varias localidades de la zona costera, identificaron una regularidad en las fechas de inicio, fin y duración de la estación lluviosa. Para el caso de Manta determinaron que el promedio de inicio de la estación de lluvias corresponde al 05 de enero, y el promedio de término de la estación de lluvias es el 06 de abril. En la época lluviosa, el promedio normal es de 193,5 mm de precipitación y en la época seca el promedio es de 25,3 mm. Los meses de agosto, septiembre y octubre son los más secos con precipitaciones casi nulas, y los meses de enero y febrero corresponden a los de mayor precipitación. Durante el periodo de lluvias, dependiendo de la intensidad, suelen producirse inundaciones, así como ocasionar deslizamientos que afectan viviendas y la infraestructura vial, así como cultivos.

Las precipitaciones son el mejor indicador del cambio de estación en condiciones normales marcando la época de lluvias y la época seca, sin embargo, cuando ocurren eventos anómalos estos valores rompen la estadística. En la Figura 4-1 se muestra la precipitación normal registrada por la estación meteorológica de Manta durante el año 2011, donde se observa que los cinco primeros meses (enero a abril) se registraron precipitaciones entre 34,7 y 49,6 mm, siendo el mes de enero donde se registró el máximo de precipitación con 49,6 mm.

<sup>10</sup> La presente línea base se elaboró teniendo en cuenta el EIA 2017 de CONSULSA - TPM.

<sup>11</sup> La ZCIT es una franja de bajas presiones ubicada en la zona ecuatorial, en la que confluyen los vientos alisios del sureste y del noreste. Debido a las altas temperaturas las masas de aire son forzadas a ascender, originando abundante nubosidad y fuertes precipitaciones algunas acompañadas de descargas eléctricas.

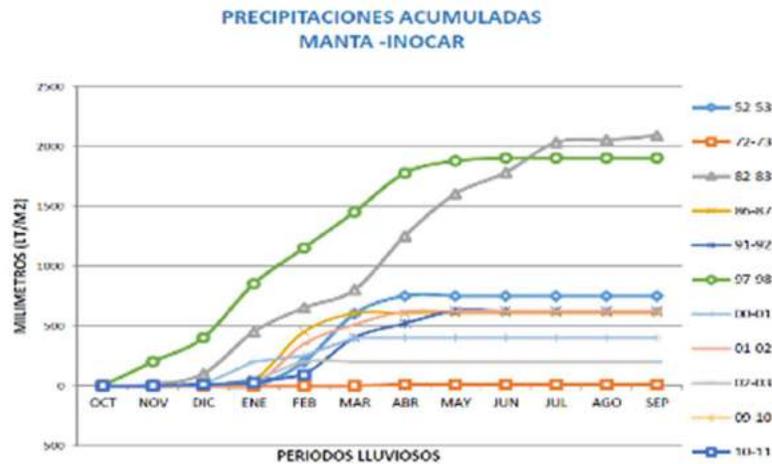
**Figura 4-1.** Precipitación Normal Manta (Zona Costera – Estación Meteorológica Puerto de Manta).



Fuente: Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR).

Las precipitaciones acumuladas en la estación meteorológica de Manta, analizadas mediante promedio estadístico desde 1952 al 2011 se detallan en la Figura 4-2. Las mayores precipitaciones se las registraron en los años de 1982-1983 y 1997-1998, siendo estos años Niño, con precipitaciones mayores a los 2000 mm.

**Figura 4-2.** Precipitación Acumuladas (en mm) Manta (Zona Costera – Estación Meteorológica Puerto de Manta).



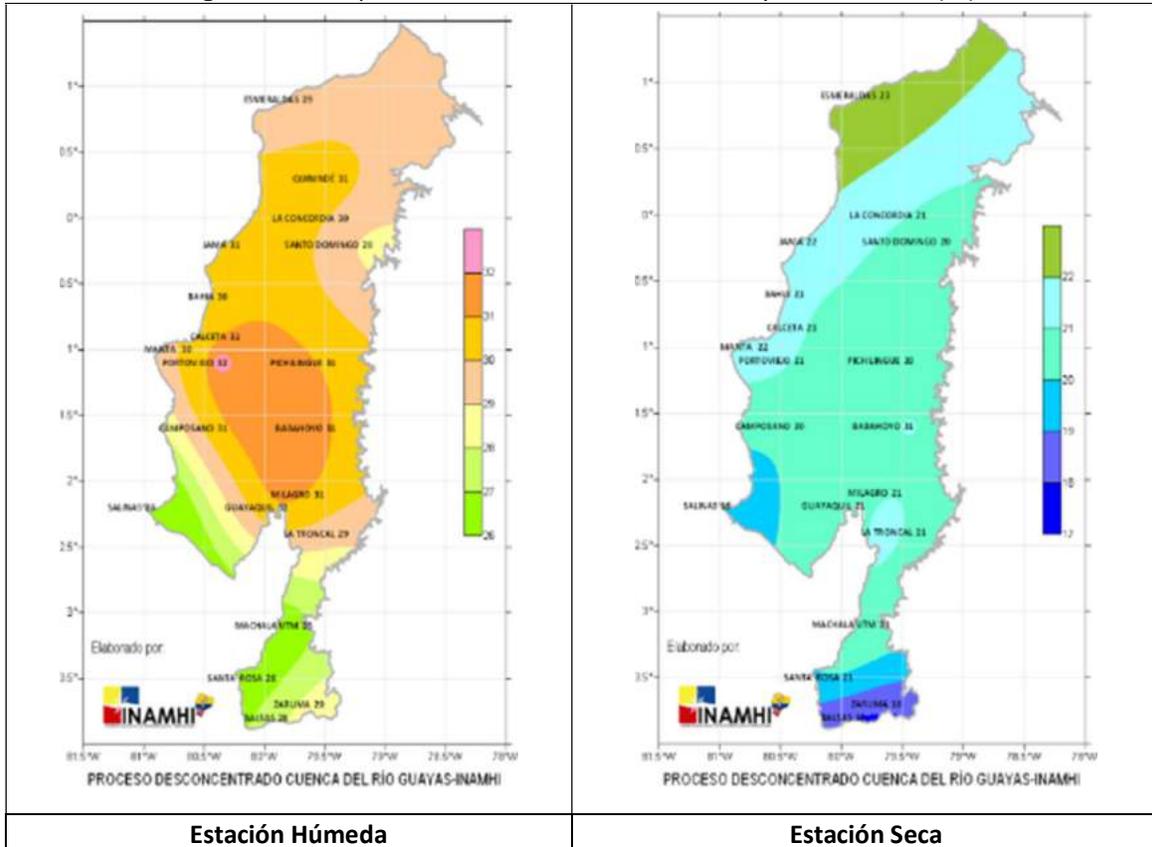
Fuente: INOCAR, 2012.

En general en la costa de Manta se observan relativamente pocas precipitaciones con promedios anuales en el orden de los 300 mm/año.

- *Temperatura del Aire*

La temperatura del aire presentada en la Figura 4-3, además de identificar la presencia de la estación de lluvias, permite identificar las características del periodo estacional, es decir si éste tiene mayor o menor temperatura que el promedio, ya que si es más cálido vendrá acompañado, por lo general, de más precipitaciones; y, si es menos cálido, la intensidad de precipitaciones será menor. En el Puerto de Manta las temperaturas promedio durante un año normal (sin presencia del fenómeno de El Niño) oscila entre 24°C-26°C.

Figura 4-3. Temperatura del Aire, Estación Húmeda y Estación Seca (°C).



Fuente: INAMHI

- *Temperatura Superficial del Mar (TSM)*

Los registros de la TSM indican una tendencia estacional. Los meses más cálidos corresponden a febrero y marzo, con promedios de 27,3°C; y los meses de menor temperatura a la época seca, con agosto como el más frío, con una temperatura de 24,5°C.

Los años más cálidos corresponden al evento El Niño 1997 y 1998, en los cuales la temperatura promedio anual fue de 27,1 y 27,0°C, respectivamente. En la figura que se muestra a continuación (Figura 4-4) se observa la temperatura superficial promedio del mar para un año normal.

Figura 4-4. Temperatura Superficial Media del Mar Periodo Normal (1952-2006).



Fuente: INOCAR

En el 2016, en los primeros meses, se documentó un episodio muy intenso del fenómeno de calentamiento de El Niño, que trajo consigo el incremento de las temperaturas. Pero incluso una vez concluido ese episodio, las temperaturas continuaron por encima de la media. Este calor oceánico contribuyó a una decoloración generalizada de los arrecifes de coral.

#### 4.1.2 Oceanografía y Procesos Costeros

- *Oleaje en las Costas Ecuatoriana*

Las olas que inciden sobre la costa del Ecuador son generadas en los fetch, centros de altas presiones atmosféricas, que en el hemisferio norte se ubica en los 35°N-140°W y en el hemisferio sur en los 30°S-50°W. Entre los meses de enero a mayo los frentes del norte tienen mayor incidencia sobre las costas ecuatorianas y en los meses de junio a diciembre los frentes dominantes son del sur. Las alturas predominantes de olas en aguas profundas en las costas ecuatorianas son de 1,0 -2,5 m con periodos de 8 segundos, con frentes más recurrentes de 255° y 315 (W-SW), (Sánchez, 1991).

Las olas que llegan a la costa de la ciudad de Manta, conocidas como mar de leva, se caracterizan por presentar periodos largos mayores a 12 segundos. Mediciones realizadas en el área de Jaramijó y Manta muestran que los periodos medios de estas olas varían entre 17 y 22 segundos durante todo el año, si bien durante el segundo semestre del año se presentan olas con periodos mayores a 30 segundos, evidencia de un mar más tranquilo con una superficie apacible y con largas ondulaciones (Allauca y Cardín, 1987).

Los estudios indican que otro tipo de olas que está presente en el área, son las olas generadas por los vientos locales. Registros meteorológicos efectuados por el INOCAR entre enero y mayo, muestran que los vientos tienen una velocidad media entre 2,5 y 3,0 m/s, aumentando entre 3,0 y 3,9 m/s, entre junio y diciembre, condiciones de vientos locales que generan olas de corto periodo y de baja altura. De enero a mayo las alturas de las olas de vientos locales son mayores a 20 cm, mientras que entre junio y diciembre varían con alturas entre 18 y 33 cm (Figura 4-5).

**Figura 4-5.** Altura de Olas Promedio en la Bahía de Manta.



**Fuente:** APM con base en información de INOCAR<sup>12</sup>.

Según INOCAR, durante los primeros meses de cada año las costas ecuatorianas son azotadas por fuertes oleajes. Entre el 2014 y 2016, en esos meses, según la SNGR, las zonas del litoral de las provincias de Manabí y Esmeraldas fueron las más afectadas por estos eventos del mar, ocasionando daños en locales de venta de comidas, afectaron obras de infraestructura como un

<sup>12</sup> <https://www.inocar.mil.ec/web/index.php/boletines/oleaje-y-aguaje/1042-condiciones-de-oleaje-desde-el-24-hasta-el-27-de-agosto-de-2018>

malecón y la red de agua potable, como también ocurrieron inundaciones en localidades cercanas al mar. La altura media de las olas osciló entre 2 y 2.8 metros.

- *Circulación – Corrientes Marinas*

La zona del Proyecto del Puerto Pesquero está influenciada por varios procesos y eventos asociados con la interacción océano – atmósfera. Uno de ellos es la presencia en la región del extremo oriental del Frente Ecuatorial, definido por la confluencia de las aguas frías y más salinas provenientes del sur (ramal costero de la corriente de Humboldt) y las aguas tropicales del norte, cálidas y pocas salinas de la Bahía de Panamá. Este frente se extiende desde la parte sur del Ecuador (1°- 3° S aproximadamente) en una dirección noroeste, hasta pasar al norte de las Islas Galápagos. El Frente experimenta una fuerte variación estacional, la cual es más evidente entre los meses de julio a septiembre, cuando se lo ubica en su posición más septentrional cerca de Punta Galera (00° 48' 30" N). En esta época exhibe un fuerte gradiente termohalino superficial con valores de 19°C y 35 ppm al sur y 26°C y 33,5 ppm al norte, en una distancia aproximada de una milla (Cucalón, 1982). Entre diciembre y abril el frente pierde fuerza, pudiendo estar ausente o muy débilmente desarrollado.

El sistema de circulación de las corrientes en el Puerto de Manta se determinó mediante mediciones de corrientes superficiales y subsuperficiales obtenidas mediante el método Lagrangiano (flotadores o veletas) en ambas fases marea (flujo y reflujo).

- *Corrientes Superficiales*

El sistema de circulación de corrientes superficiales en el Puerto de Manta (sector izquierdo y derecho) muestra que las incidencias de los Nortes son más fuertes y la dirección dominante es en sentido Sureste, típico durante la época húmeda.

Flujo: De las mediciones realizadas en el Puerto de Manta se observa que durante el estado de pleamar o flujo las corrientes superficiales tienen una dirección predominante hacia el suroeste – SW en ambos lados del Puerto (ver Figura 4-6). La mayor velocidad de corriente superficial se registra en el lado izquierdo del Puerto con un valor de 0,13 m/s, mientras en el lado derecho presento una velocidad de 0,08 m/s (ver Tabla 0-1).

Reflujo: Durante el estado de bajamar o reflujo las corrientes superficiales tienen una dirección predominante hacia el Este con oscilaciones hacia el Noreste en ambos lados del Puerto (Ver Figura 4-7). La mayor velocidad de corriente superficial se registra en el lado derecho del Puerto con un valor de 0,12 m/s, mientras en el lado izquierdo presento una velocidad de 0,11 m/s, como se observa en la Tabla 0-1.

**Tabla 0-1.** Velocidad de Corriente Superficial en el Puerto de Manta.

Sector	Velocidad m/s	Dirección	Estado de Marea
Izquierdo	0,13	SW	Flujo
	0,11	SW	Reflujo
Derecho	0,08	NE	Flujo
	0,12	NE	Reflujo

Elaborado por: Equipo Consultor.

**Figura 4-6.** Circulación de corrientes Superficiales dentro del Puerto de Manta durante el Flujo/Pleamar.



Elaborado por: APM.

**Figura 4-7.** Circulación de corrientes Superficiales dentro del Puerto de Manta durante el Reflujo/Bajamar.



Elaborado por: APM.

- *Mareas y Niveles del Mar*

En la carta náutica IOA 10401 editada por el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), indica los niveles de marea, teniendo que las amplitudes de mareas pueden variar entre unos 2.51 y 2.26 metros en Sicigia y Cuadratura respectivamente. En la tabla 4-2 se muestra las alturas de marea para el Puerto de Manta y en la figura 4-8 se muestra la ubicación de la estación mareográfica administrada por el mismo instituto.

**Tabla 0-2.** Propagación de la marea y niveles (+/- nivel del mar) en el área de estudio.

Estación	MHWS (m+)	MHWN (m+)	MLWN (m-)	MLWS (m-)
Puerto de Manta	2,51	2,26	0,25	0,00

Elaborado por: Equipo Consultor.

**Figura 4-8.** Ubicación de Mareógrafo.

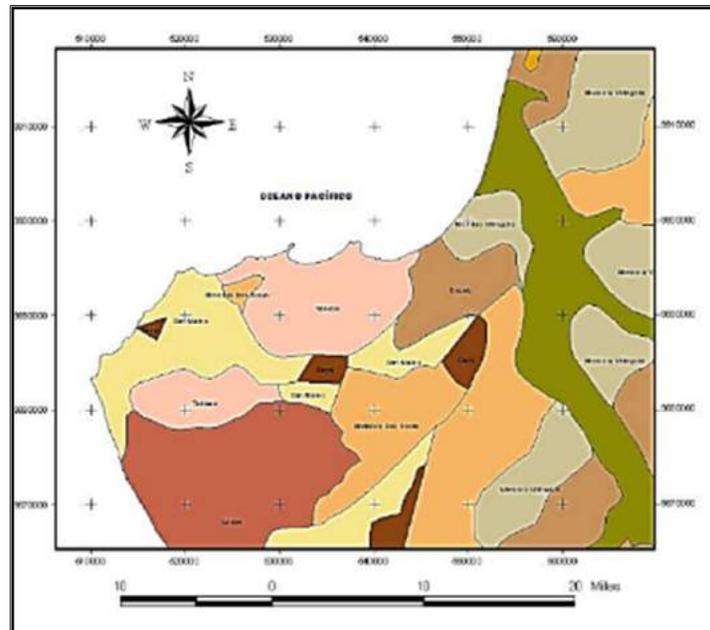


Fuente: Equipo Consultor.

### 4.1.3 Geología

La unidad geológica se encuentra formando parte de la placa continental que desciende mar adentro formando la plataforma oceánica. La proximidad a la zona de subducción submarina con la placa de Nazca convierte a toda el área en una de alto riesgo sísmico. Geológicamente, Manta, es parte de la Formación Tablazo, cuya Litología corresponde a Terrazas Marinas bioclásticas correspondientes al Periodo Cuaternario (QT), ver Figura 4-9.

**Figura 4-9.** Formación Geológica Manta.



Fuente: INFOPLAN.

- *Morfología – Hidrografía del Perfil Costanero de Manta*

La costa de Manta se extiende unos 7,5 Km al este del Puerto a Punta Jaramijó (Figura 4-10). La costa del sector oeste del Puerto presenta una tendencia W-SW de 10 Km hasta llegar a Cabo San Mateo, punto en el que se convierte en S-SW. El terreno oeste de Manta se ve mucho más

rugoso pasado la zona de Punta Mal Paso, aproximadamente 3 Km al oeste del Puerto, y es menos desarrollado.

Los ríos que descargan en la Bahía de Manta incluyen el Río Burro (del cual el Río Manta es un afluente), el Río Bravo situado justo al oeste del aeropuerto Eloy Alfaro, y un pequeño drenaje en la zona de Tarqui. Los ríos que descargan en el área W del Puerto incluyen el San Mateo, que descarga en la parte oriental del Cabo San Mateo, el Río Comején aproximadamente a 1 Km más al este, y muchos otros en los drenajes entre el Río Comején y el Manta.

En las inmediaciones del litoral costero en el que se encuentra el Puerto Pesquero, alternan acantilados medianos a baja altura y playas arenosas bajas, excepto en Punta Jaramijó donde predominan playas de gravas y aflora la plataforma rocosa.

En el puerto pesquero de Manta, en la playa localizada en la margen izquierda del Río Burro, tiende a acumularse la sedimentación. Esta zona es accesible únicamente para embarcaciones menores. El azolvamiento de las dársenas de aguas profundas también parece ser significativo a juzgar por la turbidez del agua durante la estación de lluvias.

**Figura 4-10. Bahía de Manta.**



**Elaborado por:** Equipo Consultor.

A lo largo de la costa de la Bahía de Manta, entre el Río Burro y Punta Jaramijó, frente al aeropuerto Eloy Alfaro, la bahía se caracteriza por las estrechas playas de arenas con zonas de afloramiento rocosas y dunas que se elevan aproximadamente de 10 a 15 metros por encima de la playa, más allá de los cuales se sitúa el aeropuerto.

La parte occidental de la bahía entre el Río Burro y el Puerto incluye la Parroquia Tarqui y la costa se ha modificado significativamente por el desarrollo. Con la excepción de la playa de Tarqui, la mayor parte de la costa entre el Puerto y el Río Burro se la ha mantenido con el propósito de proteger la carretera emplazada a lo largo de la costa.

Un pequeño muelle para barcos de pesca se había construido al oeste junto a la desembocadura del Río Burro. Este puerto se encuentra ahora completamente azolvado, con la excepción de la arena que se ha acumulado al oeste del puerto. A lo largo del muelle norte no hay playa, ni en la zona comprendida entre el puerto y ahora el puerto comercial.

#### 4.1.4 Amenazas Naturales

Ecuador es un país altamente expuesto a las amenazas socio-naturales ya que un alto porcentaje de su población, actividades económicas e infraestructura se encuentran en áreas propensas a terremotos, inundaciones, deslizamientos, actividad volcánica y sequía. En las últimas décadas, Ecuador ha sido golpeado por eventos naturales adversos de gran envergadura con un enorme costo humano, socioeconómico y ambiental y a veces con consecuencias a largo plazo. En años recientes (i) la actividad volcánica de los volcanes Tungurahua, Guagua Pichincha, Reventador, Chiles, Sangay y Cotopaxi, (ii) la incidencia de los fenómenos de El Niño y La Niña, y (iii) la ocurrencia de terremotos como el de abril de 2016, han mostrado la alta exposición y vulnerabilidad del país a desastres naturales y el impacto de estos.

Los terremotos son la principal amenaza natural para Ecuador y han generado las pérdidas e impactos históricos más significativos. Desde 1900, el país ha sido golpeado por 13 terremotos con una magnitud entre 7,0 y 8,3. El último (16 de abril de 2016) con una magnitud de 7.8 Mw produjo la pérdida de 663 vidas, desplazó a 80.000 personas, destruyó 8.240 viviendas, afectó 83,1 km de caminos y dañó seriamente a 146 escuelas. Además, afectó 875 centros educativos y 48 hospitales. En los días posteriores al evento 350.000 personas tuvieron acceso limitado a agua potable. De acuerdo con el análisis realizado por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), el costo estimado de la reconstrucción alcanzó US\$3,3 mil millones.

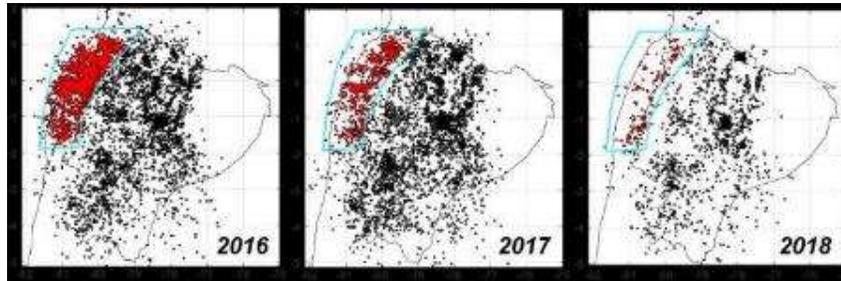
Los eventos de El Niño periódicos también han afectado la economía y el desarrollo del país. El Niño más devastador ocurrió en 1997-98 y dio lugar a daños y pérdidas por un valor aproximado de US\$ 3mil millones, dejó un saldo de 293 vidas perdidas y 13.374 familias afectadas. El evento más reciente de El Niño ocurrió en 2015-16 y dio lugar a 1.196 eventos adversos (principalmente inundaciones y deslizamientos), que afectaron a aproximadamente 27.000 personas y con impacto en los sectores agrícola, educativo, vial y de vivienda. Los impactos más profundos se concentraron en las provincias costeras, sobre todo Manabí, Esmeraldas, Guayas y Los Ríos.

En base al estudio de la información recopilada, se obtuvieron datos que permiten esquematizar las zonas de amenaza y peligro potencial en el AID del proyecto.

##### Amenaza sísmica:

Tal como lo evidenció el sismo de abril año 2016, el litoral ecuatoriano está expuesto a una gran actividad sísmica debido a la liberación de energía en la zona de contacto entre las placas Nazca y el Bloque Norandino (fenómeno de subducción). Este evento fue seguido por numerosas réplicas con magnitudes mayormente menores a 5 en la escala de Richter, pero también hasta 6.9 Mw, de acuerdo con los datos proporcionados por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN). La mayoría de las réplicas en 2016 tuvieron una magnitud menor a 5 en la escala de Richter, de acuerdo con los datos proporcionados por el IGEPN. En el año 2016 se contabilizaron 2879 eventos a lo largo de las tres zonas presentadas en figura siguiente. En el año 2017, se registraron 847 eventos y en el año 2018, hasta la fecha, se han registrado 166 eventos, según IGEPN 2018 (Figura 4-11).

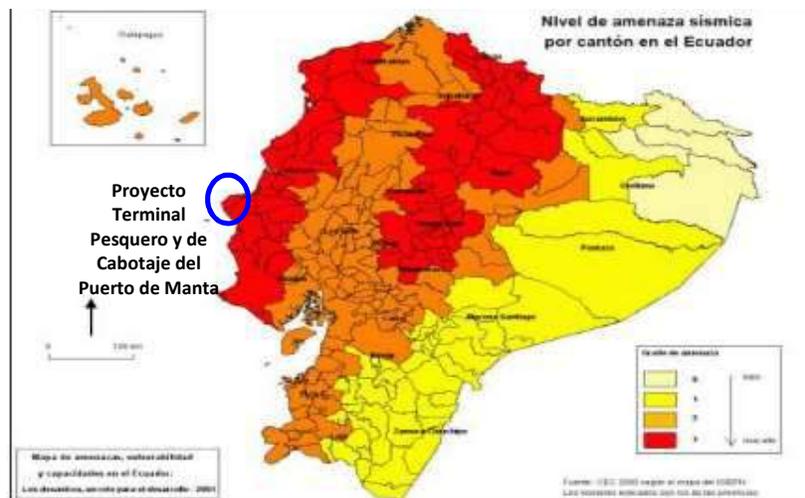
**Figura 4-111.** Área del Proyecto. Mapas con la sismicidad registrada en los años 2016, 2017 y hasta lo registrado hasta agosto del 2018<sup>13</sup>. Se resalta la zona que presentó una intensa actividad sísmica luego de ocurrido el Terremoto de Pedernales.



Fuente: IGEPN, 2018.

Según los resultados obtenidos de un estudio de Cartografía de Riesgos y Capacidades en el Ecuador (2001), se establece que, en relación con el presente proyecto, el área de estudio se ubica en una de las zonas de alta actividad sísmica del país (Figura 4-12).

**Figura 4-112.** Nivel de Amenaza Sísmica por Cantones en el Ecuador.



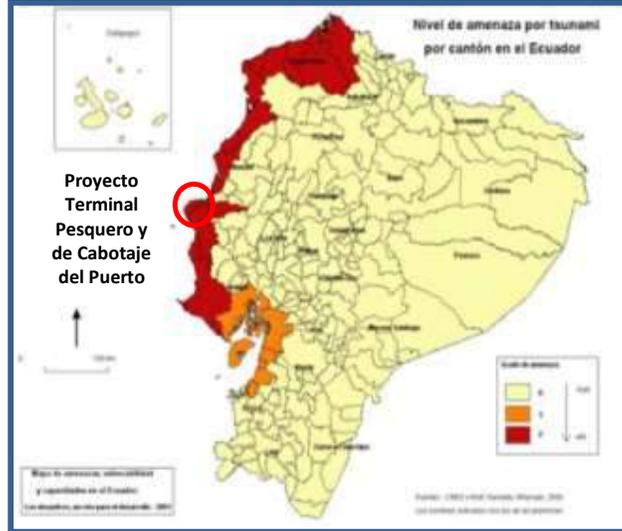
Fuente: APM 2017.

#### Amenaza por tsunami:

Los tsunamis son directamente ligados a los sismos en las zonas costeras. El Cantón de Manta se encuentra en la zona con una amenaza alta, lo que conlleva a tener la posibilidad de ocurrencia de tsunamis. Si bien este tipo de eventos es poco frecuente, existen altas probabilidades de que un sismo con epicentro en la zona marina o cerca a la costa origine un tsunami que pudiera tener un gran impacto en el área de influencia del proyecto (Figura 4-13).

<sup>13</sup> <https://www.igepn.edu.ec/content/40-sismos>

Figura 4-13. Nivel de Amenaza por Tsunami por Cantón en Ecuador.



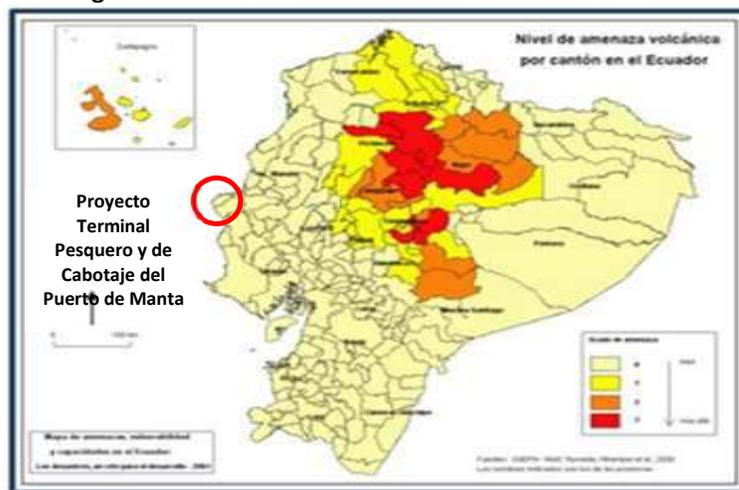
Fuente: APM 2017.

Amenaza volcánica:

La actividad volcánica en Ecuador está relacionada a los cinturones móviles de los Andes ecuatorianos. La mayoría de los volcanes activos del Ecuador se encuentran en las cordilleras Occidental y Real, entre los 110 y 150 kilómetros de la zona de Benioff, con excepción del eje Sumaco–Pan de Azúcar–Reventador, que se ubica entre 270 y 380 kilómetros de esta zona (Woodward & Clyde, 1980). Este eje se emplaza en el sector sub-andino.

En general, las erupciones pueden tener efectos significativos sobre los cultivos y ganado por la caída de ceniza, así también los flujos piroclásticos pueden producir incendios. En la zona del proyecto no existe amenaza volcánica por el mismo hecho de no existir volcanes cercanos, como se puede observar en la siguiente figura 4-14.

Figura 4-14. Nivel de Amenaza Volcánica en Ecuador.



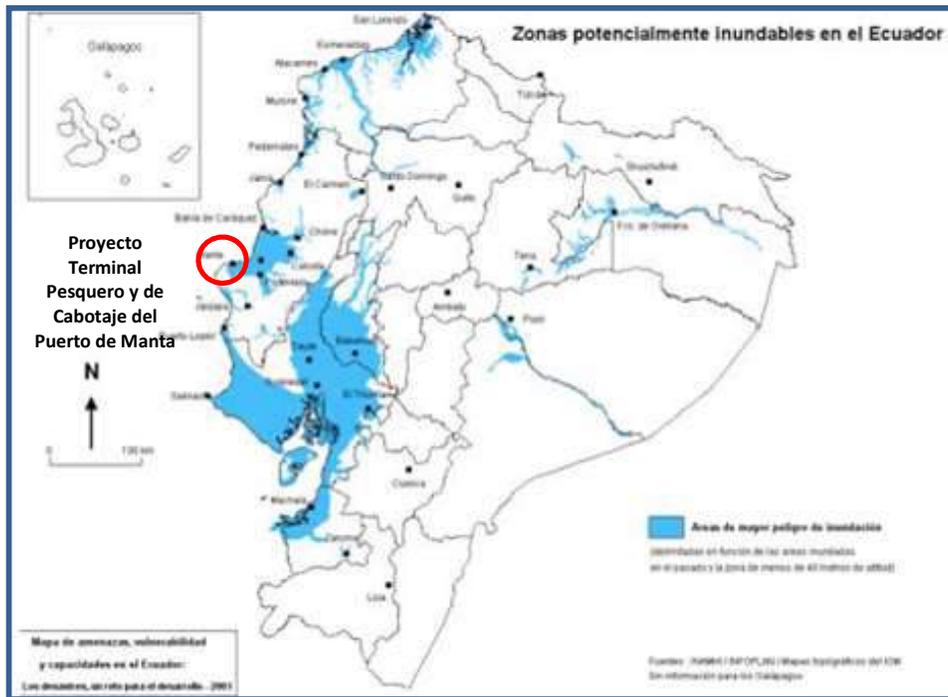
Fuente: APM 2017.

Amenaza por inundaciones:

Las evidencias históricas acreditan que, en la zona del estudio, en un periodo de 10 años, se producen entre 20 a 40 inundaciones producidas principalmente por el fenómeno del Niño, precipitaciones extremas y desbordamiento de ríos, de acuerdo con el Estudio de Impacto Ambiental de TPM.<sup>14</sup>

La Parroquia Manta del Cantón Manta, donde se ubica el proyecto, está considerada como una de las zonas potencialmente inundables en el país, debido principalmente a las fuertes lluvias que ocurren principalmente en la época de invierno. Los mapas a continuación muestran la condición de amenaza para esta zona (Figuras 4-15 y 4-16).

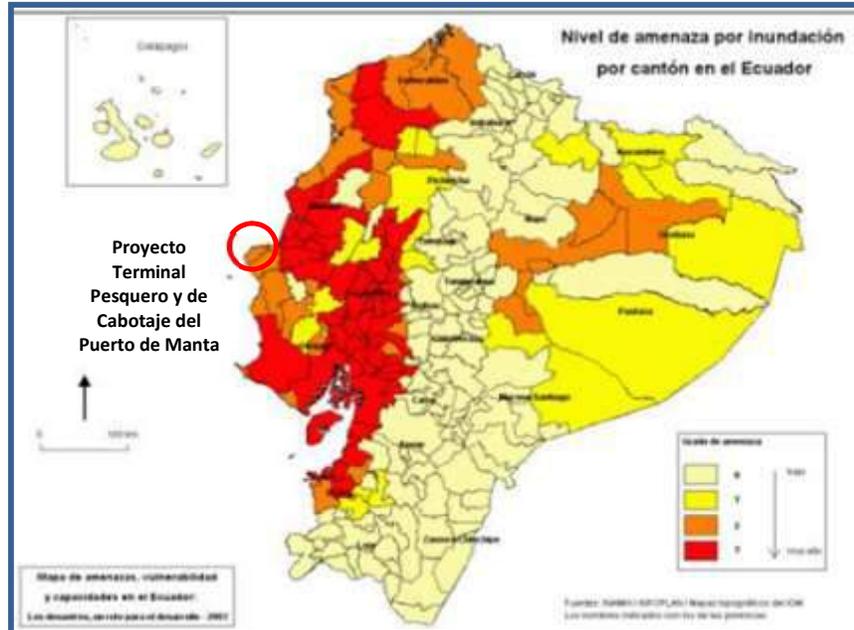
**Figura 4-113.** Zonas Potencialmente Inundables en Ecuador.



Fuente: APM 2017.

<sup>14</sup> Referencia: [http://tpm.ec/wp-content/uploads/2017/10/EIA\\_TPM\\_INFORME-jun-2017.pdf](http://tpm.ec/wp-content/uploads/2017/10/EIA_TPM_INFORME-jun-2017.pdf)

Figura 4-114. Nivel de Amenaza por Inundaciones en Ecuador.

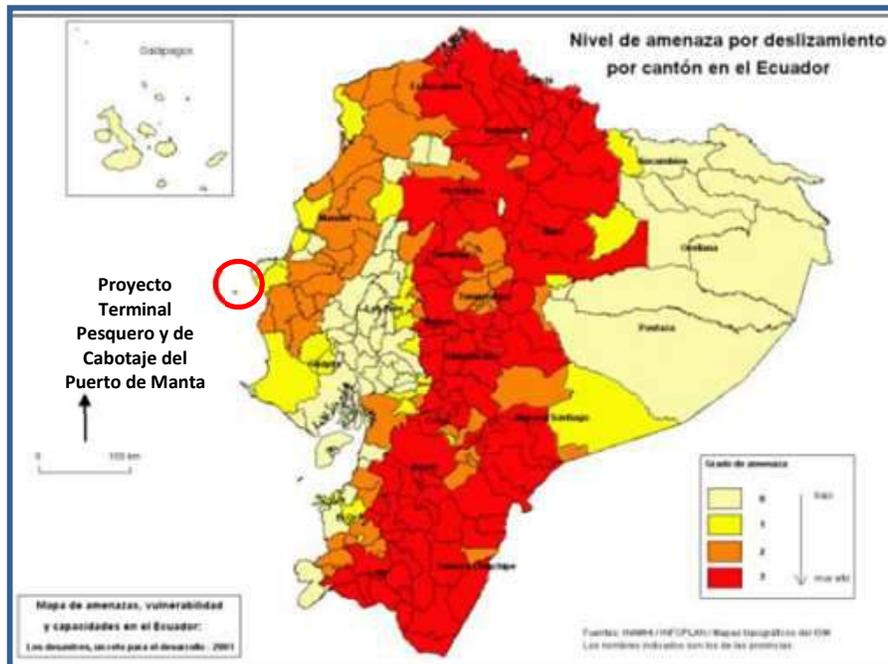


Fuente: INHAMI 2017.

Amenazas por deslizamientos:

De acuerdo con la localización del proyecto y la información generada por las entidades técnico-científicas del país el proyecto se encuentra ubicado en una zona de amenaza baja (Figura 4-17)

Figura 4-115. Nivel de Amenaza por Deslizamiento por Cantón en Ecuador.



Fuente: INHAMI 2017.

## 4.2 Calidad de Agua y Sedimentos

La determinación de la calidad del agua del Puerto de Manta y sus áreas circundantes se basa en información histórica del área de estudios realizados en los años 2005, 2007, 2008, 2010, 2011, 2012 y 2017. Sobre la calidad de sedimentos existen datos de estudios combinados sobre la calidad de agua y de sedimentos, realizados en 2007, 2008, 2010, 2012 y 2017. El presente REIAS presenta una síntesis desarrollado específicamente para los propósitos del proyecto del Puerto de Manta.

El Puerto se ubica en las coordenadas UTM 530.642E, 9'895.940N (Datum WGS84), en el extremo norte de la ciudad de Manta, en el borde occidental de la Bahía de Manta. Los principales parámetros analizados de la calidad del agua a lo largo de los años han sido: potencial de hidrógeno (pH), temperatura, oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno, fosfatos, nitratos, nitritos e hidrocarburos. La localización de los sitios de muestreo realizados en diferentes años no siempre fueron los mismos, pero todos se ubicaron en el área de influencia directa de las actividades del proyecto del Puerto de Manta sujeto al presente REIAS. Los sitios utilizados se presentan en la Figura 4-18 y la tabla a continuación:

**Tabla 4-3:** Sitios de muestreo de calidad del agua del Puerto de Manta y áreas circundantes en 2005<sup>15</sup>.

Punto de muestreo	Coordenadas UTM (WGS-84)	Referencia aproximada
M1	531.293E, 9'897.028N	Entre muelles internacionales.
M2	530.808E, 9'897.098N	Frente a rompeolas.
M3	532.473E, 9'897.257N	Frente a rompeolas más lejano.
M4	530.897E, 9'896.707N	Frente a muelles marginales.
M5	530.374E, 9'896.717N	Frente a playa El Murciélagos.

Vera (2005) realizó el muestreo de varios parámetros en estos sitios, de los cuales dispone los resultados de Coliformes fecales y Coliformes totales bajo condiciones de flujo (pleamar) y refluo (bajamar).

**Figura 4-18:** Ubicación de sitios de muestreo del año 2005.



Fuente: Google Earth, 2011.

<sup>15</sup> Estos sitios corresponden a los muestreos que se realizaron en el 2002. No se disponen los resultados de los muestreos realizados en ese año.

En el año 2007, como parte del “Estudio de Impacto Ambiental para la construcción, operación y mantenimiento de la Fase Inicial en el Puerto de Manta” (ECOSAMBITO, 2007), se realizaron muestreos de calidad del agua y sedimentos en el área del Puerto, así como en el sector de playa llamado “El Murciélago”, ubicado al oeste del Puerto. Se utilizaron 6 puntos de muestreo, 4 de los cuales se ubicaron en aguas adyacentes al Puerto de Manta y los 2 restantes en “El Murciélago”. Las muestras de agua fueron tomadas de fondo y superficie en los dos estados de marea (bajamar o reflujo, pleamar o flujo). Las muestras de sedimentos se tomaron en los mismos puntos usados para calidad del agua, ver Tabla 4-4.

**Tabla 4-4:** Sitios de muestreo de calidad del agua y de sedimentos del Puerto de Manta y áreas circundantes (ECOSAMBITO, 2007 según TERRACONSUL, 2010).

Punto de muestreo	Coordenadas UTM (WGS-84)	Identificación dada por TERRACONSUL
<b>Sambito 1</b>	530.867E, 9°896.138N	M1
<b>Sambito 2</b>	531.032E, 9°896.390N	M2
<b>Sambito 3</b>	531.171E, 9°896.655N	M3
<b>Sambito 4</b>	531.320E, 9°896.916N	M4
<b>Sambito 5</b>	530.705E, 9°897.176N	M5
<b>Sambito 6</b>	530.696E, 9°896.865N	M6

En el año 2008, ECOSAMBITO efectuó nuevos muestreos en seis sitios totalmente distintos a los considerados en el año 2007 (Tabla 4-5), en dos estados de marea (flujo y reflujo) y en superficie y profundidad.

**Tabla 4-5:** Sitios de muestreo de calidad del agua y de sedimentos del Puerto de Manta y áreas circundantes (ECOSAMBITO, 2008).

Est	Nombre	X metros E	Y metros N	Prof.	Sedimento
E1	Dársena 1	531.260	9°897.314	8	<b>Limoso</b>
E2	Dársena 2	531.508	9°897.340	6,5	<b>Limo-arenoso</b>
E3	Dársena 3	531.266	9°897.504	9,5	<b>Arenoso/conchillas</b>
E4	Dársena 4	531.452	9°897.530	10	<b>Areno / Limoso</b>
E5	Murciélago 1	530.991	9°897.485	10,5	<b>Areno / Limoso</b>
E6	Murciélago 1	531.001	9°897.281	13	<b>Arenoso</b>

Los estudios ejecutados en el año 2010 se llevaron a cabo en el mes de octubre de dicho año y comprendieron a 6 sitios de muestreo, de los cuales dos se ubicaron en las aguas del Puerto, entre el muelle No. 1 y el rompeolas; uno entre las aguas del Puerto y El Murciélago; y los tres restantes en el sector de El Murciélago (Tabla 4-6). Las muestras fueron simples y superficiales, tomadas durante pleamar (flujo).

**Tabla 4-6:** Ubicación de sitios de muestreo utilizados en octubre del año 2010.

Punto de muestreo	Coordenadas UTM (WGS-84)	Referencia aproximada
Sitio 1	530.681E, 9°896.801N	230 m al norte de la costa y 270 m al oeste del muelle No. 1. El Murciélago.
Sitio 2	530.729E, 9°897.018N	240m al oeste del muelle No. 2. El Murciélago.
Sitio 3	530.738E, 9°897.167N	170 m al oeste del rompeolas. El Murciélago.
Sitio 4	530.973E, 9°897.378N	190 m al norte del rompeolas.
Sitio 5	531.200E, 9°897.179N	Entre el rompeolas y el muelle No. 2. A 90 m al noreste del muelle No. 2.
Sitio 6	531.253E, 9°897.025N	Entre los muelles No. 1 y No. 2. A 80m al sureste del muelle No. 1 y 170m al noreste del muelle No.2.

Si bien en los estudios previos realizados entre el año 2002 y el año 2010 NO se emplean los mismos puntos de muestreo, por lo que los resultados obtenidos no son comparables entre sí, sin embargo, considerando el estado de marea y la ubicación de los puntos de muestreo, es posible obtener algunos indicios del comportamiento de los parámetros muestreados respecto a la localización de las instalaciones de la APM y el estado de marea.

#### 4.2.1 Normativa Relativa a Calidad de Agua y Sedimentos (Nacional y Extranjera)<sup>16</sup>

Anexo 1 del libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA): Corresponde a la norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua. Es una norma técnica ambiental dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (Acuerdo Ministerial 028. R.O. Edición Especial N° 270 - Registro Oficial - viernes 13 de febrero de 2015). Ver Tabla 4-7 a continuación.

**Tabla 4-7:** Criterios de Calidad Admisibles para la Preservación de la Vida Acuática y Silvestre en Aguas Dulces, Marinas y de Estuarios (Síntesis de la Tabla 3 del Libro VI Anexo 1 del TULSMA).

PARÁMETROS	EXPRESADOS COMO	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE AGUA MARINA Y DE ESTUARIO
Aluminio (1)	Al	mg/l	1,5
Cadmio	Cd	mg/l	0,005
Cobre	Cu	mg/l	0,005
Cromo total	Cr	mg/l	0,05
Fenoles	Expresado como fenoles	mg/l	0,001
Grasas y aceites	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	0,5
Nitratos	NO <sub>3</sub>	mg/l	200
Nitritos			NE

<sup>16</sup> No. 097-A Registro Oficial N° 387 Año III - Quito, miércoles 4 de noviembre de 2015.

PARÁMETROS	EXPRESADOS COMO	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE AGUA MARINA Y DE ESTUARIO
Oxígeno Disuelto	O.D.	mg/l	No menor al 60% y no menor a 5 mg/l
DQO	DQO	mg/l	-
DBO <sub>5</sub>	DBQ <sub>5</sub>	mg/l	-
Plomo	Pb	mg/l	0,001
Potencial de hidrógeno	pH		6, 5-9, 5
Zinc	Zn	mg/l	0,015
Temperatura	°C		Condiciones naturales + 3 Máxima 32
Coliformes Fecales	nmp/100 ml		200

(1): Aluminio: Si el pH es menor a 6,5, el criterio de calidad será 0,005 mg/l.

Las concentraciones de **DBO** para aguas marinas y de estuario no están caracterizadas en la normativa nacional. En vista de ello, la evaluación se realizó en función de estudios del INOCAR<sup>17</sup> efectuados en el 2008 en la Bahía de Jaramijó, a unos 6.6 km del Puerto de Manta. Determinaron que DBO<sub>5</sub>, a nivel superficial en la época seca, fue de 0,58 mg/l (flujo y reflujo), mientras que para la época húmeda los valores oscilaron entre 1,05 y 1,15 mg/l (flujo y reflujo), respectivamente. Concluyeron que son valores relativamente bajos que se correlacionan con la buena oxigenación de sus aguas; a esta misma conclusión llegaron para un valor promedio de DBO<sub>5</sub> 6.61 mg/l de un análisis realizado en el 2007 en el mismo sitio.

Las concentraciones de **DQO** para aguas marinas y de estuario no están caracterizadas en la normativa nacional. En vista de ello, la evaluación se realizó en función de lo establecido por el *Water Environment Division/Environmental Management Bureau* del Japón, que establece que el DQO para conservación ambiental (categoría C) para aguas marinas costeras debe ser < a 8 mg/l<sup>18</sup>.

La Tabla 4-8, Criterios de Calidad del Suelo, del Anexo 2 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del MAE, norma la calidad ambiental del recurso suelo, los criterios de remediación para suelos contaminados. Este anexo se aplica, de manera referencial, para establecer los estándares de calidad para los sedimentos marinos, dado que Ecuador no cuenta con una normativa específica para esos casos. También se tiene en cuenta la guía canadiense de valores para sedimentos (protección de vida acuática).

**Tabla 4-8:** Criterios de Calidad del Suelo: Parámetros Inorgánicos.

Componente	Unidad	Límite Máximo Permissible Libro VI Anexo 2 Tabla 1	Guía Canadiense para la calidad de sedimentos (2)
Cadmio	mg/kg	0,5	0,7 (ISQGs) / 4,2 (PEL)
Cobre	mg/kg	25	18.7 (ISQGs) / 108 (PEL)
Cromo Total	mg/kg	54	52,3 (ISQGs) / 160 (PEL)
Cromo VI	mg/kg	0,4	
Plomo	mg/kg	19	30,2 (ISQGs) / 112 (PEL)

<sup>17</sup> Rodríguez de Morán A. 2008. Caracterización y Evaluación de la Calidad del Agua de la Bahía de Jaramijó - Provincia de Manabí Durante El Año 2008. Acta Oceanográfica del Pacífico Vol. 18 N° 1, 2013.

<sup>18</sup> *Environmental Quality Standards for Water Pollution*. <https://www.env.go.jp/en/water/wq/wp.pdf>

Vanadio	mg/kg	76	NE
Zinc	mg/kg	60	124 (ISQGs) / 271 (PEL)
Hidrocarburo Totales (TPH)	mg/kg	<150	NE

Fuente: (1): Tabla 1 del Anexo 2 del Libro VI del TULSMA, (2) *Canadian Guidelines for the sediment quality for protection of aquatic life*. Table 2. Interim marine sediment quality guidelines ([https://www.elaw.org/system/files/sediment\\_summary\\_table.pdf](https://www.elaw.org/system/files/sediment_summary_table.pdf)).

ISQGs: *Interim marine sediment quality guidelines (dry weight)* / Directrices provisionales de calidad de sedimentos marinos (peso seco).

PEL: *Probable effect levels (dry weight)* / Niveles de efecto probables (peso seco).

NE: No se especifica valor.

Se tienen en cuenta también las Directrices para la Caracterización del Material Dragado y su Reubicación en Aguas del Dominio Público Marítimo-Terrestre, aprobadas el 24 de abril del 2014 por la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas de España. Las Directrices establecen los contenidos mínimos que, desde el punto de vista ambiental, debe incluir todo proyecto de dragado (Tabla 4-9).

**Tabla 4-9:** Umbrales para la Consideración de Sedimento NO Peligroso.

PARÁMETRO	Concentración
Hg (mg/kg)	17
Cd (mg/kg)	72
Pb (mg/kg) (1)	1000
Cu (mg/kg) (1)	2500
Zn (mg/kg) (1)	2500
Cr (VI) (mg/kg) (1)	1000
Ni (mg/kg) (1)	1000
As (mg/kg) (1)	1000
Σ 7 PCBs (mg/kg) (2)	4,0
Σ 9 HAPs (mg/kg) (3)	110
TBT (mg Sn/kg) (4)	1,2
Hidrocarburos C10-C40 (mg/kg) (1)	2500(5)
(1) Basados en las concentraciones de la Orden MAM 304/2002 y normativa asociada (2) Suma de los congéneres IUPAC números 28, 52, 101, 118, 138, 153 y 180 (3) Suma de los nueve recomendados por OSPAR (Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(ghi)perileno, Benzo(a)pireno, Criseno, Fluoranteno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Pireno, y Fenantreno) (4) TBT y sus productos de degradación (DBT y MBT) (5) Valor provisional	

Ecuador no cuenta con una norma específica para evaluar el contenido de fosfatos en aguas marinas. Por tal motivo, las concentraciones de fosfatos fueron comparadas con lo que se

determina en la literatura relativo a los niveles aceptables para la presencia de fosforo en aguas marinas fijado en  $< 0.05$  (PO<sub>4</sub>) mg/l en Australia y Nueva Zelandia<sup>19</sup>.

Los nitritos no cuentan con un parámetro que determine el límite máximo permisible para agua marina y de estuario en la norma ecuatoriana. Dada esta situación, se ha aplicado criterios de calidad del agua propuestos y recomendados por US EPA (1999, 2006), EEA (2000, 2005) y *Environment Canada* (2001), quienes recomiendan concentraciones máximas dentro del rango 0,05-0,35 mg NH<sub>3</sub> -N/l durante exposiciones de corta duración, y concentraciones máximas dentro del rango 0,004-0,02 mg NH<sub>3</sub> -N/l durante exposiciones de larga duración, para proteger a las especies más sensibles a la toxicidad del amoniaco<sup>20</sup>. Las referencias son:

- EEA. 2000. *Nutrients in European ecosystems. Environmental Assessment Report No 4. European Environment Agency, Copenhagen.*
- EEA. 2005. *Source apportionment of nitrogen and phosphorus inputs into the aquatic environment. Environmental Assessment Report No 7. European Environment Agency, Copenhagen.*
- *Environment. 2001. Priority substances assessment report: ammonia in the aquatic environment. Minister of Public Works and Government Services, Ottawa.*

#### 4.2.2 Muestras<sup>21</sup>

##### Resultados de muestreos 2005

Las concentraciones de Coliformes fecales del año 2005 oscilaron entre  $<3$  y 20 NMP/100 ml, mientras que las de Coliformes totales en el 2005 fluctuaron entre  $<3$  y 93 NMP/100 ml. Los valores de Coliformes fecales cumplen con los límites máximos permisibles según lo establecido en la Tabla 3 (Criterios de calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuario) del Anexo 1 (Norma de Calidad Ambiental y Descarga de Efluentes: Recurso Agua) del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, que corresponde a 200 NMP/100 ml (Ref. Tabla. 4-7: Criterios de calidad de agua utilizados). Cabe señalar que no existe una norma nacional para calidad de agua marina para el caso de Coliformes totales.

##### Resultados muestreos del año 2007

Los muestreos realizados para **agua** en el año 2007 se efectuaron como parte del “*Estudio de Impacto Ambiental para la construcción, operación y mantenimiento de la Fase Inicial en el Puerto de Manta*” (ECOSAMBITO, 2007).

- Los valores registrados en el agua fueron: **temperatura** (24,9° - 26° C), **potencial de hidrógeno** (7,36 – 7,89) y **salinidad** (32,6 – 34,12 UPS) registrados en el Puerto de Manta y sus áreas circundantes corresponden a magnitudes normales para aguas marino-costeras y cumplen con la normativa nacional vigente (Tabla 3 del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA).

<sup>19</sup> *Water Quality Criteria and Standards for Freshwater and Marine Aquaculture.*

<http://aquaculture.asia/files/PMNQ%20WQ%20standard%202.pdf>

<sup>20</sup> J.A. Camargo, A. Alonso. 2007. Contaminación por nitrógeno inorgánico en los ecosistemas acuáticos: problemas medioambientales, criterios de calidad del agua, e implicaciones del cambio climático. *Asociación Española de Ecología Terrestre. Ecosistemas* 16 (2): 98-110. Mayo 2007.

<sup>21</sup> Se facilita la percepción de aquellos resultados que han cumplido y aquellos que no han cumplido con los límites establecidos, resaltando los resultados que cumplen con color verde, y aquellos que no, con color amarillo.

- Los valores de **oxígeno disuelto** registrados (5,00 – 7,00 mg/l) cumplen con la normativa nacional. En todos los puntos muestreados las concentraciones más altas de oxígeno disuelto se presentaron en condiciones de flujo (pleamar), siendo más elevadas en la parte superficial de la columna de agua. Los valores relativamente más bajos de oxígeno disuelto se encontraron en las aguas adyacentes al Puerto (5,00 – 6,34 mg/l), mientras que los más elevados se observaron en las aguas más alejadas del Puerto y El Murciélago (5,38 – 7,00 mg/l).
- Las concentraciones de **Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)** fueron más altas durante la pleamar (3,01 – 4,28 mg/l), tanto en superficie como en fondo en todos los sitios de muestreo. Las concentraciones de DBO son menores en las áreas del Puerto más cercanas a la costa (2,21 mg/l - 3,01 mg/l) respecto a los puntos de muestreo más alejados de la costa y del Puerto (2,98 – 4,28 mg/l). Esta situación se observa a ambos estados de marea y profundidades. El Libro VI Normas de Recurso Agua (TULSMA), Tabla 13 de los límites de descarga a un cuerpo de agua marina establece en 100 mg/l el límite máximo permisible. (Ref. estudios del INOCAR, en 4.2.1).
- Las concentraciones de **hidrocarburos totales de petróleo (TPH)** oscilaron entre 0,02 y 0,08 mg/l, cumpliendo con el límite máximo permisible establecido por la norma nacional, que corresponde a 0,5mg/l. Las mayores concentraciones (0,04 – 0,08 mg/l) se presentan en las estaciones de muestreo más cercanas al Puerto (Sitios 1, 2 y 3), mientras que las inferiores (0,02 – 0,04 mg/l) se detectaron en los sitios más alejados de las instalaciones del Puerto, incluyendo la playa de El Murciélago.
- No se detectaron **Coliformes fecales** durante el muestreo. Esto contrasta con los resultados de los muestreos efectuados en el año 2005, donde se detectaron niveles de Coliformes fecales comprendidos entre <3 y 20 NMP/100 ml, siendo mayores del lado de la playa de El Murciélago (<3 – 20 NMP/100 ml) en comparación con las aguas cercanas al Puerto (<3 – 15 NMP/100 ml).
- Todos los valores registrados de **nitritos** en las aguas del Puerto de Manta y sus áreas circundantes se encuentran entre 0,001 y 0,01 mg/l. La concentración de los nitritos en aguas superficiales y profundas es bastante menor a 0,10 mg/l (Sawyer *et al.*, 2001) y los valores registrados en el área de estudio por ECOSAMBITO (2007) están muy por debajo de este valor límite.
- Los **fosfatos** se encontraron en un rango entre 0,03 y 0,57 mg/l. Las concentraciones más altas (0,19 – 0,57 mg/l) se encuentran en el Sitio 1, el cual es el más cercano al Puerto y al malecón de Manta. El resto de los valores se ubica en el rango de 0,03 a 0,123 mg/l, mismos que corresponden a las estaciones más alejadas del Puerto y de la costa. Cabe señalar que en Ecuador no existe límite máximo permisible para fosfatos que permitan determinar una buena calidad de agua marina. Estudios realizados<sup>22</sup> muestran variaciones de la concentración de fosfatos que van desde los 0,4 a 1.13 mg/l en la superficie, mientras que en el fondo oscilan entre 0,35 y 1,18 mg/l. En la literatura se establecen niveles aceptables para la presencia de fósforo en aguas marinas en < 0.05 (PO<sub>4</sub>) mg/l (Australia y Nueva Zelanda). Teniendo en cuenta lo señalado, la presencia de fosfatos superaría esos niveles aceptables.

En lo que respecta a **sedimentos**, no existe normativa ambiental nacional para sedimentos marinos costeros, por lo cual ECOSAMBITO (2007) utilizó como referencia los valores que

---

<sup>22</sup> CEMA, 2009. Informe de Monitoreo Ambiental del Dragado de Mantenimiento del Canal de Acceso al Puerto Marítimo de Guayaquil. Centro de Estudios del Medio Ambiente (CEMA) de la ESPOL / Autoridad Portuaria de Guayaquil (pg. 36 / 70).

constan en la Tabla 4-8 (Criterios de calidad de suelo), que forma parte de la Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo (Anexo 2) del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria. Se toma como referencia, además, la Guía Canadiense para la Calidad de Sedimentos) (Protección de Vida Acuática) (Tabla 4-8).

Las principales conclusiones que se pueden emitir respecto a los resultados de los muestreos realizados son las siguientes:

- En cuanto al **cadmio**, todas las concentraciones medidas son inferiores a 0,02 mg/kg, por lo que cumplen con el valor referencial de 0,5 mg/kg.
- Las concentraciones de **cobre** están en el rango comprendido entre 0,19 y 4,85 mg/kg. Dichos valores se encuentran muy por debajo del valor de 30 mg/kg utilizado como criterio referencial. Los sitios 5 y 6 ubicados en El Murciélagó presentan concentraciones superiores (0,54 – 0,71 mg/kg) a las encontradas en los sitios 1 y 3 más próximos al Puerto (0,19 - 0,32 mg/kg). Las más altas concentraciones (4,7 – 4,85 mg/kg) se hallaron en los sitios 2 y 4 ubicados a unos 400 m al este del Puerto.
- Las concentraciones de **chromo hexavalente** están comprendidas entre <0,03 y 0,74 mg/kg, las cuales corresponden a magnitudes inferiores al valor de referencia (2,5 mg/kg)<sup>23</sup>. Habría una mayor tendencia a presentarse concentraciones más elevadas (0,11 – 0,51 mg/kg) en las proximidades del Puerto (sitios 1, 2 y 3).
- Todas las concentraciones de **plomo** registradas son inferiores a 0,01 mg/kg, por lo que cumplen con el valor referencial de 25 mg/kg.
- Las concentraciones de **zinc** están comprendidas entre 0,17 y 1,72 mg/kg, las cuales corresponden a magnitudes inferiores al valor de referencia (60 mg/kg). Las concentraciones se incrementan desde los puntos más cercanos al malecón de Manta hacia las proximidades del puerto (0,82 – 1,71 mg/l). Las concentraciones más bajas se registran en la playa de El Murciélagó (0,17 – 0,47 mg/kg).
- No existe en la normativa nacional un límite máximo permisible para **hidrocarburos totales de petróleo (TPH)** en sedimentos marino-costeros. Se consideró como referencia el valor propuesto de TPH para ecosistemas sensibles (1.000 mg/kg), propuesto en la Tabla 6 (Límites permisibles para la identificación y remediación de suelos contaminados) del Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas (R. O. 265 del 13 de febrero del 2001). Las concentraciones de TPH medidas por ECOSAMBITO (2007) se encuentran en el rango comprendido entre 0,16 y 0,78 mg/kg, lo que corresponde a valores muy inferiores al valor de referencia recomendado para restauración de ecosistemas sensibles. Se destacan las elevadas concentraciones en los sitios ubicados del lado de la playa de El Murciélagó (0,67 – 0,78 mg/kg), ya que corresponden a los sitios de muestreo más alejados del Puerto y de la costa (sitios 5 y 6).
- Los sedimentos de las áreas junto al Puerto presentan relativamente altos contenidos de **Coliformes fecales** (350 – 410 UFC) respecto a los sitios de muestreo ubicados en las aguas de las áreas más alejadas como El Murciélagó (Sitios 5 y 6) y el sitio 4 (10 - 32 UFC). Esto denota la presencia de vertidos de desechos humanos hacia las aguas adyacentes al Puerto. Su origen está asociado a la presencia de emisores de las aguas servidas que se originan en

<sup>23</sup> ECOSAMBITO 2007. Ver Informe Histórico de Monitoreo de Calidad de Agua y Sedimentos 2002/2018.

las zonas urbanas adyacentes, y por las aguas del Río Burro, en las que se descargan las aguas servidas de la ciudad<sup>24</sup>.

### Muestréos del año 2008

Los sitios de muestreo utilizados por ECOSAMBITO en el 2008 son distintos a los empleados en el año 2007. Los parámetros de calidad del agua muestreados fueron, con excepción de los nitritos y fosfatos, casi exactamente los mismos: temperatura, pH, salinidad, oxígeno disuelto, DBO<sub>5</sub>, DQO, hidrocarburos totales de petróleo y Coliformes fecales. Las muestras se tomaron en ambos estados de marea (flujo y reflujo), tanto en superficie como en fondo. Para los sedimentos se muestrearon los mismos parámetros del año 2007: metales pesados (cadmio, cobre, cromo hexavalente, plomo y zinc), hidrocarburos totales de petróleo y Coliformes fecales.

Las principales conclusiones que se pueden emitir respecto a los resultados de los muestreos de calidad del **agua** efectuados por ECOSAMBITO (2008) son las siguientes:

- Al igual que en el año 2007, los valores de **temperatura** (24,8° - 25,4° C), potencial de hidrógeno (7,81 – 8,22) y **salinidad** (33,2 – 34,80 UPS) registrados en el Puerto de Manta y sus áreas circundantes corresponden a magnitudes normales para aguas marino-costeras. Cumplen con la normativa nacional vigente (Tabla 3 del Anexo 1 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria). Estos valores, como los del año 2007, fueron tomados durante la estación seca, cuando las temperaturas son relativamente más bajas debido a la presencia de la corriente fría de Humboldt.
- Los niveles de **oxígeno disuelto** son bajos en las dársenas del Puerto (3,32 – 4,97 mg/l), en concentraciones que incumplen con la norma nacional (5 mg/l). Las muestras tomadas en El Murciélagó, fuera de la influencia del Puerto, presentan valores superiores a 5 mg/l (5,93 – 6,67 mg/l). Se confirma la tendencia observada en el año 2007 cuando se detectaron disminuciones de las concentraciones de oxígeno disuelto en las aguas más cercanas al Puerto.
- Las concentraciones de **DBO** se encuentran entre 1,02 y 2,65 mg/l. Las concentraciones más elevadas se detectaron en la dársena No. 2 del Puerto (1,74 – 2,65 mg/l). El INOCAR<sup>25</sup> en un estudio realizado en el 2008 en la Bahía de Jaramijó, a unos 6.6 km del Puerto de Manta, determinó que DBO<sub>5</sub> a nivel superficial en la época seca fue de 0,58 mg/l (flujo y reflujo), mientras que para la época húmeda los valores oscilaron entre 1,05 y 1,15 mg/l (flujo y reflujo), respectivamente, valores relativamente bajos que se correlacionan con la buena oxigenación de sus aguas. A esta misma conclusión llega para un valor promedio de DBO<sub>5</sub> 6.61 mg/l de un análisis realizado en el 2007 en el mismo sitio.
- Las concentraciones de **DQO** registradas corresponden a valores comprendidos entre 3,98 y 23,48 mg/l. Los valores más altos se registraron tanto en condiciones de reflujo (bajamar) (19,90 – 23,48 mg/l) y flujo (pleamar) (9,95 – 13,03 mg/l) en las dársenas del Puerto. Las concentraciones más bajas se localizaron en la playa de El Murciélagó (4,30 – 9,15 mg/l). Según el *Water Environment Division/Environmental Management Bureau* del Japón, el DQO para conservación ambiental (categoría C) de aguas marinas costeras debe ser < a 8

<sup>24</sup> Palacios R.J.G y Santos F.M.C. 2015. Evaluación Químico Ambiental de Agua de Mar en la Desembocadura del Río Burro en la Ciudad de Manta 2015. Tesis. Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Químicas.

<sup>25</sup> Rodríguez de Morán A. 2008. Caracterización y Evaluación de la Calidad del Agua de la Bahía de Jaramijó - Provincia de Manabí durante el Año 2008. Acta Oceanográfica del Pacífico, Vol. 18 N° 1, 2013.

- mg/l<sup>26</sup>. De acuerdo con esta categorización, las aguas marinas de las dársenas del Puerto evidenciarían una mala calidad.
- Hay indicios de contaminación crónica con hidrocarburos en las aguas del Puerto de Manta, según lo establecen las altas concentraciones de **hidrocarburos totales de petróleo (TPH)** detectadas en sus dársenas (2,00 – 19,30 mg/l), las cuales superan el límite máximo permisible establecido por la norma nacional (0,5 mg/l). Esto confirma la tendencia detectada en el año 2007 cuando se detectaron mayores concentraciones de TPH en las aguas más cercanas al Puerto. Los valores medidos en El Murciélagó (0,13 – 0,26 mg/l) cumplieron con la norma nacional.
  - Se detectaron altas concentraciones de **Coliformes fecales** en las aguas de las dársenas del Puerto de Manta comprendidas entre 32.000 y 380.000 NMP/100 ml, muy superiores a lo establecido en la norma nacional (200 NMP/100 ml). De otra parte, concordando con los resultados de los muestreos del año 2007, los sitios de muestreo alejados del Puerto, ubicados en El Murciélagó, no presentaron concentraciones de Coliformes fecales. Sin embargo, hay que considerar que en el año 2005 se detectaron niveles comprendidos entre <3 y 20 NMP/100 ml en El Murciélagó, los cuales están conformes con los límites máximos permisibles (200 NMP/100 ml para preservación de flora y fauna y contacto primario, según Tablas 3 y 9 del Anexo 1 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria).
  - La presencia de bajos niveles de oxígeno disuelto y las altas concentraciones de Coliformes fecales en aguas en las dársenas del Puerto, permiten concluir que existe una contaminación crónica de las aguas adyacentes con aguas servidas. También se observa la presencia de niveles de hidrocarburos (TPH) por encima de norma en las aguas en el interior del Puerto, los cuales son atribuibles al manejo habitual de hidrocarburos en el área del Puerto de Manta.

En lo que respecta a **sedimentos**, las principales conclusiones que se pueden emitir respecto a los resultados de los muestreos realizados por ECOSAMBITO durante el 2008, son las siguientes:

- Hay bajos niveles de **cadmio** en los sedimentos del Puerto de Manta y sus áreas circundantes, observada también en las mediciones del 2007. Las concentraciones medidas fueron inferiores a 0,02 mg/kg, los cuales están muy por debajo del valor referencial de 0,5 mg/kg.
- Las concentraciones de **cobre** están en el rango comprendido entre 0,02 y 0,16 mg/kg, muy inferiores al rango encontrado en el 2007 (0,19 – 4,85 mg/kg). Dichos valores se encuentran muy por debajo del valor de 30 mg/kg utilizado como criterio referencial. En contraste a lo observado en el 2007, los sitios ubicados en El Murciélagó presentan concentraciones inferiores (0,04 – 0,10 mg/kg) a las encontradas en la mayoría de los sitios de muestreo dentro del Puerto (0,08 - 0,16 mg/kg).
- Las concentraciones de **chromo hexavalente** están comprendidas entre 0,00 y 0,018 mg/kg, las cuales corresponden a magnitudes inferiores al valor de referencia (2,5 mg/kg). Las mayores concentraciones (0,0059 - 0,0180 mg/kg) se registran en El Murciélagó, siendo más bajas en los sedimentos dentro de las dársenas del Puerto (0,000 – 0,0023 mg/kg), lo cual es opuesto a la tendencia observada en el año 2007.
- Todas las concentraciones de **plomo** son inferiores a 0,1 mg/kg (0,003 – 0,0790 mg/kg) por lo que cumplen con el valor referencial de 25 mg/kg. A diferencia de lo observado en el año 2007, se observa un patrón espacial donde las mayores concentraciones se encuentran en El Murciélagó (0,0590 – 0,0790 mg/kg) y las menores en las dársenas del Puerto (0,030 – 0,0460 mg/kg). La mayoría de las concentraciones más altas (0,020 – 0,036 mg/kg) se

<sup>26</sup> Environmental Quality Standards for Water Pollution. <https://www.env.go.jp/en/water/wq/wp.pdf>

- localizan en las dársenas del Puerto. Los valores medidos en el 2008 son muy inferiores a los detectados en las aguas cercanas al Puerto y el malecón en el año 2007 (0,82 – 1,71 mg/kg).
- Las concentraciones de **zinc** están comprendidas entre 0,001 y 0,047 mg/kg, las cuales corresponden a magnitudes inferiores al valor de referencia (60 mg/kg). La mayoría de las concentraciones más altas (0,020 – 0,036 mg/kg) se localizan en las dársenas del Puerto. Los valores medidos en el 2008 son muy inferiores a los detectados en las aguas cercanas al Puerto y el malecón en el año 2007 (0,82 – 1,71 mg/kg).
  - Las concentraciones de **TPH** medidas en el año 2008 oscilaron entre 0,81 mg/kg y 5,77 mg/kg, siendo superiores al límite máximo permisible establecido por la norma nacional (0,5 mg/l) y también superiores a las encontradas en aguas cercanas en el 2007, donde la mayor parte de las concentraciones más elevadas (0,87 – 5,77 mg/kg) se ubicaron en las dársenas del Puerto. Se destaca la presencia de hidrocarburos en los sedimentos de la playa de El Murciélagó en concentraciones de 0,81 – 1,25 mg/kg, superiores al límite permisible. Las altas concentraciones de TPH en los sedimentos de las dársenas del Puerto son concordantes con las altas concentraciones de TPH detectadas en las aguas que yacen sobre éstos, lo que permite concluir que existe una contaminación crónica de hidrocarburos en las aguas adyacentes al Puerto.
  - Las concentraciones de **Coliformes fecales** en los sedimentos se encuentra entre 10.000 y 10'000.000 NMP/100 ml, siendo muy superiores a lo establecido en la norma nacional (200 NMP/100 ml), lo cual es concordante con los resultados de los muestreos de calidad de agua y permite afirmar que existe aporte de aguas servidas hacia las aguas de las dársenas del Puerto de Manta.
  - Los sedimentos de la playa de El Murciélagó no presentan Coliformes fecales.

### Resultados de los muestreos efectuados el 2010

El 21 de octubre del año 2010 se efectuaron nuevos muestreos de calidad del agua y sedimentos en el Puerto de Manta y sus aguas adyacentes. Nuevamente, los sitios de muestreo no coinciden con ninguno de los empleados en los muestreos anteriores (2002–2008). Las principales conclusiones que se pueden emitir respecto a los resultados de los muestreos de la calidad del **agua** son las siguientes:

- En el año 2010, de la misma manera que durante los muestreos de 2007 y 2008, los valores de **temperatura** (25° - 25,3° C) y **potencial de hidrógeno** (8,1 – 8,22) registrados en el Puerto de Manta y sus áreas circundantes corresponden a magnitudes normales para aguas marino-costeras. Cumplen con la normativa nacional vigente (Tabla 3 del Anexo 1 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria). La **salinidad** (29 - 30 UPS) registró una baja con relación a los valores medidos en 2007 – 2008 (32,6 – 34,8 UPS), atribuible a la influencia de la ciudad de Manta.
- Tal como se observó en los años 2007 y 2008, las concentraciones de **oxígeno disuelto** cumplen la norma (5 mg/l), pero tienden a descender en las estaciones más cercanas al Puerto, frente a las dársenas (6,34 y 6,36 mg/l), mientras que en el resto de sitios el oxígeno se halla en valores comprendidos entre 6,35 y 6,92 mg/l.
- Las concentraciones de **DBO** medidas en el año 2010 se encontraron entre 1,68 y 16 mg/l. Contrario a lo observado en el año 2008, los mayores niveles de DBO registrados en el 2010 (8,04 – 16 mg/l) se hallaron fuera del área del Puerto.
- Las concentraciones superficiales de **DQO** medidas en 2010 oscilaron entre <5,19 y 40 mg/l. Los niveles más bajos de DQO (<5,19 – 8,00 mg/l) se presentaron en las aguas más próximas al Puerto. Los más altos (16,00 y 40,00 mg/l) se observaron en las estaciones más alejadas

- de la costa. La única similitud entre estas magnitudes y los resultados del año 2008 es la presencia de valores bajos de DQO en la playa de El Murciélago (8 mg/l) en los sitios más cercanos a la costa.
- Las concentraciones de **hidrocarburos totales de petróleo (TPH)** registraron valores comprendidos entre 0,1 y 0,3 mg/l por lo que, en todos los casos, cumplen con la norma nacional (0,5 mg/l). *Lo indicado es debido a que ninguno de los sitios de muestreo se localiza dentro de las dársenas del Puerto, donde se maneja hidrocarburos y en el 2008 se detectaron niveles de contaminación que superan altamente la norma nacional.*
  - Las concentraciones de **Coliformes fecales** fueron predominantemente de 1 NMP/100 ml, con excepción del sitio 1 ubicado en la playa de El Murciélago, donde se registró 10 NMP/100 ml. Todos estos valores cumplen con la norma nacional de calidad del agua para preservación de flora y fauna marinas y contacto primario (200 NMP/100 ml) y se asemejan a las concentraciones registradas en el año 2005 (<3 – 20 NMP/100 ml). *Ninguno de los puntos de muestreo fue colocado en las dársenas del Puerto, donde se detectaron altísimas concentraciones de coliformes fecales fuera de norma en el año 2008 (32.000 - 380.000 NMP/100 ml).*
  - Los **nitritos** se presentaron en concentraciones de <0,008 y 0,015 mg/l, muy similares a los niveles registrados en el año 2007 (0,001 – 0,01 mg/l). Dichas concentraciones están muy por debajo de los valores de referencia que constan en las Tablas 1 y 2 referidos a límites máximos permisibles (Libro VI Anexo 1, TULSMA) para aguas de consumo humano (1,00 mg/l), así como tampoco sobrepasan los 0,1 mg/l indicados por Sawyer *et al.* (2001) como nivel máximo existente en aguas a distintas profundidades.
  - Los **fosfatos** se presentaron en concentraciones de 0,28 a 0,42 mg/l, y por lo tanto dentro del mismo rango reportado para el año 2007 (0,03 – 0,57 mg/l). Conforme se señala en la literatura, no estaría dentro de los niveles aceptables de < 0,05 (PO<sub>4</sub>) mg/l que se aplican en Australia y Nueva Zelanda (Ref. 4.2.1).
  - En general, salvo las concentraciones de DBO y DQO que mostraron un comportamiento distinto al esperado (mayores concentraciones fuera del área del Puerto), la distribución y niveles de la salinidad, el pH, la temperatura, el oxígeno disuelto, coliformes fecales, nitritos y fosfatos fueron similares al patrón registrado en el año 2007 en aguas cercanas. También resalta la presencia de niveles relativamente bajos de TPH en áreas próximas al Puerto. Debido a que los muestreos resultaron superficiales ya que no se incluyeron las dársenas del Puerto, no se pudo realizar un seguimiento de los niveles de contaminación con Coliformes fecales e hidrocarburos totales de petróleo registrados en las aguas del interior del Puerto de Manta durante el año 2008.

En lo que respecta a **sedimentos**, las principales conclusiones que se pueden emitir respecto a los resultados de los muestreos realizados durante el 2010 son:

- Los niveles de **cadmio** en los sedimentos del Puerto y sus áreas circundantes son similares a los niveles medidos en el 2007 y 2008. Las concentraciones medidas estuvieron comprendidas entre 0,003 y 0,009 mg/kg y, por lo tanto, inferiores a 0,02 mg/kg y al valor referencial de 0,5 mg/kg, tal como ocurrió en años anteriores.
- Las concentraciones de **cobre** fluctuaron entre <0,03 y 1,08 mg/kg encontrándose en el rango de los niveles medidos en 2007 (0,19 – 4,85 mg/kg) y 2008 (0,02 - 0,16 mg/kg). Dichos valores se encuentran muy por debajo del valor de 30 mg/kg utilizado como criterio referencial.
- El **chromo total** no fue considerado en los años 2007 y 2008, por lo que no puede ser comparado con los resultados obtenidos en dichos años. Los niveles medidos estuvieron comprendidos entre <0,05 y 8,75 mg/kg, donde cinco de los seis sitios muestreados

- registraron niveles inferiores a 0,05 mg/kg. Todos los valores medidos cumplen con el valor referencial de 20 mg/kg para cromo total.
- Al igual que en los años 2007 y 2008, todas las concentraciones de **plomo** son inferiores a 0,1 mg/kg (<0,005 mg/kg) por lo que cumplen con el valor referencial de 25 mg/kg.
  - Los sedimentos presentaron niveles de **zinc** entre <0,059 mg/kg y 1,79 mg/kg, los cuales corresponden a magnitudes inferiores al valor de referencia (60 mg/kg). La mayoría de las concentraciones de **zinc** son inferiores a 0,059 mg/kg, y por lo tanto muy similares a las observadas en el muestreo del año 2008 (0,001 - 0,047 mg/kg). La estación de muestreo frente a las dársenas del Puerto registró un valor relativamente alto (1,79 mg/kg) comparable a los registrados en el año 2007 (0,82 – 1,71 mg/kg) en sitios cercanos a dicha estación.
  - Las concentraciones de **TPH** medidas en el año 2010 son superiores al máximo permisible establecido (0,5 mg/l) y también las concentraciones encontradas en aguas cercanas en el 2007 y 2008, oscilando entre 9,5 mg/kg y 9,9 mg/kg. En contraste a lo observado en los años 2007 y 2008, no hay diferencias entre los valores registrados en la playa de El Murciélago (9,5 – 9,8 mg/kg) y los medidos frente a las dársenas del Puerto de Manta (9,5 – 9,9 mg/kg). Los niveles de TPH medidos en el 2010 tanto en las áreas cercanas al Puerto como en la playa de El Murciélago son superiores a las concentraciones medidas en las dársenas durante el año 2008 (0,87 – 5,77 mg/kg).
  - No hay problemas con cadmio, cobre, cromo total, plomo ni zinc en las áreas circundantes al Puerto de Manta.
  - Hay incremento de valores de TPH respecto a las mediciones de los años 2007 y 2008, tanto en la cercanía del Puerto como en las áreas alejadas de él (Playa El Murciélago). La presencia de hidrocarburos estaría asociado al mal manejo de combustibles, o por derrames de aceite, utilizados para movilizar embarcaciones de pesca<sup>27</sup>.

### Muestreo de calidad de agua 2011

Como parte de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental *ex-post* del Puerto de Manta, se realizó un levantamiento actualizado de información respecto a la calidad de las aguas adyacentes al Puerto y sus áreas cercanas, para lo cual se efectuó un muestreo superficial en los dos estados de marea (bajamar o reflujo y pleamar o flujo) el 18 de enero del 2011 (inicios de estación lluviosa). A diferencia de los años anteriores, en esta ocasión no se tomaron muestras del lado de la playa de El Murciélago, y los puntos dentro del Puerto son coincidentes respecto a los sitios empleados en el año 2008 (Tabla 4-10, Figura 4-19). Los parámetros muestreados fueron los mismos que aquellos analizados en los años 2007, 2008 y 2010.

---

<sup>27</sup> MAE inspecciona derrame de combustible en Puerto Atún, provincia de Manabí.

<http://www.ambiente.gob.ec/mae-inspecciona-derrame-de-combustible-en-puerto-atun-provincia-de-manabi/>  
Bahía de Manta con restos de combustible.

<https://www.eluniverso.com/2003/05/24/0001/12/6C5B73A0796C4A7F9EB38577EEA9E7A9.html>

**Tabla 4-10:** Ubicación de sitios de muestreo utilizados en enero del año 2011.

Punto de muestreo	Coordenadas UTM (WGS-84)	Referencia aproximada
Sitio 1	530.796E, 9'896.244N	A 280 m del patio de la Autoridad Portuaria de Manta, entre éste y el Muelle No. 1. Frente a los muelles marginales.
Sitio 2	531.036E, 9'896.956N	Entre Muelle No. 1 y Muelle No. 2.
Sitio 3	531.029E, 9'897.176N	Entre Muelle No. 2 y rompeolas.
Sitio 4	531.247E, 9'897.314N	70 m al noreste del rompeolas.
Sitio 5	531.809E, 9'897.850N	850 m al noreste del rompeolas.

**Figura 4-19:** Ubicación de los sitios de muestreo utilizados para el levantamiento de línea base ambiental (2011).



Fuente: Google Earth, 2009

Las concentraciones medidas fueron comparadas con los valores máximos permisibles indicados en la Tabla 3 (Criterios de calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuario) del Anexo 1 (Norma de Calidad Ambiental y Descarga de Efluentes: Recurso Agua) del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (Ver tabla 4-11). En los parámetros no contemplados en la norma (nitritos y fosfatos), se utilizaron referencias bibliográficas como valores guía (Ref. 4.2.1).

**Tabla 4-11:** Criterios de calidad de agua utilizados.

Indicador	Unidades	Concentración
Temperatura	° C	Condiciones naturales + 3. Máxima 32° C.
Potencial de hidrógeno (pH)	-	6,5 – 9,5
Oxígeno disuelto	mg/l	No menor al 60% y no menor a 5 mg/l
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/l	No determinado por norma.
Demanda Química de Oxígeno	mg/l	No determinado por norma.
Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)	mg/l	0,5
Coliformes fecales	NMP/100ml	200
Nitritos	mg/l	No determinado por norma.
Fosfatos	mg/l	No determinado por norma.

Fuente: Tabla 3, Anexo 1, Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (Valores para agua marina y de estuario).

En cuanto a calidad del agua, los resultados de los muestreos efectuados en enero del 2011 como parte del Estudio de Impacto Ambiental ex-post permiten emitir las siguientes conclusiones respecto a calidad del agua marino-costera del Puerto de Manta y sus alrededores:

- Los valores de **temperatura** (26,3° - 26,9° C) y **potencial de hidrógeno** (8,3 - 8,41) registrados corresponden a magnitudes normales para aguas marino-costeras. Cumplen con la normativa nacional vigente (Tabla 3 del Anexo 1 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria). La **salinidad** (28,9 - 29,1 UPS) registró una baja con relación a los valores medidos en 2010 (29 - 30 UPS) y en 2007 - 2008 (32,6 - 34,8 UPS), aunque posiblemente sea producto de la influencia de la estación lluviosa ya sea por presencia de aguas de relativa baja salinidad y alta temperaturas frente a la costa del Ecuador, y la correspondiente ocurrencia de lluvias.
- Las concentraciones de **oxígeno disuelto** se encuentran entre 5,23 y 5,97 mg/l. Tal como se observó en los años 2007, 2008 y 2010, las concentraciones de **oxígeno disuelto** cumplen la norma (5 mg/l) *pero tienden a descender en las estaciones más cercanas al Puerto*. Los niveles de oxígeno disuelto registrados en las aguas alejadas del Puerto fueron superiores a 5,8 mg/l.
- Las concentraciones de **DBO** se presentaron en el rango de 4,26 - 8,04 mg/l, coincidiendo con el rango observado en el año 2010 (1,68 - 16 mg/l). Contrario a lo que cabría esperar, hay valores elevados de DBO tanto dentro del Puerto (7,92 - 7,98 mg/l) como fuera de él (7,89 - 8,04 mg/l). Este parámetro tuvo un comportamiento distinto según el estado de marea: durante la pleamar (flujo) se detectó un aumento de las concentraciones hacia las estaciones más alejadas del Puerto, de tal manera que en el interior del Puerto se observaron los valores más bajos (4,26 - 4,41 mg/l) y en el exterior los más altos (7,89 - 8,04 mg/l), mientras que durante la bajamar (reflujo) los valores tenderían a disminuir en dirección contraria (hacia el exterior). Los rangos presentados, estarían concordantes con lo observado por INOCAR en el 2007 y 2008, evidenciando una buena oxigenación del agua.
- La **DQO** presentó valores comprendidos entre 7,76 mg/l y 15,53 mg/l, cuya distribución en el área de estudio fue igual a la presentada en las concentraciones de DBO. Por lo tanto, en ambos parámetros existe el mismo comportamiento respecto a los estados de marea y la distancia con relación a la costa: aumento de las concentraciones en las estaciones más alejadas de la costa y el Puerto durante la pleamar (flujo). Conforme a la norma de Japón, para el DQO, dichas concentraciones que están por encima de los 8 mg/l evidencia aguas de mala calidad.
- Las concentraciones de **hidrocarburos totales de petróleo (TPH)** presentaron valores comprendidos entre 0,4 y 1,4 mg/l, siendo predominantes los valores de 0,6 - 1,4 mg/l, los cuales superan el límite máximo permisible (0,5 mg/l). Los niveles más altos se encontraron en los sitios más cercanos al Puerto (0,8 - 1,4 mg/l), tal como se detectó en el año 2008. Según los estados de marea, las concentraciones de TPH más altas se presentaron durante la pleamar (flujo).
- Las concentraciones de **Coliformes fecales** se encontraron en niveles de <1 y 130 NMP/100 ml. Todos estos valores cumplen con la norma nacional de calidad del agua para preservación de flora y fauna marinas y contacto primario (200 NMP/100ml) y se asemejan a las concentraciones registradas en el año 2005 (<3 - 20 NMP/100ml) y 2010 (1 - 10 NMP/100ml). En contraste a lo observado en el año 2008, cuando se detectaron altísimas concentraciones de coliformes fecales fuera de norma (32.000 - 380.000 NMP/100ml) en las dársenas del Puerto, los resultados del 2011 establecen la presencia de las concentraciones más altas (78 - 130 NMP/100ml) en las dos estaciones más alejadas del Puerto (sitios 4 y 5), aunque dichos valores siguen siendo inferiores al límite establecido por

- la norma. Estas concentraciones máximas presentadas en el 2011 se registraron durante la pleamar (flujo).
- Los **nitritos** se presentaron en concentraciones de <0,008 y un valor aislado de 0,009 mg/l. Estos valores son muy similares a los encontrados en 2007 (0,001 – 0,01 mg/l) y 2010 (<0,008 - 0,015 mg/l), y por lo tanto están muy por debajo de los valores de referencia que constan en las Tablas 1 y 2 referidos a límites máximos permisibles para aguas de consumo humano (1,00 mg/l), así como tampoco sobrepasan los 0,1 mg/l indicados por Sawyer *et al.* (2001) como nivel máximo existente en aguas a distintas profundidades. También están por debajo de las concentraciones recomendadas por criterios de calidad del agua propuestos y recomendados por US EPA (1999, 2006), EEA (2000, 2005) y Environment Canada (2001). Por lo indicado, este parámetro no constituye ningún problema desde el punto de vista ambiental.
  - Los niveles de **fosfatos** registrados en los muestreos de enero del 2011 (0,25 – 0,46 mg/l) fueron muy similares a los rangos de valores encontrados en los años 2007 (0,03 – 0,57 mg/l) y 2010 (0,28 – 0,42 mg/l). Según norma aplicada en Australia y Nueva Zelanda, los valores no estarían dentro de los niveles aceptables de < 0,05 (PO<sub>4</sub>) mg/l. En general, las concentraciones tendieron a ser mayores en pleamar y cerca del Puerto.
  - En general, a diferencia de años anteriores, se observaron patrones de distribución espacial relacionados con los estados de marea además de la distancia. Estos patrones no fueron concordantes con lo observado en 2007 – 2010 en sitios cercanos en lo que respecta a DBO, DQO y Coliformes fecales principalmente, siendo necesario realizar muestreos más frecuentes en las mismas estaciones de muestreo utilizadas en el 2011 y los mismos estados de marea con el fin de aclarar estas contradicciones.

En lo que respecta a sedimentos, las principales conclusiones que se pueden emitir respecto a los resultados de los muestreos realizados durante el 2011 son las siguientes:

- Los niveles de **cadmio** en los sedimentos del Puerto de Manta y sus áreas circundantes, son similares a los niveles medidos en el 2007, 2008 y 2010. Las concentraciones medidas fueron inferiores a 0,003 y, por lo tanto, inferiores al valor referencial de 0,5 mg/kg tal como ocurrió en años anteriores. Como una referencia, el American Petroleum Institute (1989) considera que los sedimentos marinos limpios contienen concentraciones de cadmio de 0,3 – 1 mg/kg. Por lo indicado, este parámetro no representaría problema alguno desde el punto de vista ambiental.
- Las concentraciones de **cobre** en los sedimentos se encuentran en el rango de 0,25 – 2,7 mg/kg, por lo que se asemejan más a los niveles encontrados en el año 2007 (0,19 – 4,85 mg/kg) y son superiores a las concentraciones registradas en los años 2008 (0,02 – 0,16 mg/kg) y 2010 (<0,03 – 1,08 mg/kg). En todos los casos valores se encuentran muy por debajo del valor de 30 mg/kg utilizado como criterio referencial. Por lo tanto, este indicador ambiental no representaría un problema.
- Antes del 2011, el **chromo total** sólo fue medido en el año 2010. Los niveles registrados en el año 2011 fueron inferiores a 0,01 mg/kg en todas las muestras, al igual que en el caso de las concentraciones medidas en el 2010 (la mayoría inferiores a 0,005 mg/kg), siendo que todos los valores medidos cumplen con el valor referencial de 20 mg/kg para chromo total. Adicionalmente, el *American Petroleum Institute* (1989) considera que las concentraciones de chromo total en los sedimentos marinos limpios son de 10 – 200 mg/kg. Por lo indicado, este parámetro no representaría un problema ambiental.
- Al igual que en los años 2007, 2008 y 2010, todas las concentraciones de **plomo** son inferiores a 0,1 mg/kg (<0,005 mg/kg) por lo que cumplen con el valor referencial de 25 mg/kg. De otra parte, el *American Petroleum Institute* (1989) considera que las concentraciones de plomo en los sedimentos marinos limpios son de 6 – 200 mg/kg.

- El **zinc** registra niveles comprendidos en el rango de 1,00 – 2,4 mg/kg, que representa un incremento en sus concentraciones respecto a los resultados obtenidos en 2007 (0,17 – 1,72 mg/kg); 2008 (0,001 - 0,047 mg/kg) y 2010 (<0,059 – 1,79 mg/kg) en sitios cercanos. Las concentraciones más altas se hallan en las áreas más próximas al Puerto (1 – 2,4 mg/kg), mientras que las más bajas (0,41 – 2,00 mg/kg) se presentan en las áreas más alejadas. Todas estas concentraciones son inferiores al valor de referencia (60 mg/kg).
- Las concentraciones de **TPH** medidas en el año 2011 se encuentran en el rango de 12 – 23 mg/kg, siendo por lo tanto superiores a las encontradas en los años anteriores (0,16 – 9,9 mg/kg). Es posible que se haya producido un incremento gradual de las concentraciones de hidrocarburos en los sedimentos a lo largo del tiempo. Las concentraciones más altas (14 – 23 mg/kg) corresponden a las estaciones de muestreo localizadas dentro del Puerto, mientras que las más bajas (12 – 16 mg/kg) se ubican en las áreas alejadas del Puerto de Manta. Estas concentraciones son inferiores al valor usado como referencia (1.000 mg/kg) y se encuentran dentro del rango de 5,2 – 90 mg/kg existente en la Isla Eugene del Golfo de México (Luisiana, Estados Unidos), utilizado como guía por el *American Petroleum Institute* (1989).
- No habría problemas con cadmio, cobre, cromo total, plomo ni zinc en las áreas circundantes al Puerto de Manta.
- Hay incremento de valores de TPH respecto a las mediciones de los años 2007, 2008 y 2010 tanto en la cercanía del Puerto como en las áreas alejadas de él (El Murciélagos).

#### 4.2.3 Conclusiones y Recomendaciones de los Muestréos 2005, 2007, 2008, 2010 y 2011

Los datos obtenidos y analizados correspondientes a los años 2005, 2007, 2008, 2010 y 2011 permiten extraer las siguientes conclusiones:

- Aunque los sitios de muestreo utilizados en los años 2002, 2005, 2007, 2008 y 2010 no coinciden entre sí ni con los utilizados en el presente levantamiento de línea base ambiental, su ubicación permite inferir ciertos comportamientos en los parámetros muestreados en la calidad de agua y sedimentos marino-costeros.
- Los valores de temperatura, salinidad y pH del agua marino-costera del Puerto de Manta y sus áreas adyacentes están dentro los valores normales.
- Los niveles de oxígeno disuelto más bajos se presentan en las aguas dentro del Puerto de Manta o cercanas a él, llegando incluso a valores no permitidos por la norma (inferiores a 5 mg/l).
- La distribución espacial de las concentraciones de la Demanda Bioquímica de Oxígeno y la Demanda Química de Oxígeno es muy variable pudiendo estar relacionada con el estado de marea, lo cual debe ser verificado.
- Durante el año 2007 los datos de DQO más altos se presentaron en los sitios de muestreo más cercanos al Puerto en ambos estados de marea, y en el año 2008 las concentraciones más altas de DBO y DQO se registraron en las aguas de las dársenas del Puerto.
- En los años 2010 y 2011 las concentraciones superiores de DBO y DQO se detectaron en los sitios más alejados del Puerto y de la costa durante la pleamar (flujo).
- Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en el agua marino-costera aumenta en los sitios más cercanos al Puerto de Manta, llegando incluso a niveles que sobrepasan el límite máximo permisible establecido por la norma (0,5 mg/l).
- Durante el año 2008 las aguas dentro del Puerto presentaron niveles de Coliformes fecales entre 32.000 y 380.000 NMP/100 ml, las cuales incumplen altamente la norma nacional (200 NMP/100 ml). En los años anteriores y posteriores, incluyendo los muestreos actuales,

- los niveles de Coliformes fecales cumplieron con la norma nacional tanto en las aguas próximas o dentro del Puerto como en las alejadas del mismo.
- Los valores de nitritos y fosfatos en las aguas del Puerto de Manta y sus áreas adyacentes son inferiores a 0,1 mg/l y 1 mg/l respectivamente.
  - Las concentraciones de cadmio, cobre, cromo total, cromo hexavalente, plomo y zinc en los sedimentos se encuentran muy por debajo de los valores considerados como niveles de referencia debido a la ausencia de una norma nacional.
  - Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en los sedimentos indican la presencia de actividades que manejan este tipo de sustancia, así como la ocurrencia de derrames durante su manejo tanto en el Puerto de Manta como en sus áreas cercanas, siendo mayores en el área del Puerto. No existe una norma nacional aplicable, pero los valores no superan los valores considerados como referencia, utilizados en la Isla Eugene del Golfo de México (Luisiana, Estados Unidos) como guía por el *American Petroleum Institute* (1989).
  - En el futuro, con el fin de poder realizar un seguimiento temporal adecuado de los parámetros de calidad ambiental relacionados con el agua y los sedimentos del Puerto y sus áreas cercanas, deberán utilizarse los mismos sitios de muestreo y estados de marea empleados en la mayoría de los muestreos presentados e incluir un sitio de referencia en las aguas de la playa de El Murciélagu, detectando cualquier cambio en la calidad ambiental respecto a las condiciones actuales, facilitando la identificación de las posibles causas de dicha fluctuación y su distribución espacial.

#### 4.2.4 Calidad de agua estudio 2012

Para el análisis de calidad de agua en el área de influencia del proyecto en el año 2012, se dispuso de 5 estaciones de muestreo cuyas coordenadas geográficas se detallan y su distribución puede observarse con claridad en la siguiente tabla y figura respectivamente.

Para el análisis de calidad de agua en el área de influencia del proyecto, se dispuso de 5 estaciones de muestreo cuyas coordenadas geográficas se detallan y su distribución puede observarse con claridad en la tabla 4-12 y figura 4-20.

**Tabla 4-12:** Coordenadas de los puntos de muestreo.

COORDENADAS UTM WGS 84 (Zona 17S)			
Punto de Muestreo	X (m)	Y (m)	Referencia
EA1	530.799 E	9'896.012 N	A 280 m del patio de la APM, frente a los muelles marginales.
EA2	531.018 E	9'896.959 N	Entre Muelle No. 1 y Muelle No. 2
EA3	531.038 E	9'897.340 N	A 130 m del rompeolas, hacia el norte
EA4	531.206 E	9'897.833 N	A 790 m del rompeolas, hacia el norte
EA5	530.222 E	9'896.621 N	A 400 m del patio de APM, lado oeste.

**Elaborado por:** Ing. Pablo Suárez Ch, 2012

Figura 4-20: Coordenadas de los puntos de muestreo.



Elaborado por: Ing. Pablo Suárez Ch, 2012

Los parámetros analizados para calidad de agua se presentan en la tabla 4-13 a continuación:

Tabla 4-13: Parámetros analizados.

Parámetros	Límite Permissible
Temperatura	32 °C
Potencial de Hidrógeno	6,5 – 9,5
Demanda Biológica de Oxígeno	---
Demanda Química de Oxígeno	---
Oxígeno Disuelto	5 mgO <sub>2</sub> /l
Salinidad	---
Hidrocarburos Totales de Petróleo	0,5 mg/l
Fosfatos	---
Nitritos	---
Coliformes Fecales	200 NMP/ml

Fuente: Tabla 3, Anexo 1, Libro VI, TULSMA, agua marina y de estuario.

Los resultados obtenidos para cada uno de los parámetros de estudio para la calidad de agua se presentan en las siguientes conclusiones:

- **Todos los parámetros de calidad de agua** se encuentran dentro de los límites establecidos por la Legislación Ambiental Ecuatoriana.
- En cuanto a **la temperatura**, ésta se encuentra entre 25 y 26 °C, valores considerados normales y que permiten el buen desarrollo de la actividad microbiana y la fauna marina. Existe una diferencia de temperatura de aproximadamente 1°C entre los puntos cercanos al muelle y los más alejados. Esto puede ser un ligero indicativo de actividad microbiana y no a la variación en la profundidad de toma de muestra, puesto que la temperatura varía aproximadamente 1°C cada 150 metros de profundidad.
- En cuanto al **pH**, en condiciones de flujo y refluo, presenta *valores ligeramente básicos* (8,09-8,21) lo que *no es muy favorable para la fijación del fósforo por parte de las*

- microalgas y otros organismos acuáticos* ya que el fósforo en medio alcalino es absorbido por el calcio presente en el agua.
- Tanto para la condición de flujo como en reflujos, los valores obtenidos de **DBO, DQO y Oxígeno Disuelto** son *bajos*, lo cual indica que existe actividad microbiana pero no es un indicio de la existencia de agua contaminada.
  - Los valores de DBO para las condiciones de flujo son altas (1,8 - 4,5 mg O<sub>2</sub>/l), comparadas con las condiciones de reflujos (1,8 - 2,55 mgO<sub>2</sub>/l), en especial para los puntos de muestreo ubicados hacia el lado norte del puerto (Playa de Tarqui), lo cual es normal ya que este sector está cercano a la zona pesquera.
  - Al analizar el DQO, se tiene que sus valores son mayores que los de DBO y debido a que el DQO equivale a la cantidad de materia en general que puede oxidarse, se puede decir que tanto el DBO como el DQO han sido determinados de manera correcta.
  - En condiciones de flujo el DQO es igual para todos los puntos de muestreo (9,6 mgO<sub>2</sub>/l), mientras que bajo condiciones de reflujos no se tiene la misma condición de igualdad: los puntos de muestreo EA-2 y EA-3 tienden a acumular material con el movimiento del agua, por lo que se tiene concentraciones de 19 mgO<sub>2</sub>/l.
  - En el caso del **Oxígeno Disuelto**, este se encuentra en un rango de 5 a 6 mgO<sub>2</sub>/l, *rango de igual a superior al límite permisible*, que permite un normal desarrollo de la vida acuática, corroborando los resultados obtenidos de DBO. Se observa además que la concentración de Oxígeno Disuelto aumenta en los puntos de muestreo más alejados del Puerto.
  - La **salinidad** tanto en condiciones de flujo como de reflujos está en un rango de (30-31%), *menor a la concentración promedio sugerida bibliográficamente* (35%). Sin embargo, no es tan baja como para sugerir la existencia de problemas mayores que afecten a la concentración de sales en el agua marina, sino que sugieren la presencia de desembocaduras de agua dulce y aguas de drenaje que disminuyen el valor de la concentración de sal en el agua. Valores mucho menores podrían provocar un desequilibrio en el ecosistema marino.
  - La concentración de **TPH** es igual en todos los puntos de muestreo (0,2 mg/l) y pese a que se encuentra por debajo del límite máximo permisible, se considera alta y debe ser monitoreada con frecuencia debido a que se trata de un puerto marítimo cuyas actividades involucran uso de combustibles y aceites.
  - Los valores de concentración de **fosfatos** oscilan entre 0,05 y 0,18 mg/l y son considerados bajos en función de valores obtenidos en análisis anteriores. Existe mayor concentración en condiciones de flujo en 3 de los 5 puntos y mientras que en condiciones de reflujos la concentración es mayor en los otros 2, esto hace suponer que en los puntos EA1, EA2 y EA4, existe desembocadura de aguas con detergentes y/o fertilizantes provenientes de drenajes que llegan a los puntos EA3 y EA5 por el movimiento del agua.
  - Los valores encontrados en cuanto a **nitritos** son muy bajos e indetectables mediante el método analítico aplicado en todos los puntos de muestreo (<0,008mg/l). Sin embargo, no se consideran concentraciones perjudiciales para el desarrollo de la vida acuática.
  - Las concentraciones de **coliformes fecales** son muy bajas comparadas con el límite. En condiciones de flujo la mayor concentración de coliformes está en el punto EA1 (9 NMP/100ml), cercano a la zona pesquera mientras que en condiciones de reflujos la mayor concentración de coliformes está en el punto EA3 (18 NMP/100ml), que es el punto más

sobresaliente (vértice) del Puerto, donde se podría estar acumulando coliformes con el movimiento del agua.

#### 4.2.5 Calidad de sedimentos estudio 2012

El análisis de calidad de sedimentos se realizó en cinco estaciones de muestreo ubicadas en el área de influencia del Puerto de Manta (Tabla 4-14, Figura 4-21) con las siguientes coordenadas:

**Tabla 4-14:** Coordenadas de los puntos de muestreo.

COORDENADAS UTM WGS 84 (Zona 17S)			
Punto de Muestreo	X (m)	Y (m)	Referencia
ES-1	530.799 E	9'896.012 N	A 280 m del patio de la APM, frente a los muelles marginales.
ES-2	531.018 E	9'896.959 N	Entre Muelle No. 1 y Muelle No. 2
ES-3	531.038 E	9'897.340 N	A 130 m del rompeolas
ES-4	531.206 E	9'897.833 N	A 790 m del rompeolas
ES-5	530.222 E	9'896.621 N	A 400 m del patio de APM, lado Oeste.

Elaborado por: Ing. Pablo Suárez Ch, 2012.

**Figura 4-21:** Coordenadas de los puntos de muestreo.



Elaborado por: Ing. Pablo Suárez Ch, 2012.

Para la determinación de la calidad de sedimentos, se realizó un análisis comparativo de los resultados obtenidos con los valores máximos permisibles de algunos de los parámetros establecidos en la Tabla 2 (Criterios de Calidad del Suelo), del Anexo 2, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente, TULSMA. Libro VI que constituye la Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.

Los parámetros estudiados se detallan en la tabla 4-15 a continuación:

**Tabla 4-15:** Parámetros analizados.

Parámetros	Límite Permisible	Unidad
<b>Cadmio</b>	0,5	mg/kg
<b>Cromo Total</b>	20	mg/kg
<b>Cobre</b>	30	mg/kg
<b>Plomo</b>	25	mg/kg
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo*</b>	<1000	mg/kg
<b>Zinc</b>	60	mg/kg

**Fuente:** Tabla 3, Anexo 1, Libro VI, TULSMA, agua marina y de estuario.

\*Tabla 6, Anexo 2, RAOH, suelos contaminados con hidrocarburos.

El análisis de los resultados del muestreo de sedimentos sugiere las siguientes conclusiones:

- Todos los parámetros medidos se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles.
- En cuanto al **Cadmio**, la concentración en todos los puntos de muestreo es <0,004 mg/kg, excepto en el punto ES-3 cuyo valor es 0,07 mg/kg.
- El **Cromo Total**, en los puntos ubicados en el lado sur del Puerto (Playa El Murciélagos), presenta concentraciones un poco más elevadas (0,14 -0,18 mg/kg), mientras que en los tres puntos restantes el valor de Cromo Total es inferior al límite (<0,007 mg/kg).
- El **Cobre** presenta valores de concentración muy diferentes entre sí en un rango de 0,6 - 7,82 mg/kg, sin sobrepasar los límites máximos permisibles.
- La concentración de **Plomo** es mayor en el punto ubicado en el vértice del Puerto (0,17 mg/kg), en el resto de los puntos es muy inferior (<0,04 mg/kg), y considerando que es un puerto marítimo, estos valores imperceptibles sugieren un posible error en la medición por lo que se recomienda repetir el análisis.
- Se encontraron valores altos de **TPH** (82- 131 mg/kg), en 4 de 5 puntos de muestreo, sin sobrepasar el límite establecido. El punto ES-1 presenta un valor muy pequeño y dada su ubicación, sugiere una falla en la toma de muestra o análisis de laboratorio del parámetro.
- En el caso del **Zinc**, todos los puntos presentan concentraciones muy bajas <0,001 mg/kg. Sin embargo, esto no se puede interpretar como una igualdad de concentración del parámetro en los puntos de muestreo, ya que podría deberse a la sensibilidad de dicha concentración respecto del método de análisis aplicado en el laboratorio.

#### 4.2.6 Calidad de Agua y Sedimentos 2017

##### Calidad de agua 9 de noviembre de 2017

Para el análisis de calidad de agua en el área de influencia del proyecto, se dispuso de 3 estaciones de muestreo cuyas coordenadas geográficas se detallan y su distribución puede observarse con claridad en la siguiente tabla 4-16 y figuras 4-22, 4-23, respectivamente.

**Tabla 4-16:** Coordenadas de Puntos de Muestreo de Agua Superficial.

Puntos	COORDENADAS UTM WGS 84	
	Este	Sur
EA1	530510.00	9896140.00
EA4	531600.00	9895320.00
EA3	530894.00	9896592.00

Se determinó como EA4 para esta ocasión un punto ubicado cerca a la desembocadura del Río Burro – Manta.

**Figura 4-23:** Puntos de Muestreo de Calidad de Aguas Superficiales



**Tabla 4-17:** Coordenadas de Puntos de Muestreo de Sedimento.

Puntos	COORDENADAS UTM WGS 84	
	Este	Sur
EA 4	531600.00	9895320.00
EA 3	530894.00	9896592.00

Los puntos de muestreo de sedimentos se detallan en la Tabla 4-17 y los parámetros analizados para calidad de agua se presentan a continuación (Tabla 4-18):

**Tabla 4-18:** Parámetros analizados.

Parámetros	LIMITE PERMISIBLE
TEMPERATURA	35 °c
POTENCIAL DE HIDROGENO	6,0 - 9,0
DEMANDA BIOLÓGICA DE OXÍGENO	---
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	---
OXÍGENO DISUELTO	5 mgO <sub>2</sub> /l
SALINIDAD	---
HIDROCARBUROS TOTALES DE CARBONO	20,0 mg/l
FOSFATOS	---
NITRITOS	---
COLIFORMES FECALES	2000 NMP/ ml

**Fuente:** Libro VI, TULSMA, agua marina y de estuarios.

Luego del análisis de los resultados obtenidos para cada uno de los parámetros de estudio, se presentan las siguientes conclusiones sobre la calidad de agua:

- Se realizó los análisis pertinentes para el monitoreo de agua ambiente, donde se pudo evidenciar que 3/5 de los parámetros cumplen con los límites permisibles y 2/5 no los cumplen.
- En cuanto a la **temperatura**, ésta se encuentra en 26,17°C, valor considerado normal y que permite el buen desarrollo de la actividad microbiana y la fauna marina.
- En cuanto al **pH**, en condiciones de flujo y reflujo, presenta valores ligeramente básicos (7,42 y 7,90), lo que no es muy favorable para la fijación del fósforo por parte de las microalgas y otros organismos acuáticos ya que el fósforo en medio alcalino es absorbido por el calcio presente en el agua.
- Tanto para la condición de flujo como en reflujo, los valores de **Oxígeno Disuelto** obtenidos varían, lo cual indica que existe actividad microbiana pero no es un indicio de la existencia de agua contaminada y es ligeramente mayor al límite máximo permisible (5 mgO<sub>2</sub>/l).
- La concentración de **TPH** es igual en todos los puntos de muestreo (<0,04 mg/l) generando a que se encuentra por debajo del límite máximo permisible, es así que debe seguir monitoreada con frecuencia debido a que se trata de un puerto marítimo cuyas actividades involucran uso de combustibles y aceites.
- Las concentraciones de **coliformes fecales** son muy altas (24.197 NMP/100ml) en dos puntos comparadas con el límite (200 NMP/100ml), donde en condiciones de flujo y reflujo la mayor concentración de coliformes está en los puntos EA1 y EA3, cercanos a la zona pesquera.
- La APM debe seguir con los monitoreos pertinentes para evitar alguna contaminación ambiental y así poder equilibrar su grado de contaminación, cumpliendo así con lo establecido en la normativa ambiental.

#### Calidad de sedimentos 9 de noviembre de 2017

Para la determinación de la calidad de sedimentos, se realizó un análisis comparativo de los resultados obtenidos con los valores máximos permisibles de algunos de los parámetros establecidos en la Tabla 2 (Criterios de Calidad del Suelo), del Anexo 2, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente, TULSMA. Libro VI que constituye la Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.

Los parámetros estudiados se detallan a continuación (Tabla 4-19):

**Tabla 4-19: Parámetros analizados.**

Parámetros	Límite Permisible	Unidad
<b>Cadmio</b>	0,5	mg/kg
<b>Cromo Hexavalente</b>	2,5	mg/kg
<b>Cobre</b>	30	mg/kg
<b>Plomo</b>	25	mg/kg
<b>Aceites y Grasas</b>	30	mg/kg

Fuente: Tabla Anexo 1, Libro VI, TULSMA, agua marina y de estuario.

\*Tabla 6, Anexo 2, RAOH, suelos contaminados con hidrocarburos.

**Tabla 4-20: Consolidada de Resultados de los Sedimentos Marinos 09-11-2017.**

PARÁMETROS	ES3	ES4	unidad
<b>INORGANICO NO METALES</b>			
<b>ph</b>	<b>8,48</b>	<b>7,86</b>	
<b>METALES</b>	<b>ES3</b>	<b>ES4</b>	<b>unidad</b>
Hg (mg/kg)	-----	-----	mg/kg
Cd (mg/kg)	<0,01	<0,01	mg/kg
Pb (mg/kg) (1)	<0,03	<0,03	mg/kg
Cu (mg/kg) (1)	79,036	14,075	mg/kg
Zn (mg/kg) (1)	175,201	61,264	mg/kg
Cr (VI) (mg/kg) (1)	<0,01	<0,01	mg/kg
Ni (mg/kg) (1)	-----	-----	mg/kg
As (mg/kg) (1)	-----	-----	mg/kg
<b>COMPONENTES ORGÁNICOS:</b>			
<b>PARÁMETROS</b>	<b>ES3</b>	<b>ES4</b>	<b>unidad</b>
HAPS: Indeno 1,2,3,c,d Pireno	-----	-----	mg/kg
HAPS: Naftaleno	-----	-----	mg/kg
HAPS: Fenantreno	-----	-----	mg/kg
HAPS: Fluoranteno	-----	-----	mg/kg
HAPS: Pireno	-----	-----	mg/kg
HAPS: Benzo (a) Antraceno	-----	-----	mg/kg
HAPS: Benzo (b) Fluoranteno	-----	-----	mg/kg
HAPS: Benzo (k) Fluoranteno	-----	-----	mg/kg
HAPS: Benzo (a) Pireno	-----	-----	mg/kg
HAPS: DIBenzo a, h Antraceno	-----	-----	mg/kg
HTP	659	610	mg/kg

El análisis de los resultados del muestreo de sedimentos sugiere las siguientes conclusiones:

- Los resultados de los análisis de sedimentos de mar, del perímetro de la Autoridad Portuaria de Manta, indican que los parámetros analizados en EA4 y EA3, se encuentran dentro de los límites máximos permisibles, cumpliendo con lo establecido por la Legislación Ambiental.
- En cuanto al **Cadmio**, la concentración en todos los puntos de muestreo es <0,01 mg/kg, producto de las descargas de desechos (basura) como plásticos, esmalte usado en las embarcaciones pesqueras, etc.

- El **Cromo Hexavalente**, en flujo y reflujo, presenta concentraciones muy bajas de <0,01 en todos los puntos de muestreo, por tal razón no existe peligro al ecosistema acuático.
- La concentración de **Plomo** es igual en todos los puntos de muestreo, siendo su valor <0,3, implicando concentraciones muy bajas, por tal razón no existe peligro al ecosistema acuático.
- **Fenoles**, en las tres estaciones en las que monitorearon se obtuvo valores similares 0,23 mg/kg. Están dentro de los límites que exige la norma nacional.
- Los **aceites y grasas** pueden afectar las zonas acuáticas y su diversidad marina. En cuanto al muestreo realizado, se verificó que estos parámetros están por debajo del límite máximo permisible que exige la normativa ambiental, implicando concentraciones muy bajas, por tal razón no existe peligro al ecosistema acuático.

#### 4.2.7 Campaña de monitoreo de sedimentos 28 de diciembre 2017

La campaña de monitoreo de sedimentos marinos, efectuado por técnicos del Laboratorio Grupo Químico Marcos el 28 de diciembre del 2017 con la colaboración de la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Provincial de Manabí, se presenta en la Tabla 4-20, siguiendo las instrucciones de Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre de 2015 de la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas de España:

**Tabla 4-21:** Consolidada de Resultados de los Sedimentos Marinos 28-12-2017.

<b>RESUMEN DE LOS MONITOREOS DE SEDIMENTO MARINO DICIEMBRE 2017</b>				
<b>METALES</b>	<b>RESULTADOS</b>			
<b>PARÁMETROS</b>	<b>ES1</b>	<b>ES2</b>	<b>ES3</b>	<b>unidad</b>
Hg (mg/kg)	<0,26	<0,26	<0,26	mg/kg
Cd (mg/kg)	1,55	1,45	1,49	mg/kg
Pb (mg/kg) (1)	<0,3	<0,3	<0,3	mg/kg
Cu (mg/kg) (1)	118,042	122,268	87,688	mg/kg
Zn (mg/kg) (1)	218,958	225,093	247,604	mg/kg
Cr (VI) (mg/kg) (1)	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg
Ni (mg/kg) (1)	23,447	20,526	21,569	mg/kg
As (mg/kg) (1)	<0,6	<0,6	<0,6	mg/kg
<b>COMPONENTES ORGÁNICOS:</b>	<b>RESULTADOS</b>			
<b>PARÁMETROS</b>	<b>ES1</b>	<b>ES2</b>	<b>ES3</b>	<b>unidad</b>
HAPS: Indeno 1,2,3,c,d Pireno	<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg
HAPS: Naftaleno	<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg
HAPS: Fenantreno	<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg
HAPS: Fluoranteno	<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg
HAPS: Pireno	<0,1	0,6	0,3	mg/kg
HAPS: Benzo (a) Antraceno	<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg
HAPS: Benzo (b) Fluoranteno	<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg
HAPS: Benzo (k) Fluoranteno	<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg
HAPS: Benzo (a) Pireno	<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg
HAPS: DiBenzo a, h Antraceno	<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg

De acuerdo con la Tabla 2, UMBRALES PARA LA CONSIDERACIÓN DE SEDIMENTO NO PELIGROSO<sup>28</sup>, todos los parámetros en la Tabla anterior por el Laboratorio Grupo Químico Marcos presentan resultados que se encuentran dentro del umbral de sedimentos **NO** peligrosos. (Referirse a la Tabla 4-4 Umbrales para la Consideración de Sedimento NO Peligroso)

#### **4.2.8 Calidad de agua y sedimentos enero 2018 (antes del dragado)**

Se realizaron trabajos de dragado de la dársena del Puerto Internacional de Manta en el año 1999 alcanzando una profundidad de 11 a 12 metros. Años después, en el primer semestre del año 2018 y cumpliendo con el PMAS de la Etapa de Dragado descrito en el presente REIAS (Capítulo 8.4), se realizó el dragado de la Fase 1 de la Terminal Internacional del Puerto de Manta, alcanzando una profundidad de 12,5 metros, a cargo del gestor privado, TPM.

No se dispone de información previo al año 1999; no obstante, de acuerdo con el Informe Histórico de Monitoreo de Calidad de Agua y Sedimentos desde el año 2008 al 2018, se observa que las características de las muestras de aguas y sedimentos durante las operaciones de dragado, evaluados con las normas ambientales de referencia, cumplen en la mayoría de los parámetros analizados. Los pocos parámetros que no lo hacen son compuestos fenólicos y Plomo en el caso del agua, y Cobre y Zinc en el caso de sedimentos.

Realizando una comparación entre los resultados obtenidos, se puede evidenciar que las muestras de agua reportan valores sobre el límite de la norma en compuestos fenólicos y Plomo para las dos etapas del dragado. Para la muestra de sedimentos, en el punto SED E-1, el Zinc reporta sobrepasar el límite permisible igualmente en las dos etapas. En algunas muestras de la etapa durante el dragado también se reporta valores de Cobre mayores a la norma.

El análisis de agua y sedimentos lo realizó la empresa GRUNtec, por encargo de ENVISAN NV, empresa belga del Grupo De Nul responsable de implementar el Plan de Manejo Ambiental para el dragado del Puerto. La información que se detalla corresponde a las actividades de monitoreo previo al inicio de las operaciones del dragado del Terminal Portuario de Manta, en los muelles No. 1 y No. 2.

Los puntos de muestreo de agua y sedimentos marinos se presentan en Tabla 4-21 (del Informe del Monitoreo de Agua y Sedimento Marino (Anexo 2.1):

---

<sup>28</sup> COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS. 2015. Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. Aprobadas el 24 de abril de 2014.

**Tabla 4-21:** Ubicación de puntos de monitoreo de agua y sedimentos.

Ubicación de los Puntos de Monitoreo de Agua.

Tipo de monitoreo	N. Punto de Monitoreo	N. Cuadrante	Ubicación (WGS84 / UTM)	
			Easting	Northing
AGUA DE MAR	AG-E2 1 metro	1801042 AG001	531443	9896973
	AG-E2 9 metros	1801042 AG002	531443	9896973
	AG-E1 1 metro	1801042 AG003	531141	9897005
	AG-E1 9 metros	1801042 AG004	531141	9897005

Ubicación de los Puntos de Monitoreo de Sedimentos.

Tipo de monitoreo	N. Punto de Monitoreo	N. Cuadrante	Ubicación (WGS84 / UTM)	
			Easting	Northing
SEDIMENTO MARINO	SED-E1	1801042 S001	531141	9897005
	SED-E2	1801042 S002	531443	9896973

Fuente: GRUNtec Cia. Ltda. Enero 2018 – Informe de Agua y Sedimentos Marinos. Fase Antes de Dragado.

### Calidad de agua 4 de enero de 2018

Los resultados evidencian que la mayoría de los parámetros analizados cumplen con la norma nacional relativo al Límite Máximo Permitido (LMP) (Tabla No. ...), según lo establece la Tabla 2 de Aguas Marinas y Estuarios contenido en el Anexo 1 del Libro VI del TULSMA. No cumplen los límites permitidos los **Fenoles** que en todos los puntos de muestreo superan el LMP de 0,001 mg/l. Tampoco lo cumple el **Plomo**, que supera el LMP de 0,001 mg/l en tres de los puntos de muestreo: AG-E2 (1 metro) y AG-E1. Ver Tabla 4-22

**Tabla 4-22:** Resultado de los Puntos de Monitoreo de Agua de Mar.

Rotulación Muestra:	AG-E2 1 metro	AG-E2 9 metros	AG-E1 1 metro	AG-E1 9 metros	Límite Máximo Permitido Tabla 2. Agua marina y de estuario Anexo 1. Acuerdo Ministerial 002-A. TULSMA 2011	Cumplimiento
Fecha de Muestreo:	04-ene-18	04-ene-18	04-ene-18	04-ene-18		
No. Reporte Gruentec:	1801042-AG001	1801042-AG002	1801042-AG003	1801042-AG004		
<b>Parámetros de campo:</b>						
pH	8.2	8.3	8.2	8.3	6.5 - 9.0	Cumple
Conductividad $\mu\text{S/cm}$	51000	50000	51800	51700	N/A	
Temperatura °C	28.6	28.4	27.9	27.2	N/A	
Oxígeno disuelto mg/l	8.1	8.1	8.1	8.1	N/A	
Oxígeno saturación %	>100	>100	>100	>100	> 80	Cumple
<b>Parámetros Orgánicos:</b>						
Aceites y Grasas mg/l	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.3	Cumple

Tabla 4.23 ... continuación.

Rotulación Muestra:	AG-E2 1 metro	AG-E2 9 metros	AG-E1 1 metro	AG-E1 9 metros	Límite Máximo Permisible Tabla 2, Agua marina y de estuario Anexo 1, Acuerdo Ministerial 037-A, TULSMA <sup>(1)</sup>	Cumplimiento
Fecha de Muestreo:	04-ene-18	04-ene-18	04-ene-18	04-ene-18		
No. Reporte Gruntec:	1801042- AG001	1801042- AG002	1801042- AG003	1801042- AG004		
Fenoles mg/l	0.007	0.003	0.012	0.011	0.001	No Cumple
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.5	Cumple
Sustancias Tensioactivas mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.5	Cumple
<b>Metales en Agua:</b>						
Cromo Hexavalente mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	N/A	-
<b>Parámetros Microbiológicos:</b>						
Coliformes Fecales NMP/100 ml	230	230	230	230	N/A	-
Coliformes Totales NMP/100 ml	430	230	230	430	N/A	-
<b>Metales totales:</b>						
Cadmio mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.005	Cumple
Plomo mg/l	0.03	<0.01	0.022	0.02	0.001	No Cumple

N/A - No Aplica

Fuente: GRUNtec Cia. Ltda. Enero 2018.

#### Calidad de Sedimentos 4 de enero de 2018

Los resultados evidencian que la mayoría parámetros analizados cumplen con la norma nacional relativo al Límite Máximo Permitido, según lo establece la Tabla 2 de Aguas Marinas y Estuarios contenido en el Anexo 1 del Libro VI del TULSMA. No cumplen los límites permitidos el **pH** como el **Zinc**. Ver tabla 4-23

Tabla 4-24: Resultado de los Puntos de Monitoreo de Sedimentos.

Rotulación Muestra:	SED-E1	SED-E2	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2, Acuerdo Ministerial 037-A, TULSMA <sup>(1)</sup>	Cumplimiento
Fecha de Muestreo:	04-ene-18	04-ene-18		
No. Reporte Gruntec:	1801042-S001	1801042-S002		
<b>Parámetros en Extracción Acuosa 2:1:</b>				
pH	9.5	9.2	8-8	No Cumple
<b>Metales en peso seco:</b>				
Cromo Hexavalente mg/kg	<1	<1	0.4	Cumple
Cadmio mg/kg	0.2	<0.1	0.5	Cumple
Cobre mg/kg	23	8.3	25	Cumple
Plomo mg/kg	3.8	2.3	15	Cumple
Zinc mg/kg	75	39	80	No Cumple / Cumple
<b>Parámetros Orgánicos en peso seco:</b>				
Hidrocarburos Totales de petróleo (C8-C40) mg/kg	<50	<50	100	Cumple

N/A - No Aplica

Fuente: GRUNtec Cia. Ltda. Enero 2018.

#### 4.2.9 Calidad de agua y sedimentos: febrero-marzo del 2018 durante el dragado

Para la evaluación de resultados de las muestras de agua de mar, se ha tomado como referencia los límites permisibles de la Tabla 2, Anexo 1 (TULSMA) para agua marinas. Los resultados del análisis de las muestras de sedimentos se comparan con los límites permisibles de la Tabla 1, Anexo 2 (TULSMA).

Tabla 4-25: Calidad de agua: febrero-marzo del 2018 (GRUNtec Cia, marzo 2018).

7.1 RESULTADOS DE LOS PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA DE MAR														
Rotulación Muestra:	MAG-E1 1 METRO	MAG-E1 10 METRO	MAG-E2 1 METRO	MAG-E2 9 METRO	AG- Estación P2 Superficie	AG- Estación P2 a 11.8 m prof.	AG- Estación P1 Superficie	AG- Estación P1 a 14.8 m prof.	AG-E1 (1 Metro)	AG-E1 (9 Metros)	AG-E2 (1 Metro)	AG-E2 (9 Metros)	Límite Máximo Permisible Tabla 2, Agua marina y de estuario Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>11</sup>	Cumplimiento
Fecha de Muestreo:	01-feb-18	01-feb-18	01-feb-18	01-feb-18	17-feb-18	17-feb-18	17-feb-18	17-feb-18	02-mar-18	02-mar-18	02-mar-18	02-mar-18		
No. Reporte Gruentec:	1802011- AG001	1802011- AG002	1802011- AG003	1802011- AG004	1802206- AG001	1802206- AG002	1802206- AG003	1802206- AG004	1803027- AG001	1803027- AG002	1803027- AG003	1803027- AG004		
<b>Parámetros de campo:</b>														
pH	8.3	8.3	8.3	8.3	8.2	8.3	8.3	8.2	8.1	8.4	8.6	8.6	8.5 - 9.5	Cumple
Conductividad $\mu$ S/cm	50300	50000	50800	50500	49500	49100	49300	49300	47900	49000	47000	47600	N/A	N/A
Temperatura °C	27.3	27.6	27.7	27.7	27.9	26.8	26.8	26.8	26.6	28.0	29.8	29.3	N/A	N/A
Oxígeno disuelto mg/l	7.8	7.8	8.0	7.9	8.1	8.1	8.3	8.1	8.3	7.5	6.5	6.5	N/A	N/A
Oxígeno saturación %	97.9	96.8	>100	99.5	>100	>100	>100	>100	99.5	>100	>100	>100	>60	Cumple
<b>Parámetros Orgánicos:</b>														
Acetes y Grasas mg/l	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.3	Cumple
Fenoles mg/l	0.045	0.044	0.046	0.048	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.22	0.22	0.062	0.017	0.001	Cumple / No Cumple
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.5	Cumple
Sustancias Tensioactivas mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.4	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.5	Cumple
<b>Metales en Agua:</b>														
Cromo Hexavalente mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	N/A	N/A

<b>Parámetros</b>															
<b>Microbiológicos:</b>															
Coliformes Fecales NMP/100 ml	230	430	150	230	230	230	230	930	230	230	40	90	N/A	N/A	
Coliformes Totales NMP/100 ml	2400	2400	930	4600	230	2100	430	2400	1500	930	230	2400	N/A	N/A	
<b>Metales totales:</b>															
Cadmio mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.005	Cumple	
Plomo mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.001	No Cumple	

Los resultados de laboratorio muestran que la mayoría de los parámetros cumple con la normativa ambiental vigente. No así los **compuestos fenólicos**, que exhiben valores sobre los límites de las normas en las muestras del 01 de febrero de 2018 y del 02 de marzo de 2018 tanto en las muestras superficiales como a profundidad, periodo en el cual se verifica que tanto las aguas superficiales como a profundidad, presentan similares características entre sí (ver Anexo 2.1).

En base al cuadro de calidad de agua, se concluye que los resultados obtenidos en estas muestras están dentro de los límites permisibles de la normativa ambiental vigente ecuatoriana, pero existen parámetros que se han visto afectados por la alta conductividad del agua de mar, que, si bien reporta valores debajo del límite de cuantificación del método de análisis, por dicha conductividad han sido sujetos a diluciones, lo cual ha hecho que sobrepasen el límite de las normas. Es el caso del Plomo, que con 20X de división, reporta <0.01 mg/litro, siendo el límite de las normas 0,001 mg/litro. Dicho resultado se toma en consideración de acuerdo con el PMAS donde su remediación y mitigación se basa en el proceso establecido del vaciado de la sedimentación en el sitio de depósito establecido, donde el impacto termina insignificante dada la profundidad del agua.

#### Calidad de sedimentos: febrero-marzo del 2018

Tabla 4-26: Resultados puntos de monitoreo de sedimentos.

Rotulación Muestra:	SED-E1	SED-E2	SED- Estación P2	SED- Estación P1	SED-E1	SED-E2	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 Acuerdo Ministerial 027- A-TUL-2018	Cumplimiento
Fecha de Muestreo:	01-feb-18	01-feb-18	17-feb-18	17-feb-18	02-mar-18	02-mar-18		
No. Reporte Gruentec:	1802011- S001	1802011-5002	1802206- S001	1802206- S002	1803027- S001	1803027- S002		
<b>Parámetros en Extracción</b>								
<b>Acuosa 2:l:</b>								
pH	9.1	9.0	9.6	9.2	9.0	8.9	8 - 9	No Cumple
<b>Metales en peso seco:</b>								
Cromo Hexavalente mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0.4	Cumple
Cadmio mg/kg	0.3	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	0.5	Cumple
Cobre mg/kg	82	7.3	6.1	45	7.0	12	25	Cumple / No Cumple
Plomo mg/kg	4.9	2.3	1.8	6.8	1.9	2.1	19	Cumple
Zinc mg/kg	91	38	24	64	28	30	60	Cumple / No Cumple
<b>Parámetros Orgánicos en peso seco:</b>								
Hidrocarburos Totales de petróleo (C8-C40) mg/kg	<50	<50	<50	<50	<50	<50	100	Cumple

En las muestras de sedimentos, únicamente las muestras en SED-E1, del 01 del 17 de febrero, reportan sobrepasar el límite de la norma en **Cobre y Zinc**. El resto de metales se encuentra dentro de los límites permisibles, así como los hidrocarburos totales de petróleo (TPH). Ver tabla 4-24

#### Conclusiones muestreo febrero-marzo 2018

De manera general, se observa que las características de las muestras de aguas y sedimentos durante las operaciones de dragado, evaluados con las normas ambientales de referencia, cumplen en la mayoría de parámetros analizados. Los pocos parámetros que no lo hacen son **compuestos fenólicos** y **Plomo** en el caso del agua, y **Cobre y Zinc** en el caso de sedimentos.

Realizando una comparación entre los resultados obtenidos en el marco del dragado, en el informe previo (Doc 2.1: Informe de Monitoreo de Agua y Sedimentos Marinos durante del Dragado (Anexo 2.1) –enero, febrero y marzo 2018)<sup>29</sup> se puede evidenciar que las muestras de agua reportan valores

<sup>29</sup> El dragado hace referencia al que se realizó en los primeros meses del 2018 (ante del dragado en enero de 2018 y durante el mismo en febrero y marzo del 2018) para el mantenimiento preventivo del acceso del Puerto de Manta.

sobre el límite de la norma en **compuestos fenólicos y Plomo**, y lo mismo aplicó a los resultados obtenidos durante el dragado. Para la muestra de sedimentos, en el punto SED E-1, el **Zinc** reporta sobrepasar el límite permisible tanto previo y durante el dragado. Además, para algunas muestras de etapa durante el dragado también se reporta valores de **Cobre** mayores a la norma.

El PMAS presenta las medidas y buenas prácticas aplicables al dragado para prevenir impactos significativos al medio marino, como evitar las actividades durante épocas de fuertes vientos para disminuir la suspensión de sedimentos; transportar de manera segura el material de dragado para evitar posibles fugas de lixiviados; y manejar y mantener adecuadamente los combustibles y químicos que sirven para la operación de las embarcaciones dentro de las mismas para evitar un contacto con las superficies del mar. Es importante mencionar que se aplicaron estas medidas y prácticas, en conjunto con las demás medidas incluidas en la Etapa de Dragado del PMAS, presentado en Capítulo 8.4 del presente REIAS, durante la primera fase del dragado operada y financiada por el gestor privado TPM, que culminó en abril del 2018.

A principios del mes de junio del 2018 se firmó el contrato de dragado de la segunda etapa en el Terminal Pesquero y de Cabotaje del Puerto de Manta con la empresa pública SERDRA, para el retiro de 500 mil metros cúbicos de sedimento en un área de 15.6 hectáreas aproximadamente. Como primeras acciones se procedieron a sacar los objetos pesados encontrados en el lecho marino y se continuará sacando objetos pesados durante el mes de septiembre y octubre para continuar, una vez realizada esta extracción, con las actividades de remoción de sedimentos, lo cual se espera que culmine en diciembre del 2018. SERDRA también ejecuta el dragado cumpliendo con el PMAS para la Etapa de Dragado presentado en Capítulo 8.4 del presente REIAS.

#### 4.2.10 Calidad de agua y sedimentos: marzo del 2018 después del dragado

Calidad de agua: marzo del 2018

Tabla 4-27: Resultados puntos de monitoreo de agua.

##### 7.1 RESULTADOS DE LOS PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA DE MAR

Rotulación Muestra:	AG-E1 ( 1 Metro )	AG-E1 ( 12 Metros )	AG-E2 ( 1 Metro )	AG-E2 ( 13 Metro )	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua marina y de estuario Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULEMA <sup>1)</sup>	Cumplimiento
Fecha de Muestreo:	19-mar-18	19-mar-18	19-mar-18	19-mar-18		
No. Reporte Gruentec:	1803285-AG001	1803285-AG002	1803285-AG003	1803285-AG004		
<b>Parámetros de campo:</b>						
pH	8.1	8.1	8.0	8.0	6.5 - 9.5	Cumple
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	53800	52600	54100	54000	N/A	N/A
Temperatura $^{\circ}\text{C}$	25.2	22.6	25.8	22.7	N/A	N/A
Oxígeno disuelto mg/l	8.2	8.0	9.5	8.3	N/A	N/A
Oxígeno saturación %	>100	93.4	>100	94.1	> 80	Cumple
<b>Parámetros Orgánicos:</b>						
Ácidos y Grasas mg/l	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.3	Cumple
Fenoles mg/l	0.09	0.067	0.082	0.12	0.001	No Cumple
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.5	Cumple
Sustancias Tensioactivas mg/l	0.03	0.03	0.03	0.03	0.5	Cumple
<b>Metales en Agua:</b>						
Cromo Hexavalente mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	N/A	N/A
<b>Parámetros Microbiológicos:</b>						
Coliformes Fecales NMP/100 ml	90	40	<30	<30	N/A	N/A
Coliformes Totales NMP/100 ml	230	430	430	230	N/A	N/A
<b>Metales totales:</b>						
Cadmio mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.005	Cumple
Plomo mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.001	No Cumple

N/A - No Aplica  
1) Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas

Fuente: GRUNtec Cia, marzo 2018.

La mayoría de los parámetros analizados en las muestras de agua superficiales y de profundidad cumplen con las normas. No así los **compuestos fenólicos**, que exhiben valores sobre los límites de las normas en las muestras, tanto en las muestras superficiales como a profundidad.

De acuerdo con la presencia de Plomo en las muestras en el área de influencia directa del proyecto, se puede indicar que la incidencia es moderada en vista del traslado de los sedimentos en el sitio de depósito final con mayor profundidad, por lo cual no afectaría puntualmente el ecosistema marino, debido a las corrientes circundantes al sector del dragado.

**Tabla 4-28:** Resultados puntos de monitoreo de sedimentos.

Rotulación Muestra:	SED-E1 ( 12 Metros )	SED-E2 ( 13 Metros )	Limite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA <sup>a1)</sup>	Cumplimiento
Fecha de Muestreo:	19-mar-18	19-mar-18		
No. Reporte Gruentec:	1803285-S001	1803285-S002		
<b>Parámetros en Extracción Acuosa 2:1:</b>				
pH	8.3	8.2	6 - 8	No Cumple
<b>Metales en peso seco:</b>				
Cromo Hexavalente mg/kg	<1	<1	0.4	Cumple
Cadmio mg/kg	0.1	<0.1	0.5	Cumple
Cobre mg/kg	17	1.8	25	Cumple
Plomo mg/kg	5.2	2.5	19	Cumple
Zinc mg/kg	45	27	60	Cumple
<b>Parámetros Orgánicos en peso seco:</b>				
Hidrocarburos Totales de petróleo (C8-C40) mg/kg	<50	<50	150	Cumple

a1) Criterios de Calidad del Suelo.

Fuente: GRUNtec Cia, marzo 2018.

En las muestras de sedimentos, todos los parámetros analizados cumplen con la norma, con excepción del pH.

### Conclusiones muestreo marzo 2018

De manera general, se observa que las características de las muestras de aguas y sedimentos durante las operaciones de dragado, evaluados con las normas ambientales de referencia, cumplen en la mayoría de parámetros analizados. Los pocos parámetros que no lo hacen son **compuestos fenólicos** y **Plomo** en el caso del agua.

Realizando una comparación entre los resultados obtenidos *Después del Dragado*, con los numerales previos de este reporte y en el informe (Doc 2.1: Informe de Monitoreo de Agua y Sedimentos Marinos después del Dragado (Anexo 2.1) – GRUENtec marzo 2018)<sup>30</sup> se puede documentado en los informes de monitoreo, se puede evidenciar que las muestras de agua tienen un comportamiento bastante similar, reportando valores sobre el límite de la norma en **compuestos fenólicos** y **Plomo** para las tres etapas. Las muestras de sedimentos presentan diferencias, en el punto SED E-1, se observan valores de Cobre sobre el límite de la norma en las muestras Durante el Dragado (01 y 17 de febrero); el **Zinc** reporta sobrepasar el límite permisible en las muestras del dragado (01 y 17 de febrero), así como en las muestras iniciales antes del dragado, a diferencia de las muestras después del dragado cuyos valores se ubican bajo los límites permisibles.

<sup>30</sup> El dragado hace referencia al que se realizó en los primeros meses del 2018 para la habilitación de la sección internacional del Puerto de Manta.

#### 4.3 Calidad de Aire y Nivel de Presión Sonora/Ruido

El monitoreo de la calidad de aire y nivel sonoro se lo ha realizado entre el 2010, 2015, 2016 y 2017. Las mediciones se realizaron en las instalaciones de la APM primero en los puntos “EAR-1” (faro del Puerto), “EAR-2” (muelle internacional 1), “EAR-3” (vía de acceso a los muelles), “EAR-4” (muelle internacional 2), “EAR-5” (vía de acceso), “EAR-6” (patio de contenedores), y “EAR-7” (ingreso al Puerto). En 2017, la empresa Terminal Portuaria de Manta S.A. (TPM), que gestiona la terminal internacional del Puerto, realizó un monitoreo de Calidad de Aire y Nivel de Presión Sonora en el área de influencia del proyecto de la Construcción y Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B, usando dos puntos de monitoreo (muelle internacional 2 y entrada puerto), según presentado bajo los resultados de mayo 2017. En noviembre 2017, la APM realizó un monitoreo adicional, usando tres puntos de monitoreo (EA-1 en la entrada del frente peatonal, EA-2 en el Edificio INEPACA, y EA-3 en el muelle marginal, puerta 5).

##### 4.3.1 Calidad de aire: monitoreo de material particulado 2010, 2015 y 2016

Los análisis realizados en el 2010 (ver Tabla 4-27) muestran que la concentración de partículas menores a 2,5 micrones fue mayor que la concentración establecida en la norma ambiental vigente en cinco estaciones (EAR-1, EAR-4, EAR-5, EAR-6 y EAR-7), y debajo del límite máximo establecido en dos estaciones (EAR-2 y EAR-3). Las concentraciones promedio de material Particulado menor 10 micrones (PM10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) excedieron del límite máximo establecido en dos estaciones (EAR-1 y EAR-7), mientras que, en los otros cinco restantes, se hallaron bajo la concentración establecida en la norma ambiental.

**Tabla 4-28:** Resultado del muestreo de calidad de aire.

Monitoreo de PM2.5						Monitoreo de PM10					
Est.	Fecha	Promedio $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Máxima $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mínima $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Límite máximo (24h) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Est.	Fecha	Promedio $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Máxima $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mínima $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Límite máximo (24h) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
EAR 1	21/10/10	106	157	31	65	EAR 1	21/10/10	168	217	43	150
EAR 2	21/10/10	39	176	0	65	EAR 2	21/10/10	47	237	0	150
EAR 3	21/10/10	39	308	0	65	EAR 3	21/10/10	74	154	0	150
EAR 4	21/10/10	79	155	43	65	EAR 4	21/10/10	67	105	35	150
EAR 5	21/10/10	89	412	30	65	EAR 5	21/10/10	60	91	31	150
EAR 6	21/10/10	116	224	38	65	EAR 6	21/10/10	83	136	62	150
EAR 7	21/10/10	78	125	25	65	EAR 7	21/10/10	170	542	50	150

Fuente: Consultora C. Ltda, 2010

En 2015, el monitoreo se realizó en las siete estaciones en abril, agosto y octubre. Los resultados de las mediciones realizadas en todos los puntos analizaros salieron con valores que cumplen con los máximos permitidos para PM 2.5 y PM 10, establecido por la Norma de Calidad Aire Ambiente, Acuerdo Ministerial n°050.

En diciembre 2016, los análisis realizados para PM 2.5 y PM 10 evidenciaron igualmente valores de concentración de partículas por debajo del límite máximo establecido.

##### 4.3.2 Calidad de aire: monitoreo de material particulado 2017

En el año 2017, se tomaron a consideración los puntos EAR-5, EAR-6 y EAR-7 del mes de enero, y EAR-1, EAR-2 y EAR-3 del mes de julio, septiembre y noviembre. De este proceso se tiene las siguientes conclusiones:

- Las concentraciones registradas de **Monóxido de Carbono (CO)** en las distintas estaciones de monitoreo cumplen con el límite máximo establecido para un tiempo de exposición de una hora (30.000 g/m<sup>3</sup>) y para un tiempo de exposición de 8 horas (10000 g/m<sup>3</sup>).
- Las concentraciones de **Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)** presentes en las distintas estaciones son menores a los límites permisibles, por lo que no se registró ningún problema.
- Las concentraciones de **Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)** registrados en las distintas estaciones de monitoreo cumplen con el límite máximo permisible para un tiempo de exposición de una hora.
- El **Ozono (O<sub>3</sub>)**, un contaminante fotoquímico que se genera como resultado de la combinación de algunos contaminantes en presencia de la radiación del sol, no se genera directamente por las actividades que se realizan en el Puerto de Manta. Lógicamente, el equipo registró concentraciones menores al límite máximo permisible para un tiempo de exposición de ocho horas.
- En todas las estaciones de monitoreo, se registraron concentraciones de material particulado **PM10** menor al límite máximo permisible para un tiempo de exposición de 24 horas.
- También para el caso de concentraciones de **PM 2.5**, se registraron valores por debajo del valor del límite máximo permisible para un tiempo de exposición de 24 horas.

#### 4.3.3 Calidad de aire: monitoreo de material particulado adicional por TPM mayo 2017

TPM realizó estudios de calidad de aire ambiente en el área de influencia del proyecto, presentados en un informe de mayo 2017, para el “Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción, Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B” para verificar si la calidad cumple con la normativa ambiental vigente. Los parámetros medidos en cada uno de los puntos de monitoreo fueron: Monóxido de carbono (CO), Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y Material particulado PM 10 y PM 2.5

#### 4.3.4 Ubicación de las estaciones de monitoreo mayo 2017

Las mediciones de calidad del aire se realizaron en las siguientes estaciones (Tabla 4-28, Figuras 4-24 y 4-25):

**Tabla 4-29:** Coordenadas de ubicación de las estaciones de monitoreo.

NUMERO DE ESTACIÓN	UBICACIÓN	COORDENADASUTM WGS 84 ZONA 17 SUR	
		X metros	Y metros
R1	Muelle Internacional 2	530.904 E	9'896.818 N
R2	Entrada Puerto	530.316 E	9'895.987 N

**Fuente:** Trabajo de campo. **Elaborado por:** Equipo Consultor.

Figura 4-24: Ubicación de las estaciones de monitoreo.



Elaborado por: Equipo Consultor.

Figura 4-25: Ubicación de las estaciones de monitoreo de gases.



Fuente: Deproinsa 2017. Elaborado por: Equipo Consultor.

#### 4.3.5 Monitoreo de calidad de aire ambiente mayo 2017

El monitoreo de calidad de aire ambiente se realizó en el área de influencia directa del proyecto “Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción, Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B” en periodos de 30 minutos para gases de combustión y de 15 minutos para material particulado cada uno (PM 10 y PM 2.5), para luego obtener las concentraciones representativas de los parámetros medidos. A continuación, la Tabla 4-29 con la Normativa Ambiental para calidad de aire, 2015.

Tabla 4-30: Normativa Ambiental para Calidad de Aire.

Parámetro	Tiempo de exposición	Límite máximo permisible* g/m <sup>3</sup>
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	10.000
	1 hora	30.000
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	1 año	40
	1 hora	200
Ozono O <sub>3</sub>	8 horas	100
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	24 horas	125
	10 minutos	500
	1 año	60
PM10	1 año	50
	24 horas	100
PM2.5	1 año	15
	24 horas	50

**Fuente:** Acuerdo Ministerial 097-A, del R.O. 387 del 30 de julio de 2015 Límite máximo permisible establecido en el Anexo 4 del Libro VI del TULSMA.

#### 4.3.6 Conclusiones monitoreo de calidad de aire ambiente mayo 2017

- Las concentraciones registradas de **Monóxido de carbono (CO)** en las dos estaciones de monitoreo cumplen con el límite máximo establecido para un tiempo de exposición de una hora (30.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y para un tiempo de exposición de 8 horas (10.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).
- Las concentraciones de **Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)** presentes en las dos estaciones son menores al límite máximo establecido para un tiempo de exposición de 24 horas (125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).
- Las concentraciones de **Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)** registrados en las dos estaciones de monitoreo cumplen con el límite máximo permisible (200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para un tiempo de exposición de 1 hora.
- Las concentraciones de **Ozono (O<sub>3</sub>)** registradas fueron menores al límite máximo permisible (100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para un tiempo de exposición de ocho horas.
- En las dos estaciones de monitoreo, se registran concentraciones de material particulado **PM 10** menor al límite máximo permisible (100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para un tiempo de exposición de 24 horas.
- Para el caso de concentraciones de **PM 2.5**, se registraron que cumplen con el límite máximo permisible (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para un tiempo de exposición de 24 horas.

#### 4.3.7 Calidad de aire: monitoreo adicional por APM noviembre 2017

En el mes de noviembre del 2017, se realizaron los estudios de calidad del aire ambiente y material particulado en el área de influencia del proyecto para verificar si cumplen con la normativa ambiental vigente.

#### 4.3.8 Ubicación de las estaciones de monitoreo noviembre 2017

Las mediciones de calidad de aire ambiente y material particulado se realizaron en las siguientes estaciones (Tabla 4.30, Figura 4.26):

**Tabla 4.31:** Coordenadas de ubicación de las estaciones de monitoreo.

NOTA: Estacion 1(EA-1) entrada del frente peatonal, Estacion 2 (EA-2) Edificio INEPACA y

Numero de estación	Ubicación	Ponderación	Coordenadas UTM WGS 84 zona 17 sur	
			X metros	Y metros
P1	Frente a entrada de Peatonal Muelle	A	0530387 E	9895919 N
P2	Edificio Inepaca	A	0530591 E	9896324 N
P3	Marginal Puerta N.º 5	A	0530773E	9896547 N

Estacion 3(EA-3) Muelle Marginal puerta 5.

Fuente: Trabajo de campo. Noviembre, 2017

Elaborado por: Blgo. Jose Merchan, 2017.

Figura 4.26: Coordenadas de ubicación de las estaciones de monitoreo.



Elaborado por: Blgo. José Merchán, 2017.

### Monitoreo de calidad de aire ambiente noviembre 2017

El monitoreo de calidad de aire ambiente se realizó en el área de influencia directa del proyecto en periodos de 30 minutos para gases de combustión y de 15 minutos para material particulado cada uno (PM 2.5 y PM 10), para luego obtener las concentraciones representativas de los parámetros medidos. Los parámetros medidos en cada uno de los tres puntos de monitoreo fueron: Monóxido de carbono (CO); Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>); Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>); Ozono (O<sub>3</sub>); y, Material particulado PM 2.5 y PM 10 µg/m<sup>3</sup>. La tabla 4-29 muestra la normativa ambiental para la calidad del aire, 2017.

Tabla 4.32: Normativa Ambiental para Calidad de Aire.

Parámetro	Tiempo de exposición	Límite máximo permisible* µg/m <sup>3</sup>
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	10.000
	1 hora	30.000
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	1 año	40
	1 hora	200
Ozono O <sub>3</sub>	8 horas	100
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	24 horas	125
	10 minutos	500
	1 año	60
PM10	1 año	50
	24 horas	100
PM2.5	1 año	15
	24 horas	50

\* Límite máximo permisible establecido en el Anexo 4 del Libro VI del TULSMA.

Fuente: \*Art. 4.1.2, Anexo 4, Libro VI –TULSMA publicado en el Registro Oficial No. 464. Elaborado por: Blgo. Jose Merchan, 2017.

## Conclusiones monitoreo de calidad de aire ambiente noviembre 2017

- **Monóxido de carbono (CO)**

**Tabla 4.33:** Resultados de Monitoreo de Monóxido de Carbono (CO).

Numero de Estación	UBICACIÓN	Máximo registrado $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Límite máximo (8h) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Límite máximo (1h) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
P 1	Frente a entrada de Peatonal	1651,98	10.000	30.000
P 2	Edificio Inepaca	2003,43	10.000	30.000
P 3	Muelle Marginal puerta N.º 5	1997,76	10.000	30.000

Fuente: Trabajo de campo, noviembre, 2017. Elaborado por: Blgo. José Merchán, 2017.

NOTA: Estación 1 (EA-1) está ubicada en la entrada del frente peatonal, Estación 2 (EA-2) en el Edificio INEPACA, y Estación 3 (EA-3) en el Muelle Marginal, puerta 5.

Las concentraciones registradas de **CO** en las tres estaciones de monitoreo cumplen con el límite máximo establecido para un tiempo de exposición de una hora (30.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y para un tiempo de exposición de 8 horas (10.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ver Tabla 4.32.

- **Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)**

**Tabla 4.34:** Resultados de Monitoreo de Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>).

Numero de Estación	UBICACIÓN	Máximo registrado $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Límite máximo (24h) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
P1	Frente a entrada de Peatonal	11,81	125
P2	Edificio Inepaca	10,08	125
P3	Muelle Marginal puerta N.º 5	10,37	125

Fuente: Trabajo de campo, noviembre, 2017. Elaborado por: Blgo. José Merchán, 2017.

NOTA: Estación 1 (EA-1) está ubicada en la entrada del frente peatonal, Estación 2 (EA-2) en el Edificio INEPACA, y Estación 3 (EA-3) en el Muelle Marginal, puerta 5.

Las concentraciones de **SO<sub>2</sub>** presentes en las tres estaciones son menores al límite máximo establecido para un tiempo de exposición de 24 horas (125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ver Tabla 4.32.

- **Dióxido De Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)**

**Tabla 4.35:** Resultados de Monitoreo de Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>).

Numero de Estación	UBICACIÓN	Máximo registrado $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Límite máximo (1h) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
P1	Frente a entrada de Peatonal	13,05	200
P2	Edificio Inepaca	11,74	200
P3	Muelle Marginal puerta N.º 5	11,76	200

Fuente: Trabajo de campo, noviembre, 2017. Elaborado por: Blgo. José Merchán, 2017

NOTA: Estación 1 (EA-1) está ubicada en la entrada del frente peatonal, Estación 2 (EA-2) en el Edificio INEPACA, y Estación 3 (EA-3) en el Muelle Marginal, puerta 5, ver Tabla 4.32.

Las concentraciones de  $\text{NO}_2$  registrados en las tres estaciones de monitoreo cumplen con el límite máximo permisible ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para un tiempo de exposición de 1 hora.

- **Ozono ( $\text{O}_3$ )**

**Tabla 4.36:** Resultados de Monitoreo de Ozono ( $\text{O}_3$ ).

Numero de Estación	UBICACIÓN	Máximo registrado $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Límite máximo (8h) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
P1	Frente a entrada de Peatonal	27,20	100
P2	Edificio Inepaca	24,47	100
P3	Muelle Marginal puerta N.º 5	24,51	100

Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2017. Elaborado por: Blgo. José Merchán, 2017

NOTA: Estación 1 (EA-1) está ubicada en la entrada del frente peatonal, Estación 2 (EA-2) en el Edificio INEPACA, y Estación 3 (EA-3) en el Muelle Marginal, puerta 5.

Las concentraciones de  $\text{O}_3$  registradas fueron menores al límite máximo permisible ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para un tiempo de exposición de ocho horas, ver Tabla 4.32.

- **Material Particulado (PM 2.5 y PM 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

**Tabla 4.37:** Resultado de Medición de PM 2.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Numero de Estación	UBICACIÓN	PM 2.5 PROMEDIO $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Límite máximo (24h) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
P1	Frente a entrada de Peatonal	8,45	100
P2	Edificio Inepaca	10,20	100
P3	Muelle Marginal puerta N.º 5	7,44	100

Fuente: Trabajo de campo noviembre, 2017. Elaborado por: Blgo. José Merchán, 2017.

NOTA: Estación 1 (EA-1) está ubicada en la entrada del frente peatonal, Estación 2 (EA-2) en el Edificio INEPACA, y Estación 3 (EA-3) en el Muelle Marginal, puerta 5.

Para el caso de concentraciones de **PM 2.5**, se registraron que cumplen con el límite máximo permisible ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )<sup>31</sup> para un tiempo de exposición de 24 horas, ver Tabla 4.32.

**Tabla 4.38:** Resultado de Medición de PM 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Numero de Estación	UBICACIÓN	PM 10 PROMEDIO $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Límite máximo (24h) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
P1	Frente a entrada de Peatonal	16,90	50
P2	Edificio Inepaca	20,39	50
P3	Muelle Marginal puerta N.º 5	15,89	50

Fuente: Trabajo de campo, noviembre, 2017. Elaborado por: Blgo. José Merchán, 2017.

NOTA: Estación 1 (EA-1) está ubicada en la entrada del frente peatonal, Estación 2 (EA-2) en el Edificio INEPACA, y Estación 3 (EA-3) en el Muelle Marginal, puerta 5.

<sup>31</sup> El límite máximo marcado en Tabla 4-28 debería ser 50 en vez de 100.

En las dos estaciones de monitoreo, se registran concentraciones de material particulado **PM 10** menor al límite máximo permisible ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )<sup>32</sup> para un tiempo de exposición de 24 horas, ver Tabla 4.32.

#### 4.3.9 Monitoreo de presión sonora/ruido 2010, 2015, 2016

Los niveles de presión sonora/ruido ambiente externo se visualizan normalmente sobre una escala graduada con un indicador de aguja móvil o en un indicador digital.

**Tabla 4.39:** Niveles Máximos de Ruido Permisibles Según Uso del Suelo.

Tipo de zona según uso de suelo	Nivel de presión sonora equivalente NPSeq(dBA) *	
	06:00 a 20:00	20:00 a 06:00
Zona Hospitalaria y Educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial Mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial Mixta	65	55
Zona Industrial**	70	65

\* Límite máximo permisible establecido en el Anexo 5, Tabla 1 del Libro VI del TULSMA.

\*\* Uso de suelo tomado como referencia para el proyecto.

Elaborado por: Blgo. José Merchán, 2017.

El monitoreo de presión sonora/ruido en el área de influencia directa del proyecto se ha realizado usando las mismas siete estaciones de monitoreo presentadas arriba en términos de monitoreo de calidad de aire. En el 2010, respecto al comportamiento del ruido a niveles de exposición temporal de una hora, se encontraron valores de presión sonora con máximos de hasta 98,8 dB(A) en el ingreso al Puerto (EAR-7), mientras que el valor mínimo registrado fue de 56.5 dB(A) en el patio de contendedores (EAR-6). En general, en todas las estaciones tanto fuera como dentro del recinto, los valores de presión sonora fluctuaban entre 70 y 80 dBA; en o encima del límite permisible (70 dB) para zona industrial (ID3/ID4), establecido por el Acuerdo Ministerial N°28.

En 2015, durante en los meses de abril, agosto y octubre, se realizaron análisis de ruido en las siete estaciones señaladas. Las mediciones realizadas evidenciaron que, en las instalaciones de la APM, en los puntos analizados "EAR-1", "EAR-2", "EAR-3", "EAR-4", "EAR- 5", "EAR- 6", y "EAR-7", el nivel de ruido se encuentra dentro del límite permisible (70 dB). El valor más alto corregido correspondió a 68,8 dB en EAR-5. En el mes de agosto, en la puerta de ingreso, el nivel de ruido fue 82.1 dB(A); más alto que lo establecido en la norma.

En 2016, el análisis se realizó en el mes de diciembre. Los niveles de presión sonora registrados en las estaciones cumplieron con lo establecido en la normativa ambiental vigente para tipo de zona industrial (70 dBA) en un tiempo de exposición desde las 06H00 a 20H00, a excepción de la estación EAR-2 (Atracadero 1 y 2), con 79.1 dB, que está por encima del límite máximo permisible. EAR-3 (Ingreso al Muelle 4 y Atracadero 1 y 2) y EAR-7 (Frente al Ingreso de APM) *estuvieron al límite* del límite máximo permisible que establece la norma.

<sup>32</sup> El límite máximo marcado en Tabla 4-29 debería ser 100 en vez de 50.

#### 4.3.10 Monitoreo de presión sonora/ruido 2017

En enero 2017, se realizó el monitoreo en EAR-5, EAR-6 y EAR-7, donde las estaciones monitoreadas presentaron un nivel promedio de 67.7 dB, quedando por debajo de lo establecido en la norma nacional. En los puntos EAR-1, EAR-2 y EAR-3, el monitoreo se realizó en los meses de julio, septiembre y noviembre, dado que se concesionó la parte internacional del Puerto a TPM, y por cumplimiento de la Normativa Ambiental y por lo previsto en el Plan de Manejo Ambiental aplicable a las obras del momento por TPM. *En julio, la EAR-1 estuvo por encima de la norma (77,4 dB), en septiembre la EAR-1 y la EAR-2 superaron la norma, y en noviembre las tres estaciones superaron la norma.*

Respecto a fuentes de **ruido**, en el punto EAR-1 es el paso de vehículos livianos y pesados; en el punto EAR-2, ruido es generado por maquinaria liviana y pesada; y en EAR-3 la fuente es el personal trabajando y los martillos del muelle. Debido a estas fuentes, se realizaron los monitoreos en cada uno de los puntos, resultando que el nivel de ruido sobrepasa el límite máximo permisible de 70 dB en EAR-1 y EAR-2, con valores de 77,4 y 74,5 dB, respectivamente, y *el EAR-3 al límite.*

#### 4.3.11 Monitoreo de nivel de presión sonora/ruido adicional por TPM mayo 2017

TPM realizó estudios de presión sonora/ruido en el área de influencia del proyecto, presentados en un informe de mayo 2017, para el “Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción, Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B” para verificar si los niveles cumplen con la normativa ambiental vigente. El monitoreo fue realizado en los mismos puntos que los estudios de calidad de aire ambiente presentados más arriba; Muelle Internacional 2 y Entrada Puerto.

Los niveles de presión sonora/ruido registrados en las dos estaciones fueron los siguientes: En el punto R1, ubicado dentro de las instalaciones cerca al Muelle Internacional 2, el nivel cumple con lo establecido en la normativa ambiental vigente para tipo de zona comercial (60 dBA) en un tiempo de exposición desde las 06H00 a 20H00. Por otro lado, en el punto R2 en la entrada al Puerto/vía de acceso a los muelles, el valor se encontró por encima del límite permisible. En la estación R2, los niveles de presión sonora se encuentran influenciados principalmente por el tráfico vehicular de la zona y las actividades comerciales.

#### 4.3.12 Monitoreo de presión sonora/ruido noviembre 2017

Los monitoreos de los niveles de ruido ambiente se realizaron por APM en noviembre 2017 en el área de influencia directa del proyecto en periodos de 15 minutos. Se evaluó el tipo de ruido residual que se realizó diagonal al muelle, cerca de las oficinas de los trabajadores y diagonal al Puerto de Manta. Otro factor evaluado fue el tipo de ruido específico: se realizó a 5 metros del muelle, a 4 metros de la descarga de pescado, y en el ingreso al Puerto. Particularmente, se enfocó en paso de vehículos y maquinaria pesada.

#### Resultados obtenidos por APM noviembre 2017

En la siguiente tabla se presentan los registros obtenidos de presión sonora de los monitoreos realizados, todos superando el límite máximo permitido (70 dB).

**Tabla 4.40:** Resultados de Medición de Niveles de Presión Sonora.

Puntos	Lugar de medicion	Ponderacion	Coordenadas UTM	Ruido total Leq,t (dB)	Lmax (dB)	Lmin (dB)	Ruido residual Leq,t (dB)	Ruido especifico LKeq= le (dB)	Lkeq= Le+Kbf (dB)
1	Frente a entrada de peatonal	A	0530381/9895924	77,0	85,0	71,0	72,9	74,8	74,8
		C	0530381/9895924	85,6	94,0	79,0	80,6	84,0	
2	Edificio Inepaca	A	0530597/9896317	75,7	83,0	71,0	72,0	73,2	76,2
		C	0530597/9896317	86,9	93,0	84,8	83,1	84,5	
3	Muelle Marginal puerta N. 5	A	0530770/9896549	72,7	77,0	71,0	67,1	71,3	77,3
		C	0530770/9896549	90,8	102,0	87,0	81,7	90,2	

Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2017. Elaborado por: Blgo. Jose Merchan, 2017.

NOTA: Estación 1 (EA-1) está ubicada en la entrada del frente peatonal, Estación 2 (EA-2) en el Edificio INEPACA, y Estación 3 (EA-3) en el Muelle Marginal, puerta 5.

### Conclusión de monitoreos de presión sonora/ruido

Dado que los niveles de ruido registrados en el área del Puerto de Manta desde 2010 comúnmente presentan valores de ruido por encima del límite establecido por la normativa vigente, el Contratista del proyecto “Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí” deberá dar un esfuerzo particular para reducir al mínimo el ruido generado por las actividades del mismo, así como mantener un control sistemático de los niveles de ruido.

## 4.4 Componente Biótico

La evaluación del área marina se realizó mediante monitoreos acuáticos de fitoplancton, zooplancton y organismos bentónicos para su posterior análisis. La evaluación del medio biótico desarrollada en las áreas terrestres se realizó durante recorridos dentro del área de influencia directa del Puerto de Manta y las evaluaciones marinas se efectuaron en el 2017 y se detallan en el Anexo 2.5.

### 4.4.1 Biota Terrestre

El área del proyecto se encuentra en una zona bioclimática conocida como Región Desértico Tropical de acuerdo con las características meteorológicas. Este tipo de región según Holdridge incluye las siguientes zonas de vida o formaciones ecológicas: desierto Tropical; matorral desértico Tropical y desierto Pre-Montano.

La zona de vida a la que pertenece Manta es matorral desértico tropical, la misma que comprende una franja adyacente a la formación desierto tropical. Características de esta franja es que bordea el mar y está formada de esteros, salitrales y manglares. La formación vegetal de esta zona se extiende en sentido altitudinal desde el nivel del mar hasta aproximadamente 300 m, la temperatura promedio fluctúa entre los 24 y 26 °C y su precipitación media anual es entre los 125 y 250 mm. Esta zona de vida corresponde a un régimen de humedad per-árido.

Estas formaciones se caracterizan por presentar vegetación seca, decidua. La presencia de vegetación natural en la zona de estudio es escasa, esporádicamente se observan parches de vegetación.

## Flora del Área Portuaria

Dentro del Puerto de Manta la presencia de especies vegetales es muy escasa. Durante el recorrido efectuado en el área de influencia del proyecto se observó que en el borde de los espigones que forman la dársena y la entrada de ingreso a los muelles crecen pequeñas plantas halófilas, denominadas así por su adaptación a ambientes salinos.

Otras áreas donde se encontró desarrollo vegetativo involucran sectores como parte de playa El Murciélago y las vías de acceso terrestre al Puerto de Manta. La mayoría de esta vegetación es de tipo ornamental (palmeras decorativas), de acuerdo con las características observadas de poseer una presentación atractiva. Cabe recalcar que este tipo de vegetación se encuentra dentro del área de influencia indirecta del proyecto.

La siguiente tabla 4-41 señala las especies observadas dentro del sitio de estudio, la tabla indica la familia a la que pertenece la especie y la identificación del nombre científico. Ninguna de las especies presenta una situación de vulnerabilidad en términos de su conservación.

**Tabla 4.41:** Vegetación Observada en el Sitio del Proyecto.

Familia	N. Científico	N. Común
Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i>	Algarrobo
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i>	Césped
Areaceae	<i>Chamaerops humilis</i>	Palmera enana
Bataceae	<i>Batis sp.</i>	Batis marítima

**Elaborado por:** Equipo Consultor.

## Fauna del Área Portuaria

A las diversas condiciones del ambiente corresponde también una fauna multiforme, cuyas especies varían de acuerdo con el escenario que se le presente.

### Macro Invertebrados

Los organismos que reciben el movimiento del mar en el litoral, como las olas y mareas al bajar la marea, se enfrentan a problemas de desecación, para lo cual se aíslan del aire con sus gruesas conchas cerrándolas, manteniendo así la humedad. En la mayoría de las costas se puede observar la disposición de los seres vivos desde la región superior a la mayor profundidad, formando las zonas de litorinas, balanos, franja sublitoral y la zona sublitoral.

Una de las características más notables de la zona intermareal es que los animales que viven aquí muestran una fuerte tendencia a distribirse sobre las rocas en franjas o cinturones horizontales (uno sobre otro). Este fenómeno es universal; se presenta en todas las costas del mundo y se denomina “patrón de zonación intermareal”. Usando esta característica natural de la flora y fauna intermareal, se puede dividir la costa en franjas u horizontes que están a distinta altura.

La zona de litorina es relativamente sujeta a condiciones de transición entre la tierra y el agua. El número de especies es muy limitado, dominando especialmente por gasterópodos del género Littorina. Es la zona más alta del intermareal, y evidentemente también la más seca y despoblada. Esta franja está caracterizada por la escasa presencia de flora y fauna.

Los Balanus son animales realmente marinos que se fijan en las rocas desde el límite superior de la pleamar, hasta el de la bajamar. Otras especies que habitan entre la playa, las rocas y los acantilados

costeros son los equinodermos, entre ellos citamos a los Dólar de Mar, que se encuentran cubiertos por una muy delgada capa de arena en las áreas permanentemente húmedas y sin problemas de desecación. Este equinodermo representa la fauna carnívora intermareal. Este organismo es un depredador por excelencia y en vista que no tiene muchos depredadores, se le considera un “depredador tope” en la cadena alimentaria intermareal.

La franja sublitoral sumergida durante mareas medias y mareas muertas, sólo queda descubierta en las mareas vivas, y somete a sus pobladores a ocasionales periodos de desecación.

La zona sublitoral se extiende desde la línea de las bajamares vivas hasta el borde de la plataforma continental, aproximadamente a 200 metros de profundidad, o sea que nunca queda descubierta. Los organismos dominantes son algas macroscópicas y los invertebrados sésiles como poliquetos tubícolas, esponjas, celenterados y ascidias, entre otros. Organismos que fueron monitoreados y están catalogados como bentos.

Existen organismos de zonas intermareales presentes en playas con tipo de suelo arenoso. Estudios en áreas costeras de playas ecuatorianas identifican algunas especies residentes en este tipo de suelo.

La siguiente Tabla 4-42 presenta los macroinvertebrados encontrados en el área del proyecto.

**Tabla 4.42:** Macroinvertebrados en el Área de Estudio.

PHYLUM	CLASE	FAMILIA	N. CIENTÍFICO	N. COMÚN
Mollusca	Pelecípoda	Donacidae	<i>Donax ecuadorianus</i>	Concha
			<i>Donax unctatostriatatus</i>	Concha
			<i>Donax mancorensis</i>	Concha
			<i>Paradonax gracilis</i>	Concha
Artropoda	Malacostraca	Hippidae	<i>Emeritarath bunae</i>	Michugo
	Maxillopoda	Balanidae	<i>Balanus sp.</i>	Balanos

**Elaborado por:** Equipo Consultor.

Aunque la playa El Murciélago posee un suelo arenoso, de los organismos mencionados en la tabla anterior, ninguno fue observado entre los monitoreos realizados en al área del proyecto.

Para el caso de los moluscos, se evidenció relictos de sus valvas y conchas. En las rocas que conforma el espigón del Puerto, así como en los pilares de los muelles, se evidenció la presencia de crustáceos y balanos.

Respecto a especies de crustáceos propias de ambientes marinos, se pudieron registrar varios individuos de este grupo en los bordes de las rocas de la zona. Una de ellas es Lazapaya (*Grapsus grapsus*), uno de los cangrejos más comunes de la costa pacífica, las crías siendo de color negro, pero los adultos presentan un característico color marrón o rojizo, que tiende al azul en la parte inferior. Se alimenta de algas y pequeños restos de animales, que obtienen siguiendo el curso de las mareas.

También se observaron Balanos (*Balanus sp.*), adheridos a las rocas y postes al borde de la playa y cangrejos entre las mismas rocas. Comúnmente, los balanos colonizan rocas y objetos, ubicándose a menudo por encima de la línea de la marea.

## Aves

La mayoría de las especies observadas en el área de influencia directa del Puerto de Manta presenta características de ser costeras. Se considera como ave marina a toda especie de ave que, al menos durante su período de reproducción, depende de manera estricta de los ecosistemas marinos, distribuyéndose ecológicamente en hábitats estrechamente definidos por las comunidades presa (Naranjo,1979a).

La siguiente Tabla 4.43 indica las aves observadas clasificadas en orden y familia, mencionando el nombre científico y nombre común. Las aves observadas pertenecen a 6 especies, de las cuales ninguna se registra como especie en peligro de extinción.

**Tabla 4.43:** Lista de las Especies de Aves Observadas.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Características
Pelecaniformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata magnífica	Residentes
	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano pardo	
	Sulidae	<i>Sula neboxii</i>	Piquero patas azules	
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus atricilla</i>	Gaviota reidora	Migratoria boreal
	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador	Migratoria boreal
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	Introducida
Paseriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	Golondrina pechigris	Residente

**Elaborado por:** Equipo Consultor.

Hubo mayor presencia de pelicanos, *Pelecanus occidentalis*, posados sobre el rompeolas, en las orillas de la playa o cerca de las embarcaciones. Los pelicanos se hallaron en estado reproductivo, cuya característica principal es la coloración amarillenta de su cabeza. Otra especie asentada compartiendo el mismo espacio sobre los espigones que conforman el rompeolas del puerto de TPM fue el piquero patas azules, siendo gregarias un ave perteneciente a este orden.

La gran mayoría de los piqueros observados son adultos, característica que se distinguía por tener las patas de color celeste intenso, ya que en juveniles el color es grisáceo. Los piqueros patas azules acostumbran a descansar a orillas del mar o al menos fuera del agua. Estas aves se alimentan de los peces que circundan el área marina del Puerto de Manta mediante clavados que realizan a gran altura.

Gaviotas reidoras, *Larus atricilla* fueron vistas junto a *Pelecanus occidentalis* sobre los muelles internacionales del Puerto y en orillas de la playa El Murciélagu.

Otra especie observada es la conocida tijeretas, *Fregata magnificens*; la misma que se merodeaba el área mediante un sobrevuelo. Las hembras presentan la garganta de color blanco, a diferencia del macho que tiene una coloración negra. De igual manera volaba a gran velocidad muy cerca de los barcos atuneros la *Progne chalybea* comúnmente conocida como golondrina.

En el ingreso terrestre al Puerto de Manta se evidenció la presencia de palomas domésticas, *Columba livia*. Entre las rocas del borde de la playa, se encontró a la especie *Numenius phaeopus*, una especie con una amplia distribución.

#### 4.4.2 Biota Acuática

Frente a la costa ecuatoriana, el Océano Pacífico se caracteriza por representar una zona de transición entre los regímenes tropical y subtropical; hacia el norte la Bahía de Panamá, caracterizada por agua tropical cálida (>25°C) y de baja salinidad (<34‰); hacia el sur, frente a las costas de Perú, está el agua subtropical fría y salina de la Corriente de Humboldt (Cucalón, 1986).

El área de influencia acuática del Puerto de Manta corresponde a la zona nerítica de tipo circalitoral.

##### Organismos Celulares Marinos

En la Tabla 4.44 se organizan las estaciones de muestreo con el estado de marea a la que fue recolectada la muestra de sedimento y su respectiva identificación. Este muestreo se realizó el 3 de marzo del 2017<sup>33</sup>.

**Tabla 4.44:** Estaciones donde se colectó las muestras de sedimentos.

Estación	Coordenadas UTM (WGS 84)		Descripción del sitio	Identificación de muestra
	X	Y		
E1	531018 E	9896959 N	A 150 m del Muelle No. 1	65216-1
E2	531038 E	9897340 N	A 130 m del rompeolas, hacia el norte	65218-1

**Elaborado por:** Equipo Consultor.

Las muestras de bentos fueron tamizadas utilizando tamices con abertura de poro de 1 mm y luego de 500 µ. Para su revisión, se utilizó el microscopio BOECO modelo BM120 y un estereomicroscopio. Para la identificación de los organismos bentónicos se trabajó con el trabajo de Fernández, H. y Domínguez, E. (2001) "Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos".

##### Bentos

El análisis de los organismos bentónicos luego de la identificación es el siguiente:

##### Muestra 65216-1. Estación E1.

En esta estación se evidenció un sedimento arenoso negruzco fino de mal olor, con pequeños fragmentos de valvas erosionadas. No se encontraron organismos pertenecientes a macrobentos.

##### Muestra 65218-1. Estación E2.

La estación se caracterizó por presentar un sedimento arenoso fino de color negruzco maloliente con restos de valvas erosionadas.

No se encontraron organismos bentónicos completos que puedan identificarse, solo restos de valvas fragmentadas, posiblemente pertenecientes al *phylum Mollusca* y/o a la *infraclase Cirripedia*.

<sup>33</sup> Informe Agua, Suelo y Sedimento GQM para TPM.

**Tabla 4.45:** Composición taxonómica del bentos.

Composición taxonómica del bentos (de los restos encontrados)
Reino: Animalia
Phylum: Mollusca
Phylum: Arthropoda
Clase: Hexanauplia
Infraclase: Cirripedia

**Elaborado por:** Equipo de Trabajo GQM.

### Fitoplancton

Del primer arrastre realizado en la estación E1, se observó que la abundancia fitoplanctónica fue baja. La especie con mayor abundancia absoluta fue *Chaetoceros debilis* con 5718 cel/m<sup>3</sup>; a esta especie le siguieron *Coscinodiscus sp.* con 1830 cel/m<sup>3</sup>; *Skeletonema costatum* con 1372 cel/m<sup>3</sup>; *Chaetoceros coarctatus* con 1144 cel/m<sup>3</sup>; *Chaetoceros lorenzianus* y *Rhizosolenia setigera* con 686 cel/m<sup>3</sup> cada una; y finalmente, *Leptocylindrus danicus* y *Chaetoceros curvisetus* con 457 cel/m<sup>3</sup> cada una.

**Tabla 4.46:** Abundancia relativa de las especies fitoplanctónicas presentes en la muestra E1, en la marea de flujo.

Especie	Numero de indiv. (cel/m <sup>3</sup> )	%
<i>Chaetoceros debilis</i>	5718	46%
<i>Coscinodiscus sp</i>	1830	15%
<i>Skeletonema costatum</i>	1372	11%
<i>Chaetoceros coarctatus</i>	1144	9%
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	686	6%
<i>Rhizosolenia setigera</i>	686	6%
<i>Leptocylindrus danicus</i>	457	4%
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	457	4%
<b>Total</b>	12350	100%

**Elaborado por:** Grupo de Trabajo, GQM.

Del segundo arrastre realizado en la marea de reflujo, la especie con mayor abundancia absoluta fue *Chaetoceros debilis* con 18.4 x 10<sup>4</sup> cel/m<sup>3</sup>; a esta especie le siguieron *Chaetoceros coarctatus* con 2.01 x 10<sup>4</sup> cel/m<sup>3</sup>. Con menos abundancia se presentaron: *Coscinodiscus sp.* con 4803 cel/m<sup>3</sup>; *Glossleriella tropica* con 4117 cel/m<sup>3</sup>; *Rhizosolenia setigera* con 2059 cel/m<sup>3</sup>; *Dactyoselen mediterraneus*, *Dityllum brightwellii* y *Rhizosolenia imbricata* con 1372 cel/m<sup>3</sup> cada una; y finalmente, *Bacteriastrum delicatulum*, *Gymnodinium sp.* y *Dinophysis caudata* con 686 cel/m<sup>3</sup> cada una.

**Tabla 4.47:** Abundancia relativa de las especies fitoplanctónicas presentes en la muestra E1, en la marea de reflujo.

Especie	Numero de indiv. (cel/m <sup>3</sup> )	%
<i>Chaetoceros debilis</i>	18400	33,06%
<i>Coscinodiscus sp</i>	4803	8,63%
<i>Glossleriella tropica</i>	4117	7,40%
<i>Chaetoceros coarctatus</i>	20100	36,12%
<i>Rhizosolenia setigera</i>	2059	3,70%
<i>Dactyliosolen mediterraneus</i>	1372	2,47%
<i>Dityllum brightwelli</i>	1372	2,47%
<i>Rhizolenia imbricata</i>	1372	2,47%
<i>Bacteriastrum delicatulum</i>	686	1,23%
<i>Gymnodinium sp.</i>	686	1,23%
<i>Dinophysis caudata</i>	686	1,23%
<b>Total</b>	55653	

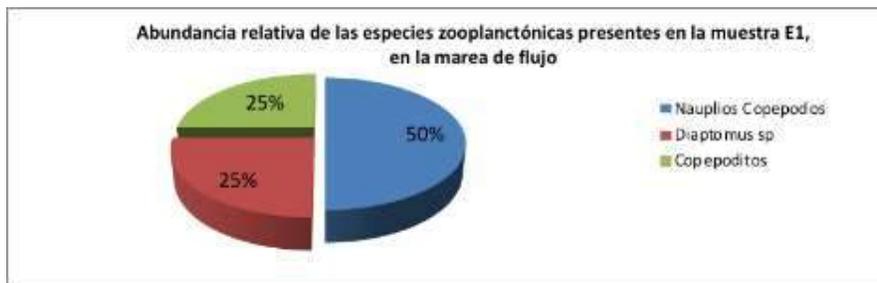
Elaborado por: Grupo de Trabajo, GQM.

Se encontró que la especie fitoplanctónica más abundante fue *Chaetoceros debilis*. El género *Chaetoceros* fue el más abundante en el grupo fitoplanctónico, y estuvo presente en ambos muestreos.

#### Zooplankton

Del primer arrastre con malla de 60  $\mu$  realizado, se observó que la especie con mayor abundancia absoluta fue copépodo en estado de nauplio con 4575 org/10m<sup>2</sup>; seguido por el copépodo *Diaptomus sp.* Y los copépodos en estado de copepoditos con 2287 org/10m<sup>2</sup> cada. (Figura 4-27)

**Figura 4.16:** Abundancia relativa de los organismos zooplanctónicos presentes en la muestra E1, en la marea de flujo.



Elaborado por: Grupo de Trabajo, GQM.

Del segundo arrastre con la malla de 60  $\mu$  realizado la especie con mayor abundancia absoluta fueron los cirripedios en estado de nauplio con  $1.1 \times 10^4$  org/10m<sup>2</sup>; seguido por el gasterópodo *Limacina inflata* con 6862 org/10m<sup>2</sup>; y finalmente, el gasterópodo en estado juvenil *Diacria quadridentata* con 4575 org/10m<sup>2</sup>. (Figura 4-28)

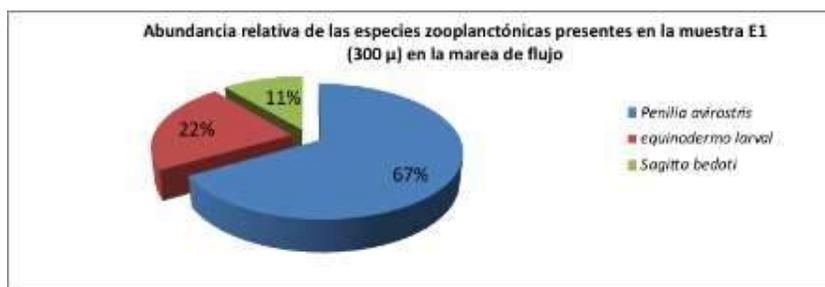
**Figura 4-17.** Abundancia relativa de los organismos zooplanctónicos presentes en la muestra E1 reflujo.



Elaborado por: Grupo de Trabajo, GQM.

Con el arrastre de malla de 300  $\mu$ , la especie con mayor abundancia fue el cladocero *Penilia avirostris* con 686 org/10m<sup>2</sup>. A esta especie le siguieron en abundancia los equinodermos en estado larval con 229 org/10m<sup>2</sup>; y por último, el quetognato *Sagitta bedoti* con 114 org/10m<sup>2</sup>. (Figura 4-29)

**Figura 4-18.** Abundancia relativa de los organismos zooplanctónicos presentes en la muestra E1 Flujo con malla de 300 micras.



Elaborado por: Grupo de Trabajo, GQM.

En los arrastres efectuados se capturaron los siguientes organismos (Tabla 4.48 y 4.49):

**Tabla 4.48:** Composición de zooplancton en la malla de 60 micras por marea.

Red	Especie	Marea	Numero	%	Unidad
60 $\mu$	<i>Nauplios Copepodos</i>	Flujo	4575	50%	cel/m <sup>3</sup>
60 $\mu$	<i>Diatomus sp</i>	Flujo	2287	25%	cel/m <sup>3</sup>
60 $\mu$	<i>Copepoditos</i>	Flujo	2287	25%	cel/m <sup>3</sup>
300 $\mu$	<i>Penilia avirostris</i>	Flujo	686	67%	cel/m <sup>3</sup>
300 $\mu$	<i>Equinodermos en etapa larval</i>	Flujo	229	22%	cel/m <sup>3</sup>
300 $\mu$	<i>Sagitta bedoti</i>	Flujo	114	11%	cel/m <sup>3</sup>
60 $\mu$	<i>Nauplios Cirriedios</i>	Reflujo	11000	49%	cel/m <sup>3</sup>
60 $\mu$	<i>Limacina inflata</i>	Reflujo	6862	31%	cel/m <sup>3</sup>
60 $\mu$	<i>Diacria quadridentata</i>	Reflujo	4575	20%	cel/m <sup>3</sup>

Elaborado por: Equipo Consultor.

**Tabla 4.49:** Cantidad de organismos zooplanctónicos capturados por tipo de marea y ojo de malla.

	Numero de indiv. (cel/m <sup>3</sup> )	%
<b>1er Arrastre Flujo (60 μ )</b>	9149	28%
<b>2do Arrastre Reflujo (60 μ )</b>	22437	69%
<b>1er Arrastre Flujo (300 μ )</b>	1029	3%
<b>2do Arrastre Reflujo (300 μ )</b>	0	0%
<b>Total individuos</b>	32615	100%

Elaborado por: Equipo Consultor.

- Se encontraron tres grupos dentro del análisis microzooplanctónico: Cirripedia, Copepoda y Gasteropoda.
- El total de organismos microzooplanctónicos capturados fue de  $3.2 \times 10^4$  org/10m<sup>2</sup>; siendo la marea de reflujo la más abundante con el 71%.
- En este análisis microzooplanctónico, la especie más abundante fue el cirripedio en estado de nauplio con una abundancia total de  $1.14 \times 10^4$  org/10m<sup>2</sup>, en donde el 100% estuvo presente en la marea de reflujo.
- Los organismos zooplanctónicos (300 μ) estuvieron agrupados en tres grupos: infraorden *Cladocera*, *phylum Equinodermata* y *phylum Chaetognatha*.
- La abundancia total zooplanctónica colectada fue de 1029 org/10m<sup>2</sup>; correspondiente al 100% capturado en el arrastre zooplanctónico de marea de flujo.
- La especie zooplanctónica más abundante fue *Penilia avirostris* con un total de 686 org/10m<sup>2</sup>; en donde el 100% se encontró en la marea de reflujo; y del total zooplanctónico colectado corresponde al 66.7%.

### Ictiofauna

Las poblaciones de peces neríticos tienen gran importancia ya que constituyen una fuente de alimentos. Los peces reconocidos dentro del área de influencia son los que transitan naturalmente y los capturados por la actividad pesquera.

Se observó que operadores de las embarcaciones atracadas en el muelle internacional en sus ratos libres pescaban y entre las especies capturadas destacaron teniente, *Osthopristis chalcerus* y pargo lunarejo, *Lutjanus guttatus*. Otras especies transitan naturalmente en el área de influencia, incluyendo peces pelágicos pequeños que representan gran interés comercial, además de servir como alimento de las aves costeras. Entre estas especies citamos la pinchagua *Opisthonema spp.*, macarela *Scomberja ponicus*, y sardina del sur *Sardinops sagax*. Estos peces se encuentran en las áreas de operación de la flota pesquera-costera.

Los capturados por la actividad pesquera son peces pelágicos y demersales, grandes y pequeños. Esta pesca es capturada fuera del área de influencia directa del Puerto de Manta. Estos productos pesqueros significan una importante fuente de divisas para el país cuando se exportan. Entre los peces de esta zona, se destacan las corvinas de roca, distintas especies de corvinas plateadas, jurel, sardina, sierra, albacora y tollo.

En Manta los barcos nodrizas (con fibras asociadas) salen a la faena de pesca cada uno con 4 fibras, éstas a su vez, depositan la pesca en el barco para más adelante hacer la descarga del producto en el Puerto de Manta.

De acuerdo con datos estadísticos de la Autoridad Portuaria de Manta, la flota atunera está conformada por embarcaciones categorizadas de acuerdo con el tonelaje de registro neto (TRN) entre 100 a las 1000 TRN y opera en el Océano Pacífico Oriental.

Ecuador cuenta con la flota atunera más potente del Pacífico Oriental. Tiene 116 embarcaciones, con una capacidad de arrastre de 93,000 toneladas. La capacidad de acarreo de la flota ecuatoriana la convierte en la de “mayor potencia” en la región y la segunda a escala mundial, luego de Tailandia. La mayoría de la flota está en Manta a la que se considera como la ‘Capital del Atún’. En el 2017 esa industria aportó con el 9% del total de las exportaciones no petroleras del país, es decir, fueron USD 1,092 millones.<sup>34</sup>

Generalmente en Manta las especies que más prevalecen de la ictiofauna capturada pertenecen a la familia Scombridae. Representantes de esta familia son: la sierra, *Scomberomorus sierra*; el wahoo, *Acanthocybium solandri*; el atún aleta amarilla, *Thunnus albacares*; el atún ojo grande, *Thunnus obesus*; la albacora, *Thunnus spp.*; el bonito pata seca, *Euthynnus lineatus*; y el bonito barrilete, *Katsuwonus pelamis*; y otra especie que es el dorado *Coryphaena hippurus*. También se reporta miramelindo, *Lepidocybium flavobrunnerum*; picudo banderón, *Istiophorus platypterus*; picudo negro, *Makaira indica* y pez espada *Xiphias gladius*.

Manta es uno de los principales puertos pesqueros en donde se realiza el mayor desembarque de Peces Pelágicos Grandes (PPG) con un promedio de más de 2500 toneladas por año, utilizando artes de pesca como enmalle de superficie y palangre de superficie.<sup>35</sup>

Las especies ictiológicas desembarcadas por los pescadores artesanales de la zona identificados por el Instituto Nacional de Pesca (INP) se indican en la tabla siguiente (Tabla 4.50) clasificados en orden y familia, mencionando su nombre científico y nombre común.

**Tabla 4.50:** Pesca descargada en el Puerto de Manta identificada por el INP.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Perciformes	Scombridae	<i>Scomberomorus sierra</i>	Sierra
		<i>Katsuwonu spelamis</i>	Bonito barrilete
		<i>Thunnus albacares</i>	Atún aleta amarilla
		<i>Thunnus obesus</i>	Atún ojo grande**
		<i>Euthynnus lineatus</i>	Bonito pata seca
		<i>Thunnus spp.</i>	Albacora***
		<i>Acanthocybium solandri</i>	Wahoo
	Carangidae	<i>Selene peruviana</i>	Carita
		<i>Chloroscombrus orqueta*</i>	Hojita
		<i>Seriola rivaliana</i>	Huayaipe
	Serranidae	<i>Paralabrax callaensis</i>	Perela
		<i>Diplectrum maximum</i>	Camotillo

<sup>34</sup> <https://www.prensa-latina.cu/index.php?o=rn&id=173380&SEO=flota-atunera-de-ecuador-la-mas-potente-del-pacifico-oriental>

<sup>35</sup> Estudio de impacto ambiental para la construcción y operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta, 2017, página 211.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Perciformes	Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	Dorado
	Istiophoridae	<i>Makaira mazara</i>	Picudo blanco
	Xiphiidae	<i>Xiphias gladius</i>	Pez espada
	Gempylidae	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	Miramelindo
	Sciaenidae	<i>Cynoscion squamipinnis</i>	Corvina
	Stromaeidae	<i>Peprilus medius*</i>	Pampano
	Haemulidae	<i>Osthoprictis chalcerus</i>	Teniente
	Lutjanidae	<i>Lutjanus guttatus</i>	Pargo lunarejo
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis ringens</i>	Anchoveta
		<i>Cetengraulis mysticetus</i>	Chuhueco
Scorpaeniformes	Triglidae	<i>Prionotus stephanophrys*</i>	Gallineta
Gadiformes	Merlucciidae	<i>Merluccius gayi peruanus</i>	Merluza
Ophidiiformes	Ophidiidae	<i>Brotula clarkae</i>	Corvina de roca

Elaborado por: Equipo Consultor.

- \* Estas tres especies están contempladas en el Acuerdo Ministerial No. 18<sup>36</sup>, donde en el Art. 6 se prohíbe la descarga y/o entrega de las capturas de las tres especies señaladas para procesos de reducción (entendido como la industrialización para la producción de harina de pescado).
- \*\* Una especie vulnerable, según animalesextincion.es.
- \*\*\* Albacora (*Thunnus alalunga*) no cuenta con datos suficientes, pero tiene dos subespecies amenazadas: Thunnus alalunga (Atlántico norte) es vulnerable, y Thunnus alalunga (Atlántico sur) está en peligro crítico. Fuente: animalesextincion.es.

Se registraron 25 especies de peces pertenecientes a 15 familias, siendo todas representantes al orden Perciformes y la familia con mayor número de especies *Scombridae*.

- Mamíferos Marinos

La zona de estudio está intervenida por el hombre, por lo que no se observó mamíferos marinos. Se conoce que las Ballenas Jorobadas, *Megaptera novaeangliae*, migran desde la Antártica, entre los principios de junio hasta fines de septiembre, por las Costas del Pacífico Sur, frente a las costas del Ecuador, para aparearse. En el 2001 se reportó la presencia de una madre y su cría en las inmediaciones de las instalaciones portuarias, siendo aquel avistamiento la única referencia que se conoce<sup>37</sup>. Ante las actividades constructivas, dragado y de operaciones normales del Terminal Pesquero y de Cabotaje, como en el área de depósitos de sedimentos no se prevé que esta especie sea afectada, ya que la ruta de migración de las ballenas está aproximadamente a 20 millas náuticas lejos de las costas del Cantón Manta. Es recomendable mantener un observador que alerte sobre la presencia de estos mamíferos. En caso de presencia, suspender las obras de dragado mientras estén transitando por la zona.

<sup>36</sup> Acuerdo Ministerial N° 018 (Permisos de pesca industrial, especies y artes) del 09 de marzo del 2010, reformado por el Acuerdo Ministerial No. 47 del 9 de abril de 2010: <http://www.acuaculturaypesca.gob.ec/subpesca331-acuerdo-ministerial-n-018-permisos-de-pesca-industrial-especies-y-artes.html>

<sup>37</sup> Clarke R., Felix F., Paliza O. y Brtnik P. 2002. Ballenas y Delfines Observados por la Expedición de Ballenas Libres Durante el Crucero Oceanográfico CO-II-01 entre Guayaquil y las Islas Galápagos del 17 de septiembre al 9 de octubre 2001. Acta Oceanográfica del Pacífico Vol. 11, N. 1, 2002: [http://inocar.mil.ec/web/phocadownloadpap/actas\\_oceanograficas/acta11/OCE1101\\_19.pdf](http://inocar.mil.ec/web/phocadownloadpap/actas_oceanograficas/acta11/OCE1101_19.pdf)

- Tortugas Marinas

La especie de tortuga marina que con frecuencia se observa en las costas de Manabí se la golfina (*Lepidochelys olivacea*) – la más abundante – y la tortuga verde (*Chelonia mydas*), consideradas según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como vulnerable<sup>38</sup> y en peligro<sup>39</sup>, respectivamente. Con frecuencia se las observaba en el entorno del Puerto de Manta, pero actualmente su presencia es ocasional, lo que se atribuye al nivel de contaminación de las aguas<sup>40</sup>. Las playas adyacentes al Puerto de Manta no constituyen un sitio en el que las tortugas marinas anidan con frecuencia. Sin embargo, existen reportes de que ocasionalmente se ha observado esta actividad en la playa del Murciélago<sup>41</sup> y en Playa de los Esteros<sup>42</sup>. Ante la eventualidad de un avistamiento tanto en las aguas del muelle como en el sitio de depósito de los materiales del dragado, el Contratista deberá tomar las precauciones para evitar afectar a esta especie; de ser el caso se deberá suspender las actividades.

#### 4.4.3 Componente Socioeconómico Cantón Manta

##### Perfil Demográfico

El área de influencia social indirecta, objeto a la REIAS del proyecto “Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí” se encuentra ubicado en la provincia de Manabí, cantón Manta, en la parroquia Manta en la saliente más occidental de América del Sur sobre el Océano Pacífico. El cantón Manta se extiende a ambos lados de la línea equinoccial, de 0°25 minutos de latitud norte hasta 1°57 minutos de latitud sur y de 79°24 minutos de longitud oeste a los 80°55 minutos de longitud. En la Tabla 4.51 se presenta la estructura territorial del Cantón de Manta.

**Tabla 4.51:** Estructura Territorial del Cantón Manta.

Cantón	Manta
Fecha de creación del cantón	4 de noviembre de 1922
Población total al 2014	247463 proy. INEC 2010 – Censo de Población y Vivienda <sup>43</sup>
Extensión	306 km <sup>2</sup>
Limites	Norte: limita con el Océano Pacífico. Sur: limita con el Cantón Montecristi. Este: limita con los cantones de Jaramijó y el Cantón Montecristi. Oeste: limita con el Océano Pacífico. Existe un conflicto de límites internos entre Manta y Montecristi a la altura de la ubicación de la refinera del Pacífico, y Manta con Jaramijó, en el sector de Villamarin.
Rango Altitudinal	6m.n.s.m.

Fuente: INEC, Censo 2010 POT. GAD. Manta.

<sup>38</sup> <http://www.iucnredlist.org/details/11534/0>

<sup>39</sup> <http://www.iucnredlist.org/details/4615/0>

<sup>40</sup> Contaminadas playas Los Esteros y Tarqui. El Universo, el 08 de septiembre del 2007:

<https://www.eluniverso.com/2007/09/08/0001/12/66F0523C243A481D96469516B2DBC38B.html>

<sup>41</sup> Un nido de tortuga marina fue reubicado en playa Murciélago en Manta. El Comercio 8 de setiembre de 2015:

<https://www.elcomercio.com/tendencias/tortugamarina-reubicacion-nido-ministeriodelambiente-manta.html>

En playa El Murciélago rescatan nido de tortugas con 92 huevos. El Expreso, el 25 de noviembre de 2015:

[https://www.expreso.ec/historico/en-playa-el-murcielago-rescatan-nido-de-tortu-XSGR\\_8696359](https://www.expreso.ec/historico/en-playa-el-murcielago-rescatan-nido-de-tortu-XSGR_8696359)

<sup>42</sup> Tortuga anidó en la Playa de Los Esteros de Manta. El Diario, 24 de octubre de 2017: <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/452028-tortuga-anido-en-la-playa-de-los-esteros-de-manta/>

<sup>43</sup> <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>

## **Población Urbana y Rural Manta**

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del INEC al año 2010, Manta tuvo una población de 226.477 de habitantes y tendría una población proyectada de 259.052 habitantes al año 2018.

La población urbana llega a 217.553 habitantes y la rural a 8.924 habitantes. En porcentaje, el 96% del total de la población del Cantón (217.553 habitantes por INEC Censo 2010) reside en las 5 parroquias urbanas del cantón (ciudad de Manta): Manta, Tarqui, Eloy Alfaro, Los Esteros, San Mateo (el Puerto Pesquero se localiza en la parroquia Manta). El 4% restante reside en las dos parroquias rurales: San Lorenzo y Santa Marianita, por lo que se determina como un cantón prominentemente urbano (Tabla 4.51). Del total de la población del cantón Manta, 111.403 habitantes son de sexo masculino, representando el 49.19%, y la población de sexo femenino alcanza 115.074 habitantes; simbolizando el 50.81 % del total de la población (Tabla 4.52).

**Tabla 4-52:** Distribución de la población por sexo.

Población del Cantón Manta por Sexo Año 2010			
Mujeres	%	Hombres	%
<b>115074</b>	50,81%	111403	49,19%

**Fuente:** INEC, 2010.

**Elaborado:** Equipo consultor 2017.

En el cantón Manta, según el Censo de Población y Vivienda INEC año 2010, el porcentaje de la población por grupos de edad es del 24,82%, a niños y niñas de 0 a 11 años de edad, el 11,88% a los y los adolescentes de 12 a 17 años de edad, el 21,38% corresponde a jóvenes de 18 a 29 años de edad, el 36,64% es de personas adultas de 30 a 64 año de edad y el del 5,27% es de adultos mayores de 65 años y más.

**Tabla 4.53:** Población Urbana y Rural Manta.

Población Por Área		
Área	Total por Área	% por Área
<b>Urbana</b>	217.553	96.10%
<b>Rural</b>	8.924	3.94%

**Fuente:** GAD Municipal Manta POT. Actualizado.

**Elaborado por :** Equipo Consultor 2017.

### **Migración**

La migración interna cantonal es de 12.237 personas que han hecho del cantón Manta su residencia habitual. Esta población corresponde al 5,40% según censo de población y vivienda INEC de año 2010, quienes se desplazan a la ciudad. Manta es una ciudad atractiva para personas extranjeras y ecuatorianas, quienes han realizado inversiones o han fijado su residencia.

### **Grupos Étnicos**

De acuerdo al último Censo de Población y Vivienda del INEC del año 2010; el 76,41% de la población de Manta se auto-identifica como mestizos, 7,78% como blancos, 7,23% como montubios, 6,12% como afroecuatorianos y apenas un 0,21% como indígenas. Otras identificaciones étnicas como

negro, mulato y de pueblos, representan el 2,26%; por lo que es importante mencionar que alrededor de 15.81% de grupos minoritarios forman parte del conjunto social del cantón Manta.

### **Proyección Población Manta**

De acuerdo a proyecciones poblacionales del INEC, Manta tendría una población proyectada de 259.052 habitantes al año 2018; alcanzando una población de 264.281 al año 2020.

### **Educación**

En el período censal 2001 y 2010, la tasa de analfabetismo del cantón Manta disminuyó en alrededor de 2,3%, al pasar de 7,7% en el año 2001 al 5,4% en el año 2010. Con esto, se evidencian resultados positivos, los valores siendo inferiores en lo que acontece a nivel provincial y nacional.

### **Salud**

La tasa de mortalidad en el cantón Manta es de 404 personas por cada 100.000 habitantes, durante el año 2010.

### **Vivienda**

En términos generales, lo que predomina en las edificaciones urbanas es el uso de cemento y materiales afines. En el caso de los sistemas rurales de vivienda, la situación varía dependiendo de factores culturales, recursos económicos, vialidad y niveles de acceso a materiales. En el cantón Manta predominan las viviendas tipo casa o villa en un 76,15%, seguido por los departamentos en casa o edificio con el 13,24%, entre los más representativos, según el censo del INEC 2010.

### **Servicios Básicos**

La Constitución señala que la prestación de servicios básicos es una competencia exclusiva de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales (GADM), entre las que está el servicio de agua; un derecho humano fundamental e irrenunciable. Para este análisis debemos tomar en cuenta lo que el INEC publicó en el censo del 2010. En la Tabla 4.54 se puede verificar los indicadores de servicios básicos.

**Tabla 4.54: Servicios Básicos Manta.**

Indicador	Medida	Valor
Medios de eliminación de basura	%(viviendas)	97.90
Red de alcantarillado	%(viviendas)	64.09
Servicio eléctrico	%(viviendas)	95.81
Servicio higiénico exclusivo	%(hogares)	87.01
Servicio telefónico convencional	%(viviendas)	22.19
Tipo de piso	%(viviendas)	93.48
Uso de gas para cocinar	%(hogares)	96.57
Uso de leña o carbón para cocinar	%(hogares)	1.11
Vivienda propia	%(hogares)	58.27

FUENTE: INEC, VII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 2010.

Fuente: INEC, 2010.

Elaborado por: Equipo consultor.

### **Servicio de Agua**

Para el abastecimiento de agua potable, existe la red pública que provee de agua a las viviendas de la ciudad, cubriendo un 81.58%, según los datos del censo del 2010. Esta cobertura, sin embargo,

difiere de los datos del año 2008, en los que se indica que cerca de la mitad de las 70 mil familias de la zona urbana recibe abastecimiento por medio de la red pública, y se complementa por medio del servicio de tanqueros. No obstante, el costo es entre 5 y 7 veces más caro que el costo por metro cúbico de la red pública.

### **Servicio de Recolección de Basura**

En lo que respecta a la eliminación de residuos, el 97.90% de la población de Manta lo realiza a través de un carro recolector.

### **Servicio de Alcantarillado**

Uno de los principales problemas que enfrenta la población de las zonas rurales y en menor proporción en las zonas urbanas es el saneamiento y el tratamiento de excretas y desechos humanos. En el cantón del área de estudio, la mayoría de viviendas (64.09%) está conectada a la red pública de alcantarillado. El 21.62% se encuentra conectado a un pozo séptico y 10.62% se conecta a un pozo ciego.

La red pública de eliminación de aguas servidas cubre más de la mitad de la ciudad de Manta, mientras que los otros sectores no están conectados a este servicio, evacuándolas mediante otros sistemas poco aconsejables, siendo pozo séptico, pozo ciego, letrinas o descargas directas.

La cobertura de electricidad a través del servicio público presenta un 95.81% de hogares que cuenta con acceso a la red pública de la empresa eléctrica, bajando considerablemente el porcentaje del uso de generadores a un 0.18%, y de quienes no tienen acceso a ningún tipo de medio de alumbramiento a un 2.80%.

### **Actividades Productivas**

Dada su ubicación, al cantón Manta se considera como centro comercial, portuario industrial y pesquero, cuyas actividades están concentradas en la zona urbana. Estas actividades se desarrollan con la presencia del Puerto marítimo como el principal frente económico de este cantón, con un rendimiento de movilización entre 15 y 21 contenedores por hora y 60 toneladas de productos relacionados con la pesca por hora.<sup>44</sup>

Además, de acuerdo con registros administrativos de la Autoridad Portuaria de Manta, el 75% de la flota pesquera que opera en el Pacífico Sur se sitúa arriba a Manta; más del 72% de la harina de pescado producido en Manta es exportado; el 70% del atún se procesa en Manta; y 300 mil toneladas de pesca se descargan anualmente por este Puerto.

Dentro de las actividades productivas figura la pesca artesanal e industrial, constituyéndose en la mayor flota pesquera del Ecuador y teniendo como primer producto la pesca del atún. El aporte de este sector es del 7% del Producto Interno Bruto nacional, ocupando el tercer puesto en ingresos de divisas, luego del petróleo y banano. Encadenada a las actividades de pesca, se tiene el procesamiento y exportación de productos derivados. A nivel nacional, se estima que el 45% de la pesca artesanal que llega a las principales ciudades del país, proviene de Manta. Esta actividad tiene

---

<sup>44</sup> Análisis de Vulnerabilidad del Cantón Manta. Perfil Territorial 2013. Centro de Agua y Desarrollo Sustentable CADS – ESPOL (2012).

una influencia en las plazas de trabajo debido a la intervención de la mano de obra en toda su cadena productiva.<sup>45</sup>

La Comisión Interamericana de Atún Tropical (CIAT) adopta medidas de conservación para los atunes tropicales del Océano Pacífico y establece controles para la pesca; a la cual el Ecuador se ha venido acogiendo en los últimos años. La flota atunera ecuatoriana inició el 29 de julio su primer periodo de veda que durará hasta el 08 de octubre del 2018. Luego el 09 de noviembre comienza el segundo periodo de veda que se extiende hasta el 19 de enero del 2019, como medidas para precautelar el manejo sostenible de los recursos marinos.<sup>46</sup>

Igualmente, las autoridades competentes están tratando de regularizar las actividades de pesca artesanal, con el afán de articular y dinamizar el apreciado recurso del mecanismo comercial del producto.

### Actividades comerciales y su distribución en el Cantón

La ocupación del suelo está marcada por dos grandes zonas, la urbana con un 16% en donde se da un desarrollo antrópico y la rural en donde se tiene principalmente vegetación natural, en el que no se desarrolla una actividad específica, con un porcentaje cercano al 71%. En la zona rural se tiene un porcentaje menor dedicado a uso agrícola y pecuario, ubicado principalmente al sur del cantón, en una proporción cercana al 10%.

De acuerdo a registros de Autoridad Portuaria de Manta, de las 20 empresas pesqueras nacionales, 12 se ubican en la zona de influencia del Puerto de Manta, en los cantones de Manta y Jaramijó, conforme la siguiente tabla 4-55:

**Tabla 4.55:** Principales empresas pesqueras en el sector de Manta y Jaramijó.

Nombre de la Compañía	Ubicación
SOCIEDAD ECUATORIANA DE ALIMENTOS Y FRIGORÍFICOS MANTA S.A. SEAFMAN	Manta
CONSERVAS ISABEL ECUATORIANA SA	Manta
INDUSTRIA ECUATORIANA PRODUCTORA DE ALIMENTOS INEPACA	Manta
ASISERVY SA	Jaramijó
INDUSTRIA ATUNERA SA INDUATUN	Jaramijó
TECNICA Y COMERCIO DE LA PESCA TECOPESCA	Jaramijó
MARBELIZE SA	Jaramijó
FISHCORP S.A	Jaramijó
USAFISH S.A	Jaramijó
EUROFISH SA	Manta
PRODUCTOS PERECIBLES Y MARISCOS PROPEMAR SA	Manta
INDUSTRIAS ENLATADOS ALIMENTICIOS CIA LTDA IDEAL	Manta

Fuente: Autoridad Portuaria de Manta, 2018.

Dentro del uso de suelo por actividades antrópicas, en la parte norte de la zona urbana de la parroquia Manta, se encuentra la mayor presencia turística y comercial. La parroquia Tarqui cuenta con sitios importantes de comercialización de productos provenientes de la pesca. En la zona urbana está concentrada la actividad comercial, industrial, pesquera, turística y bancaria. Hacia el norte, a lo

<sup>45</sup> <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador-segundo-productor-atun-tailandia.html>, <https://www.prensa-latina.cu/index.php?o=rn&id=173380&SEO=flota-atunera-de-ecuador-la-mas-potente-del-pacifico-oriental>

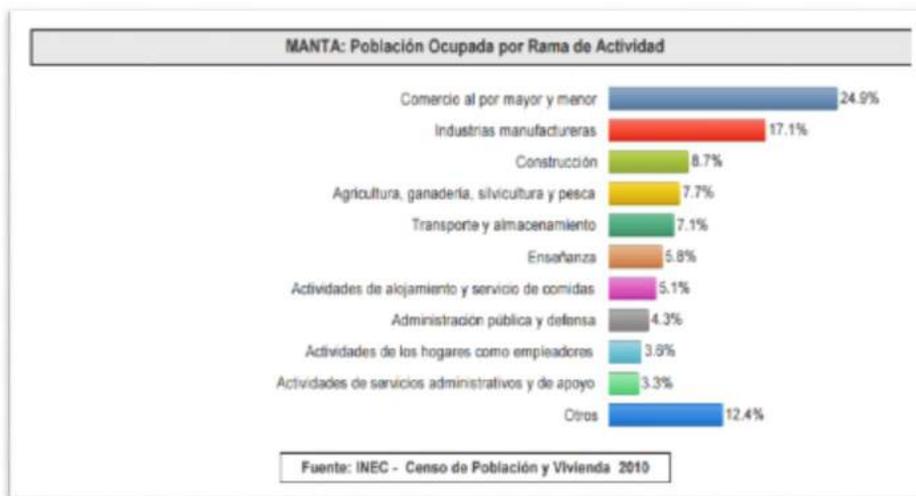
<sup>46</sup> Revista Ecuador Pesquero, Edición Mayo – Julio 2018, Pág. 26.

largo del malecón se encuentran las cadenas hoteleras. En el centro de la ciudad se encuentra concentrada la zona comercial con negocios que, según los datos de la Cámara de Comercio de Manta, al año 2010 generaban hasta 10000 plazas de trabajo.

La zona industrial se encuentra en los alrededores del Puerto Marítimo y hacia el Sur, en la vía que se dirige hacia Montecristi. Uno de los nuevos polos de actividad industrial está ubicada en la zona rural sureste del cantón Manta, en el límite con Montecristi, donde se encuentra en ejecución el proyecto de la Refinería del Pacífico, cuyo objetivo será el procesamiento de 300 mil barriles diarios de crudo con el fin de satisfacer la demanda de combustibles del mercado ecuatoriano y exportar los excedentes disponibles, generando un ahorro al país, al evitar la importación de combustible y al mismo tiempo creando fuentes de empleo. (Gobierno Autónomo Descentralizado de Manta, 2012-2020, pág. 106) Hacia el noroeste, en dirección a la vía a San Mateo está la zona de expansión urbana, marcada por la construcción de proyectos urbanísticos.

Manta tiene una población de 226 477 habitantes (entre zonas urbanas y rurales), de donde la población económicamente activa es de 90 627 habitantes (Figura 4-30), que corresponde al 34.01% de la población total del cantón, y corresponde al 0.63% a nivel nacional. INEC (2010).

**Figura 4.30:** Población Económicamente Activa Manta.



**Fuente:** INEC 2010 POT GAD Manta.

**Elaborado por:** Equipo consultor.

### Actividad Pesquera

El sector pesca tiene un amplio rango de operatividad, ya que se puede pescar en toda extensión costera del país y también en la zona insular, Islas Galápagos. Por eso en estas regiones se han desarrollado ciudades dedicadas a la pesca, como es el caso de Manta una de las ciudades del Ecuador que han desarrollado su economía a base de la pesca. Con respecto a la pesquería del atún, aproximadamente el 70 % de la actividad de desembarques que se realiza en el Ecuador se lo lleva a cabo en la Provincia de Manabí, principalmente en Manta. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, el sector pesquero de Manta constituye el 7.70 % de la Población Económicamente Activa de la ciudad (INEC, 2010).

**Tabla 4.56:** Datos de Producción de Pesca.

DATOS DE PRODUCCIÓN DE PESCA EN EL ECUADOR						
Miles de toneladas						
Años	1980	1990	2000	2009	2010	2011
<b>Producción</b>	<b>639.50</b>	<b>366.60</b>	<b>657.80</b>	<b>717.00</b>	<b>671.10</b>	<b>817.40</b>
Navegación						
fluvial	0.50	1.90	9.70	39.60	48.80	49.30
Marino	639.00	364.70	648.10	677.40	622.30	768.10
<b>Acuicultura</b>	<b>9.60</b>	<b>77.70</b>	<b>61.30</b>	<b>218.40</b>	<b>271.90</b>	<b>308.90</b>
Navegación						
fluvial	0.40	1.30	9.30	39.30	48.60	48.90
Marino	9.20	76.40	52.00	179.10	223.30	260.00
<b>Capturado</b>	<b>630.00</b>	<b>288.90</b>	<b>596.50</b>	<b>498.60</b>	<b>399.20</b>	<b>508.50</b>
Navegación						
fluvial	0.20	0.60	0.40	0.30	0.20	0.40
Marino	629.80	288.30	596.10	498.30	399.00	508.10

**Fuente:** FAO, Departamento de pesca y acuicultura.

**Elaborado por:** Equipo Consultor.

En Manta existen más de 300 barcos industriales con capacidad para más de 2000 toneladas métricas, así como un promedio de 3000 fibras artesanales, que unidas a las decenas de barcos camaroneros constituyen la mayor flota pesquera del Ecuador. Por su industria y su flota, Manta no solo es el puerto pesquero más importante del Pacífico Oriental, sino que tiene otras características geográficas que convierten a la ciudad en estratégica para los negocios portuarios, el comercio exterior por vía marítima y aérea y el turismo de trasatlánticos, en una ruta que la mantiene enlazada con puertos de Estados Unidos, Panamá, Perú, Chile y Argentina. La pesca artesanal: En el cantón Manta, encontramos que existe una flota de 2639 embarcaciones (entre Manta, San Mateo y Sta. Marianita) de la que se benefician 9746 habitantes. La Subsecretaría de Recursos Pesqueros (2011) informa que el tipo de propulsión de las embarcaciones pesqueras artesanales en las que se realiza la pesca artesanal es el motor fuera de borda con 2056 embarcaciones, de donde 1912 unidades son fabricadas en fibra. El 80.81% realiza la faena de pesca en el mar de donde el 40% se desempeña como tripulante, trabajador o peón dentro de la embarcación; el 21% es dueño del barco y el 26% alquila o presta el barco para salir a faenar, un 13% no da razón de cómo obtiene la pesca.

## Turismo

Manta es visitada anualmente por turistas tanto extranjeros como nacionales. Sus playas más frecuentadas son "Los Esteros", "Tarqui", "El Murciélago", "Barbasquillo", "San Lorenzo", "Santa Marianita", "Liguiqui", "La Tiñosa" y "Piedra Larga". Manta es conocida en el Ecuador por la vida nocturna de sus malecones del Murciélago y de Tarqui y la "zona rosa", como se le conoce a la calle "Flavio Reyes", y también los lugares de reciente y creciente movimiento "Plaza del Sol" y "Piedra Larga"; en todos estos lugares encontramos variados restaurantes y diversos sitios de diversión como karaokes y discotecas.

La Playa El Murciélago se encuentra en el Malecón Escénico, una gran infraestructura turística con más de 20 locales de comidas, artesanías e información. Su malecón escénico cuenta con algunos restaurantes que ofrecen gran variedad de platos preparados a base de picudo, albacora, o mariscos en general. El denominado "Maleconazo" se ha vuelto característico: se lleva a cabo en el Malecón Eloy Alfaro todos los días viernes, donde propios y extraños disfrutan de la música, alegría, comida, playas y otros atractivos.

La playa del Murciélago es el pulmón de la diversión durante todo el año, dado que goza de gran aceptación por todos los turistas nacionales e internacionales, y se observa también el Museo Centro Cultural de Manta. En sus aguas se practican deportes acuáticos como el surf, tabla vela, sky, buceo, boby-board y pesca deportiva. A lo largo del Malecón, se encuentran bares, centros comerciales como Plaza Jocay, y hoteles Oro Verde y Balandra, situados en el Barrio Córdova.

En la playa de Tarqui, al este del Puerto, se puede degustar los más deliciosos platos típicos de la ciudad de Manta. Allí también se pueden realizar diversos deportes como el fútbol playero y voleibol.

En los últimos años Manta se ha convertido en una de las paradas obligadas de los cruceros internacionales que recorren del Caribe al Pacífico de América Latina. Los turistas quieren disfrutar de los atractivos de la provincia, debido a la comodidad que ofrece la infraestructura hotelera, así como también los restaurantes, bares, discotecas, preciosas playas y lugares de visita sorprendentes, que cautiva al más exigente de los turistas.

#### 4.5 Áreas Sensibles

Se define a la sensibilidad como la capacidad de un área para soportar alteraciones o cambios originados por acciones antrópicas, sin sufrir alteraciones drásticas que impidan alcanzar un equilibrio dinámico y que le permitan mantener un nivel aceptable en su estructura y función.

Según Benítez (2007), la sensibilidad ambiental es la “evaluación de la susceptibilidad del ambiente a ser afectado por el funcionamiento y/o condiciones intrínsecas a causa de la localización y desarrollo de cualquier proyecto y sus áreas de influencia”.

Así mismo, *Burlington Resources* define a la sensibilidad ambiental y social como el “potencial de afectación (transformación o cambio) que puede sufrir o generar un área determinada como resultado de la alteración de sus procesos físicos, bióticos y socio económicos que lo caracterizan, debido a la intervención de una actividad o proyecto”.

Basándose en la información obtenida por los resultados del análisis y síntesis de los resultados del diagnóstico y caracterización de los componentes ambientales y sociales inventariados y caracterizados en la zona de estudio (Cap. 4 Línea Base Ambiental y Social), a continuación, se determinan las áreas más sensibles o ecológicamente vulnerables, dentro de las cuales se han considerado los siguientes componentes ambientales:

**Físico.** Se toma en consideración los recursos agua, suelo, aire, geología, y a fines; de los cuales se podrá establecer las prioridades de protección y preservación de los recursos más vulnerables a sufrir cambios o alteraciones como resultado de las actividades propias del proyecto.

**Biótico.** Considera la fauna y flora, terrestre y marina, de la zona de estudio, con la cual se establecerán, en los casos que aplique, la/las zonas con mayor sensibilidad del área de estudio en función del estado actual de las especies de fauna y flora que se encuentren en posible peligro o amenaza de extinción, así como de la conservación de la cobertura vegetal natural. De acuerdo con los resultados del análisis biótico en el marco de estudios previos en el área del proyecto, resultando en sensibilidad BAJA, y el estudio de la línea base biótica del presente proyecto, presentada en Cap. 4, no existe ningún tipo de hábitat natural<sup>47</sup> en el AID y AII, que presentan una significativa intervención antrópica que ha llevado el área a un grado alto de degradación ambiental: desde hace decenas de años esta zona está expuesta a contaminación y uso de las playas para actividades humanas (disposición de aguas grises, arreglo de embarcaciones, desembarco de pesca, recreación, etc.). Consecuentemente, no se consideró que la presente REIAS haya ameritado mayor complejidad de análisis de la sensibilidad ambiental que el análisis simple que se presenta a continuación.<sup>48</sup>

<sup>47</sup> “Hábitats naturales son las áreas terrestres y acuáticas en las cuales i) las comunidades biológicas de los ecosistemas están formadas en su mayor parte por especies autóctonas de vegetales y animales y ii) la actividad humana no ha modificado sustancialmente las funciones ecológicas primordiales de la zona.”, según la Política Operacional 4.04 del Banco Mundial.

<sup>48</sup> [http://tpm.ec/wp-content/uploads/2017/10/EIA\\_TPM\\_INFORME-jun-2017.pdf](http://tpm.ec/wp-content/uploads/2017/10/EIA_TPM_INFORME-jun-2017.pdf)

**Socioeconómico.** Se relaciona principalmente con la determinación de los indicadores socioculturales y económicos de las actividades propias de la zona que interactúan de forma asociada y generan impactos en los procesos económicos, infraestructurales, socioculturales y organizativos del sector en cuestión.

En el contexto del presente proyecto, se analiza el grado de vulnerabilidad de los componentes ambientales en relación con las actividades que se desarrollan en sus etapas. La mayor o menor sensibilidad dependerá de sus condiciones o estado de situación y del grado de conservación y/o de intervención natural y/o antrópica del área motivo de análisis.

Para la determinación de la sensibilidad se considerarán los componentes:

- Físico: aire, suelo y geomorfología.
- Biótico: flora y fauna terrestre y marina.
- Social: cultura, etnografía, economía, presencia de poblaciones, etc.

#### 4.5.1 Sensibilidad Física y Biológica

##### Metodología

Para la determinación de las áreas sensibles, se consideraron cinco categorías de sensibilidad (Tabla 4.57), las cuales se encuentran representadas en la siguiente tabla, siendo esto el primer análisis para definir la sensibilidad en cuanto al **nivel de degradación ambiental** para el medio físico y biológico.

**Tabla 4.57:** Categorías y Valoración del Nivel de Degradación Ambiental.

Categoría	Descripción
<b>Muy Alta (5)</b>	La zona se encuentra profundamente alterada, la calidad ambiental del paisaje es mínima. La contaminación, alteración y pérdida de los recursos naturales es muy alta. El ecosistema ha perdido su punto de equilibrio natural y la degradación es prácticamente irreversible.
<b>Alta (4)</b>	Las alteraciones antrópicas al ecosistema, paisaje y los recursos naturales son altas. La calidad ambiental del ecosistema es baja. Las condiciones originales pueden restablecerse con grandes esfuerzos en tiempos prolongados.
<b>Media (3)</b>	Las alteraciones al ecosistema, el paisaje y los recursos naturales tienen una magnitud media. Las condiciones de equilibrio del ecosistema se mantienen aun cuando tienden a alejarse del punto de equilibrio.
<b>Baja (2)</b>	Las alteraciones al ecosistema son bajas, las modificaciones a los recursos naturales y al paisaje son bajas. La calidad ambiental de los recursos puede restablecerse fácilmente.
<b>Muy Baja (1)</b>	Corresponde a un área no alterada, casi prístina. Elevada calidad ambiental y de paisaje. Se mantienen las condiciones naturales originales.

**Fuente:** Equipo Consultor, 2018.

Para el segundo nivel de análisis para la determinación de la sensibilidad, se requiere del conocimiento de las condiciones iniciales del ecosistema y de las acciones a ser llevadas a cabo para la ejecución del proyecto, e identificar la probabilidad de afectación del mismo. Se identifica la

intensidad de afectación de los impactos generados debido a la ejecución del proyecto. A continuación (Tabla 4.58), se especifican los valores de acuerdo con el **grado de tolerancia ambiental** de cada categoría.

**Tabla 4.58:** Valoración de los Niveles de Tolerancia Ambiental.

Categoría	Tolerancia Ambiental
<b>Muy Alta (5)</b>	La intensidad de los efectos es muy baja.
<b>Alta (4)</b>	La intensidad de los efectos es baja.
<b>Media (3)</b>	La intensidad de los efectos es media.
<b>Baja (2)</b>	La intensidad de los efectos es alta.
<b>Muy Baja (1)</b>	La intensidad de los efectos es muy alta.

**Fuente:** Equipo Consultor, 2018.

El grado de sensibilidad estará representado por la multiplicación de ambos parámetros:

$$\text{SENSIBILIDAD AMBIENTAL} = \text{Nivel de Degradación} \times \text{Tolerancia Ambiental}$$

Se presenta la Tabla 4.59 que contiene los rangos de **los cinco grados de sensibilidad ambiental** empleados por la metodología:

**Tabla 4.59:** Rango de Resultados del Grado de Sensibilidad Ambiental.

Grado de Sensibilidad	Rango
<b>No sensible</b>	21 a 25
<b>Baja sensibilidad</b>	16 a 20
<b>Mediana sensibilidad</b>	9 a 15
<b>Alta sensibilidad</b>	5 a 8
<b>Área muy sensible</b>	1 a 4

**Fuente:** Equipo Consultor, 2018.

### **Análisis de Sensibilidad Física y Biológica**

El análisis es desarrollado en base al conocimiento previo del estado natural de cuatro componentes clave ambientales (calidad del aire, agua, sedimentos y hábitats naturales) en la zona de implantación del proyecto, las posibles afectaciones del entorno físico y la sensibilidad que muestran los componentes ambientales a las actividades que se realizarán (Tabla 4.60).

**Tabla 4.60:** Sensibilidad Ambiental del Componente Físico.

Componentes	Nivel de Degradación Ambiental	Tolerancia Ambiental	Grado de Sensibilidad	Análisis
Calidad del aire	Medio (3)	Muy alta (5)	Mediana sensibilidad (15)	<p>En los alrededores del área se encuentran viviendas e infraestructura, por lo que se considera un área intervenida con un nivel alto de degradación. Sin embargo, aún conserva una calidad media del aire.</p> <p>El área de implantación del proyecto es una zona abierta donde las corrientes naturales de aire disipan los gases contaminantes y el material particulado que se genera por la fase de construcción y operación del proyecto y las maniobras a desarrollar para las actividades portuarias, por lo que se considera que la tolerancia ambiental de la calidad del aire es muy alta.</p> <p>Consecuentemente, se concluye que el grado de sensibilidad de la calidad del aire a las actividades del proyecto será baja.</p>
Calidad del agua	Medio (3)	Muy alta (5)	Mediana sensibilidad (15)	<p>Según los resultados de monitoreo de la calidad del agua en el AID del proyecto, presentados en Cap. 4, se considera que su nivel tanto de degradación como sensibilidad ambiental es medio.</p> <p>La calidad del agua en el AID del proyecto se verá afectada temporalmente durante la etapa del dragado, reconstrucción y ampliación de los muelles. Durante la operación y mantenimiento, la afectación a la calidad del agua por el desarrollo rutinario de las actividades portuarias dependerá del manejo y control diario de la gestión ambiental y social que aplique la APM.</p> <p>Según los análisis realizados entre 2007 y 2018, la calidad del agua no cumplió con Oxígeno disuelto, TPH y coliformes fecales (2007); TPH, coliformes fecales y fosfatos (2010); TPH (2011); Oxígeno disuelto y</p>

Componentes	Nivel de Degradación Ambiental	Tolerancia Ambiental	Grado de Sensibilidad	Análisis
				coliformes fecales (2017); y fenoles y plomo (2018).
Calidad de sedimentos	Medio (3)	Alta (4)	Mediana sensibilidad (12)	Según los resultados de monitoreo de la calidad de sedimentos en el AID del proyecto, presentados en Cap. 4, se considera que su nivel de degradación ambiental es medio. Los sedimentos del AID, por efectos de la remoción, serán afectados durante la etapa de dragado y la fase de operación del proyecto por las maniobras de embarcaciones en el Puerto. Según los análisis realizados entre 2007 y 2017, las variables analizadas se mantienen dentro de lo establecido en las normas nacionales y/o internacionales de referencia, salvo en el 2007 (coliformes fecales), 2008 (TPH y coliformes fecales) y 2010 (TPH), que presentan valores por encima de lo establecido en las normas. En los análisis realizados en enero del 2018, se reporta que los valores de Ph y Zinc no cumplen con las normas, y en los resultados de febrero-marzo el comportamiento es similar (ver Cap. 4).
Calidad de Hábitats Naturales	Alto (4)	Alta (4)	Baja sensibilidad (16)	Según lo presentado en Cap. 4, los hábitats originales en el AID y el AII del proyecto están afectados por intervenciones antrópicas históricas, por lo que se considera que la sensibilidad ante las actividades del proyecto es baja.

**Elaboración:** Equipo Consultor, 2018; ajustado por la APM para propósitos del presente proyecto.

De acuerdo con el análisis realizado anteriormente, se encuentra que la calidad del aire presenta una baja sensibilidad ante las actividades que se llevarán a cabo para la operación del proyecto. Por otra parte, la calidad del agua y sedimentos presentan una “Mediana sensibilidad” debido a que sus características naturales se modificarán por efectos de la fase de operación del puerto de Manta.

#### 4.5.2 Sensibilidad Socioeconómica

##### Metodología

Se conoce como sensibilidad socioeconómica al posible debilitamiento de los factores que componen una estructura social, originada por la intervención de grupos humanos ajenos a la misma.

Con respecto a la composición social de los grupos en el área de influencia de este proyecto, las condiciones de sensibilidad establecen el estado del conjunto de relaciones sociales, económicas y culturales que configuran el sistema social general de la zona. Los mecanismos de integración que posee una sociedad implican un estatuto de influencia que se ha sido estructurado históricamente en los asentamientos emplazados en la zona de estudio.

La susceptibilidad se determina por los niveles de influencia que las acciones de intervención de la estructura del proyecto puedan generar sobre la condición actual de los factores que componen el sistema social de los grupos de interés. La susceptibilidad socioeconómica y cultural se define por acciones que puedan generar imposibilidad y conflictividad por la existencia del proyecto (huelgas que generen la paralización de la obra; reclamos por demandas no cumplidas; que las expectativas que haya generado el proyecto superen lo que se había contemplado; o cambios de autoridades o personal técnico), como por la medición del grado de vulnerabilidad del factor afectado.

Con la finalidad de caracterizar el estado de sensibilidad, se consideran tres niveles de susceptibilidad:

- Susceptibilidad baja. Indica efectos poco significativos sobre las esferas sociales comprometidas. No hay modificaciones esenciales en las condiciones de vida, prácticas sociales y representaciones simbólicas del componente socioeconómico. Estas son consideradas dentro del desenvolvimiento normal del proyecto.
- Susceptibilidad media. Los efectos son significativos. Implica que el nivel de intervención transforma las condiciones socioeconómicas, estos se pueden controlar con planes de manejo socio-ambiental.
- Susceptibilidad alta. Este tipo de alteración indica efectos muy significativos, cuando las consecuencias generadas por el proyecto generan modificaciones profundas en la estructura social que dificultan la lógica de reproducción social de los grupos afectados.

##### Análisis de Sensibilidad Socioeconómica

El grado de sensibilidad se determina en base a la relación de la condición de sensibilidad general con la ejecución de un proyecto. Para el análisis y la calificación de los niveles de sensibilidad se deben considerar aspectos como la aceptación del proyecto por parte de la población, medidas de control de impactos, posibilidades futuras de ampliación de demandas hacia los gestores, y ocupación del área de influencia del proyecto y efectos adversos sobre los grupos de interés. A continuación, en la Tabla 4.61 se especifican y califican los niveles de susceptibilidad de acuerdo con los ámbitos sensibles específicos:

**Tabla 4.61:** Sensibilidad Sociocultural en el Área de Influencia del Proyecto.

Factor	Sensibilidad	Explicación
<b>Cultura</b>	<b>Media</b>	De acuerdo al último Censo de Población y Vivienda del INEC del año 2010; el 76,41% de la población de Manta se auto-identifica como mestizos, 7,78% como blancos, 7,23% como montubios, 6,12% como afroecuatorianos y apenas un 0,21% como indígenas. Otras identificaciones étnicas como negro, mulato y de pueblos, representan el 2,26%; por lo que es importante mencionar que alrededor de 15.81% de grupos minoritarios forman parte del conjunto social del cantón Manta <sup>49</sup> (Ref. <i>Grupos Étnicos</i> ). Cabe destacar, además, que existe un flujo importante de habitantes del interior de la costa hacia Manta, entre los cuales se destacan montubios y mestizos. Esto se debe a la presencia de industrias en la ciudad de Manta, que han incorporado a estos grupos poblacionales a la dinámica social ampliada del proyecto.
<b>Economía</b>	<b>Media</b>	<p>La economía se caracteriza por ser una estructura muy restringida de auto subsistencia debido a que la principal actividad económica (pesca) proviene de los recursos marinos, de donde se desprende una fuerte actividad de comercio, misma que concentra el 25% de la PEA de Manta<sup>50</sup>. La dependencia de las relaciones mercantiles es determinante. De otro lado, los alcances del proyecto afectan de forma moderada a factores estructurales de la economía local, debido a las cualidades culturales de los habitantes de la zona.</p> <p>La generación de empleo durante la etapa de construcción del proyecto mejorará la economía dinamizando los micro-empresarios comerciales de la zona. Durante la fase de operación también se generarán plazas de trabajo, las cuales, de no ser tomadas por habitantes de zona, ocasionarán migración de nuevos habitantes que beneficiará al desarrollo económico de cualquier forma.</p>

**Elaboración:** Equipo Consultor, 2018, ajustado por la APM para propósitos del presente proyecto.

#### 4.6 Pasivos Ambientales

El Puerto de Manta fue dragado entre el año 1998 y 1999 con una duración aproximada de 18 meses. El volumen total de material dragado fue 600,000 m<sup>3</sup> aproximadamente, lo que fue vertido en el sector oeste del rompeolas en dirección de la playa El Murciélago<sup>51</sup>. No se tienen registros sobre la existencia de cualquier implicancia negativa o pasivo ambiental como resultado directo de dicha obra y no existe documentación en donde se pueda verificar las prácticas ambientales que se aplicaron, en su momento.

Tomando como referencia el Estudio de Impacto Ambiental del “Proyecto de Construcción Operación del Terminal Internacional Puerto de Manta Fase 1A-1B” elaborado por el

<sup>49</sup> Censo de Población y Vivienda, INEC 2010.

<sup>50</sup> Censo de Población y Vivienda, INEC 2010.

<sup>51</sup> <http://www.puertodemanta.gob.ec/se-inicio-el-dragado-en-el-puerto-de-manta/>

Terminal Portuario de Manta, se empleó una metodología de identificación de los pasivos ambientales presentes en el AID del Proyecto de Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí; para luego realizar su evaluación ambiental, determinar su medida de mitigación y su correspondiente remediación de las áreas afectadas por éstos, con la finalidad de reducir o eliminar sus impactos negativos a la salud de la población, al ecosistema circundante y la propiedad.

Para la determinación de los pasivos ambientales en el Terminal Pesquero y de Cabotaje, se realizó una visita técnica, en la cual se revisó la presencia de pasivos ambientales. En este sentido, la revisión se centró específicamente en los pronunciamientos de los servicios con competencia ambiental y en los permisos ambientales sectoriales de depósitos de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos, rellenos, muelles dañados y sin usar, maquinaria no utilizada, entre otros, con el objeto de eliminar y prevenir la generación de pasivos ambientales.

Al momento, dentro del AID del proyecto, se ha identificado una pequeña caseta de estación meteorológica abandonada como único pasivo ambiental, pero el mismo no representa una infraestructura inoperable que afecte la movilidad de usuarios y mercancías en el Puerto de Manta, dado que está linderando al final del muelle de pesca. En consideración a lo anterior y teniendo en cuenta que la caseta no impacta la obra, APM no removera dicha estación.

## CAPÍTULO 5: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: FASE DE DRAGADO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

### 5.1 Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero

#### 5.1.1 Introducción

El evento sísmico de proporciones no predecibles para la ciudad de Manta en abril 2016 conllevó a la casi paralización de las actividades cotidianas de comercio, industria y turismo. Este fue el caso también de las instalaciones, accesos y la seguridad de la infraestructura y operación del Puerto de Manta. Bajo esta premisa, se optó por evaluar los daños causados por el sismo y plantear soluciones aplicadas en forma sustentable para no afectar el entorno en su actividad diaria.

Se estableció como **el objetivo principal del proyecto** “Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí”, **reconstruir y ampliar el terminal pesquero y de cabotaje en Manta**, y se identificaron los problemas a resolver, los fines superiores e intermedios a alcanzar, y los medios concretos a implementar para llegar a cumplir con el objetivo principal de la mejor manera posible, evitando al máximo cualquier afectación negativa en su área de influencia directa e indirecta.

#### 5.1.2 Metodología de diseño del proyecto

Dentro de la metodología de diseño del proyecto, la APM implementó instancias de participación y consulta ciudadana para presentar el contexto y los planes y adquirir insumos; preocupaciones, ideas y recomendaciones para considerar para el diseño final del proyecto. Para esto, la APM invitó a representantes de actores sociales del área de influencia directa e indirecta, incluyendo funcionarios de entidades estatales, empresarios, pescadores artesanales, operadores portuarios y usuarios en general.

Una vez concluida la presentación del contenido del proyecto y sus impactos ambientales y medidas de mitigación, se estableció una dinámica orientada a plantear preguntas directas a los participantes, y se les invitó a realizar preguntas a ellos. Los aspectos sobre los que se reflexionaron estaban relacionados a las actividades del Puerto antes del terremoto y las actividades actuales, la percepción de la gestión realizada por la institución portuaria, aspectos socioeconómicos, ambientales y perspectivas futuras (Anexos: 3.1 Informe Final de Sistematización APM Nov-2017 / Informe Participación Social Manta 29-05-2018).

Los insumos recibidos por la participación social fueron procesados y utilizados en el análisis de las alternativas o soluciones concretas que se podrían cubrir por el proyecto. Igualmente, se tomaron en consideración los resultados de una evaluación realizada por técnicos especialistas que intervinieron después del terremoto para estudiar el estado de la infraestructura portuaria afectada. Ellos plantearon y entregaron la información de la cual se genera el proyecto integral sujeto a la presente REIAS, el cual contiene varias componentes de obra civil y portuaria. Paso siguiente, la APM utilizó el diseño del proyecto resultante para solicitar los permisos ambientales otorgados por las entidades de control ambiental, según presentado en detalle en los Anexos: 1.2 APM-APM-2017-1018-O-1 Solicitud de Alcance, 1.1 Registro Ficha y Plan Ambiental 2011, 1.3 MAE-CGZ4-DPAM-2017-2050-O Respuesta al Alcance, 1.4 TPM Licencia Ambiental, 1.5 Ficha Ambiental-APM RECONSTRUCCION 2018, 1.9 Resolución del Registro Ambiental.

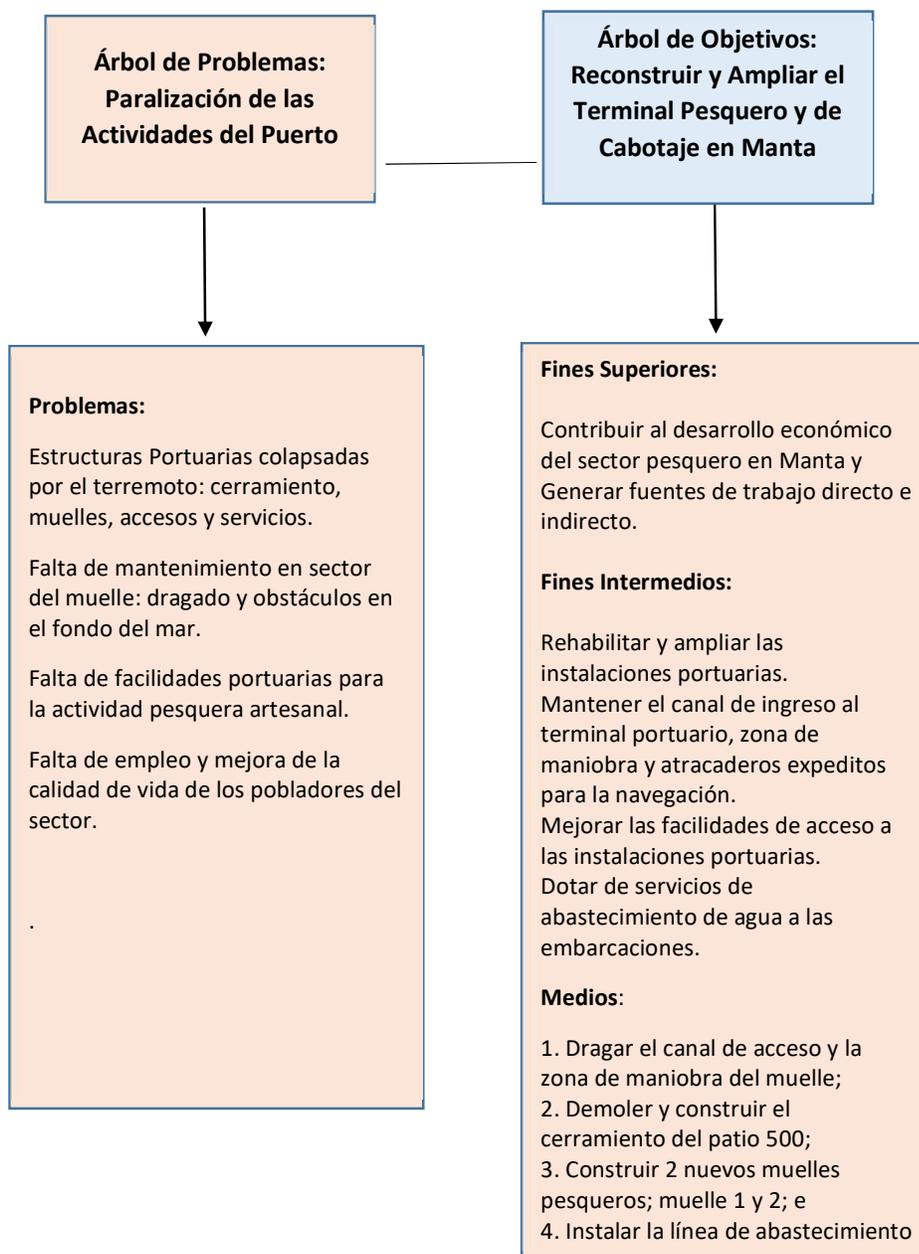
## 5.2 Análisis de los problemas a atender y los objetivos a alcanzar

El proyecto fue diseñado por dos procesos estrechamente relacionados: la definición del objetivo y los fines superiores e intermedios y la selección de las mejores alternativas de medios para alcanzarlos por el proyecto. En primer lugar, la APM identificó las posibles soluciones planteadas abordadas en el proceso de participación ciudadana y en el desarrollo del diseño del proyecto por especialistas técnicos. Dicho análisis permitió la APM (i) formular e identificar los medios posibles para solucionar la situación precaria del Puerto y sus impactos negativos socioeconómicos y ambientales, y (ii) seleccionar el diseño más adecuado para rehabilitar y mejorar la operación del Puerto.

Para llegar a las definiciones referidas, la APM aplicó **la metodología del Árbol de Problemas y de Objetivos**, elaborado sobre los resultados obtenidos en el análisis de problemas a raíz de la consulta pública e insumos de especialistas técnicos. Los problemas que previamente habían sido descritos como situaciones negativas, percibidas como tales sobre todo por los involucrados, se convirtieron en estados positivos, configurando una situación futura deseada, de carácter ideal, en la que los problemas serían solucionados. En otras palabras, los objetivos de desarrollo de este proyecto se construyen suponiendo la solución de los problemas concretos que afectan a la población y al ambiente. Mientras el análisis de problemas se realiza con la ayuda del Árbol de Problemas, el análisis de los medios a implementar se realiza mediante el Árbol de Objetivos; un instrumento que facilita la identificación de las mejores alternativas de solución al problema central.

Tal como se visualiza en el Grafico 5-11, se entiende que los problemas causados por el efecto del terremoto de abril 2016, los cuales conllevaron a la paralización de las actividades del Puerto, formaron la base para definir los fines y los medios concretos para lograr la Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí.

Gráfico 5-1: Cuadro de Árbol de Problemas y de Objetivos.



Cabe señalar que la base social y participativa de la construcción del Árbol de Problemas y de Objetivos descrito en el Gráfico 1 le permite un adecuado marco conceptual y legitimidad, dada la participación de personas representativas de la población beneficiaria en Manta y de los involucrados en general.

### 5.2.1 Árbol de objetivos

En el Árbol de Objetivos, se determinaron tres elementos básicos comprendidos para la propuesta del diseño del proyecto:

#### a. Objetivo principal

Reconstruir y ampliar el terminal pesquero y de cabotaje en Manta.

## b. Fines

### Fines Superiores

Contribuir al desarrollo económico del sector pesquero en Manta.  
Generar fuentes de trabajo directo e indirecto.

### Fines Intermedios

Rehabilitar y ampliar las instalaciones portuarias del terminal pesquero y de cabotaje de Manta.  
Mantener el canal de ingreso al terminal portuario, zona de maniobra y atracaderos expeditos para la navegación.

Mejorar las facilidades de acceso a las instalaciones portuarias.

Dotar de servicios de abastecimiento de agua a las embarcaciones.

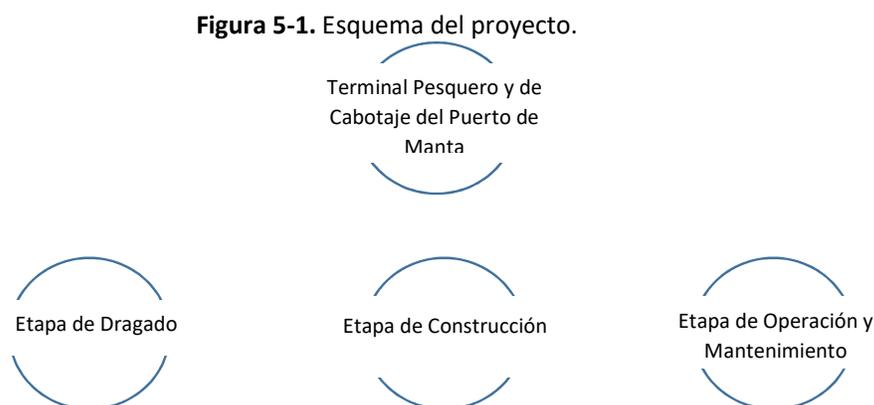
## c. Medios

1. Dragar el canal de acceso y la zona de maniobra del muelle.
2. Construir los muelles pesqueros 1 y 2.
3. Demoler y construir el cerramiento del patio 500.
4. Instalar la línea de abastecimiento de agua potable en el puerto de Manta.
5. Rehabilitar las vías de acceso al terminal de pesca y cabotaje
6. Reconstrucción del muelle marginal de pesca artesanal

Como un medio transversal, el MTOP-APM socializará las actividades constructivas con los actores sociales vinculados. Por otro lado, el MTOP-APM preparó un **Plan de Continuidad del Servicio de Atraque de Embarcaciones durante la Ejecución del Proyecto** de Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí, para asegurar que las operaciones de base del Puerto no se paralizen y no exista mayor impacto a las actividades de sus usuarios; ver Anexo 5.2.

## 5.3 Características técnicas del proyecto

El proyecto de “Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la ciudad de Manta, Provincia de Manabí”, se ha planificado desarrollar en las tres etapas de un proyecto de obra civil como se presenta a continuación:



Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

## 5.4 Ubicación del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en la Av. Malecón S/N en el Recinto Portuario, en la parroquia Manta, cantón Manta, provincia de Manabí. A continuación, se detallan las coordenadas de ubicación del proyecto.

**Tabla 5-1.** Coordenadas de ubicación del proyecto.

<b>WGS 84 COORDENADAS UTM (Zona 17S)</b>		
<b>VERTICES</b>	<b>X (m)</b>	<b>Y (m)</b>
<b>V1</b>	530647.0	9895745.0
<b>V2</b>	530310.0	9895978.0
<b>V3</b>	530111.0	9895950.0
<b>V4</b>	530078.0	9896071.0
<b>V5</b>	530904.0	9897381.0
<b>V6</b>	531787.0	9897482.0
<b>V7</b>	530779.0	9895925.0
<b>V8</b>	530647.0	9895745.0

**Fuente:** APM.

**Elaborado por:** Equipo Consultor, 2018.

**Figura 5-2.** Ubicación geográfica del proyecto.



**Fuente:** Google Earth

**Elaborado por:** Equipo Consultor, 2018.

## 5.5 Descripción de actividades del proyecto

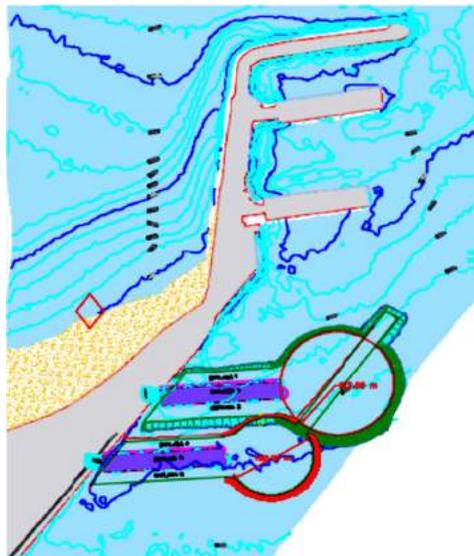
El proyecto se desarrollará de la siguiente manera:

### 5.5.1 Fase de dragado

Para efectos del presente proyecto, la fase de dragado está a cargo de Autoridad Portuaria de Manta y es financiada con recursos fiscales, con duración de 6 meses a partir de julio del 2018. El dragado consiste en retirar los escombros marinos a una profundidad de 12.5, 9 y 7 metros de profundidad en el espacio marino del Terminal Pesquero y de Cabotaje.

El Puerto de Manta tiene más de 35 años de actividad, y por la acción de fenómenos climáticos e hídricos, se acumuló sedimentos en sus inmediaciones, los que fueron removidos con un primer dragado efectuado en 1998. Dicho dragado quedó parcial de su alcance, restando dragar áreas que hasta principios de 2018 no recibieron este tratamiento. El primer dragado profundizó el lecho marino en unos 12 m. Cabe señalar que a consecuencia de los fenómenos El Niño que se ha soportado en el país en las dos últimas décadas, han existido aportaciones de sedimentos movilizados por los Ríos Manta y Burro, los cuales desembocan en las cercanías del Puerto. Los sedimentos vertidos por el primer dragado, que alcanzaron los 600 mil m<sup>3</sup>, fueron confinados en un área ubicada en lado oeste, por el lado del patio 600, a fin de que éste sea ampliado mediante un relleno hidráulico.

En relación con el área del segundo dragado del Puerto, se consideró tanto el área integral de los Muelles Pesqueros Artesanales 1 y 2 como la Zona de Maniobra, para llegar a las profundidades de 9 m para El Muelle Pesquero 1 y de 7 m para El Muelle Pesquero 2, todos referidos al MLWS.

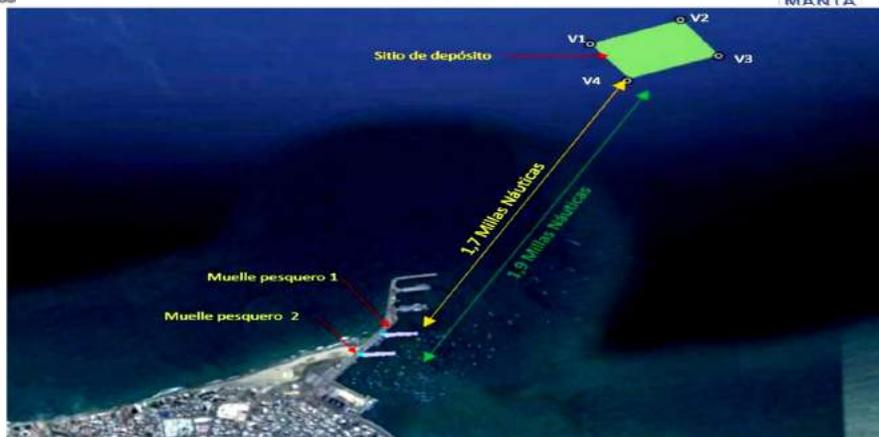


**Figura 5-9.** Área de dragado.  
**Elaborado por:** CONSULTOLA 2018

El sitio destinado para el depósito del material removido está ubicado de acuerdo con las siguientes coordenadas:

**Tabla 5-2.** Coordenadas del sitio de depósito.

COORDENADAS UTM WGS 84 (ZONA 17S)		
Vértice	X (m)	Y (m)
V1	532.372	9'899.766
V2	533.044	9'900.040
V3	533.315	9'899.632
V4	532.636	9'899.354



De acuerdo con el estudio técnico efectuada, se escogió esta área para el depósito de sedimentos (Ref. Capt. 6 Análisis de Alternativas para el Puerto y sitio de depósito de sedimentos), ya que frente a las alternativas 2 y 3 analizadas, es la que presenta mayores ventajas tanto en lo ambiental como en lo social.

De acuerdo con los Estudios de Ingeniería de Dragado, para alcanzar una profundidad requerida de 9 m y 7 m al MLWS para los Muelles Pesqueros 1 y 2, respectivamente, se estimó que el segundo dragado en la Terminal Portuaria de Manta implicaría la evacuación de 169.023 m<sup>3</sup> en el muelle 1 y 85.101 m<sup>3</sup> en el muelle 2 (Tabla 5.3), dragados en dos etapas.

**Tabla 5-3.** Volumen de material a dragar.

RESUMEN DE VOLUMENES	
Muelle pesquero 1 (drega de succión con corte)	37391.07 m3
Muelle pesquero 2 (drega de succión con corte)	28601.43 m3
Área de canal y área de maniobras Muelle pesquero 1 (drega de succión en marcha)	131631.97 m3
Área de canal y área de maniobras Muelle pesquero 2 (drega de succión en marcha)	56499.86
<b>Total Muelle pesquero 1</b>	<b>169023.04 m3</b>
<b>Total Muelle pesquero 2</b>	<b>85101.29 m3</b>

Elaborado por: CONSULTOLA Cia. Ltda., 2018.

La primera etapa del dragado, realizado por la concesionaria TPM (AGUNSA) a través de la compañía belga Envisan, dio inicio a fines del mes de enero del 2018 y tuvo una duración de tres meses. Finalmente, fueron dragados más de 1.5 millones de m<sup>3</sup> de sedimentos<sup>52</sup>. Durante este período, se efectuaron campañas de monitoreo de la calidad de sedimentos (Rev. Cap. 4.2.8; antes del dragado y 4.2.9; después del dragado); una campaña antes del inicio de las actividades para determinar los niveles de concentración de los parámetros existentes en el área a dragar; tres campañas de monitoreo de sedimentos se efectuaron durante las actividades de dragado, y una campaña después que se finalizaron las actividades de dragado (ver Anexo/Doc. 2.1: Informe de Monitoreo Agua y

<sup>52</sup> Datos proporcionados por la concesionaria TPM.

Sedimentos Marinos. Gruentec Cia. Ltda. Enero 2018 / Anexo/Doc. 2.3 Informe técnico sedimentos marinos diciembre 2017. APM).

La segunda etapa de dragado, a cargo de la APM, contempla la extracción de sedimentos hasta un máximo de 12.50 m y mínimo de 7 m de profundidad de calado, en un área aproximada de intervención de 15.6 hectáreas, en donde se construirán los espigones.

El material dragado es material suelto, específicamente arena densa y fina con presencia de fangos con conchas y gravillas, a pesar de que en el sur del área de dragado existen capas de arena de moderada plasticidad y limo. El material dragado está constituido por arena en su mayor proporción.

El sitio de depósito del material dragado se encuentra al noroeste del sitio de los nuevos espigones a construirse a 1.8 Millas Náuticas, a un rumbo de 0.37° RV, donde existen profundidades sobre los 50 a 70 m (ver coordenadas en Tabla 5.2). En el sitio de depósito, que se ubica fuera de la influencia del transporte del Litoral de la Bahía de Manta, se ha definido una cuadrícula, donde en cada ciclo se deposita el material dragado, lo que permite tener un control en el sitio de depósito, mediante batimetrías de control. La primera etapa de dragado a cargo del gestor privado TPM (Agunsa), se realizó a 12.5 metros de profundidad, obteniéndose 1.5 millones de metros cúbicos de sedimento extraído; trabajos que concluyeron en el mes de abril 2018.

#### 5.5.1.2. Batimetría

De acuerdo con la batimetría, en el área de dragado se tienen las siguientes condiciones:

- El Muelle Pesquero 1 en la zona de atraque tiene profundidades máximas de 7 metros en el área útil, y
- En el Muelle Pesquero 2 se presentan profundidades de 5 a 7 metros máximo.

#### 5.5.1.3. Tipo de Suelo

De acuerdo con los estudios realizados, en el área en mención existe material suelto limo arenoso. No existe evidencias de afloramientos rocosos (ver Geología en CAPITULO 4 LÍNEA BASE AMBIENTAL).

#### 5.5.1.4. Oceanografía

*Corrientes marinas superficiales:* El estudio de corrientes superficiales (ver 4.1.2 Oceanografía y Procesos Costeros: Circulación – Corrientes Marinas y Corrientes Superficiales) abarcó toda el área de influencia del proyecto, comprendida entre la parte izquierda y derecha del Puerto de Manta. El sistema de circulación de corrientes superficiales presente en el sector indica que las incidencias de los Nortes son más fuertes, pero que la dirección dominante es en sentido Sureste, típico durante la época húmeda.

De las mediciones realizadas en el Puerto de Manta, se observó que, durante el estado de pleamar o flujo, las corrientes superficiales tienen dirección predominante hacia el suroeste – SW en ambos lados del Puerto, registrándose mayor velocidad de corriente superficial al lado Izquierdo del Puerto con un valor de 0.13 m/s, mientras en el lado derecho presentó una velocidad de 0.08 m/s.

Durante el estado de bajamar o reflujo, las corrientes superficiales tienen una dirección predominante hacia el Este con oscilaciones hacia el Noreste en ambos lados del Puerto. Se registró mayor velocidad de corriente superficial al lado derecho del Puerto con un valor de 0.12 m/s, mientras en el lado izquierdo presentó una velocidad de 0.11 m/s.

### 5.5.1.5. Velocidad y dirección del viento

Las velocidades promedio del viento en el área del proyecto están en un rango entre 2.4 m/s en febrero y 3.8 m/s de septiembre a noviembre, con una velocidad máxima de 30.4 m/s. La **dirección prevaleciente es del SSW** (ver CAPITULO 4 LÍNEA BASE AMBIENTAL Y SOCIAL).

**Mareas:** El rango estimado de mareas en el Puerto de Manta se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 5-4** Altura de marea.

Pleamar Promedio			
MWHS	MHWN	MLWN	MLWS
2.51	2.26	0.25	0.00

**Fuente:** Carta Náutica IOA 10401

### 5.5.1.6. Configuración Marítima

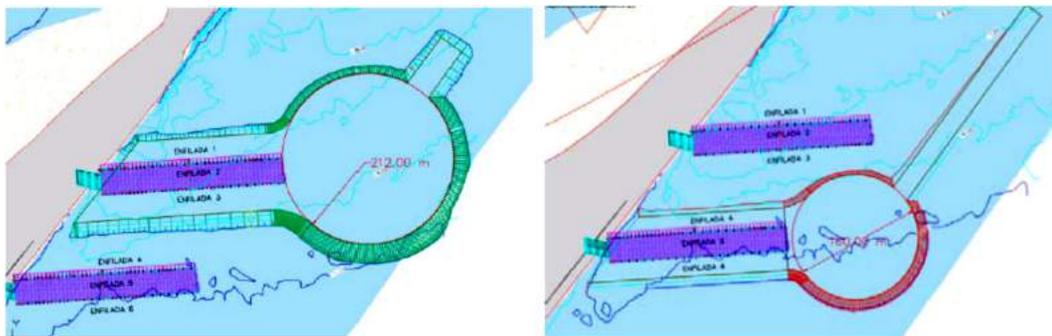
Para obtener el buque tipo, se tomó como referencia la norma PIANC-121-2014 para así realizar los cálculos correspondientes, teniendo como resultado:

**Tabla 5-5.** Buques del proyecto.

MUELLE PESQUERO	Eslora Total (L) m	Manga (B) m	Pof. Drag m
1	106.00	16.00	9.00
2	80.00	12.00	7.00

**Fuente:** PIANC 121 – 2014

- Ancho de Canal de Acceso: Se propone considerar 2 mangas (2B).
- Profundidad al Delantal del Muelle: 9 y 7 m al MLWS (*Mean Low Water Spring*) para los muelles pesqueros 1 y 2, respectivamente.
- Área de Maniobra: 2L.



**Figura 5-10.** Zona de maniobras.

### 5.5.2 Fase de construcción



Esta fase consiste en ampliar la capacidad de muelle y profundidad garantizando así la continuidad de los servicios prestados. A continuación, se describen las actividades a realizarse en las instalaciones del predio.

**Figura 5-3.** Ubicación geográfica del proyecto.



**Fuente:** Google Earth.

**Elaborado por:** Equipo Consultor, 2018.

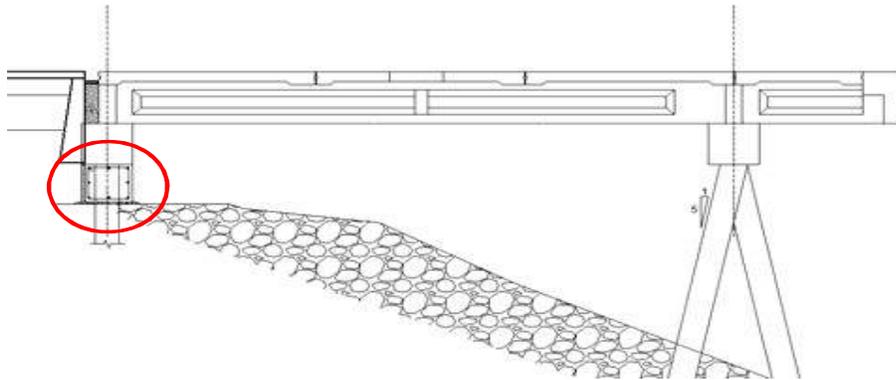
#### 5.5.2.1. Reconstrucción de Muelles de Pesca Artesanal (190 m iniciales de los Muelles Marginales)

En los primeros 190 m de tramos de los Muelles Marginales, los efectos de la licuación de suelos, producto del terremoto de abril 2016, fue mucho menor que en el resto de la vía. Esto se explica detalladamente en un Estudio Geotécnico (Sección 2.7.4.1 del Informe de Fase II “Estudio de Evaluación y Rehabilitación de las Instalaciones del Puerto de Manta”), elaborado por CONSULTOLA CIA. LTDA. La APM ha decidido mantener estos tramos para que operen como muelles de pesca artesanal para embarcaciones con casco de madera y es una actividad que se encuentra incluida dentro del presupuesto referencial de la construcción de los muelles pesqueros 1 y 2. Cabe recalcar que la ubicación de la estructura, estando al pie del talud, la hace vulnerable como ocurrió en otros tramos: el talud puede fallar, ocasionando un empuje en los pilotes y produciendo la fractura de los mismos ante el sismo de diseño. Sin embargo, esta estructura no es considerada de importancia alta, debido a que se recomienda la construcción del Nuevo Muelle Pesquero, el cual se diseñó con categoría de importancia alta, según ASCE 61-14.

La estructura será reparada en los tramos 1A, 1B, 1C, 1D y 4A para que opere como Muelle de Pesca Artesanal. Las especificaciones técnicas siguen la norma ecuatoriana de sismo resistencia NEC 15 y la reparación y todas las pruebas, test y análisis cumplen las normas debidas para ello ASCE 61-14, ASTM, PIANC, ACI, entre otros.

La reparación del sector del muelle marginal que será (L=190.0 m) destinado para pesca artesanal consiste en: i) remover el enrocado de protección, con pesos unitarios y/o dimensiones excesivas sobre el talud del terraplén por debajo la estructura, ii) proteger los pilotes dispuestos a lo largo del eje B mediante la construcción de una nueva viga longitudinal continua e inmediatamente debajo de la viga cabezal existente, de manera que se evite el escenario de “columnas cortas”, rehabilitando y protegiendo a los pilotes en estas zonas de gran demanda sísmica. En la Figura 5-4 se muestra un esquema de la solución para los muelles de pesca artesanal. Para aquellos pilotes del lado agua que presentan algún tipo de daño, se han preparado metodologías de rehabilitación que se encuentran en los planos estructurales.

**Figura 5-4.** Dentro del círculo rojo se muestra la nueva viga longitudinal en pilotes en tierra del Muelle de Pesca Artesanal.



#### 5.5.2.2. Demolición y construcción del cerramiento del patio 500

El Patio 500 tiene un área aproximada de 36.300 m<sup>2</sup>. El Patio 500 se utiliza principalmente para almacenar automóviles.

Debido a la licuación de arenas en este sector, se pudo apreciar claramente como ascendió un flujo de agua con material fino junto al granular hacia la superficie, asentándose el suelo por deformación volumétrica excesiva y, así, generando fallas en el pavimento existente. Se presentó también una grieta en la cara interior del Patio 500. La evidencia encontrada permitió concluir que los daños se produjeron debido a la amplificación de las ondas sísmicas (respuesta de sitio), producto de la baja rigidez de los materiales de relleno sobre los cuales se cimentaron las estructuras que conforman el Puerto de Manta, especialmente en sus zonas de ampliación. El detalle de los daños y la metodología de reparación se presentan en el Capítulo 2 de Geotecnia y Geofísica (Informe de Fase II “Estudio de Evaluación y Rehabilitación de las Instalaciones del Puerto de Manta”). Adicionalmente, se observaron fisuras diagonales en los paños de mampostería extremos en varios tramos del cerramiento perimetral. Se observó daño en la junta, producto del golpeteo entre los tramos. Un tramo del cerramiento perimetral adyacente al Yacht Club colapsó. El resto de tramos de ese lado se encuentran severamente afectados.

Esta actividad será financiada con recursos fiscales de la Autoridad Portuaria de Manta con un plazo de ejecución hasta finales de enero del 2019; que si bien son obras que forman parte de la integralidad del proyecto estas no se encuentran incluidas dentro del financiamiento del Banco Mundial.

**Fotografía 5-1.** Deformación en cerramiento de Patio 500.



Por solicitud de la APM, se presenta en este informe lo relacionado a la rehabilitación de cerramientos de este patio, ya que es una estructura aladaña a las instalaciones de los muelles de pesca. La rehabilitación consiste en la demolición de los cerramientos afectados y la construcción de nuevos cerramientos. En el lado del Yacht Club, se deberá reponer un muro de contención. Las Figuras 5- 4 y 5-5 presentan los detalles relacionados al cerramiento y al muro de contención.

**Figura 5-4.** Detalle tipo de cerramiento de mampostería.

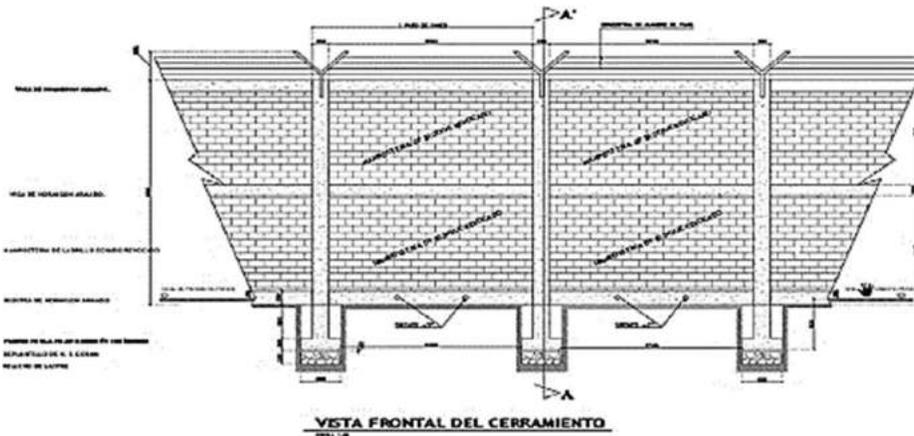
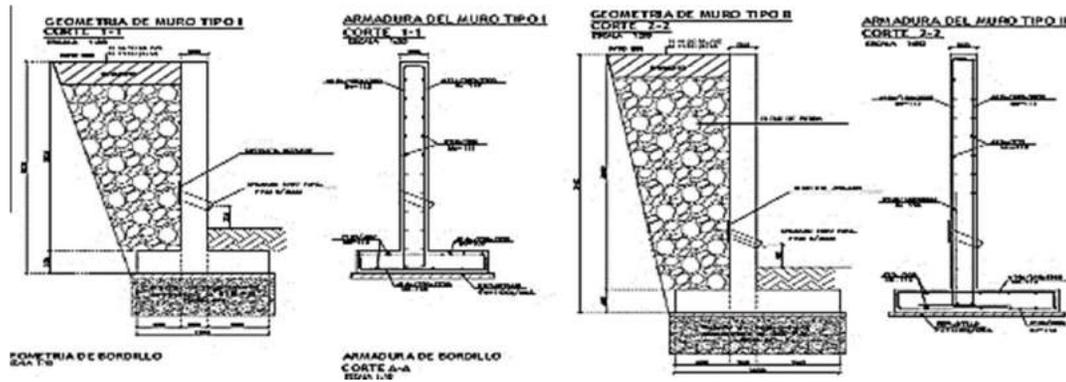


Figura 5-5. Detalle de muro de contención entre Patio 500 y Yacht Club.



### 5.5.2.3. Construcción de los muelles 1 y 2

Como se indicó en la sección anterior, 190 metros de los muelles marginales serán recuperados mediante reparaciones y mejoras a la estructura. Sin embargo, las demás estructuras que conformaban los muelles marginales tuvieron grandes daños estructurales y muchas de ellas ya fueron demolidas para evitar que colapsen ante las múltiples réplicas que siguieron tras el terremoto. Fue necesario recuperar la longitud necesaria de atracaderos para que supla las demandas del Puerto, por lo que se estudiaron las siguientes alternativas.

- Alternativa 1.- Reparación de los muelles marginales.
- Alternativa 2.- Nuevos muelles marginales paralelos a los existentes.
- Alternativa 3.- Nuevos muelles Pesqueros (tipo *Finger Piers*).

La alternativa 1 consideró la posibilidad de reparar los muelles marginales que presentan daño localizado y “rescatar” los muelles marginales más afectados. El rescate de estos muelles marginales, aunque posible, es sumamente complicado y costoso, ya que requiere elevar el tablero del muelle de manera sincronizada por medio de un conjunto de actuadores hidráulicos que posiblemente por su número habrá que importarlos. También, se consideró que en el caso de que ocurra el sismo de diseño, el talud volvería a fallar en el caso de que no se efectúe ninguna remediación al problema de licuación de los suelos. De ser así, los pilotes inclinados de los muelles marginales fallarían de manera similar a la falla que se dio en el sismo del 16 de abril del 2016. Por ende, la APM descartó la alternativa 1.

La alternativa 2 fue también descartada debido a que, al construir los nuevos muelles marginales paralelos a los existentes, en el caso de que ocurra el sismo de diseño para el Puerto, el talud existente volverá a fallar, lo que ocasionaría un desplazamiento de la masa de suelo que eventualmente dañaría los pilotes del nuevo muelle marginal.

En consecuencia, se decidió seleccionar la alternativa 3 ya que, con el uso de una pasarela de conexión adecuadamente diseñada, el desplazamiento de la masa de suelo no afectará a los pilotes de los nuevos muelles pesqueros en vista de que éstos están alejados del talud existente. La pasarela de conexión conectará la vía existente y los nuevos muelles pesqueros.

Cabe destacar que esta solución conceptualmente fue propuesta por la empresa CH2MHILL y se la ha mejorado acogiendo las recomendaciones del personal de operaciones de la APM. Estas recomendaciones incluyen que los nuevos muelles pesqueros se orientarán de manera que sean

esencialmente paralelos a los muelles internacionales existentes. Se deberá tomar en cuenta la presencia de muertos en el sector de los nuevos muelles pesqueros y habrá que ejecutarse un dragado para hacer técnicamente viable esta alternativa.

Los muelles pesqueros tendrán dimensiones de 225 x 30 metros dispuestos en dos tramos (ver Figura 5-6). La pasarela tiene 17.0 m de ancho y está conformado por 10 vigas pretensadas. Para la construcción de la nueva pasarela, será necesario demoler parcialmente el sector de los muelles existentes y parte de la vía (ver Figura 5-8). Una de las ventajas de esta alternativa es que, a futuro, los dos muelles pesqueros propuestos tendrán 4 atracaderos cuya longitud total sería de 900 metros, es decir, una capacidad 60% mayor a la que existía antes del sismo del 16 de abril, que desde el punto de vista operacional será beneficioso para el Puerto.

La profundidad de calado para el Muelle Pesquero #1 es de 9.0 m y la del Muelle Pesquero #2 es de 7.0 m, por lo que el estudio presenta un capítulo de Dragado, donde se describe el procedimiento recomendado para la ejecución de estos trabajos y en base a la batimetría realizada, se calcula las cantidades del material a dragar.

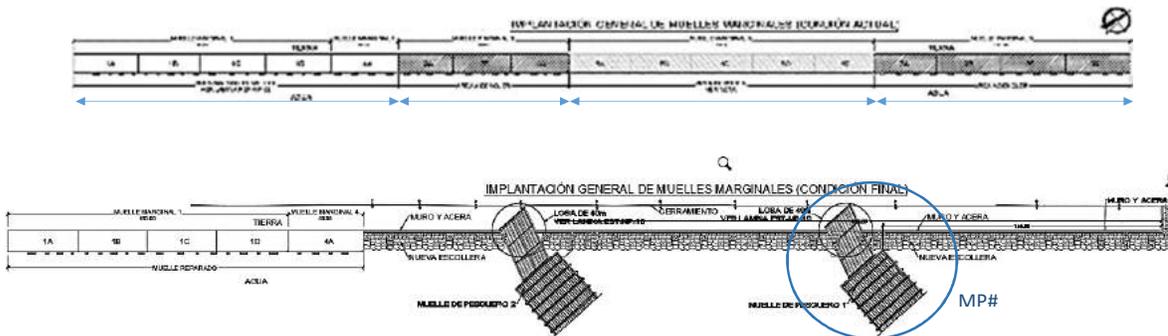
Dado que todavía se mantendrán operativos 190 metros de los muelles marginales existentes, la construcción del segundo muelle pesquero podrá realizarse en una segunda fase.

**Figura 5-6.** Propuesta de Pasarela de acceso y Muelle Pesquero vista en planta.



a) Tramos del Muelle Marginal existente; condición actual

Implantación de los Nuevos Muelles Pesqueros #1 y #2. El Muelle Pesquero #1 se construirá en la primera fase.



**Figura 5-7.** Tramos del Muelle Marginal existente; condición actual y condición final una vez implementada la rehabilitación

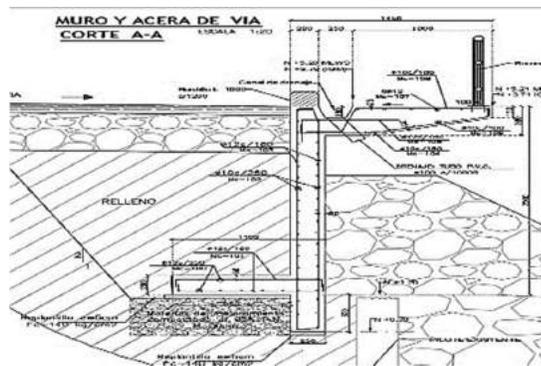
#### 5.5.2.4. Rehabilitación de Acceso y Muelles Marginales

Se observaron grietas paralelas al eje de la vía de manera generalizada, tal como se observa en la Fotografía 5-2. En casos puntuales, el ancho de la grieta alcanza los 20 cm aproximadamente.



**Fotografía 5-2.** Asentamiento de la vía hacia Muelles Marginales.

Es necesario reparar y nivelar las vías. Para los trabajos de construcción del Nuevo Muelle Pesquero, se deberá demoler el tramo del muelle marginal #3 y la vía hacia los muelles marginales (Nuevo Muelle Pesquero) deberá repararse, una vez terminados los trabajos de construcción. Para reconstruir la vía, se diseñó un muro de contención de la misma, el cual contempla la construcción de una acera con su respectiva baranda como se muestra la Figura 5-8.



**Figura 5-8.** Detalle Estructural de Muro y Acera.

Esta actividad será financiada con recursos fiscales de Autoridad Portuaria de Manta; que, si bien forman parte de la integralidad del proyecto, no está incluida dentro del financiamiento del Banco Mundial. Autoridad Portuaria de Manta se encuentra actualmente ejecutando estas obras en un contrato denominado "REPARACION Y ADECUACION DE ACCESOS A MUELLES PESQUEROS Y CONSTRUCCION DE CERRAMIENTOS DE AUTORIDAD PORTUARIA DE MANTA", misma que realiza tomando en cuenta todos los parámetros técnicos y de calidad recomendados por el Banco Mundial y que concluirán en los primeros meses del 2019.

#### 5.5.2.5. Estructuras de Atraque de Buques Pesqueros

Debido a la problemática anteriormente expuesta en la sección de antecedentes, se decidió reevaluar la posibilidad de ubicar nuevas estructuras de atraque de buques pesqueros, que suplan los muelles marginales que habían colapsado. Para ello, la firma CONSULTOLA presentó una opción de muelles pesqueros tipo "finger piers"; conocidos como muelles tipo espigón con la misma concepción que los muelles internacionales, es decir aproximadamente perpendiculares al espigón.

La APM aprobó el diseño de dos muelles pesqueros de estas particularidades, y a continuación se presentan las características de los buques que frecuentemente atracan en estos muelles, seleccionando como un buque tipo los siguientes:

Para el Muelle pesquero 1 (Profundidad de dragado 9 m)

- a. Eslora Total (LOA): 107,50 metros
- b. Calado: 8.2 metros
- c. Tonelaje Bruto: 3726.94 Toneladas

Para el Muelle pesquero 2 (Profundidad de dragado 7 m)

- d. Eslora Total (LOA): 78.83 metros
- e. Calado: 6.8 metros
- f. Tonelaje Bruto: 1835 Toneladas

Estos detalles fueron tomados de la lista de buques frecuentes que normalmente atracan en los muelles marginales, proporcionada por la APM. De acuerdo con la información obtenida a partir de la batimetría, se consideró 9 m de profundidad de dragado para el área de Muelle Pesquero 1 y una profundidad de 7 m para el área del Muelle Pesquero 2, es decir, los atracaderos 1 y 2 tendrán una profundidad de 9 m y los atracaderos 3 y 4 contarán con una profundidad de 7 m.

#### **5.5.2.6. Abastecimiento de Agua Potable para los Muelles Pesqueros**

El objetivo central es el mejoramiento de la oferta de facilidades portuarias, enfocada en la dotación de más servicios básicos mediante la implementación de una nueva Red de Agua Potable conectada al sistema municipal de agua potable de la ciudad de Manta.

El abastecimiento actual de agua potable en el puerto se efectúa a través de tanqueros tipo cisternas, los mismos que ingresan diariamente al recinto portuario según los requerimientos de los buques, tanto pesqueros, mercantes o turísticos, lo cual genera congestión vehicular dentro del puerto y dificulta las operaciones portuarias, ya que los tanqueros ocupan las vías internas como estacionamiento, mientras descargan el agua a los buques. Por tal situación, el proyecto de Terminal Pesquero y Cabotaje considera rubros para la construcción de un sistema de dotación de agua potable a la flota.

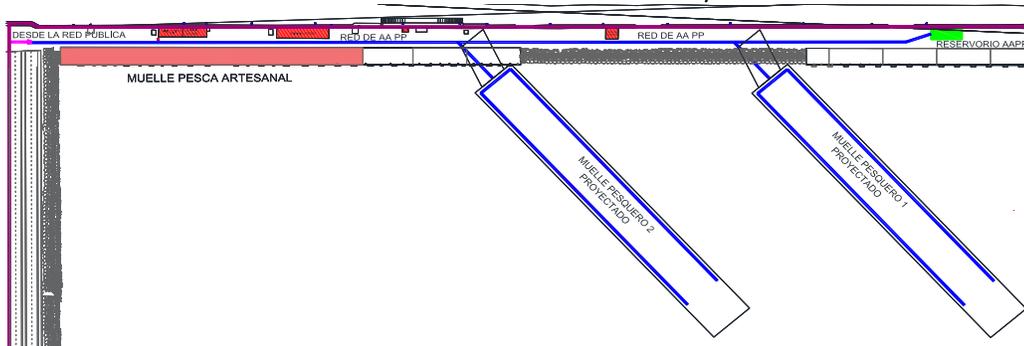
El nuevo sistema de agua potable va a ser conectado directamente con el sistema municipal de agua potable de la ciudad de Manta. El agua proveniente del sistema municipal será almacenada en una cisterna con una capacidad de 250 m<sup>3</sup> ubicado al final del Terminal de Pesca y Cabotaje, contando también con su respectivo sistema de bombeo.

Se instalarán aproximadamente 1.700 m de red de abastecimiento de agua potable en el sector de los muelles marginales con tubería de PVC reforzada de 160 mm, 110 mm y 63 mm para cubrir con la demanda. En el Puerto de Manta, la demanda está determinada por el número de embarcaciones que utilizan los muelles tanto nacionales como internacionales.

#### *Objetivos Específicos*

- Dotar del Servicio de Agua Potable a los nuevos Muelles Pesqueros.
- Optimizar la agilidad y eficiencia operativa en los muelles.
- Descongestionar el acceso vehicular hacia los muelles producto de la aglomeración de tanqueros de agua fuera del Puerto.

Disminución de contaminación ambiental y ruidos.

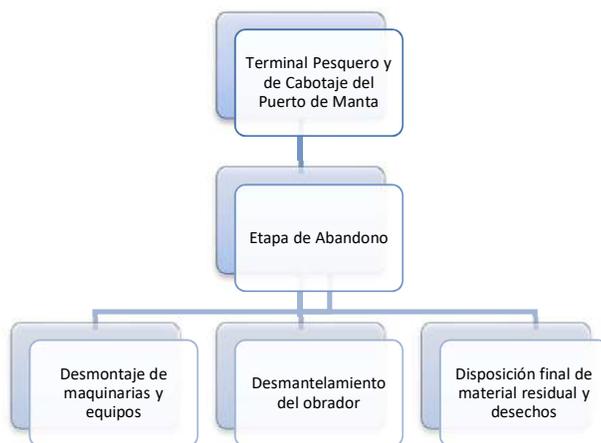


**5.5.2.7. Abandono (Sub-etapa)**

La sub-etapa de abandono de las instalaciones por la empresa Contratista, una vez finalizadas las obras, se realizará conforme al contrato y la sección respectiva del PMAS. Durante esta fase, la empresa Contratista entregará las obras al MTOP-APM, para lo cual se realizará lo siguiente:

- Elaboración y suscripción del Acta de Entrega-Recepción provisional de las obras completadas, según las Especificaciones Técnicas del contrato.
  - Rehabilitar las áreas afectadas por el proceso constructivo.
- Entrega definitiva de las instalaciones afectadas al MTOP-APM en buen estado a través de Acta de Entrega-Recepción, incluyendo una disposición final adecuada de todo material residual y todo tipo de desechos.

**Figura.5-11** Esquema de sub-etapa de abandono.



**Elaborado por:** Equipo Consultor, 2018

**a) Desmontaje de maquinarias y equipos**

Una vez completadas las obras y actividades del proyecto, la empresa Contratista desmontará y removerá toda maquinaria y equipo que se encuentre en las instalaciones para propósitos de las obras, incluyendo entrega de cualquier maquinaria/equipo prestado a la APM.

## b) Desmantelamiento de las instalaciones provisionales

La empresa Contratista desmantelará y removerá toda infraestructura instalada como parte de sus instalaciones provisionales en el predio de la APM, incluyendo baños portátiles, y devolverá el predio en su conjunto a su estado liberado de cada impacto temporal de las actividades de obra.

## c) Disposición final de los desechos

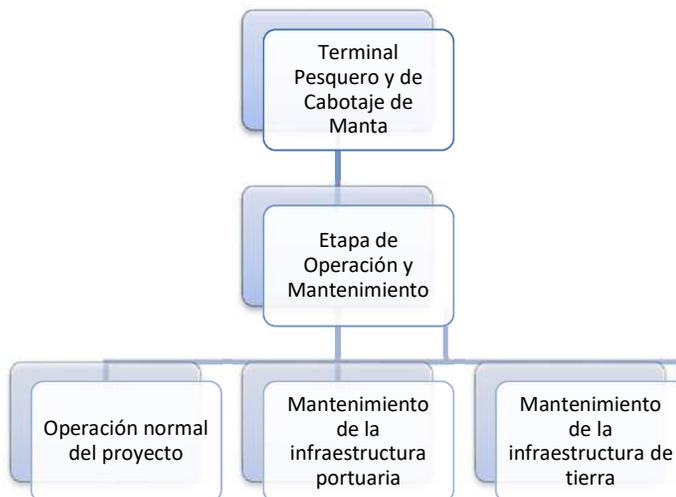
Durante las actividades de construcción del proyecto, se generará una cantidad de desechos de diferentes tipos, los cuales serán gestionados acorde a sus características y calificación, principalmente entre desechos de construcción, desechos comunes, y desechos peligrosos.

La disposición final de desechos comunes generados durante la etapa de construcción será gestionada a través del GAD Municipal, la entidad encargada para el manejo y disposición final de desechos comunes. Los desechos peligrosos, como baterías usadas, tanques de aceites, aceites usados, etc., serán almacenados en sitios adecuados como lo exige el Ministerio del Ambiente a través de su Acuerdo Ministerial 026 del año 2008, Acuerdo Ministerial 0142 del año 2012 y la norma técnica INEN 2266:2013 para el Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos.

### 5.5.3. Fase de Operación y Mantenimiento

La fase de operación y mantenimiento del Puerto de Manta tiene el objetivo de garantizar la continuidad de los servicios prestados. La siguiente figura presenta los principales aspectos que conforman la fase de operación y mantenimiento.

**Figura. 5-12** Esquema del proyecto, fase de operación y mantenimiento.



**Elaborado por:** Equipo Consultor, 2018.

Una vez que se culminen las actividades constructivas del Terminal Pesquera y de Cabotaje del Puerto de Manta, el Puerto entraría en la fase de operación y mantenimiento, cuyas actividades a efectuarse se describen a continuación:

### 5.5.3.1. Operación normal del proyecto - actividades administrativas y operación del Terminal Pesquero y de Cabotaje del Puerto de Manta

Actividades aplicables: Limpieza continua de las instalaciones, Mantenimiento, Inspecciones y chequeo del buen funcionamiento de los sistemas eléctrico, contra incendio, etc.

#### 5.5.3.2. *Mantenimiento de la infraestructura portuaria*

##### Enrocado

Realizar inspecciones externas periódicas de los espigones, particularmente cuando haya soportado condiciones de mar adversas o movimientos sísmicos.

Revisión de la capa principal de protección para que no existan movimientos de las rocas o que se visualice la primera capa intermedia.

Realizar una inspección semestral de la parte del rompeolas que se encuentra bajo el agua.

##### Muelles y defensas

Realizar inspecciones externas periódicas de las bases de los muelles, así como los pilotes, particularmente cuando haya soportado condiciones adversas de oleajes, sismos o cuando una embarcación haya generado olas peligrosas dentro de la dársena.

Revisión de la estructura sobre tierra del muelle, si no presenta fisuras en las áreas utilizadas para carga y descarga.

Verificar inclinación del muelle fijo en distintos puntos para determinar si han existido asentamientos.

Realizar una limpieza integral externa de la plataforma del muelle fijo, la cual puede realizarse con una hidrolavadora en una limpieza más profunda.

Realizar una limpieza integral externa de los pilotes de los muelles, con una espátula para retirar principalmente la conchilla que se adhiere a los mismos, aprovechando periodos de baja mar en mareas de sicigia (ver calendario de aguajes en [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)).

Revisar los sistemas de defensa.

##### Dársenas

Realizar batimetrías de control anuales al interior de la dársena para determinar las profundidades. La dársena debe mantener la profundidad de diseño para el ingreso seguro de las embarcaciones.

Cuando las embarcaciones de mayor calado deben esperar marea para el ingreso/salida de la dársena, se debe realizar batimetrías semestrales o trimestrales. Esto ayudará a determinar la urgencia o no de un dragado.

Es importante mencionar que el Puerto de Manta, al tener un calado natural; es decir un puerto de aguas profundas, no requiere de un trabajo de dragado permanente, sino más bien dependiendo de la necesidad de maniobra; misma que con base al registro histórico (el último dragado en el Puerto

de Manta antes del 2018 se realizó en el año 1999), el tercer dragado sería necesario en los próximos 15 años aproximadamente.

Las batimetrías deben estar referidas al MLWS (*Mean Low Water Spring*) a fin de mantener uniformidad con las cartas náuticas elaboradas por el INOCAR.

Contratar los estudios para realizar un dragado a la profundidad de diseño de la dársena cuando se determine que la poca profundidad es un peligro para las embarcaciones de mayor calado como las nodrizas.

### **Grúas**

Se seguirán los mantenimientos de las grúas conforme lo establecen los manuales de cada equipo. Sin embargo, se sugiere realizar inspecciones externas de la grúa para verificar existencia de fugas de aceite. Igualmente, se realizará limpieza integral de las grúas, cambio de aceite del reductor, verificación de condición de los reglajes de los frenos de los motores, engrase de los rodamientos de giro, apretamiento de tornillos de rodamiento, lubricación del cable del aparejo de izada y arriada de la grúa, y lubricación con grasa especial a la corona y el piñón de giro.

#### **5.5.3.3. *Mantenimiento de la infraestructura de tierra***

### **Edificaciones civiles**

Entre las operaciones típicas del mantenimiento en tierra, figuran las inspecciones y revisiones periódicas, la puesta en marcha y parada de ciertas instalaciones, la limpieza técnica, higiénica, las operaciones de manutención, la lubricación de piezas y sustitución de ciertos elementos fungibles.

En las inspecciones externas periódicas, verificar posibles movimientos de tierra vs. edificación.

Verificar la no existencia de fisuras.

De determinarse excesiva presencia de polvo o suciedad, aplicar limpieza con agua y jabón y/o desengrasante.

Reemplazos de partes intercambiables mecánicas, eléctricas y de fontanería, deberán ser efectuadas por personal calificado.

Todo mantenimiento traerá consigo la colocación de la señalética respectiva a fin de evitar caídas, corto circuitos, derrames o contaminación.

### **Patios, calles, aceras y bordillos**

Los patios, calles, aceras y bordillos constituyen los elementos más resistentes de la infraestructura. Sin embargo, normalmente la poca atención prestada a los mismos los convierte en elementos que, al no tener un mantenimiento correctivo, adquieren daños mayores, generando alteraciones y demoras en la actividad integral de la edificación.

Las medidas previsoras básicas para estos elementos de la infraestructura corresponden esencialmente a una inspección de índole externo, que va directamente involucrada por los factores externos que pudieren alterar su normal funcionamiento (basura, tierra, vehículos, raíces de árboles, etc.).

Las previsiones más significativas que hay que tener en cuenta son: un manejo adecuado de las novedades existentes, colocar la señalética necesaria, y mantener los tonelajes permisibles en vehículos y carga.

### **Malla y enrejado de seguridad**

Como protección para la delimitación y seguridad de la propiedad, se han instalado mallas y enrejado de puertas y ventanas, los cuales consecuente con el medio ambiente y condiciones reinantes, llegarían a colapsar de no cumplir con un plan de mantenimiento encaminado a su conservación. El mantenimiento debe incluir la realización de inspecciones externas de las mallas de seguridad, inspecciones integrales, procesamiento de soldado y tratamiento de pintura.

### **Sistema eléctrico**

Limpieza y mantenimiento integral interna, mantenimiento de transformadores, generadores y equipos eléctricos.

### **Equipos electrónicos**

Realizar la limpieza integral externa e interna de pantallas o monitores, cámaras, altavoces y equipos electrónicos.

### **Sistema de agua potable**

Realizar la limpieza integral de la cisterna, sanitización de la tubería de conducción, e inspecciones externas e internas de la bomba de agua.

### **Sistema de aguas servidas**

El sistema de aguas servidas del Puerto está conectado a la red municipal de alcantarillado de la ciudad, de manera de que no se hace necesario contar con una planta de tratamiento en sus instalaciones. El proyecto no contempla inversiones para la gestión de aguas servidas.**Sistema contra incendios**

Realizar las inspecciones de los extintores, estación contra incendio, hidrantes, sistema de bombeo, columna seca (toma de bombero), sistema de detección de alarma y de los sistemas fijos de extinción.

## CAPÍTULO 6: ANALISIS DE ALTERNATIVAS

### 6.1 Necesidades de consideración de alternativas por impactos ambientales y sociales

Las alternativas de diseño/ubicación que el proyecto “Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí” tenía que considerar para disminuir al máximo posibles impactos negativos ambientales y/o sociales, se enfocaron en el área marina para el depósito del material dragado.

De base, dado que el proyecto se trata de la reconstrucción y ampliación de un puerto existente y de mucho peso socioeconómico para toda la ciudad de Manta, un análisis en términos “sin y con proyecto” no resultó justificado: los beneficios socioeconómicos de la alternativa “con proyecto” en términos de mantenimiento y generación de empleo y mantenimiento y mejora continua de actividades económicas a nivel local y más ampliamente en el cantón y país fueron de importancia sin comparación con la alternativa “sin proyecto”.

Consecuentemente, las alternativas consideradas durante el diseño del proyecto, basadas en estudios técnicos<sup>53</sup> realizados después del sismo de abril 2016 para identificar las opciones de acción inmediata para recuperar la operatividad del Puerto, se enfocaron sobre todo en analizar la sismo resistencia de la infraestructura portuaria y la capacidad de los muelles marginales para pesca artesanal.

Según presentado en Cap. 5 de la Descripción del Proyecto, la APM consideró tres alternativas para la construcción de muelles 1 y 2: reparación de los muelles marginales; nuevos muelles marginales paralelos a los existentes; y nuevos muelles Pesqueros (tipo *Finger Piers*). La Alternativa 3 resultó escogida, dado que minimiza el posible efecto de eventos sísmicos, como su longitud total de 900 m, la cual aumenta la capacidad de los muelles marginales por 60% a la que existía antes del sismo. Además de la mejor capacidad que permitirá que el Puerto opere a nivel de su cuota permitida de pesca, los nuevos muelles paralelos a los muelles internacionales permitirán mejorar el manejo de la dársena y la atención a los buques.

Desde el punto de vista de la sostenibilidad de la industria pesquera en el Puerto de Manta, cabe señalar que al momento la ampliación del Puerto no implica otorgamiento de nuevos permisos para aumentar la cuota de la flota pesquera industrial, por tanto, el volumen de pesca y sostenibilidad de los recursos marinos se prevé que se mantenga estable.<sup>54</sup>

Por otro lado, para ser técnicamente viable, la Alternativa 3 requiere ejecución de un dragado en el sector de los nuevos muelles pesqueros; la segunda etapa de dragado, según descrito en Cap. 5. Para analizar las alternativas para determinar la óptima disposición final del material dragado, la APM aprovechó y amplió el análisis realizado para la primera etapa de dragado en la parte internacional y concesionada del Puerto.

### 6.2 Análisis de Alternativas para el Depósito del Material de Dragado

Para analizar la mejor alternativa para la ubicación de la disposición final del material dragado en el Puerto de Manta, buscando el menor impacto ambiental posible de la acción del dragado, la APM y los técnicos involucrados consideraron de manera cualitativa las ventajas y desventajas de tres áreas

<sup>53</sup> El estudio fue realizado por CONSULTOLA 2016, “Estudio de evaluación y rehabilitación de las instalaciones del Puerto de Manta”.

<sup>54</sup> COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL 91ª REUNIÓN (EXTRAORDINARIA) en La Jolla, California (EE.UU.), 7-10 de febrero de 2017, RESOLUCIÓN C- 17- 01 (Enmendada \* por la Resolución C-17-02).

alternativas para el depósito final del material dragado, los cuales se presentan a continuación. Adicionalmente, la APM consideró la opción de disposición final en tierra; la Alternativa 4 que se comenta brevemente al final del presente capítulo.

### 6.2.1 Alternativa 1: Noreste del Espigón

Situada a 1.8 millas náuticas al noreste del espigón del Puerto de Manta, con un rumbo de 0.37° RV y profundidades sobre los 50 m. Se ubica a unas 2.47 millas náuticas de la playa Tarqui.

**Figura 6.1:** Alternativa 1: Ubicación del Área de Depósito Noreste del Espigón del Puerto.



Fuente: Google Earth.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

**Tabla 6.1:** Coordenadas Alternativa 1 Área de Depósito del Material Dragado Noreste del Espigón.

COORDENADAS UTM WGS 84 (Zona 17S)		
Vértice	X (m)	Y (m)
V1	532.372	9'899.766
V2	533.044	9'900.040
V3	533.315	9'899.632
V4	532.636	9'899.354

Fuente: Agunsa.

El área se ubica fuera de la influencia del transporte del Litoral de la Bahía de Manta. Las ventajas y desventajas de esta alternativa se presentan en la Tabla 6.2.

**Tabla 6.2:** Ventajas y Desventajas de Alternativa 1.

Alternativa 1: Noreste del Espigón	
<b>Depósito de sedimentos</b>	250.000 m <sup>3</sup>
<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de hábitats naturales como zonas de arrecifes o sitios de aglomeración de peces o biota marina.</li> <li>• Mínima emisión de gases contaminantes por el desplazamiento requerido para las barcazas que trasladan los materiales dragados (1.8 millas náuticas) y ahorro por menos uso de combustibles fósiles.</li> <li>• Mayor profundidad para el depósito y su dispersión gradual.</li> <li>• Mínima alteración de la calidad de sedimentos marinos.</li> <li>• Mejor control ambiental en términos de calidad de agua, dada la profundidad del área y la distancia que se encuentran de las playas. Los materiales más gruesos van al fondo y los más finos se distribuyen con las corrientes.</li> <li>• Baja dispersión de sedimentación que se depositen cerca de las playas de Murciélago y Tarqui.</li> <li>• No se perjudica a la sedimentación de puertos vecinos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto temporal a flora y fauna marina.</li> <li>• Alteración temporal de la calidad de agua.</li> <li>• Alteración temporal de la calidad de sedimentos marinos.</li> </ul>

**Elaborado por:** Equipo Consultor, 2018.

### 6.2.2 Alternativa 2: Frente de la Playa El Murciélago

La alternativa del área para depósito de los sedimentos dragados frente de la playa El Murciélago se localiza aproximadamente a 1.5 millas náuticas de la playa y 4.3 millas náuticas del espigón del Puerto de Manta.

La playa del Murciélago es la más importante de la ciudad de Manta y la más visitada por turistas, quienes la prefieren sobre todo en épocas de festividades. Es una playa abierta, con olas consistentes y la brisa constante, lo que la convierte en un buen destino para el kite-surfing. También se practican otros deportes recreativos acuáticos, como buceo, vela, body-boarding y la pesca. La playa tiene una longitud aproximada de 1.700 m. La arena es fina, color gris verdosa, con alga ciamoficia, manto continuo y uniforme, ligeramente inclinado transversal e intermitentemente con afloramientos rocosos.<sup>55</sup>

<sup>55</sup> Playa Murciélago: [https://es.wikipedia.org/wiki/Playa\\_Murci%C3%A9lago](https://es.wikipedia.org/wiki/Playa_Murci%C3%A9lago)

**Figura 6.2:** Alternativa 2: Ubicación del Área de Depósito Frente de la Playa El Murciélago.



Fuente: Google Earth

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

**Tabla 6.2:** Coordenadas Alternativa 2 Área de Depósito Frente de la Playa El Murciélago.

COORDENADAS UTM WGS 84 (Zona 17S)		
Vértice	X (m)	Y (m)
V1	523,450	9'899.816
V2	523,721	9'899.408
V3	523,042.	9'899.130
V4	522,778	9'899.542

Fuente: APM.

**Tabla 6.2:** Ventajas y desventajas de Alternativa 2.

Alternativa 2: Frente de la Playa El Murciélago	
<b>Depósito de sedimentos</b>	250.000 m <sup>3</sup>
<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia de hábitats naturales como zonas de arrecifes o sitios de aglomeración de peces o biota marina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impacto temporal a flora y fauna marina, incluyendo flora y fauna marina residente frente de la playa el Murciélago.</li> <li>Mayores emisiones de gases contaminantes por el desplazamiento requerido para las barcas que trasladan los materiales dragados (4.3 millas náuticas) y mayor gasto en uso de combustibles fósiles.</li> <li>Alteración temporal de la calidad de agua.</li> <li>Alteración temporal de la calidad de sedimentos marinos.</li> <li>Menor profundidad del sitio de área depósito.</li> <li>Al estar más cercano el sitio de depósito a la Playa de El Murciélago, existe mayor riesgo de contaminación.</li> <li>Potencial interferencia con actividades recreativas.</li> </ul>

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

### 6.2.3 Alternativa 3: Frente al Muelle Pesquero Puerto Atún, en el Cantón Jaramijó

La Alternativa 3 considerada para el depósito del material dragado en el Puerto de Manta se ubica a 4.0 millas náuticas del espigón del Puerto de Manta, a 1.11 millas náuticas frente del muelle pesquero, “Puerto Atún”, situado en cantón Jaramijó donde la mayor parte de la economía se sustenta de la pesca artesanal. El muelle pesquero de Jaramijó presta servicios a unas 700 embarcaciones menores. La población dedicada a la actividad pesquera constituye un 18.56% de la población total de aprox. 18.500 habitantes (Censo 2010), y de estos, un 73.07% lo realiza permanentemente, correspondiendo al 32% de la población económicamente activa (PEA).

El puerto pesquero de Jaramijó fue inaugurado en el 2015 y tuvo un costo de 6,8 millones de dólares. Consta de un rompeolas de 1.025 m; vías de acceso de dos carriles de 463 m; dos muelles fijos para nodrizas; tres muelles flotantes para fibras; facilidades portuarias de 3,94 ha; mercado de mariscos, fábrica de hielo, y 20 bodegas de almacenamiento temporal entre otras facilidades.

**Figura 6.3:** Alternativa 3: Ubicación del Área de Depósito Frente del Muelle Pesquero de Jaramijó.



**Tabla 6.3:** Coordenadas Alternativa 3 frente al Muelle Pesquero Puerto Atún, en el Cantón Jaramijó.

COORDENADAS UTM WGS 84 (Zona 17S)		
Vértice	X (m)	Y (m)
V1	537,601.000	9'899.986.000
V2	537,872.000	9'899.578.000
V3	537,193.000	9'899.300.000
V4	537,929.000	9'899.712.000

Fuente: APM.

**Tabla 6.3:** Ventajas y Desventajas de Alternativa 3.

Alternativa 3: Frente al Muelle Pesquero Puerto Atún, en el Cantón Jaramijó	
<b>Depósito de sedimentos</b>	250.000 m <sup>3</sup>
<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia de hábitats naturales como zonas de arrecifes o sitios de aglomeración de peces o biota marina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aceleración de sedimentación hacia el Puerto Atún, en Jaramijó.</li> <li>Mayores emisiones de gases contaminantes por el desplazamiento requerido para las barcazas que trasladan los materiales dragados (4.0 millas náuticas) y mayor gasto en uso de combustibles fósiles.</li> </ul>

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Mayor profundidad para el depósito y su dispersión gradual.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Impacto temporal a flora y fauna marina.</li><li>• Alteración temporal de la calidad de agua.</li><li>• Alteración temporal de la calidad de sedimentos marinos.</li><li>• Mayor complejidad en control ambiental en términos de impactos en calidad de agua.</li><li>• Posibles alteraciones de las actividades portuarias en Puerto Atún.</li><li>• Al estar más cercano el sitio de depósito a la Playa Punta Blanca del cantón Jaramijó, existe mayor riesgo de contaminación.</li></ul> |
|---|--|

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

#### 6.2.4 Alternativa 4: En tierra

La Alternativa 4 implicó análisis del vertido del material dragado en un ambiente terrestre, teniendo en cuenta que se debe minimizar el impacto ambiental y social, así como minimizar los costos y reducir posibles problemas operativos. Para reducir costos, era necesario observar las distancias de transporte desde el punto de dragado hasta el punto de vertido y los mecanismos para transportar el material.

Las opciones de vertido en tierra fueron analizadas encontrándose dos posibles opciones:

1) Utilizar la escombrera autorizada por el GAD Municipal

En el caso de la escombrera, además de la distancia que se tendría que recorrer, debiendo pasar los camiones por una parte de la ciudad de Manta, sería necesario establecer un área de confinamiento para el tratamiento de este material, en vista de que no existe un sitio disponible que esté habilitado para este tipo de materiales. Además, dado que el material dragado es una mezcla de arena y agua marina, se correría el riesgo que el agua que acompaña al material del dragado se pueda filtrar hasta encontrar los niveles freáticos o acuíferos, lo que ocasionaría la consiguiente contaminación si no se adoptan las medidas de aislamiento apropiados. Por otro lado, el material dragado en el sitio de confinamiento puede sufrir un proceso de secado y oxidación, lo que dificulta la fijación de los metales pesados en el material confinado.

2) Zona de depósito cercana al área del dragado

La otra alternativa, reconociendo los efectos de contaminación señalados, era identificar un sitio cercano a la zona costera. Sin embargo, no se pudo identificar un lugar cercano, ya que por el grado de urbanización del sector costero de Manta, el uso turístico de las playas, así como la presencia de pescadores artesanales que desembarcan y comercializan las capturas de sus faenas diarias, no se logró identificar un espacio de terreno que esté disponible en tierra firme, para establecer un recinto que no esté muy distante del área del dragado. Esta alternativa, de haber sido identificado el sitio, hubiese permitido que las aguas que acompañan al material de dragado se infiltren directamente al nivel freático de las aguas marinas sin provocar contaminación.

En la primera alternativa, como ya se señaló, una desventaja es la necesidad de adoptar medidas de aislamiento más intensas para conseguir confinar los contaminantes con garantías. Adicionalmente para los dos casos, sería necesario movilizar los materiales en vehículos, además estos deberían ser impermeabilizados para evitar que el agua se riegue en el trayecto.

Entre las tres alternativas para la ubicación marina de la disposición final del material dragado en el Puerto de Manta, el Equipo Consultor<sup>56</sup> concluyó el análisis confirmando que la Alternativa 1: Noreste del Espigón del Puerto de Manta conllevaba las mayores ventajas y las menores desventajas, según lo detallado en el presente capítulo. Paso seguido, la APM presentó la alternativa escogida a la aprobación por el Ministerio del Ambiente. Según los requerimientos de la legislación nacional, la APM solicitó al MAE la confirmación de que el sitio de depósito no intercepte con ningún área protegida, con lo cual se aprobó la ubicación de la disposición final del material dragado en el área presentada, ubicada a 1.8 millas náuticas al noreste del espigón del Puerto (ver Anexos: 1.8 Mapa del certificado intersección / 1.7 Oficio del certificado intersección).

---

<sup>56</sup> El equipo consultor del registro ambiental del muelle de APM.

## CAPÍTULO 7: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

### 7.1 IDENTIFICACION DE IMPACTOS

En el presente capítulo se identifican los impactos negativos y positivos que puedan generarse en los ambientes físico, biótico y socioeconómico por el desarrollo de las actividades del proyecto “Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí”; impactos evaluados con la aplicación de la metodología matriz causa-efecto. El capítulo resume los resultados obtenidos y adjunta las tablas detalladas que se usaron para realizar la evaluación y entonces preparar el Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS), presentado en el Capítulo 8.

Para la consecución de los objetivos, la presente REIAS se fundamenta en el conocimiento de las condiciones ambientales y sociales del área de influencia directa (AID) del proyecto, conocimiento que permitió determinar la energía y materiales a utilizar y los desechos a generar en las diferentes etapas, información que contribuyó en la identificación de impactos.

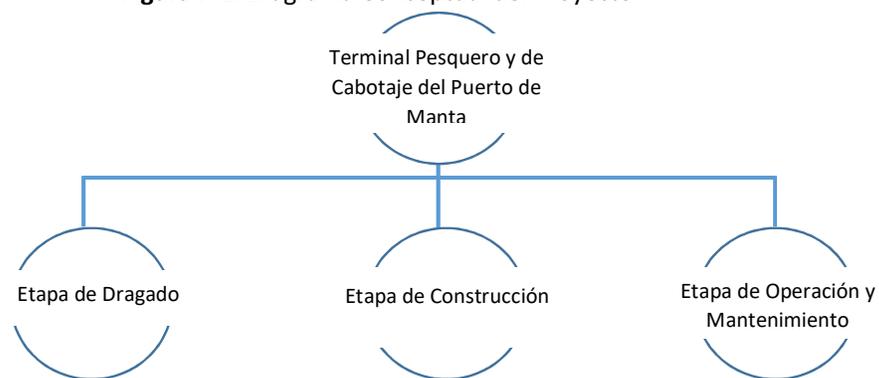
Como se indica a lo largo del Capítulo 4 (Línea Base Ambiental y Social), en AID del proyecto se desarrollan actividades importantes, esta corresponde a un área urbana y comercial, una zona del mar por el dragado (ver Cap. 3). La característica del centro urbano de Manta hace que los factores ambientales y sociales más importantes sean aquellos relativos a la salud humana y pública, incluyendo la calidad del aire, el nivel de ruido y la calidad del agua: la descripción de los potenciales impactos ha sido realizada bajo esta consideración. El PMAS diseñado para el proyecto será la herramienta de gestión que permitirá, bajo una exigente aplicación, el desarrollo de las actividades y obras previstas evitando causar mayores impactos a los recursos físicos, bióticos y socioeconómicos.

El objetivo previsto del presente capítulo es identificar y evaluar los probables/posibles impactos ambientales y sociales que se producirán en las etapas del proyecto para potenciar las positivas y prevenir, atenuar o eliminar las negativas mediante la aplicación de buenas prácticas y medidas de prevención/prohibición, mitigación, control y compensación/indemnización.

#### 7.1.1 Identificación y Evaluación de Impactos por el Proyecto

El proceso de la evaluación de los impactos ambientales y sociales incluye la descripción de las actividades y posibles fuentes de contaminación asociadas, definición de las áreas de intervención, tipos de desperdicios o descargas, e identificación de los procedimientos operacionales propuestos.

Figura 7-1. Diagrama Conceptual del Proyecto.



Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

### 7.1.2 Etapa de Dragado

Los posibles impactos que se generan en las actividades en la etapa de dragado se detallan en la tabla siguiente:

**Tabla 7-1.** Detalle de las Actividades en la Etapa de Dragado del Proyecto.

ENTRADA INSUMOS	ACTIVIDADES	SALIDA DESECHOS		
		Líquidos	Sólidos	Gaseosos
Maquinaria, equipos, combustibles, materia prima, personal	Dragado	Aguas servidas Material dragado	Desechos sólidos comunes Material dragado	Gases de combustión

### 7.1.3 Etapa de Construcción

Los posibles impactos que se generan en las actividades en la etapa de construcción se detallan en la tabla siguiente:

**Tabla 7-2.** Detalle de las Actividades en la Etapa de Construcción del Proyecto.

ENTRADA INSUMOS	ACTIVIDADES	SALIDA DESECHOS		
		Líquidos	Sólidos	Gaseosos
Maquinaria, equipos, combustibles, materia prima, personal	Rehabilitación del Muelle de Pesca Artesanal (190 m iniciales de los Muelles Marginales)	-	Residuos de construcción, desechos comunes (residuos de cartón, madera, plásticos, papel, desechos orgánicos)	Gases de combustión, material particulado y ruido
Maquinaria, equipos, combustibles, materia prima, personal	Construcción de Nuevos Muelles Pesqueros 1 y 2	-	Residuos de construcción, desechos comunes (residuos de cartón, madera, plásticos, papel, desechos orgánicos)	Gases de combustión, material particulado y ruido
Maquinaria, equipos, combustibles, materia prima, personal	Demolición y Construcción del Cerramiento del Patio 500*	-	Residuos de construcción, desechos comunes (residuos de cartón, madera, plásticos, papel, desechos orgánicos)	Gases de combustión, material particulado y ruido

MATRIZ DE IMPACTOS vs MEDIDAS DE MITIGACIÓN (ETAPA DE DRAGADO)		
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES		
Código	Impactos	Medidas de Mitigación
PPM-ED 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potencial contaminación de agua, sedimentos, suelo o la biota marina.</li> <li>Reducción de calidad del aire ambiente.</li> <li>Potencial afectación a la salud y seguridad laboral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuada Operación de Dragas y Disposición de Sedimentos</li> <li>Prevención de Incendios</li> </ul>
PPM-ED 02	Potencial contaminación de agua, sedimentos, suelo o la biota marina.	Prevención de la Contaminación del Agua
PPM-ED 03	Afectación a la salud por ruidos elevados	Mitigación del ruido en operaciones durante la ejecución del dragado
PPM-ED 04	Interrupción a las actividades normales de operación del Terminal Pesquero y de Cabotaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar el cumplimiento del plan de continuidad de servicio de atraque de embarcaciones pesqueras durante la ejecución del dragado.</li> <li>Reubicación provisional de las flotas pesqueras en otro sector, para facilitar el proceso de dragado.</li> </ul>
PPM-ED 05	Alteración de la circulación normal del tráfico marítimo	Planificación de Actividades de Dragado y Coordinación con APM
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS		
Código	Impactos	Medidas de Mitigación
PMR-ED 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación por residuos sólidos y/o líquidos comunes y/o peligrosos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de Residuos Sólidos y Líquidos en Draga</li> <li>Sistema de Clasificación de Residuos</li> <li>Disposición Final de los Residuos</li> <li>Señalética de Residuos</li> <li>Residuos Sólidos Peligrosos</li> <li>Registro como Generador de Residuos Peligrosos</li> <li>Adecuada disposición final de aguas de sentina</li> </ul>
PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL		
Código	Impactos	Medidas de Mitigación

PCC-ED 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación/reducción de la calidad de agua y sedimento marino</li> <li>Alteración a la flora y fauna</li> <li>Afectación a los usuarios del Puerto y las playas</li> <li>Deterioro paisajístico del área portuaria y las playas</li> </ul>	Capacitación del Personal en Prácticas de Prevención y Mitigación de Contaminación
PCC-ED 02	Malestar de los usuarios	Comunicación con Embarcaciones Pesqueras
<b>PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS</b>		
<b>Código</b>	<b>Impactos</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>
PRC-ED 01	Desconocimiento de los alcances de las actividades de dragado, como también de los impactos ambientales del mismo por parte de la comunidad del área de influencia	Difusión del Proyecto
<b>PROGRAMA DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS</b>		
<b>Código</b>	<b>Impactos</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>
PEC-ED 01	Contaminación ambiental y accidentes por contingencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conformación de Brigadas</li> <li>Programa de Emergencias y Contingencias</li> </ul>
<b>PROGRAMA DE Y SALUD, SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL</b>		
<b>Código</b>	<b>Impactos</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>
PSS-ED 01	Accidentes e incidentes de trabajo, enfermedades laborales en el ambiente de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipos de Protección Personal (EPP)</li> <li>Comité de Seguridad</li> <li>Señalización</li> <li>Materiales de Primeros Auxilios y Medicinas</li> </ul>
PSS-ED 02	Potencial ocurrencia de contingencias y/o emergencias	Equipos Contra Incendios y de Seguridad
<b>PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y SOCIAL</b>		
<b>Código</b>	<b>Impactos</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>
PMS-ED 01	Degradación de la calidad/contaminación de agua y sedimento	Monitoreo de la Calidad de Agua en el Área de Dragado
PMS-ED 02		Monitoreo de Calidad de Sedimento
PMS-ED 03	Afectación a la biota marina	Monitoreo de Fauna Bentónica (Macrobenetos)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Degradación de la calidad/contaminación de agua</li> <li>Afectación a la biota marina</li> </ul>	Verificación de Cumplimiento con Cláusulas Ambientales y Sociales Contractuales y el PMAS
<b>PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS</b>		
<b>Código</b>	<b>Impactos</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>
PRA-ED 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación a la biota marina</li> <li>Contaminación de agua y sedimentos</li> </ul>	Rehabilitación de Áreas Afectadas
<b>PROGRAMA DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA</b>		
<b>Código</b>	<b>Impactos</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>

PDA-ED 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación de la calidad del suelo y sedimento</li> </ul>	Desmontaje de Maquinaria y Equipos para la Entrega del Área
PDA-EC 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación a la biota marina</li> </ul>	Disposición Final de los Residuos

ENTRADA INSUMOS	ACTIVIDADES	SALIDA DESECHOS		
		Líquidos	Sólidos	Gaseosos
Maquinaria, equipos, combustibles, materia prima, personal	Abastecimiento de Agua Potable para los Muelles Pesqueros	-	Desechos sólidos comunes	Gases de combustión y ruido
Maquinaria, equipos, combustibles, materia prima, personal	Rehabilitación de vías de acceso al terminal de pesca y cabotaje*	-	Desechos sólidos comunes	Gases de combustión y ruido

**Elaboración:** Dirección de Proyectos de Inversión APM, 2018.

\*Trabajos a ejecutarse con recursos fiscales

### Sub-etapa de Abandono

La identificación de la materia prima, energía y desechos generados durante el desarrollo de las actividades que conforman la etapa de abandono por la empresa Contratista después de las actividades de construcción del proyecto en el Puerto de Manta se detalla en la tabla siguiente:

**Tabla 7-3.** Detalle de las Actividades en la Sub-etapa de Abandono.

ENTRADA INSUMOS	ACTIVIDADES	SALIDA DESECHOS		
		Líquidos	Sólidos	Gaseosos
Maquinaria, equipos, energía eléctrica, combustibles, personal.	Desmontaje de Maquinaria y Equipos	Aguas servidas	Desechos comunes	Gases de combustión, material particulado y ruido
Maquinaria, equipos, energía eléctrica, combustibles, personal.	Desmantelamiento del Obrador	Aguas servidas	Desechos sólidos comunes	Gases de combustión, material particulado y ruido
Maquinaria, equipos, energía eléctrica, combustibles, personal.	Disposición Final de los Desechos	N/A	Desechos sólidos comunes	Gases de combustión, material particulado y ruido

**Elaboración:** Equipo Consultor, 2018.

### 7.1.4 Etapa de Operación y Mantenimiento

Los trabajos de operación y mantenimiento de las instalaciones y maquinaria que se realizarán en el Terminal Pesquero y de Cabotaje del Puerto de Manta por la APM serán ejecutados mediante el empleo de personal calificado y mano de obra no calificada, uso de energía, combustibles, equipos y

materia prima para el respectivo mantenimiento de las instalaciones y los posibles desechos generados:

**Tabla7-4.** Detalle de las actividades a realizarse durante la etapa de operación y mantenimiento.

<b>MATRIZ DE IMPACTOS vs MEDIDAS DE MITIGACIÓN (ETAPA DE CONSTRUCCIÓN)</b>		
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIAS PESADAS</b>		
<b>Código</b>	<b>Impactos</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>
PCVEM-EC 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación auditiva por transmisión de niveles excesivos de ruido</li> <li>Contaminación del suelo, agua y/o aire por un uso inadecuado o mantenimiento ineficiente de maquinarias y equipos de construcción</li> <li>Afectaciones a la biota marina</li> </ul>	Mantenimiento de Equipos y Maquinarias
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN</b>		
<b>Código</b>	<b>Impactos</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>
PCES-EC 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación al recurso suelo</li> <li>Afectación a la calidad de aire</li> </ul>	Especificaciones para la Adquisición y Manejo de Materiales de Construcción
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE EFLUENTES LÍQUIDOS Y CONTAMINACIÓN DE AGUA</b>		
<b>Código</b>	<b>Impactos</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>
PCEL-EC 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación del recurso agua</li> <li>Afectaciones a la biota marina</li> </ul>	Prevención de la Contaminación del Recurso Agua y Aguas Marinas con Posibles Descargas
PCEL-EC 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación de los recursos suelo y agua</li> <li>Afectación a la imagen paisajística</li> </ul>	Instalación de Baterías Sanitarias Portátiles en los Frentes de Obra
PCEL-EC 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación de agua y suelo</li> </ul>	Manejo de Combustibles en Actividades de Construcción
PCEL-EC 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgo de contingencias</li> </ul>	Manejo de Productos Químicos Requeridos para la Construcción
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, RUIDO Y VIBRACIONES</b>		
<b>Código</b>	<b>Impactos</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>
PGR-EC 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación de aire</li> <li>Polución de vías de tránsito</li> </ul>	Especificaciones para el Transporte de Materiales
PGR-EC 02	influencia	Control de Material Particulado
PGR-EC 03	Afectación a salud o bienestar humana/social por ruidos elevados	Control de los Niveles Elevados de Ruido en las Actividades Constructivas en Tierra y Costa Afuera

<b>PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES Y PELIGROSOS</b>		
<b>Código</b>	<b>Impactos</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>
PMRS-EC 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación de suelo y agua</li> <li>Contaminación visual o paisajística</li> </ul>	Manejo de Residuos No Peligrosos Comunes y Especiales
PMRS-EC 02		Manejo de Residuos Peligrosos
PMRS-EC 03	Presencia de residuos sólidos y/o líquidos en el cuerpo marino	Mitigación del Impacto al Paisaje en las Construcciones Costa Afuera
PMS-EC 04	Contaminación del aire, suelo y agua	Especificaciones para el Manejo y Disposición de Escombreras
<b>PROGRAMA DE ATENUACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LOS SERVICIOS PÚBLICOS E INFRAESTRUCTURA SOCIAL</b>		
<b>Código</b>	<b>Impactos</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>
PAAS-EC 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interferencias con servicios públicos con accesos a propiedades privadas e instituciones locales</li> <li>Daños al sistema de alcantarillado pluvial existente</li> <li>Afectación al paisaje y la circulación peatonal</li> <li>Riesgo de accidentes por caídas de las estructuras</li> <li>Interferencias con actividades locales por el trabajo de máquinas</li> </ul>	Cada Contratista deberá brindar informativos y socialización a la población potencialmente afectada, según definida juntamente con la APM, acerca del presente programa
<b>PROGRAMA DE SALUD, SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL</b>		
<b>Código</b>	<b>Impactos</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>
PSS-EC 01	Daño a la salud e integridad física	Señalización y Demarcación en Áreas de Construcción
<b>PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL</b>		
<b>Código</b>	<b>Impactos</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>
PCCE-EC 01	Contaminación de agua, aire y suelo	Capacitación Ambiental a los Trabajadores de la Construcción
<b>PROGRAMA DE COMUNICACIÓN SOCIAL</b>		
<b>Código</b>	<b>Impactos</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>
PCS-EC 01	Problemas enfrentados con la comunidad adyacente / habitantes del área de influencia indirecta (AII) del proyecto por desconocimiento de los alcances y los impactos ambientales y sociales del proyecto su PMAS.	Provisión de información oportuna a la Comunidad
PCS-EC 02		Mecanismo de Atención a Reclamos y Quejas

**PROGRAMA DE GESTIÓN DE AFLUENCIA DE MANO DE OBRA/TRABAJADORES**

Código	Impactos	Medidas de Mitigación
PGA-EC 01		Cumplir con las directrices que establece el Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo y el Reglamento de Seguridad en la Construcción y Obras Públicas
PGA-EC 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgos y accidentes laborales</li> <li>Problemas sociales con la comunidad adyacente, incluyendo abuso/maltrato sexual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover la reducción de la afluencia de trabajadores a través de la contratación de mano de obra local, en todo momento que esto sea posible, y llevar un monitoreo continuo del número y porcentaje de trabajadores locales contratados e incluir el resultado en los informes de gestión ambiental y social mensuales.</li> <li>Evaluar el nivel de riesgo vinculado a la afluencia de trabajadores.</li> <li>Acorde al nivel de riesgo evaluado, aplicar una gestión interna de empresa en referente a las políticas de códigos de conducta y otras medidas para la mitigación de los riesgos identificados.</li> </ul>

**PROGRAMA DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS**

Código	Impactos	Medidas de Mitigación
PEC-EC 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deficientes respuestas ante un posible accidente/incidente ocasionando impactos negativos humanos y/o ambientales</li> <li>Contaminación de agua y suelo</li> <li>Afectación a la integridad física de personas</li> </ul>	Preparación y Respuesta ante Emergencias y Contingencias

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL Y SOCIAL**

Código	Impactos	Medidas de Mitigación
--------	----------	-----------------------

PMS-EC 01	Contaminación del recurso agua marina	Monitoreo de Aguas Superficiales
PMS-EC 02	Contaminación del fondo marino	Monitoreo de Sedimentos
PMS-EC 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación del recurso aire</li> <li>Afectaciones a la salud</li> </ul>	Monitoreos de la Calidad de Aire Ambiente y Niveles de Ruido
PMS-EC 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación del recurso aire</li> <li>Afectaciones a la salud</li> <li>Contaminación del fondo marino</li> <li>Contaminación del recurso agua marina</li> </ul>	Verificación de Cumplimiento con Cláusulas Ambientales y Sociales Contractuales y el PMAS

**PROGRAMA DE DESOCUPACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SITIO – FASE DE ABANDONO**

Código	Impactos	Medidas de Mitigación
PDR-EC 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación de cualquier tipo, producto de la presencia de pasivos ambientales</li> <li>Afectación a la salubridad del área de influencia directa (AID) del proyecto</li> </ul>	Rehabilitación de Áreas Afectadas
PDR-EC 02	Contaminación/daño producto de las acciones de retiro de campamento de obra, materiales y residuos de construcción	Abandono ordenado y Entrega del Área
PDR-EC 03	Contaminación al recurso agua, y suelo	Disposición Final de los Residuos

ENTRADA INSUMOS	ACTIVIDADES	SALIDA DESECHOS		
		Líquidos	Sólidos	Gaseosos
Energía eléctrica, combustibles, agua, personal, maquinaria	Operación Normal del Puerto	Aguas residuales	Desechos comunes	Gases de combustión, ruido
Energía eléctrica, combustibles, agua, personal, maquinaria	Mantenimiento de la Infraestructura Portuaria (Parte Marítima)	Aguas residuales	Desechos comunes y peligrosos	N/A
Energía eléctrica, combustibles, agua, personal, maquinaria	Mantenimiento de la Infraestructura del Puerto (Parte Terrestre)	Aguas residuales	Desechos comunes y peligrosos	Gases de combustión, material particulado, ruido

**Elaboración:** Equipo Consultor, 2018.

## 7.2 Evaluación de Impacto Ambiental y Social

### 7.2.1 Metodología de Evaluación de Impactos

La metodología presentada a continuación fue desarrollada en base a la “Matriz Causa-Efecto”, como

<b>MATRIZ DE IMPACTO VS MEDIDA DE MITIGACIÓN (ETAPA DE OPERACIÓN)</b>		
<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS</b>		
<b>Código</b>	<b>Impactos</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>
OM-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación de los recursos (aire, agua, suelo, flora, fauna y la biota marina)</li> <li>Riegos laborales al personal y/o usuarios del Puerto</li> </ul>	Creación de un Área de Gestión Ambiental en el Puerto
OM-02		Establecimiento de la Política Ambiental y Social del Terminal Pesquero y de Cabotaje
OM-03	Contaminación de la calidad del aire por emisiones de material particulado	Control de Emisiones a la Atmósfera – Material Particulado
OM-04	Contaminación de la calidad del aire por emisión de gases de combustión desde fuentes fijas y móviles	Control de Emisiones a la Atmósfera – Gases de Combustión
OM-05	Contaminación y posibles daños a salud por transmisión de niveles elevados de presión sonora y vibraciones	Control y Mitigación de Ruido en Terminal Pesquero y de Cabotaje
OM-06	Contaminación de los recursos agua y suelo por deficiente mantenimiento a los pozos sépticos existentes en el Puerto	Manejo de Aguas Residuales – Mantenimiento Pozos Sépticos
OM-07	Contaminación de los recursos agua y suelo por insuficientes servicios higiénicos en el Puerto	Manejo de Aguas Residuales – Baterías Sanitarias
OM-08	Contaminación de las aguas marinas y afectación a la biota marina	Manejo Adecuado de Aguas de Sentina
OM-09	Deterioro de la calidad de las aguas marinas por descarga de aguas lluvias y aguas de escorrentía contaminadas	Manejo Adecuado de Aguas Lluvias y de Escorrentía
OM-10	Contaminación de los recursos suelo y agua por la ausencia de un sistema separador de grasas y aceites en el Puerto	Prevención de la Contaminación del Recurso Suelo – Sistema Separador de Aceites y Grasas

parte de una investigación científica en la Escuela Politécnica Nacional (León – Arregui 2000).

OM-11	Contaminación de los recursos agua y suelo. Ocurrencia de contingencias	Control en el Abastecimiento de Combustible a Embarcaciones
OM-12	Afectaciones a la seguridad y a la salud ocupacional de los trabajadores y usuarios del Terminal Pesquero y de Cabotaje por inadecuada señalización y demarcación de áreas	Subprograma de Señalización y Demarcación de Áreas en el Puerto
OM-13	Incremento de roedores e insectos en el Terminal Pesquero y de Cabotaje por inadecuada aplicación de medidas de control	Subprograma de Control Integral de Plagas en el Puerto
<b>PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL</b>		
<b>Código</b>	<b>Impactos</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>
OM-14	Contaminación de los recursos aire, agua y suelo por ausencia de conocimientos básicos en gestión ambiental	Implementación de un Programa de Educación y Capacitación Ambiental
<b>PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS COMUNES, ESPECIALES Y PELIGROSOS</b>		
<b>Código</b>	<b>Impactos</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>
OM-15	Contaminación de los recursos agua y suelo por inadecuado manejo de desechos y contaminación visual y paisajística	Implementación de un Programa de Capacitación en Gestión Ambiental
OM-16	Contaminación de los recursos agua y suelo por inadecuado manejo de desechos y contaminación visual y paisajística	Manejo Adecuado de Desechos Peligrosos
<b>PROGRAMA DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES</b>		
<b>Código</b>	<b>Impactos</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>
OM-17	Contaminación del suelo, agua y riesgo de contingencias	Manejo y Almacenamiento de Combustibles, Lubricantes y Otros Productos Peligrosos
<b>PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL EN EL PUERTO</b>		

Código	Impactos	Medidas de Mitigación
OM-18	Afectaciones a la seguridad y a la salud ocupacional de los trabajadores y usuarios del Puerto	Crear e implementar un Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en el Puerto
<b>PROGRAMA DE MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES, SEDIMENTOS, AIRE AMBIENTE Y RUIDO</b>		
Código	Impactos	Medidas de Mitigación
OM-19	Contaminación de las aguas marinas, afectación a la biota marina	Monitoreo de Aguas Superficiales y Sedimentos
OM-20	Monitoreo de Calidad del Aire Ambiente	Contaminación al recurso aire
OM-21	Contaminación del recurso aire por niveles elevados de ruido	Monitoreo de Niveles de Ruido
<b>PROGRAMA DE CONTINGENCIAS</b>		
Código	Impactos	Medidas de Mitigación
OM-22	Deficientes respuestas ante situaciones de emergencia que se presenten en el Puerto	Programa de Contingencias
<b>VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL (PMAS)</b>		
Código	Impactos	Medidas de Mitigación
OM-23	Ocurrencia de impactos ambientales negativos en el Terminal Pesquero y de Cabotaje por ausencia y/o ineficiente control de cumplimiento de lo establecido en el PMAS	Verificación de Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS)

Para la identificación de los impactos se utiliza una matriz de interrelación factor-acción, donde se valora la importancia de los factores versus la magnitud del impacto asociado a dicha interacción. Los valores de magnitud de los impactos se presentan en un rango de 1 a 10, para lo cual se han calificado las características de los impactos de acuerdo con la tabla siguiente:

**Tabla 7-5.** Valores de las Características de los Impactos.

Naturaleza	Duración	Reversibilidad	Probabilidad	Intensidad	Extensión
<b>Positivo = +1</b>	Temporal = 1	Corto plazo = 1	Poco probable = 0,1	Baja = 1	<b>Puntual = 1</b>
<b>Negativo = -1</b>	Permanente = 2	Largo plazo = 2	Probable = 0,5	Media = 2	<b>Local = 2</b>
			<b>Cierto = 1</b>	<b>Alta = 3</b>	<b>Regional= 3</b>

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

**Naturaleza:** La naturaleza o carácter del impacto puede ser positiva (+), negativa (-), neutral o indiferente, lo que implica ausencia de impactos significativos. Por tanto, cuando se determina que un impacto es adverso o negativo, se valora como “-1” y cuando el impacto es positivo, “+1”.

**Intensidad:** La implantación del proyecto y cada una de sus acciones puede tener un efecto particular sobre cada componente ambiental:

- **Alto:** Si el efecto es obvio o notable.
- **Medio:** Si el efecto es notable pero difícil de medirse o de monitorear.
- **Bajo:** Si el efecto es sutil o casi imperceptible.

**Duración:** Corresponde al tiempo que va a permanecer el efecto.

- **Permanente:** El efecto permanece más allá de la etapa de construcción.
- **Temporal:** El efecto dura mientras dura la actividad respectiva, y de todas maneras no supera la duración de la etapa de construcción.

**Extensión:** Corresponde a la extensión espacial y geográfica del impacto con relación al área de estudio. La escala adoptada para la valoración fue la siguiente:

- **Regional:** Si el efecto o impacto sale de los límites del área del proyecto.
- **Local:** Si el efecto se concentra en los límites de área de influencia del proyecto.
- **Puntual:** Si el efecto está limitado a la “huella” del impacto.

**Reversibilidad:** En función de su capacidad de recuperación.

- **A corto plazo:** Cuando un impacto puede ser asimilado por el propio entorno en el tiempo.
- **A largo plazo:** Cuando el efecto no es asimilado por el entorno, o si es asimilado, toma un tiempo considerable.

**Probabilidad:** Se entiende como el riesgo de ocurrencia del impacto y demuestra el grado de certidumbre en la aparición del mismo.

- **Poco Probable:** El impacto tiene una baja probabilidad de ocurrencia.
- **Probable:** El impacto tiene una media probabilidad de ocurrencia.
- **Cierto:** El impacto tiene una alta probabilidad de ocurrencia.

Los valores de magnitud se determinaron de acuerdo con la siguiente expresión:

**M = Naturaleza \* Probabilidad \* (Duración + Reversibilidad + Intensidad + Extensión)**

De acuerdo con estos criterios y a la metodología de evaluación, los impactos positivos más altos tendrán un valor de 10; cuando se trate de un impacto permanente, alto, local, reversible a largo plazo y cierto, ó -10; cuando se trate de un impacto de similares características, pero de carácter perjudicial o negativo.

A cada factor ambiental y social escogido para el análisis se le ha dado un peso ponderado frente al conjunto de factores; este valor de importancia se establece del criterio y experiencia del equipo de profesionales a cargo de la elaboración de la evaluación. Al igual que la magnitud de los impactos se presenta en un rango de uno a diez.

De esta forma, el valor total de la afectación se dará en un rango de 1 a 100 ó de -1 a -100, que resulta de multiplicar el valor de importancia del factor por el valor de magnitud del impacto, permitiendo

de esta forma una jerarquización de los impactos en valores porcentuales; entonces, el valor máximo de afectación al medio estará dado por la multiplicación de 100 por el número de interacciones encontradas en cada análisis.

Una vez trasladados estos valores a valores porcentuales, son presentados en rangos de significancia de acuerdo con la tabla siguiente.

**Tabla 7-6.** Rango Porcentual y Nivel de Significancia de los Impactos.

RANGO	CARACTERÍSTICA	SINIFICANCIA
81 - 100	+E	Muy significativo
61 - 80	+D	Significativo
41 - 60	+C	Medianamente significativo
21 - 40	+B	Poco significativo
0 - 20	+A	No significativo
(-) 1 - 20	-A	(-) No significativo
(-) 21 - 40	-B	(-) Poco significativo
(-) 41 - 60	-C	(-) Medianamente significativo
(-) 61 - 80	-D	(-) Significativo
(-) 81 - 100	-E	(-) Muy significativo

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

### 7.2.2 Componentes Evaluados

Según la Descripción del Proyecto presentada en el Capítulo 5, los componentes del proyecto son los siguientes:

**Tabla 7-7.** Componentes Principales del Proyecto.

Infraestructura	Obra	Descripción
Marítima	Dragado	El dragado resulta necesario para cimentar las estructuras en terreno granular competente y dotar a las áreas de navegación y flotación de los barcos pesqueros que acceden a la terminal pesquero y cabotaje el calado suficiente para cumplir su función en condiciones de seguridad. Componente realizado con recursos fiscales
	Construcción de Nuevos Muelles Pesqueros 1 y 2	Los muelles pesqueros tendrán dimensiones de 225 x 30 metros dispuestos en dos tramos.
Civil	Rehabilitación del Muelle de Pesca Artesanal (190 m Iniciales de los Muelles Marginales)	La estructura será reparada en los tramos 1A, 1B, 1C, 1D y 4A para que opere como Muelle de Pesca Artesanal.
	Demolición y Construcción del Cerramiento del Patio 500	La rehabilitación consiste en la demolición de los cerramientos afectados y la construcción de nuevos cerramientos. En el lado del <i>Yacht Club</i> se deberá reponer un muro de contención. Componente realizado con recursos fiscales

Infraestructura	Obra	Descripción
	Abastecimiento de Agua Potable para los Muelles Pesqueros	El objetivo central es el mejoramiento de la oferta de facilidades portuarias, enfocada en la dotación de más servicios básicos mediante la implementación de una nueva red de agua potable.
	Rehabilitación de vías de acceso al terminal de pesca y cabotaje	Consiste en reparar la vía de acceso al Terminal de Pesca y Cabotaje que sufrió gran daño debido al sismo del 16 de abril del 2016.

**Elaboración:** Equipo Consultor, 2018.

Por lo tanto, la evaluación ambiental y social se la realizará para la etapa de construcción de los componentes mencionados del proyecto.

### 7.3 Descripción de los Impactos Ambientales y Sociales

#### 7.3.1 Factores Ambientales y Sociales

Caracterizar el área de estudio ayuda a seleccionar los factores ambientales y sociales que serán o puedan ser afectados por las actividades del proyecto. Los factores que caracterizan el área de estudio fueron valorados en función de la importancia que tiene cada uno en el ecosistema y entorno social analizado. El valor de la importancia fue determinado según el criterio técnico de cada uno de los consultores que realizaron la caracterización del área, obteniendo al final un valor promedio de la importancia de cada factor analizado.

**Tabla 7-8.** Factores Ambientales y Sociales por Actividad durante la Etapa de Construcción.

FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES	Importancia					
	Rehabilitación del Muelle de Pesca Artesanal	Construcción de Muelles Pesqueros (1-2)	Dragado	Demolición y Construcción del Cerramiento del Patio 500	Abastecimiento de Agua Potable para los Muelles Pesqueros	Rehabilitación de vías de acceso al terminal de pesca y cabotaje
<b>1. Recurso Aire</b>						
Calidad del Aire Ambiente	8	7	5	4	0	8
Ruido Ambiente	7	7	5	5	4	7
<b>2. Recurso Agua</b>						
Calidad de Agua	6	8	7	4	0	6
Uso del Recurso Agua	7	7	6	5	0	7
<b>3. Recurso Suelo</b>						
Calidad del Suelo	7	7	4	6	4	7
<b>4. Procesos Geomorfodinámicos</b>						
Sedimentación	0	8	8	0	0	0
<b>5. Flora</b>						
Vegetación Acuática	0	8	8	0	0	0

FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES	Importancia					
	Rehabilitación del Muelle de Pesca Artesanal	Construcción de Muelles Pesqueros (1-2)	Dragado	Demolición y Construcción del Cerramiento del Patio 500	Abastecimiento de Agua Potable para los Muelles Pesqueros	Rehabilitación de vías de acceso al terminal de pesca y cabotaje
<b>6. Fauna</b>						
Fauna Acuática	0	8	8	0	0	0
<b>7. Socioeconómicos</b>						
Empleo	8	8	8	8	7	8
Aspectos Paisajísticos	7	7	6	5	5	7
Salud y Seguridad Pública	7	7	5	6	3	7
Transporte Fluvial	0	8	7	6	0	0
<b>8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional</b>						
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	8	8	7	8	7	8

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

**Tabla 7-9.** Factores Ambientales y Sociales por Actividad durante la Sub-etapa de Abandono.

FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES	Importancia		
	Desmontaje de maquinarias y equipos	Desmantelamiento de obra civil	Disposición final de desechos
<b>1. Recurso Aire</b>			
Calidad del Aire Ambiente	6	7	5
Ruido Ambiente	5	6	4
<b>2. Recurso Agua</b>			
Calidad de Agua	7	8	7
Uso del Recurso Agua	4	4	3
<b>3. Recurso Suelo</b>			
Calidad del Suelo	6	6	7
<b>4. Procesos Geomorfodinámicos</b>			
Sedimentación	0	7	0
<b>5. Flora</b>			
Vegetación Acuática	0	6	6
<b>6. Fauna</b>			
Fauna Acuática	0	7	6
<b>7. Socioeconómicos</b>			
Empleo	6	6	5
Aspectos Paisajísticos	6	6	6
Salud y Seguridad Pública	3	5	6
Transporte Fluvial	2	2	0
<b>8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional</b>			

FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES	Importancia		
	Desmontaje de maquinarias y equipos	Desmantelamiento de obra civil	Disposición final de desechos
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	6	6	6

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

**Tabla 7-10.** Factores Ambientales y Sociales por Actividad durante la Etapa de Operación y Mantenimiento.

FACTORES AMBIENTALES	Importancia		
	Operación normal del Puerto	Mantenimiento de la infraestructura portuaria	Mantenimiento de la infraestructura de tierra
<b>1. Recurso Aire</b>			
Calidad del Aire Ambiente	4	3	6
Ruido Ambiente	5	0	5
<b>2. Recurso Agua</b>			
Calidad de Agua	6	5	6
Uso del Recurso Agua	6	4	6
<b>3. Recurso Suelo</b>			
Calidad del Suelo	4	3	7
<b>4. Procesos Geomorfodinámicos</b>			
Sedimentación	3	4	0
<b>5. Flora</b>			
Vegetación Acuática	0	3	0
<b>6. Fauna</b>			
Fauna Acuática	3	3	0
<b>7. Socioeconómicos</b>			
Empleo	7	7	7
Aspectos Paisajísticos	5	4	4
Salud y Seguridad Pública	4	2	5
Transporte Fluvial	8	4	0
<b>8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional</b>			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	8	7	8

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

## 7.4 Matrices de Evaluación de Impactos

### 7.4.1 Evaluación de impactos

Una vez identificados los impactos en cada uno de los componentes ambientales y sociales, se procede a la valoración cuantitativa de los mismos, mediante las matrices de causa-efecto presentadas en la metodología. El resumen de las matrices resultantes se presenta en el Complemento 1: Matrices de identificación de impacto ambiental y social de las actividades del proyecto (ver al final del presente capítulo):

### Matriz de Identificación de Impacto Ambiental y Social

- **Tabla C1 7-1.** Matriz de identificación de impacto ambiental y social en las actividades de la Etapa de Construcción.
- **Tabla C1 7-2.** Matriz de identificación de impacto ambiental y social en las actividades de la Sub-etapa de Abandono.
- **Tabla C1 7-3.** Matriz de identificación de impacto ambiental y social en las actividades de la Etapa de Operación y Mantenimiento.

### Matrices de Caracterización de Impactos

- **Tabla C1 7-4.** Matriz de caracterización de impactos: Etapa de Construcción.
- **Tabla C1 7-5.** Matriz de caracterización de impactos: Sub-etapa de Abandono.
- **Tabla C1 7-6.** Matriz de caracterización de impactos: Etapa de Operación y Mantenimiento.

### Valoración numérica de las Matrices de Caracterización de Impactos

- **Tabla C1 7.7.** Matriz de Evaluación Numérica de la Caracterización de Impactos: Etapa de Construcción.
- **Tabla C1 7.8.** Matriz de Evaluación Numérica de la Caracterización de Impactos: Sub-etapa de Abandono.
- **Tabla C1 7.9.** Matriz de Evaluación Numérica de la Caracterización de Impactos: Etapa de Operación y Mantenimiento.

### Valoración de la Magnitud de Impactos

- **Tabla C1 7.10.** Matriz de Magnitud de Impactos: Etapa de Construcción.
- **Tabla C1 7.11.** Matriz de Magnitud de Impactos: Sub-etapa de Abandono.
- **Tabla C1 7.12.** Matriz de Magnitud de Impactos: Etapa de Operación y Mantenimiento.

### Magnitud

Los valores de magnitud se determinaron de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\text{Magnitud} = \text{Naturaleza} \times \text{Probabilidad} \times (\text{Duración} + \text{Reversibilidad} + \text{Intensidad} + \text{Extensión})$$

Aplicando esta fórmula, se puede obtener los valores de Magnitud de los Impactos Ambientales y Sociales que se producen para los diferentes factores que se han considerado como parte del desarrollo de la Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales del presente proyecto.

#### **7.4.2 Afectación Ambiental y Social (Definición de Impactos)**

Finalmente, una vez que se ha logrado definir el “Factor Ambiental (Importancia)” y la Magnitud de los impactos, se procede a la determinación de la “Afectación Ambiental” como parte de la definición de impactos ambientales que se producen durante las diferentes etapas del proyecto (Anexo 2). Para el cálculo se aplica de la siguiente formula:

$$\text{Afectación} = \text{Magnitud} \times \text{Factor Ambiental/Social}$$

Los resultados obtenidos están detallados en las Matrices del Complemento 2: de las Matrices de Afectación Ambiental y Social (numéricas) de las diferentes etapas del proyecto (ver al final del presente capítulo).

- **Tabla C2 7-1** Matriz de Afectación Ambiental y Social (Numérica) de la Etapa de Construcción.
- **Tabla C2 7-2.** Matriz de Afectación Ambiental y Social (Numérica) de la Sub-etapa de Abandono.
- **Tabla C2 7-3.** Matriz de Afectación Ambiental y Social (Numérica) de la Etapa de Operación y Mantenimiento.
- **Tabla C2 7-4.** Matriz de Afectación Ambiental y Social de la Etapa de Construcción.
- **Tabla C2 7-5.** Matriz de Afectación Ambiental y Social de la Sub-etapa de Abandono.
- **Tabla C2 7-6.** Matriz de Afectación Ambiental y Social de la Etapa de Operación y Mantenimiento.

### 7.4.3 Identificación y Descripción de Impactos Ambientales y Sociales

Dentro del proceso de la REIAS, se considera procedente bajo el criterio de los técnicos determinar los factores ambientales que se verán afectados en las distintas actividades que se desarrollarán en las etapas del proyecto a ser evaluado.

El proyecto Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí, comprende tres etapas: “Dragado”, “Construcción” y “Operación y Mantenimiento”. Los factores ambientales y sociales evaluados para el desarrollo de los mismos son los siguientes:

**Recurso Aire:** Calidad del Aire Ambiente y Ruido Ambiental. Por la movilización de las maquinarias y equipo pesado que se requiere en las diferentes etapas del proyecto, se generarán emisiones de gases contaminantes y material particulado. Por otro lado, el ruido y las vibraciones generados serán perceptibles por los técnicos y operadores que instalan y usan la maquinaria y circulan y manipulan equipos en las diferentes etapas, como también personas de la comunidad adyacente que se muevan en los alrededores del Puerto.

**Recurso Agua:** Calidad de Agua y Uso del Recurso Agua. La calidad del agua puede verse afectada por algún derrame involuntario de sustancias líquidas o desechos sólidos, contacto con el material de construcción, así como el arrastre de sedimentos durante el dragado y demás actividades que se realicen como parte del proyecto en las diferentes etapas; el uso del recurso agua en el sector es muy demarcado por las actividades de pesca industrial y artesanal y de transporte con finalidades turísticas o comerciales que se llevan a cabo.

**Recurso Suelo:** Calidad del Suelo. Este factor se verá afectado por las construcciones que van a realizarse en el sitio, al igual que las disposiciones de áreas para diferentes actividades que se encuentran realizando actualmente. Debido a que el AID ya se encuentra intervenida por la operación del Terminal Pesquero y de Cabotaje del Puerto de Manta, la afectación adicional al recurso suelo será mínimo. Sin embargo, es probable que por el mantenimiento de la maquinaria o equipos durante las etapas del proyecto ocurran derrames de hidrocarburos.

**Procesos geomorfodinámicos:** Sedimentación. Durante la etapa de construcción del proyecto por las actividades de pilotaje y dragado se generará un volumen importante de remoción en los sedimentos en suspensión.

**Flora:** Vegetación Acuática. Esta se verá afectada por la colocación de la infraestructura civil y la actividad propia del dragado, las adecuaciones del sitio y la prestación de servicios.

**Fauna:** Fauna Acuática. Durante la etapa constructiva del proyecto, la movilización y presencia de personal y equipos causará afectaciones sobre las especies marinas ocasionando el alejamiento de las mismas. En caso de derrames de hidrocarburos al mar, se generarán intoxicaciones en las especies que mantengan contacto físico con estos materiales. Durante la etapa de operación, las especies recibirán los impactos propios del flujo de maquinaria y embarcaciones; flujo que ya es frecuente en el área por las actividades cotidianas que se realizan. No se espera que se afecten las rutas migratorias de las ballenas, dado que según investigaciones las rutas están a 10 millas náuticas de la costa del Cantón Manta. En el caso de tortugas marinas que podría circular por el área de depósito de los sedimentos o por los muelles, podrá existir cierto nivel de afectación.

**Socioeconómicos:** Empleo, Aspectos Paisajísticos, Salud y Seguridad Pública y Transporte Fluvial. Se estima que, en el proceso de ejecución de las actividades del proyecto, se empleará diferente personal o mano de obra, de las cuales entre 70% y 80% corresponderán a mano de obra no calificada. La mayor parte de las contrataciones involucrarán a población local.

Las actividades que se realicen durante las diferentes etapas del proyecto podrían afectar el aspecto paisajístico a consecuencia del incremento de la circulación vehicular y maquinaria que trasladan los materiales de construcción y sirven a gestión de desechos.

Durante la etapa de construcción del proyecto, se considera una afectación temporal en la seguridad y salud pública, debido al incremento del tráfico vehicular pesado y el ruido del mismo y de algunas operaciones de instalación, generando potenciales situaciones de riesgo y demás molestias a la comunidad.

Respecto a las actividades cotidianas del Puerto, se considera que durante la etapa constructiva del proyecto el flujo de las embarcaciones se verá interrumpida temporalmente en el muelle pesquero que será rehabilitado y construidos los dos muelles nuevos.

**Seguridad Laboral y Salud Ocupacional:** Las actividades propias de la construcción, operación mantenimiento y abandono del área del proyecto requieren mucho de mano de obra no necesariamente calificada que manipulará en conjunto a los equipos de maquinaria pesada y demás equipos. Existe el riesgo de posibles afectaciones a consecuencia de accidentes laborales, en la medida que no se implementen las medidas de seguridad necesarias o cuiden por cumplir adecuadamente con las buenas prácticas de seguridad y salud laboral.

**Salud y Seguridad Pública:** Las actividades propias de la construcción, abandono del área por la empresa Contratista y operación y mantenimiento de la infraestructura del Puerto serán realizadas con la debida precaución y seguridad con el objetivo de evitar que los usuarios internos del terminal pesquero o personas de la comunidad adyacente que se muevan en sus alrededores sufran algún tipo de accidente. En el transporte de escombros, la constructora y sus choferes observarán las debidas seguridades durante la carga de escombros en el muelle y la movilización y descarga del material en las escombreras aprobadas por la autoridad competente.

## 7.5 Impactos de la Etapa de Dragado

Se considera que esta actividad generará afectaciones negativas en todos los factores ambientales y sociales evaluados, excepto al empleo, debido a que generará requerimiento de contratación de maquinaria, personal e insumos.

La duración de los impactos para esta actividad será temporal, debido a que concluirá su afectación cuando el equipo concluya sus actividades. Consecuentemente, la reversibilidad de los impactos es

calificada a corto plazo, con una probabilidad de ocurrencia de poco probable a probable, de intensidad baja y extensión puntual.

## **7.6 Impactos de la Etapa de Construcción**

Las operaciones de la etapa de construcción se realizarán dentro del área de influencia directa (AID) del proyecto. Se espera que los impactos sean de baja magnitud.

A continuación, los factores ambientales y sociales afectados son analizados de acuerdo con la actividad.

### **7.6.1 Rehabilitación del Muelle de Pesca Artesanal**

Esta actividad genera impactos en todos los factores ambientales y sociales evaluados, exceptuando al factor de sedimentación marina. Tampoco se prevén efectos en la flora y fauna.

Se evidencia que la actividad de rehabilitación de vías de acceso al terminal de pesca y cabotaje generará afectaciones negativas a los demás factores, excepto al empleo. La duración de los impactos para esta actividad será temporal, debido a que concluirá su afectación cuando termine la rehabilitación de las vías de ingreso. El sitio de afectación se circunscribirá al sitio de construcción, es decir el impacto será de extensión puntual.

La mayoría de los impactos son calificados de una naturaleza negativa, duración temporal con reversibilidad a corto plazo, probabilidad de ocurrencia de poco probable a probable, intensidad baja y extensión puntual.

La actividad de la rehabilitación del muelle pesquero del Puerto de Manta generará afectaciones negativas a todos los factores ambientales, exceptuando a la sedimentación, flora y fauna, dado que esta actividad se realizará sobre el suelo. Igualmente se prevé potencial para impactos negativos en los factores sociales, salvo el empleo, dado que generará requerimiento de mano de obra. Los impactos para esta actividad serán temporales, debido a que concluirá su afectación cuando concluya la rehabilitación del muelle marginal. El sitio de afectación se circunscribirá al sitio de construcción, es decir el impacto será de extensión puntual.

La mayoría de los impactos son calificados de una naturaleza negativa, duración temporal con reversibilidad a corto plazo, probabilidad de ocurrencia de poco probable, probable a cierto, intensidad baja y extensión puntual y local.

### **7.6.2 Construcción de Muelles Pesqueros 1 y 2**

Esta actividad generará afectaciones negativas en todos los factores ambientales y sociales evaluados, excepto al empleo, debido a que generará requerimiento de mano de obra. La duración de los impactos para esta actividad será temporal, debido a que concluirá su afectación cuando termine la actividad. El sitio de afectación se circunscribirá al sitio de construcción, es decir el impacto será de extensión puntual.

La mayoría de los impactos son calificados de una naturaleza negativa, duración temporal con reversibilidad a corto plazo, probabilidad de ocurrencia de poco probable a probable, intensidad baja y extensión puntual o local.

### 7.6.3 Demolición y Construcción del Cerramiento del Patio 500

Esta actividad genera impactos en todos los factores ambientales y sociales evaluados, exceptuando al factor de sedimentación marina. Tampoco se prevén efectos en la flora y fauna.

Se evidencia que la actividad de demolición y construcción del cerramiento del patio 500 generará afectaciones negativas a los demás factores, excepto al empleo. La duración de los impactos para esta actividad será temporal, debido a que concluirá su afectación cuando termine la demolición y construcción del cerramiento del patio 500. El sitio de afectación se circunscribirá al sitio de construcción, es decir el impacto será de extensión puntual.

La mayoría de los impactos son calificados de una naturaleza negativa, duración temporal con reversibilidad a corto plazo, probabilidad de ocurrencia de poco probable a probable, intensidad baja y extensión puntual.

Los materiales producto de los trabajos de demolición no serán reutilizados al interior del proyecto. Para la disposición final de este material, se tomarán en consideración los programas de manejo de residuos sólidos comunes y peligrosos, manejo de residuos no peligrosos comunes y especiales y especificaciones para el manejo y disposición de escombreras de este REIAS.

### 7.6.4 Abastecimiento de Agua Potable para los Muelles Pesqueros

Las actividades de construcción del sistema de agua potable se realizarán dentro de la infraestructura civil existente de Puerto. La mayoría de los impactos son calificados de una naturaleza negativa, calificados en su mayoría como no significativos, y serán de una duración temporal con reversibilidad a corto plazo, probabilidad de ocurrencia de poco probable a probable, intensidad baja y extensión puntual. En términos de empleo se esperan impactos positivos.

### 7.6.5 Impactos de la Sub-etapa de Abandono

La fase de abandono de las instalaciones por la empresa Contratista de las obras se realizará después de la finalización exitosa de las obras, conforme lo estipulado en el contrato y la sección respectiva del PMAS. Durante esta fase, la empresa Contratista pasará las instalaciones a la Autoridad Portuaria de Manta, para lo cual se realizará el retiro de toda la maquinaria, equipos y demás materiales que se encuentren presentes en el sitio y puedan ser considerados como pasivos ambientales.

#### Desmontaje de Maquinaria y Equipos y Desmantelamiento del Obrador

Los resultados de la evaluación de impactos que se producen del desmontaje de maquinaria y equipo y desmantelamiento del obrador resultan en impactos ambientales y sociales que por su naturaleza son negativos, de duración temporal, de reversibilidad a corto plazo y con una probabilidad de ocurrencia de poco probable a probable, intensidad baja y extensión puntual. Cabe señalar, que el impacto al factor empleo seguirá positivo aún durante la Sub-etapa de abandono, gracias a la necesidad de mano de obra para ejecutar las actividades necesarias.

#### Disposición Final de los Desechos

Los desechos que se generen dentro de la Sub-etapa de abandono, como igualmente todo desecho generado durante la etapa de construcción que tenga pendiente su adecuada disposición final, serán dispuestos a través de gestores autorizados. Se han considerado los posibles impactos negativos a generar a los recursos agua, suelo y aire, así como a la seguridad y salud ocupacional, los cuales son

calificados como temporales, de reversibilidad a corto plazo, con una probabilidad de ocurrencia poco probable y de baja intensidad y extensión puntual.

Naturalmente, toda la acción enfocada en la adecuada disposición final de los desechos apunta a conservar y hasta mejorar la situación de la línea de base de la calidad de agua, suelo, flora, fauna, aspectos paisajísticos, y salud y seguridad tanto laboral como pública.

## **7.7 Etapa de Operación y Mantenimiento**

Las actividades de operación y mantenimiento del Puerto, a cargo de la APM, se describen en el Capítulo 5, en el cual se podrá evidenciar las áreas que conforman el proyecto. Son actividades varias de menor escala y generan impactos en una misma área de alcance limitado.

### **7.7.1 Operación Normal del Puerto**

La operación normal del Puerto genera impactos reducidos en todos los factores ambientales y sociales exceptuando al factor flora, que apenas tiene presencia en el Puerto. Se considera que son impactos negativos en todos los factores, excepto al empleo y socioeconómico en general, incluyendo el transporte fluvial que en el Puerto es una fuente importante de ingresos.

La duración de los impactos será de temporal a permanente, debido a la actividad propia. Consecuentemente, la reversibilidad de los impactos es calificada de corto a largo plazo, con una probabilidad de ocurrencia de poco probable a probable, de intensidad baja a media y de extensión puntual a local.

### **7.7.2 Mantenimiento de la Infraestructura del Puerto (Parte Marítima y Terrestre)**

Las actividades de mantenimiento de la infraestructura del Puerto, tanto su parte marítima como terrestre, tienen el potencial de generar afectaciones negativas en casi todos los factores ambientales y sociales evaluados, pero los impactos negativos son calificados como no significativos y de duración temporal, reversibilidad de corto plazo, con una probabilidad de ocurrencia de poco probable a probable, e intensidad baja y extensión puntual.

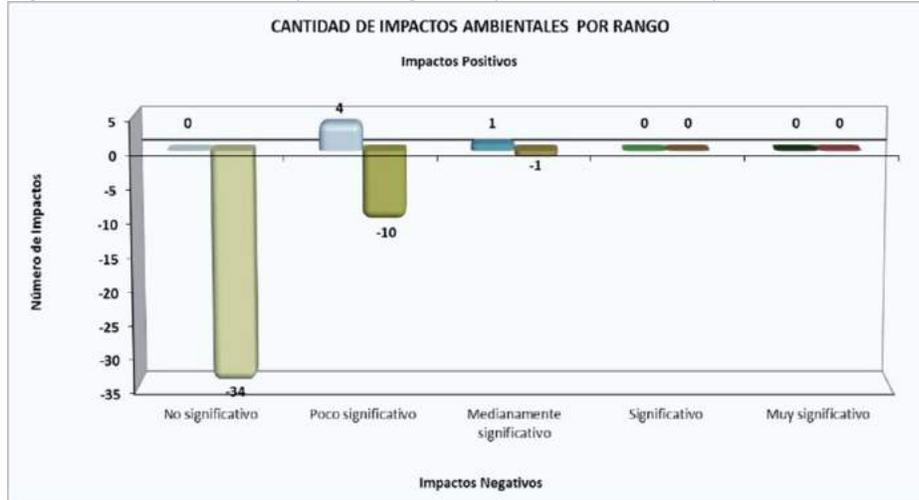
En lo positivo, las actividades de mantenimiento, por su naturaleza, apuntan a evitar y reducir afectaciones negativas a más largo tiempo. También requieren mano de obra local, aunque a mucho menor escala que durante la etapa de construcción. Cabe señalar que las actividades de mantenimiento se realizan con personal calificado que cuenta con las acreditaciones respectivas exigidas para el caso.

## **7.8 Resumen de los Resultados de la REIAS**

En la presente REIAS, se identificaron 13 factores ambientales y sociales distribuidos en el medio físico, medio biótico y medio socioeconómico. En dichos 13 factores, se identificaron los posibles impactos de acuerdo con la actividad realizada a lo largo del desarrollo de las etapas del proyecto: “Dragado”, “Construcción” y “Operación y Mantenimiento”.

En su **Etapa de Construcción** (Figura 9-2), se puede observar que el proyecto genera 50 impactos, de los cuales 45 son calificados como negativos y cinco (5) impactos como positivos.

Figura 7-2. Número de Impactos Negativos y Positivos en la Etapa de Construcción.



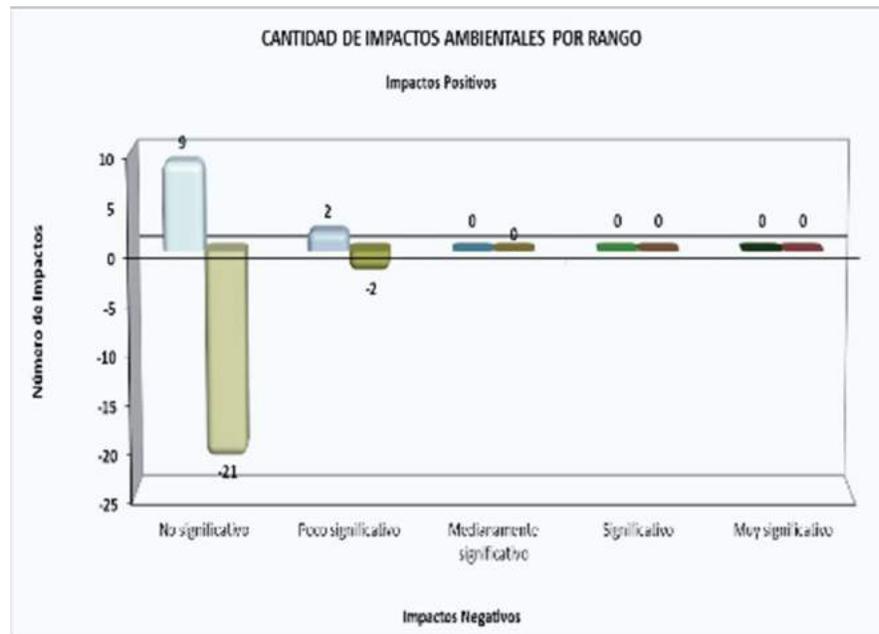
Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

El análisis refleja que la mayoría de los impactos valorados generaría **afectación negativa** con mayor incidencia en el rango de **No significativo con 34 impactos**, seguido de **Poco significativo con 10** y un **(1) impacto Medianamente significativo**.

Los **impactos positivos** de la etapa de construcción del proyecto no cuentan con impacto No Significativo, sino **cuatro (4) impactos Poco significativos** y un **(1) impacto calificado como Medianamente significativo**.

Durante la **Sub-etapa de Abandono** (Figura 9-3), se puede observar que el proyecto genera 34 impactos, de los cuales 23 son calificados como negativos y 11 impactos como positivos.

Figura 7-3. Número de Impactos Negativos y Positivos en la Sub-etapa de Abandono.



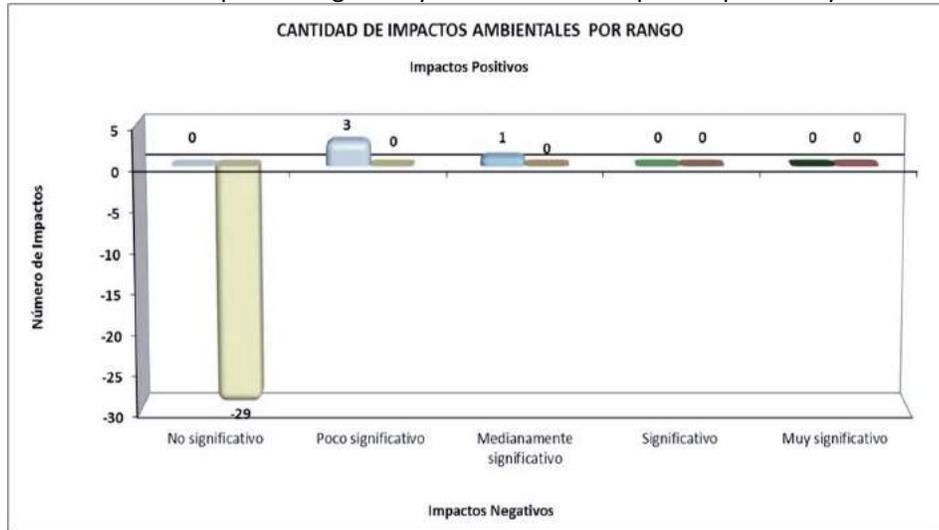
Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

El análisis refleja que la mayoría de los impactos valorados generaría **afectación negativa** con mayor incidencia en el rango de **No significativo con 21 impactos**, seguido de **Poco significativo con 2 impactos**.

Los **impactos positivos** de la Sub-etapa de abandono del proyecto tienen **nueve (9) impactos No significativos** y **dos (2) impactos Poco significativos**.

Durante la **Etapa de Operación y Mantenimiento** (Figura 9-4), se puede observar que el proyecto genera 33 impactos, de los cuales 29 son calificados como negativos y cuatro (4) impactos como positivos.

**Figura 7-4.** Número de Impactos Negativos y Positivos en la Etapa de Operación y Mantenimiento.



**Elaboración:** Equipo Consultor, 2018

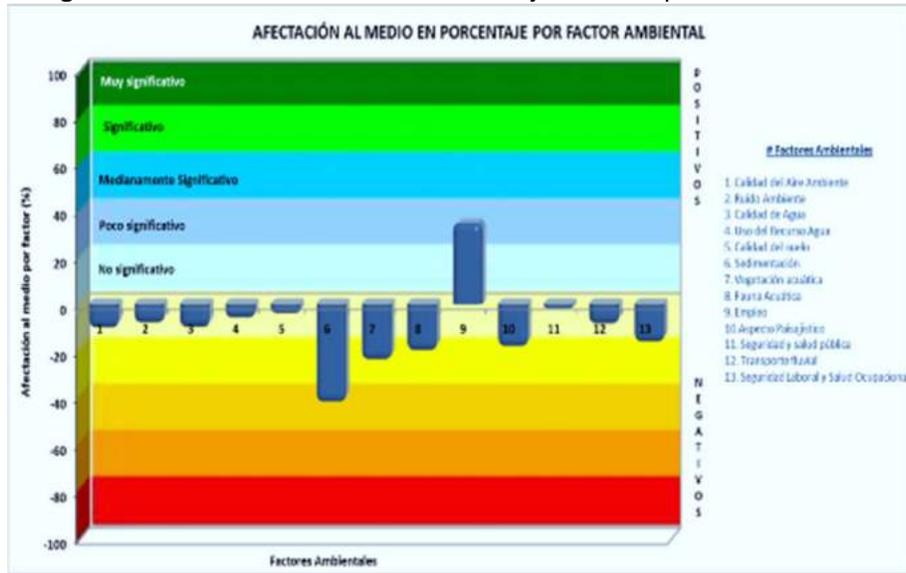
El análisis refleja que todos los **29 impactos** valorados con una **afectación negativa** se valoran como **No significativos**.

Los cuatro (4) impactos positivos de la etapa de operación y mantenimiento del proyecto se dividen en **tres (3) impactos Poco significativos** y un **(1) impacto Medianamente significativo**.

## 7.9 Conclusiones

El análisis cuantitativo final para la etapa de construcción (Figura 9-5) señala mayoritariamente que existirán **Afectaciones Negativas**, sin embargo, esta afectación oscila entre categorías No significativa, Poco significativa y Medianamente significativa, implicando que las mismas pueden corregirse o minimizarse con una debida aplicación de buenas prácticas socio-ambientales e implementación de medidas de mitigación. Las **Afectaciones Positivas** del proyecto refieren a la generación de empleo.

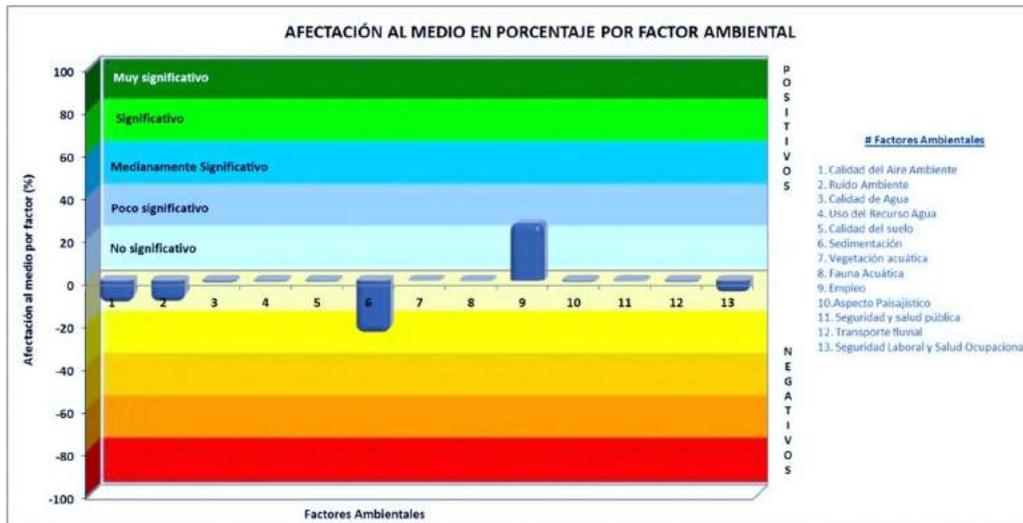
Figura 7-3. Afectación al Medio en Porcentajes en la Etapa de Construcción.



Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

El análisis cuantitativo final para la Sub-etapa de abandono (Figura 9-6) señala cercanas incidencias entre las **Afectaciones Negativas** y **Afectaciones Positivas**. Las negativas oscilan entre categorías No significativo y Poco significativo, implicando que las mismas pueden corregirse o minimizarse con una debida aplicación de buenas prácticas socio-ambientales e implementación de medidas de mitigación. Las positivas destacan en esta etapa del proyecto, cubriendo categorías No significativo y Poco significativo.

Figura 7-6. Afectación al Medio en Porcentajes en la Sub-etapa de Abandono.

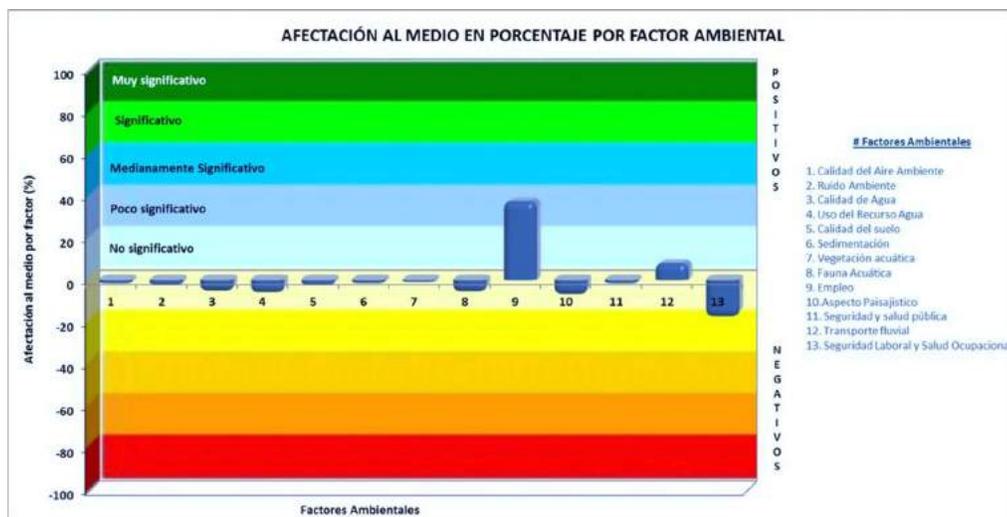


Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

El análisis cuantitativo final para el desarrollo de la etapa de operación y mantenimiento (Figura 9-7) señala mayoritariamente que existirán **Afectaciones Negativas**, sin embargo, la afectación oscila frecuentemente entre categorías No significativo y Poco significativo, implicando que estas afectaciones pueden corregirse o minimizarse con una debida aplicación de buenas prácticas socio-

ambientales e implementación de medidas de mitigación. Las **Afectaciones Positivas** del proyecto se involucran en categoría No significativo y Poco significativo, refiriendo a la generación de empleo y transporte fluvial.

**Figura 7-7.** Afectación al Medio en Porcentajes en la Etapa de Operación y Mantenimiento.



Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

## 7.10 DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS - CAPÍTULO 7

**Complemento 1: Matrices de Identificación de Impacto Ambiental y Sociales de las Actividades del Proyecto**  
**Tabla C1 7-1. Matriz de Identificación de Impacto Ambiental y Social de las Actividades de la Etapa de Construcción.**

Factores Ambientales y Sociales	Etapa de Construcción					
	Rehabilitación del Muelle de Pesca Artesanal	Construcción de Muelles Pesqueros 1 y 2	Dragado	Demolición y Construcción del Cerramiento del Patio 500	Abastecimiento de Agua Potable para los Muelles Pesqueros	Rehabilitación de Vías de Acceso al Terminal de Pesca y Cabotaje
<b>1. Recurso Aire</b>						
Calidad del Aire Ambiente	X	X	X	X		x
Ruido Ambiente	X	X	X	X	X	x
<b>2. Recurso Agua</b>						
Calidad de Agua	X	X	X	X		x
Uso del Recurso Agua	X	X	X	X		x
<b>3. Recurso Suelo</b>						
Calidad del Suelo	X	X	X	X	X	x
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>						
Sedimentación		X	X			
<b>5. Flora</b>						
Vegetación Acuática		X	X			
<b>6. Fauna</b>						
Fauna Acuática		X	X			
<b>7. Socioeconómicos</b>						
Empleo	X	X	X	X	X	x
Aspectos Paisajísticos	X	X	X	X	X	x
Salud y Seguridad Pública	X	X	X	X	X	x
Transporte Fluvial			X	X		
<b>8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional</b>						

Factores Ambientales y Sociales	Etapa de Construcción					
	Rehabilitación del Muelle de Pesca Artesanal	Construcción de Muelles Pesqueros 1 y 2	Dragado	Demolición y Construcción del Cerramiento del Patio 500	Abastecimiento de Agua Potable para los Muelles Pesqueros	Rehabilitación de Vías de Acceso al Terminal de Pesca y Cabotaje
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	X	X	X	X	X	X

**Elaboración:** Equipo Consultor, 2018.

**Tabla C1 7-2.** Matriz de Identificación de Impacto Ambiental y Social en las Actividades de la Sub-etapa de Abandono.

Factores Ambientales y Sociales	Sub-etapa de Abandono		
	Desmontaje de maquinarias y equipos	Desmantelamiento del obrador	Disposición final de desechos
<b>1. Recurso Aire</b>			
Calidad del Aire Ambiente	X	X	X
Ruido Ambiente	X	X	X
<b>2. Recurso Agua</b>			
Calidad de Agua	X	X	X
Uso del Recurso Agua	X	X	X
<b>3. Recurso Suelo</b>			
Calidad del Suelo	X	X	X
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>			
Sedimentación		X	
<b>5. Flora</b>			
Vegetación Acuática		X	X
<b>6. Fauna</b>			
Fauna Acuática		X	X
<b>7. Socioeconómicos</b>			
Empleo	X	X	X
Aspectos Paisajísticos	X	X	X
Salud y Seguridad Pública	X	X	X
Transporte Fluvial	X	X	
<b>8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional</b>			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	X	X	X

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

**Tabla C1 7-3.** Matriz de Identificación de Impacto Ambiental y Social en las Actividades de la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Factores Ambientales y Sociales	Etapa de Operación y Mantenimiento		
	Operación Normal del Puerto	Mantenimiento de la Infraestructura del Puerto (Parte Marítima)	Mantenimiento de la Infraestructura del Puerto (Parte Terrestre)
<b>1. Recurso Aire</b>			
Calidad del Aire Ambiente	X	X	X*
Ruido Ambiente	*X		X*
<b>2. Recurso Agua</b>			
Calidad de Agua	X*	*X	X*
Uso del Recurso Agua	X*	X*	X*
<b>3. Recurso Suelo</b>			
Calidad del Suelo	*X	*X	*X
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>			
Sedimentación	*X	*X	
<b>5. Flora</b>			
Vegetación Acuática		*X	
<b>6. Fauna</b>			
Fauna Acuática	X*	X*	
<b>7. Socioeconómicos</b>			
Empleo	*X	X*	*X
Aspectos Paisajísticos	*X	X*	*X
Salud y Seguridad Pública	*X	X*	*X
Transporte Fluvial	*X	X*	
<b>8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional</b>			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	X*	X*	X*

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

### Matrices de Caracterización de Impactos

**Tabla C1 7-4.** Matriz de Caracterización de Impactos Etapa de Construcción.

Factores Ambientales y Sociales	Acciones					
	Rehabilitación del Muelle de Pesca Artesanal	Construcción de Muelles Pesqueros 1 y 2	Dragado	Demolición y Construcción del Cerramiento del Patio 500	Abastecimiento de Agua Potable para los Muelles Pesqueros	Rehabilitación de Vías de Acceso al Terminal de Pesca y Cabotaje
<b>1. Recurso Aire</b>						
Calidad del Aire Ambiente	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo		Negativo
	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo
	Probable	Probable	Poco probable	Probable		Probable
	Media	Media	Baja	Baja		Media
	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual		Puntual
Ruido Ambiente	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Probable	Poco probable	Probable	Poco probable	Probable
	Media	Media	Baja	Media	Baja	Media
	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual
<b>2. Recurso Agua</b>						
Calidad de Agua	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo		Negativo
	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo
	Poco probable	Probable	Probable	Poco probable		Poco probable
	Baja	Media	Baja	Baja		Baja
	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual		Puntual
Uso del Recurso Agua	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo		Negativo

Factores Ambientales y Sociales	Acciones					
	Rehabilitación del Muelle de Pesca Artesanal	Construcción de Muelles Pesqueros 1 y 2	Dragado	Demolición y Construcción del Cerramiento del Patio 500	Abastecimiento de Agua Potable para los Muelles Pesqueros	Rehabilitación de Vías de Acceso al Terminal de Pesca y Cabotaje
	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo
	Probable	Probable	Poco probable	Poco probable		Probable
	Baja	Baja	Baja	Baja		Baja
	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual		Puntual
<b>3. Recurso Suelo</b>						
Calidad del Suelo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Probable
	Media	Baja	Baja	Baja	Baja	Media
	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>						
Sedimentación		Negativo	Negativo			
		Temporal	Temporal			
		A corto plazo	A corto plazo			
		Cierto	Probable			
		Media	Media			
		Local	Local			
<b>5. Flora</b>						
Vegetación Acuática		Negativo	Negativo			
		Temporal	Temporal			

Factores Ambientales y Sociales	Acciones					
	Rehabilitación del Muelle de Pesca Artesanal	Construcción de Muelles Pesqueros 1 y 2	Dragado	Demolición y Construcción del Cerramiento del Patio 500	Abastecimiento de Agua Potable para los Muelles Pesqueros	Rehabilitación de Vías de Acceso al Terminal de Pesca y Cabotaje
		A corto plazo	A corto plazo			
		Probable	Probable			
		Media	Media			
		Puntual	Puntual			
<b>6. Fauna</b>						
Fauna Acuática		Negativo	Negativo			
		Temporal	Temporal			
		A corto plazo	A corto plazo			
		Probable	Probable			
		Media	Baja			
		Puntual	Puntual			
<b>7. Socioeconómicos</b>						
Empleo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Cierto	Cierto	Cierto	Cierto	Cierto	Cierto
	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
	Local	Local	Puntual	Puntual	Puntual	Local
Aspectos Paisajísticos	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Cierto	Cierto	Probable	Probable	Probable
	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual
Salud y Seguridad Pública	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Factores Ambientales y Sociales	Acciones					
	Rehabilitación del Muelle de Pesca Artesanal	Construcción de Muelles Pesqueros 1 y 2	Dragado	Demolición y Construcción del Cerramiento del Patio 500	Abastecimiento de Agua Potable para los Muelles Pesqueros	Rehabilitación de Vías de Acceso al Terminal de Pesca y Cabotaje
	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual
Transporte Fluvial		Negativo	Negativo	Negativo		
		Temporal	Temporal	Temporal		
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		
		Probable	Probable	Poco probable		
		Baja	Baja	Baja		
	Puntual	Puntual	Puntual			
<b>8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional</b>						
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Probable	Probable	Probable	Probable	Probable
	Media	Media	Baja	Baja	Baja	Media
	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

**Tabla C1 7-5.** Matriz de Caracterización de Impactos Sub-etapa de Abandono.

Factores Ambientales y Sociales	Acciones		
	Desmontaje de Maquinarias y Equipos	Desmantelamiento del Obrador	Disposición Final de Desechos
<b>1. Recurso Aire</b>			
Calidad del Aire Ambiente	Negativo	Negativo	Positivo
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Probable	Poco probable
	Baja	Media	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual
Ruido Ambiente	Negativo	Negativo	Negativo
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Probable	Probable
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual
<b>2. Recurso Agua</b>			
Calidad de Agua	Negativo	Negativo	Positivo
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual
Uso del Recurso Agua	Negativo	Negativo	Positivo
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual
<b>3. Recurso Suelo</b>			
Calidad del Suelo	Negativo	Negativo	Positivo
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>			
Sedimentación		Negativo	
		Temporal	
		A corto plazo	
		Probable	
		Media	
		Local	
<b>5. Flora</b>			
Vegetación Acuática		Negativo	Positivo
		Temporal	Temporal

Factores Ambientales y Sociales	Acciones		
	Desmontaje de Maquinarias y Equipos	Desmantelamiento del Obrador	Disposición Final de Desechos
		A corto plazo	A corto plazo
		Poco probable	Poco probable
		Baja	Baja
		Puntual	Puntual
<b>6. Fauna</b>			
Fauna Acuática		Negativo	Positivo
		Temporal	Temporal
		A corto plazo	A corto plazo
		Poco probable	Poco probable
		Baja	Baja
		Puntual	Puntual
<b>7. Socioeconómicos</b>			
Empleo	Positivo	Positivo	Positivo
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Cierto	Cierto	Cierto
	Baja	Baja	Baja
	Local	Local	Puntual
Aspectos Paisajísticos	Negativo	Negativo	Positivo
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Probable	Probable
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual
Salud y Seguridad Pública	Negativo	Negativo	Positivo
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual
Transporte Fluvial	Negativo	Negativo	
	Temporal	Temporal	
	A corto plazo	A corto plazo	
	Poco probable	Poco probable	
	Baja	Baja	
	Puntual	Puntual	
<b>8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional</b>			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	Negativo	Negativo	Negativo
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Probable	Poco probable
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

**Tabla C1 7-6. Matriz de Caracterización de Impactos Etapa de Operación y Mantenimiento.**

Factores Ambientales y Sociales	Acciones		
	Operación normal del Puerto	Mantenimiento de la Infraestructura del Puerto (Parte Marina)	Mantenimiento de la Infraestructura del Puerto (Parte Terrestre)
<b>1. Recurso Aire</b>			
Calidad del Aire Ambiente	Negativo	Negativo	Negativo
	Permanente	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual
Ruido Ambiente	Negativo		Negativo
	Permanente		Temporal
	A corto plazo		A corto plazo
	Poco probable		Poco probable
	Baja		Baja
	Local		Puntual
<b>2. Recurso Agua</b>			
Calidad de Agua	Negativo	Negativo	Negativo
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual
Uso del Recurso Agua	Negativo	Negativo	Negativo
	Permanente	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual
<b>3. Recurso Suelo</b>			
Calidad del Suelo	Negativo	Negativo	Negativo
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Poco probable	Poco probable
	Media	Baja	Media
	Puntual	Puntual	Puntual
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>			
Sedimentación	Negativo	Negativo	
	Temporal	Temporal	
	A corto plazo	A corto plazo	
	Poco probable	Poco probable	
	Baja	Baja	
	Local	Local	
<b>5. Flora</b>			
Vegetación Acuática		Negativo	
		Temporal	

Factores Ambientales y Sociales	Acciones		
	Operación normal del Puerto	Mantenimiento de la Infraestructura del Puerto (Parte Marina)	Mantenimiento de la Infraestructura del Puerto (Parte Terrestre)
		A corto plazo	
		Poco probable	
		Baja	
		Puntual	
<b>6. Fauna</b>			
Fauna Acuática	Negativo	Negativo	
	Temporal	Temporal	
	A corto plazo	A corto plazo	
	Probable	Poco probable	
	Media	Baja	
	Local	Puntual	
<b>7. Socioeconómicos</b>			
Empleo	Positivo	Positivo	Positivo
	Temporal	Temporal	Temporal
	A largo plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Cierto	Cierto	Cierto
	Baja	Baja	Baja
	Local	Local	Local
Aspectos Paisajísticos	Negativo	Negativo	Negativo
	Permanente	Temporal	Temporal
	A largo plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja	Baja
	Local	Local	Local
Salud y Seguridad Pública	Negativo	Negativo	Negativo
	Temporal	Temporal	Temporal
	A largo plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Poco probable	Poco probable
	Baja	Media	Baja
	Local	Puntual	Puntual
Transporte Fluvial	Positivo	Negativo	
	Permanente	Temporal	
	A corto plazo	A corto plazo	
	Probable	Probable	
	Baja	Baja	
	Local	Puntual	
<b>8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional</b>			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	Negativo	Negativo	Negativo
	Permanente	Permanente	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Probable	Probable
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

Valoración Numérica de las Matrices de Caracterización de Impactos

Tabla C1 7-7. Matriz de Evaluación Numérica de la Caracterización de Impactos Etapa de Construcción.

Factores Ambientales y Sociales	Acciones					
	Rehabilitación del Muelle de Pesca Artesanal	Construcción de Muelles Pesqueros 1 y 2	Dragado	Demolición y Construcción del Cerramiento del Patio 500	Abastecimiento de Agua Potable para los Muelles Pesqueros	Rehabilitación de Vías de Acceso al Terminal de Pesca y Cabotaje
<b>1. Recurso Aire</b>						
Calidad del Aire Ambiente	-1	-1	-1	-1		-1
	1	1	1	1		1
	1	1	1	1		1
	0,5	0,5	0,1	0,5		0,5
	3	3	1	1		3
	1	1	1	1		1
Ruido Ambiente	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
	0,5	0,5	0,1	0,5	0,1	0,5
	3	3	1	3	1	3
	1	1	1	1	1	1
<b>2. Recurso Agua</b>						
Calidad de Agua	-1	-1	-1	-1		-1
	1	1	1	1		1
	1	1	1	1		1
	0,1	0,5	0,5	0,1		0,1
	1	3	1	1		1
	1	1	1	1		1
Uso del Recurso Agua	-1	-1	-1	-1		-1
	1	1	1	1		1
	1	1	1	1		1
	0,5	0,5	0,1	0,1		0,5
	1	1	1	1		1
	1	1	1	1		1
<b>3. Recurso Suelo</b>						
Calidad del Suelo	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1	0,5
	3	1	1	1	1	3
	1	1	1	1	1	1
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>						
Sedimentación		-1	-1			
		1	1			
		1	1			
		1	0,5			

Factores Ambientales y Sociales	Acciones					
	Rehabilitación del Muelle de Pesca Artesanal	Construcción de Muelles Pesqueros 1 y 2	Dragado	Demolición y Construcción del Cerramiento del Patio 500	Abastecimiento de Agua Potable para los Muelles Pesqueros	Rehabilitación de Vías de Acceso al Terminal de Pesca y Cabotaje
		3	3			
		2	2			
<b>5. Flora</b>						
Vegetación Acuática		-1	-1			
		1	1			
		1	1			
		0,5	0,5			
		3	3			
		1	1			
<b>6. Fauna</b>						
Fauna Acuática		-1	-1			
		1	1			
		1	1			
		0,5	0,5			
		3	1			
		1	1			
<b>7. Socioeconómicos</b>						
Empleo	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
	2	2	1	1	1	2
Aspectos Paisajísticos	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
	0,5	1	1	0,5	0,5	0,5
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
Salud y Seguridad Pública	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
Transporte Fluvial		-1	-1	-1		
		1	1	1		
		1	1	1		
		0,5	0,5	0,1		
		1	1	1		
		1	1	1		

Factores Ambientales y Sociales	Acciones					
	Rehabilitación del Muelle de Pesca Artesanal	Construcción de Muelles Pesqueros 1 y 2	Dragado	Demolición y Construcción del Cerramiento del Patio 500	Abastecimiento de Agua Potable para los Muelles Pesqueros	Rehabilitación de Vías de Acceso al Terminal de Pesca y Cabotaje
<b>8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional</b>						
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	3	3	1	1	1	3
	1	1	1	1	1	1

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

**Tabla C1 7-8.** Matriz de Evaluación Numérica de la Caracterización de Impactos Sub-etapa de Abandono.

Factores Ambientales y Sociales	Acciones		
	Desmontaje de Maquinarias y Equipos	Desmantelamiento del Obrador	Disposición Final de Desechos
<b>1. Recurso Aire</b>			
Calidad del Aire Ambiente	-1	-1	1
	1	1	1
	1	1	1
	0,5	0,5	0,1
	1	3	1
	1	1	1
Ruido Ambiente	-1	-1	-1
	1	1	1
	1	1	1
	0,5	0,5	0,5
	1	1	1
	1	1	1
<b>2. Recurso Agua</b>			
Calidad de Agua	-1	-1	1
	1	1	1
	1	1	1
	0,1	0,1	0,1
	1	1	1
	1	1	1
Uso del Recurso Agua	-1	-1	1
	1	1	1
	1	1	1
	0,1	0,1	0,1
	1	1	1

Factores Ambientales y Sociales	Acciones		
	Desmontaje de Maquinarias y Equipos	Desmantelamiento del Obrador	Disposición Final de Desechos
	1	1	1
<b>3. Recurso Suelo</b>			
Calidad del Suelo	-1	-1	1
	1	1	1
	1	1	1
	0,1	0,1	0,1
	1	1	1
	1	1	1
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>			
Sedimentación		-1	
		1	
		1	
		0,5	
		3	
		2	
<b>5. Flora</b>			
Vegetación Acuática		-1	1
		1	1
		1	1
		0,1	0,1
		1	1
		1	1
<b>6. Fauna</b>			
Fauna Acuática		-1	1
		1	1
		1	1
		0,1	0,1
		1	1
		1	1
<b>7. Socioeconómicos</b>			
Empleo	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	2	2	1
Aspectos Paisajísticos	-1	-1	1
	1	1	1
	1	1	1
	0,1	0,5	0,5
	1	1	1
	1	1	1
Salud y Seguridad Pública	-1	-1	1
	1	1	1
	1	1	1

Factores Ambientales y Sociales	Acciones		
	Desmontaje de Maquinarias y Equipos	Desmantelamiento del Obrador	Disposición Final de Desechos
	0,1	0,1	0,1
	1	1	1
	1	1	1
Transporte fluvial	-1	-1	
	1	1	
	1	1	
	0,1	0,1	
	1	1	
1	1		
<b>8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional</b>			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	-1	-1	-1
	1	1	1
	1	1	1
	0,1	0,5	0,1
	1	1	1
	1	1	1

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

**Tabla C1 7-9.** Matriz de Evaluación Numérica de la Caracterización de Impactos Etapa de Operación y Mantenimiento.

Factores Ambientales y Sociales	Acciones		
	Operación Normal del Puerto	Mantenimiento de la Infraestructura del Puerto (Parte Marina)	Mantenimiento de la Infraestructura del Puerto (Parte Terrestre)
<b>1. Recurso Aire</b>			
Calidad del Aire Ambiente	-1	-1	-1
	2	1	1
	1	1	1
	0,1	0,1	0,1
	1	1	1
	1	1	1
Ruido Ambiente	-1		-1
	2		1
	1		1
	0,1		0,1
	1		1
	2		1
<b>2. Recurso Agua</b>			
Calidad de Agua	-1	-1	-1
	1	1	1
	1	1	1
	0,5	0,1	0,1
	1	1	1
	1	1	1

Factores Ambientales y Sociales	Acciones		
	Operación Normal del Puerto	Mantenimiento de la Infraestructura del Puerto (Parte Marina)	Mantenimiento de la Infraestructura del Puerto (Parte Terrestre)
Uso del Recurso Agua	-1	-1	-1
	2	1	1
	1	1	1
	0,5	0,1	0,1
	1	1	1
	1	1	1
<b>3. Recurso Suelo</b>			
Calidad del Suelo	-1	-1	-1
	1	1	1
	1	1	1
	0,1	0,1	0,1
	3	1	3
	1	1	1
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>			
Sedimentación	-1	-1	
	1	1	
	1	1	
	0,1	0,1	
	1	1	
	2	2	
<b>5. Flora</b>			
Vegetación Acuática		-1	
		1	
		1	
		0,1	
		1	
		1	
<b>6. Fauna</b>			
Fauna Acuática	-1	-1	
	1	1	
	1	1	
	0,5	0,1	
	3	1	
	2	1	
<b>7. Socioeconómicos</b>			
Empleo	1	1	1
	1	1	1
	2	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	2	2	2
Aspectos Paisajísticos	-1	-1	-1
	2	1	1
	2	1	1
	0,5	0,1	0,1

Factores Ambientales y Sociales	Acciones		
	Operación Normal del Puerto	Mantenimiento de la Infraestructura del Puerto (Parte Marina)	Mantenimiento de la Infraestructura del Puerto (Parte Terrestre)
	1	1	1
	2	2	2
Salud y Seguridad Pública	-1	-1	-1
	1	1	1
	2	1	1
	0,1	0,1	0,1
	1	3	1
	2	1	1
Transporte Fluvial	1	-1	
	2	1	
	1	1	
	0,5	0,5	
	1	1	
	2	1	
<b>8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional</b>			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	-1	-1	-1
	2	2	1
	1	1	1
	0,5	0,5	0,5
	1	1	1
	1	1	1

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

**Tabla C1 7-10.** Matriz de Magnitud de Impactos Etapa de Construcción.

FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES	Magnitud					
	Rehabilitación del Muelle de Pesca Artesanal	Construcción de Muelles Pesqueros 1 y 2	Dragado	Demolición y Construcción del Cerramiento del Patio 500	Abastecimiento de Agua Potable para los Muelles Pesqueros	Rehabilitación de Vías de Acceso al Terminal de Pesca y Cabotaje
<b>1. Recurso Aire</b>						
Calidad del Aire Ambiente	-3	-3	-0,4	-2		-3
Ruido Ambiente	-3	-3	-0,4	-3	-0,4	-3
<b>2. Recurso Agua</b>						
Calidad de Agua	-0,4	-3	-2	-0,4		-0,4
Uso del Recurso Agua	-2	-2	-0,4	-0,4		-2
<b>3. Recurso Suelo</b>						
Calidad del Suelo	-3	-2	-0,4	-0,4	-0,4	-3
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>						
Sedimentación		-7	-3,5			
<b>5. Flora</b>						
Vegetación Acuática		-3	-3			
<b>6. Fauna</b>						
Fauna Acuática		-3	-2			
<b>7. Socioeconómicos</b>						
Empleo	5	5	4	4	4	5
Aspectos Paisajísticos	-2	-4	-4	-2	-2	-2
Salud y Seguridad Pública	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Transporte Fluvial		-2	-2	-0,4		
<b>8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional</b>						

FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES	Magnitud					
	Rehabilitación del Muelle de Pesca Artesanal	Construcción de Muelles Pesqueros 1 y 2	Dragado	Demolición y Construcción del Cerramiento del Patio 500	Abastecimiento de Agua Potable para los Muelles Pesqueros	Rehabilitación de Vías de Acceso al Terminal de Pesca y Cabotaje
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	-3	-3	-2	-2	-2	-3

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

**Tabla C1 7-11.** Matriz de Magnitud de Impactos Sub-etapa de Abandono.

FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES	Magnitud		
	Desmontaje de Maquinarias y Equipos	Desmantelamiento del Obrador	Disposición Final de Desechos
<b>1. Recurso Aire</b>			
Calidad del Aire Ambiente	-2	-3	0,4
Ruido Ambiente	-2	-2	-2
<b>2. Recurso Agua</b>			
Calidad de Agua	-0,4	-0,4	0,4
Uso del Recurso Agua	-0,4	-0,4	0,4
<b>3. Recurso Suelo</b>			
Calidad del Suelo	-0,4	-0,4	0,4
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>			
Sedimentación		-0,4	
<b>5. Flora</b>			
Vegetación Acuática		-0,4	2,1
<b>6. Fauna</b>			
Fauna Acuática		-0,4	0,4
<b>7. Socioeconómicos</b>			
Empleo	5	5	4
Aspectos Paisajísticos	-0,4	-2	2
Salud y Seguridad Pública	-0,4	-0,4	0,4
Transporte Fluvial	-0,4	-0,4	
<b>8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional</b>			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	-0,4	-2	-0,4

Elaboración: Equipo consultor, 2018

**Tabla C1 7-12.** Matriz de Magnitud de Impactos Etapa de Operación y Mantenimiento.

FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES	Magnitud		
	Operación Normal del Puerto	Mantenimiento de la Infraestructura del Puerto (Parte Marina)	Mantenimiento de la Infraestructura del Puerto (Parte Terrestre)
<b>1. Recurso Aire</b>			
Calidad del Aire Ambiente	-0,5	-0,4	-0,4
Ruido Ambiente	-0,6		-0,4
<b>2. Recurso Agua</b>			
Calidad de Agua	-2	-0,4	-0,4
Uso del Recurso Agua	-2,5	-0,4	-0,4

<b>3. Recurso Suelo</b>			
Calidad del Suelo	-0,6	-0,4	-0,6
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>			
Sedimentación		-0,4	
<b>5. Flora</b>			
Vegetación Acuática		-0,4	
<b>6. Fauna</b>			
Fauna Acuática	-3,5	-0,4	
<b>7. Socioeconómicos</b>			
Empleo	6	5	5
Aspectos Paisajísticos	-3,5	-0,5	-0,5
Salud y Seguridad Pública	-0,6	-0,6	-0,4
Transporte Fluvial	3	-2	
<b>8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional</b>			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	-2,5	-2,5	-2

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

**Complemento 2. Matrices de Afectación Ambiental y Social (Numéricas) de las Diferentes Etapas del Proyecto**

**Tabla C2 7-1: Matriz de Afectación Ambiental y Social (Numérica) de la Etapa de Construcción.**

Factores Ambientales y Sociales	Acciones					
	Rehabilitación del Muelle de Pesca Artesanal	Construcción de Muelles Pesqueros 1 y 2	Dragado	Demolición y Construcción del Cerramiento del Patio 500	Abastecimiento de Agua Potable para los Muelles Pesqueros	Rehabilitación de Vías de Acceso al Terminal de Pesca y Cabotaje
<b>1. Recurso Aire</b>						
Calidad del Aire Ambiente	-24,0	-21,0	-2,0	-10,0		-24,0
Ruido Ambiente	-21,0	-21,0	-2,0	-15,0	-1,6	-21,0
<b>2. Recurso Agua</b>						
Calidad de Agua	-2,4	-24,0	-14,0	-1,6		-2,4
Uso del Recurso Agua	-14,0	-14,0	-2,4	-2,4		-14,0
<b>3. Recurso Suelo</b>						
Calidad del Suelo	-21,0	-14,0	-1,6	-2,4	-1,6	-21,0
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>						
Sedimentación		-56,0	-28,0			
<b>5. Flora</b>						
Vegetación Acuática		-24,0	-24,0			
<b>6. Fauna</b>						
Fauna Acuática		-24,0	-16,0			
<b>7. Socioeconómicos</b>						
Empleo	40,0	40,0	32,0	32,0	28,0	40,0
Aspectos Paisajísticos	-14,0	-28,0	-24,0	-10,0	-10,0	-14,0
Salud y Seguridad Pública	-2,8	-2,8	-2,0	-2,4	-1,2	-2,8
Transporte Fluvial		-16,0	-14,0	-2,4		
<b>8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional</b>						
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	-24,0	-21,0	-14,0	-16,0	-14,0	-24,0

**Elaboración:** Equipo Consultor, 2018.

**Tabla C2 7-2.** Matriz de Afectación Ambiental y Social (Numérica) de la Sub-etapa de Abandono.

Factores Ambientales y Sociales	Acciones		
	Desmontaje de Maquinarias y Equipos	Desmantelamiento del Obrador	Disposición Final de Desechos
<b>1. Recurso Aire</b>			
Calidad del Aire Ambiente	-12,0	-21,0	2,0
Ruido Ambiente	-10,0	-12,0	-8,0
<b>2. Recurso Agua</b>			
Calidad de Agua	-2,8	-3,2	2,8
Uso del Recurso Agua	-1,6	-1,6	1,2
<b>3. Recurso Suelo</b>			
Calidad del Suelo	-2,4	-2,4	2,8
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>			
Sedimentación		-24,5	
<b>5. Flora</b>			
Vegetación Acuática		-2,4	2,4
<b>6. Fauna</b>			
Fauna Acuática		-2,8	2,4
<b>7. Socioeconómicos</b>			
Empleo	30,0	30,0	20,0
Aspectos Paisajísticos	-2,4	-12,0	12,0
Salud y Seguridad Pública	-1,2	-2,0	2,4
Transporte Fluvial	-0,8	-0,8	
<b>8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional</b>			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	-2,4	-12,0	-2,4

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

**Tabla C2 7-3.** Matriz de Afectación Ambiental y Social (Numérica) de la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Factores Ambientales y Sociales	Acciones		
	Operación Normal del Puerto	Mantenimiento de la Infraestructura del Puerto (Parte Marina)	Mantenimiento de la Infraestructura del Puerto (Parte Terrestre)
<b>1. Recurso Aire</b>			
Calidad del Aire Ambiente	-2,0	-1,2	-2,4
Ruido Ambiente	-3,0		-2,0
<b>2. Recurso Agua</b>			
Calidad de Agua	-12,0	-2,0	-2,4
Uso del Recurso Agua	-15,0	-1,6	-2,4
<b>3. Recurso Suelo</b>			
Calidad del Suelo	-2,4	-1,2	-4,2
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>			
Sedimentación	-1,5	-2,0	
<b>5. Flora</b>			
Vegetación Acuática		-1,2	
<b>6. Fauna</b>			
Fauna Acuática	-10,5	-1,2	
<b>7. Socioeconómicos</b>			
Empleo	42,0	35,0	35,0
Aspectos Paisajísticos	-17,5	-2,0	-2,0
Salud y Seguridad Pública	-2,4	-1,2	-2,0
Transporte Fluvial	24,0	-8,0	
<b>8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional</b>			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	-20,0	-17,5	-16,0

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

Tabla C2 7-4. Matriz de Afectación Ambiental y Social de la Etapa de Construcción.

Factores Ambientales y Sociales	Acciones					
	Rehabilitación del Muelle de Pesca Artesanal	Construcción de Muelles Pesqueros 1 y 2	Dragado	Demolición y Construcción del Cerramiento del Patio 500	Abastecimiento de Agua Potable para los Muelles Pesqueros	Rehabilitación de Vías de Acceso al Terminal de Pesca y Cabotaje
<b>1. Recurso Aire</b>						
Calidad del Aire Ambiente	-B	-B	-A	-A		-B
Ruido Ambiente	-B	-B	-A	-A	-A	-B
<b>2. Recurso Agua</b>						
Calidad de Agua	-A	-B	-A	-A		-A
Uso del Recurso Agua	-A	-A	-A	-A		-A
<b>3. Recurso Suelo</b>						
Calidad del Suelo	-B	-A	-A	-A	-A	-B
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>						
Sedimentación		-C	-B			
<b>5. Flora</b>						
Vegetación Acuática		-B	-B			
<b>6. Fauna</b>						
Fauna Acuática		-B	-A			
<b>7. Socioeconómicos</b>						
Empleo	+B	+B	+B	+B	+B	+B
Aspectos Paisajísticos	-A	-B	-B	-A	-A	-A
Salud y Seguridad Pública	-A	-A	-A	-A	-A	-A
Transporte Fluvial		-A	-A	-A		
<b>8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional</b>						
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	-B	-B	-A	-A	-A	-B

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

**Tabla C2 7-5.** Matriz de Afectación Ambiental y Social de la Sub-etapa de Abandono.

Factores Ambientales y Sociales	Acciones		
	Desmontaje de Maquinarias y Equipos	Desmantelamiento del Obrador	Disposición Final de Desechos
<b>1. Recurso Aire</b>			
Calidad del Aire Ambiente	-A	-B	+A
Ruido Ambiente	-A	-A	-A
<b>2. Recurso Agua</b>			
Calidad de Agua	-A	-A	+A
Uso del Recurso Agua	-A	-A	+A
<b>3. Recurso Suelo</b>			
Calidad del Suelo	-A	-A	+A
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>			
Sedimentación		-B	
<b>5. Flora</b>			
Vegetación Acuática		-A	+A
<b>6. Fauna</b>			
Fauna Acuática		-A	+A
<b>7. Socioeconómicos</b>			
Empleo	+B	+B	+A
Aspectos Paisajísticos	-A	-A	+A
Salud y Seguridad Pública	-A	-A	+A
Transporte Fluvial	-A	-A	
<b>8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional</b>			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	-A	-A	-A

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

**Tabla C2 7-6.** Matriz de Afectación Ambiental y Social de la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Factores Ambientales y Sociales	Acciones		
	Operación Normal del Puerto	Mantenimiento de la Infraestructura del Puerto (Parte Marina)	Mantenimiento de la Infraestructura del Puerto (Parte Terrestre)
<b>1. Recurso Aire</b>			
Calidad del Aire Ambiente	-A	-A	-A
Ruido Ambiente	-A		-A
<b>2. Recurso Agua</b>			
Calidad de Agua	-A	-A	-A
Uso del Recurso Agua	-A	-A	-A
<b>3. Recurso Suelo</b>			
Calidad del Suelo	-A	-A	-A
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>			
Sedimentación	-A	-A	
<b>5. Flora</b>			
Vegetación Acuática		-A	
<b>6. Fauna</b>			
Fauna Acuática	-A	-A	
<b>7. Socioeconómicos</b>			
Empleo	+C	+B	+B
Aspectos Paisajísticos	-A	-A	-A
Salud y Seguridad Pública	-A	-A	-A
Transporte Fluvial	+B	-A	
<b>8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional</b>			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	-A	-A	-A

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

## **CAPÍTULO 8: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL**

### **8.1 Introducción**

El Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) es resultado de un proceso de evaluación ambiental y social. Establece de manera detallada las acciones que se implementarán para prevenir, mitigar, corregir o compensar los efectos e impactos ambientales y sociales negativos, así como potencializar los impactos positivos que se puedan generar por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Con el presente PMAS, se aspira contribuir al desarrollo sostenible del proyecto de Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí.

El PMAS precisa prácticas y medidas ambientales y sociales que previenen, minimizan, controlan, mitigan y, en una última instancia, compensan impactos negativos, así como establecen procedimientos y criterios para gestionar emergencias y contingencias y llevar un monitoreo y seguimiento de los programas del presente PMAS.

Una vez seleccionado y adjudicado el contrato, y en cuanto se haya confirmado la ubicación del obrador, la disposición final de escombros y demás aspectos a considerar, el Contratista debe revisar, actualizar y detallar el contenido de la Etapa de Construcción del PMAS y elaborar el PMAS del Contratista (PMAS-C) detallado y relacionado con el plan de trabajo general de las obras. Las obras solo podrán comenzar en cuanto el Contratista haya presentado el PMAS-C y el APM y MTOP lo haya revisado y aprobado.

### **8.2 Objetivos del Plan de Manejo Ambiental y Social**

- Prevenir/evitar, minimizar, controlar, mitigar, y, en una última instancia, compensar impactos negativos y potenciar impactos positivos sobre el entorno ambiental y social del Puerto de Manta, derivados de las actividades de la rehabilitación y ampliación de sus instalaciones.
- Prevenir/evitar, minimizar, controlar, mitigar, y, en una última instancia, compensar cualquier daño a la salud de los trabajadores de los Contratistas y del Puerto en general, como cualquier visitante/tercero, como también de cualquier accidente/incidencia, contingencia o emergencia, a raíz de las actividades del proyecto.
- Proporcionar a los Contratistas, la APM y el MTOP un instructivo para el manejo de las actividades en condiciones ambientalmente eficientes, que permitan preservar el entorno donde se ubican, a fin de cumplir con lo establecido en la normativa vigente nacional y local, como las salvaguardas aplicables del Banco Mundial (BM).
- Facilitar el cumplimiento con el cronograma de ejecución de las prácticas y medidas establecidas en el PMAS como al final el cronograma general de ejecución de las obras.

### **8.3 Estructura del PMAS**

El PMAS se divide en tres (3) partes en concordancia con las tres (3) etapas del proyecto: 1) Etapa de dragado, 2) Etapa de Construcción y 3) Etapa de Operación y Mantenimiento. Presenta los Programas en formato de fichas con un número variado de medidas ambientales y sociales, que deberán ser cumplidos por cada una de las partes que contribuirán al proyecto y la operación paralela y posterior a las obras del Puerto de Manta, según presentado a continuación:

### **8.3.1 Etapa de Dragado**

1. Programa de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales y Sociales
2. Programa de Manejo de Residuos
3. Programa de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental
4. Programa de Relaciones Comunitarias
5. Programa de Emergencias y Contingencias
6. Programa de Salud, Seguridad e Higiene Laboral
7. Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental y Social
8. Programa de Rehabilitación de Áreas Afectadas
9. Programa de Abandono y Entrega del Área

### **8.3.2 Etapa de Construcción**

1. Programa de Control de Vehículos, Equipos y Maquinaria Pesada
2. Programa de Control de Erosión y Sedimentación
3. Programa de Control de Efluentes Líquidos y Contaminación de Agua
4. Programa de Control de Emisiones Gaseosas, Ruidos y Vibraciones
5. Programa de Manejo de Residuos Sólidos Comunes y Peligrosos
6. Programa de Atenuación de las Afectaciones a los Servicios Públicos e Infraestructura Social durante la Obra
7. Programa de Salud, Seguridad e Higiene Laboral
8. Programa de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental
9. Programa de Comunicación Social
10. Programa de Gestión de Afluencia de Mano de Obra/Trabajadores
11. Programa de Emergencias y Contingencias
12. Programa de Seguimiento y Monitoreo Ambiental y Social
13. Programa de Desocupación y Rehabilitación del Sitio

### **8.3.3 Etapa de Operación y Mantenimiento**

1. Programa de prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos
  - a. Subprograma de señalización y demarcación de áreas en el puerto
  - b. Subprograma de control de plagas
2. Programa de educación y capacitación ambiental
3. Programa de manejo de desechos peligrosos comunes, especiales y peligrosos
4. Programa manejo y almacenamiento de combustibles
5. Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en el Puerto
6. Programa de monitoreo de aguas superficiales, sedimentos, aire ambiente y ruido
7. Programa de contingencias
8. Verificación de cumplimiento del PMAS

## 8.4 ETAPA DE DRAGADO

En las tareas de dragado en el Terminal Internacional a cargo de TPM y realizado por la compañía Belga Jan de Nul, se emplearon 67 personas directas en la operación de la draga y gestión administrativa, 5 personas del staff del Fiscalizador, 1 supervisor ambiental por parte de la Autoridad Portuaria de Manta y 1 supervisor ambiental por parte de Terminal Portuaria de Manta, dando un total de 74 personas para el proceso de dragado, el cual culminó el 15 de marzo del 2018. Luego de este proceso, únicamente se mantiene laborando el supervisor ambiental en el Terminal Portuario de Manta. Los demás trabajadores (73) terminaron sus labores cuando la obra fue entregada a satisfacción de la APM.

### 8.4.1 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM) DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DURANTE LA FASE DE DRAGADO	PPM-01
<p><b>Objetivos:</b> Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales y sociales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de agua, sedimentos, biota marina y condiciones favorables para la salud humana a partir de las actividades de dragado.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Puerto de Manta</p>	
<p><b>Responsables:</b>  <b>Contratista:</b> Responsabilidad principal del cumplimiento del PPM.  <b>Fiscalización:</b> Responsabilidad principal de supervisión y apoyo técnico, según necesario, incluyendo recepción de informes ambientales del Contratista y emisión de informes de cumplimiento de la Fiscalización.  <b>APM:</b> Responsabilidad de apoyo y supervisión ambiental diario, según necesario.</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Calidad de agua, sedimentos, biota marina, el paisaje y sus vínculos con el bienestar social</p>	
<p><b>Impactos identificados:</b>            Potencial contaminación de agua, sedimentos, suelo o la biota marina            Reducción de calidad del aire ambiente            Potencial afectación a la salud y seguridad laboral</p>	
<p><b>Medidas propuestas: PPM-ED 01 <u>Adecuada Operación de Dragas y Disposición de Sedimentos</u></b>            El Contratista deberá evitar llenar el 100% de la capacidad de la tolva de la draga de succión, para evitar que exista rebose de los sedimentos en la tolva de la draga, con el consecuente riesgo de derrame de la hidromezcla.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De existir algún tipo de rebose, el Contratista deberá aplicar el Programa de Contingencias y tomar una muestra de agua fuera del monitoreo estándar para establecer las condiciones del agua del entorno.</li> <li>- El Contratista deberá dar aviso a la Fiscalización, quien a su vez notificará a APM, para posteriormente, y notificar al Ministerio del Ambiente conforme a los plazos establecidos para el control ambiental.</li> <li>- Los sedimentos y material provenientes del dragado deberán ser dispuestos únicamente en el sitio de disposición final de sedimentos.</li> </ul>	
<p>El Contratista deberá mantener una bitácora para el registro detallado de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de material dragado.</li> </ul>	

- Fecha, hora de recolección y disposición de sedimentos y material dragado.
- Coordenadas del sitio de recolección y disposición de sedimentos y material dragado.

El Contratista deberá realizar las inspecciones necesarias de la draga en su funcionamiento y las actividades que realiza, con el fin de garantizar que la operación de ésta no afecte los componentes ambientales (calidad de agua, sedimentos y biota marina) y ocasione impactos ambientales negativos significativos.

#### **Prevención de Incendios**

La draga deberá contar con los equipos necesarios para la prevención de incendios y extinción de fuego.

#### **Indicadores:**

No. de controles ambientales efectuados

No. de remediaciones efectuadas

No. de controles de seguridad industrial efectuadas en el dragado y en la descarga de sedimentos

Cantidad de sedimentos dispuestos

No. de equipos de protección contra fuego disponibles en buen estado

No. de inspecciones efectuadas del buen funcionamiento de las maquinarias y equipos de la draga

Registro de incidentes

#### **Medios de verificación:**

Registro fotográfico

Bitácora de draga

Ficha de control ambiental en la actividad de dragado

Ficha de registro del volumen de dragado y depositado

Informe de registro de incidentes

Facturas de compra de extinguidores

Ficha de control de ubicación de extinguidores

Registro de comunicaciones a trabajadores

#### **Plazo (meses):**

Primera etapa (culminada en marzo 2018) a cargo de la entidad delegada privada (TPM).

Segunda etapa (en proceso) a cargo de APM en un plazo de 6 meses.

#### **Medidas propuestas: PPM-ED 02**

##### **Prevención de la Contaminación del Agua**

Quedará completamente prohibido descargar a los cuerpos de agua residuos de cualquier tipo, ni contaminantes como combustibles y lubricantes y que puedan afectar a las especies marinas. La Fiscalización, apoyado por la APM, deberá operar un sistema de control eficiente sobre la misma.

El Contratista deberá prevenir cuidadosamente cualquier derrame de hidrocarburos. Por otro lado, la draga deberá contar con un Programa de Emergencias y Contingencias para atender a cualquier tipo de derrame y equipos para el control y recolección de aceites, combustibles, etc.

Durante la faena de recepción de combustible, el Contratista debe realizar lo siguiente:

- El Jefe de Máquinas mantendrá el control permanente de sus operaciones, y tanto los Oficiales Ingenieros como los ayudantes o demás personal designado, cubrirán sus puestos de operaciones de acuerdo con la planificación previa.
- El Contratista mantendrá un control de sondas permanente sobre los tanques que están siendo abastecidos y llevará un registro de este control mediante el cual podrá controlar el régimen de bombeo.
- Todo el personal involucrado en la operación de abastecimiento de combustible mantendrá una vigilancia permanente considerando la posibilidad de un derrame operacional.

- El Oficial de Guardia permanecerá vigilante durante la operación de abastecimiento y atento a intervenir en el caso de que observe alguna anomalía, en cuanto a las amarras de la barcaza o tensión de la manguera, o en el caso de ser requerido por el Jefe de Máquina.

**Indicadores:**

No. de inspecciones realizadas

Programa de Emergencias y Contingencias vigente y operativo, incluyendo mínimamente los siguientes equipos: barrera flotante; cubetos para la recolección de residuos líquidos; paños adsorbentes; bomba tipo skimmer; y oíl back dracona

Resultados del monitoreo de control de agua durante y después de la ejecución del dragado en línea con los resultados obtenidos previo a la misma

No. de incidentes reportados

No. de registros del oficial de la draga, con sus observaciones que se pudieran presentar

No. de registros de control de sondas (batimetrías) para estimación de volúmenes

No. de guías de despachos de entrega de proveedores de bienes y servicios

**Medios de verificación:**

Registro de comunicaciones a trabajadores

Registro de asistencia de reuniones mantenidas

Señales instaladas

Equipos a disposición en calidad y cantidad suficiente, según requerido por la Fiscalización

Registro de incidentes

Registro fotográfico

Reporte de control ambiental

Registro del oficial de guardia con sus respectivas observaciones

Registro de los controles de sondas

Guía de Despacho o Nota de Entrega del proveedor

**Plazo (meses):**

Primera etapa (culminada en marzo 2018) a cargo de la entidad delegada privada (TPM).

Segunda etapa (en proceso) a cargo de APM en un plazo de 6 meses.

**Aspecto ambiental/social:** Ruido ambiental, salud ocupacional

**Impactos identificados:**

Afectación a la salud por ruidos elevados

**Medidas propuestas: PPM-ED 03**

Mitigación del ruido en operaciones durante la ejecución del dragado:

- Todo el equipo utilizado durante el dragado y las embarcaciones deberán operar dentro de las especificaciones técnicas y la normativa vigente para evitar ruidos excesivos.
- El personal del Contratista contará con equipo de protección auditiva, cuyo debido uso será apoyado por capacitación y controlado por supervisión continua.

**Indicadores:**

Plan de mantenimiento de la maquinaria cumplido

% de personal controlado que dispone de equipo de protección personal (EPP) auditiva

**Medios de verificación:**

Informes de monitoreo de calidad de aire y ruido

Certificado de acreditación de los laboratorios usados

Ficha de control de uso de EPP

Ficha de mantenimiento de maquinarias y equipos

Registro fotográfico

**Plazo (meses):**

Primera etapa (culminada en marzo 2018) a cargo de la entidad delegada privada (TPM)

Segunda etapa (en proceso) a cargo de APM en un plazo de 6 meses.

**Aspecto ambiental/social:** Actividades del Puerto y sus implicancias sociales

**Impacto identificado:**

Interrupción a las actividades normales de operación del Terminal Pesquero y de Cabotaje

**Medidas propuestas: PPM-ED 04**

- Verificar el cumplimiento del plan de continuidad de servicio de atraque de embarcaciones pesqueras durante la ejecución del dragado
- Reubicación provisional de las flotas pesqueras en otro sector, para facilitar el proceso de dragado.

**Permisos y Autorizaciones de Embarcación**

La embarcación deberá contar con todos los permisos de operación y tránsito marítimo vigentes, p.ej.:

- Matrícula de la Nave
- Permiso de Trafico Nacional
- Programa de Emergencias y Contingencias
- Otros

De acuerdo con el Plan de Continuidad, durante la construcción del muelle pesquero #1, que se proyecta entre las marcas 419 a la 449, no tendrá afectación en la operatividad en el tramo existente (entre las marcas 470 a la 620).

En la construcción del muelle pesquero #2, que se proyecta entre las marcas 255 a la 290, se tendrá una afectación de 35 metros en el tramo existente entre las marcas 180 a 290, por lo tanto, el muelle pesquero #2 será afectado en una longitud de 35 metros, siempre y cuando no se derroque ningún espacio de muelle existente; esta afectación puede ser compensada: 1) por la ocupación de un área del artesanal (40 m) para lo cual se dejará a este sector de la 000 a la cota 140, debiéndose tener en cuenta que el sector artesanal tiene dentro del Puerto de Manta los muelles de Jaramijó y San Mateo y 2) al sector de pesca industrial, los terminales: TPM, INDUATUN Y ASTIESMAR. Previa coordinación y solicitud de la Dirección de Operaciones, con sus homólogos, realizará las coordinaciones pertinentes para que el usuario no sienta esta afectación.

La parte afectada para la construcción de los nuevos muelles, siempre y cuando no se derroquen más espacios de muelles, es de 35 metros y se establecería como espacio un puesto para buque pesquero industrial, pero los mismos tienen la oportunidad de no sufrir una afectación si usan los terminales TPM, INDUATUN y ASTIESMAR.

**Indicadores:**

No. de permisos vigentes / No. de permisos requeridos

No. de actividades programadas y efectuadas

No. de reclamos/quejas / No. de reclamos/quejas atendidas/solucionadas

**Medios de verificación:**

Matrícula de la Nave

Permiso de Trafico Nacional

Programaciones de actividades mensuales

Registro de reclamos/quejas y sus soluciones

Programa de Emergencias y Contingencias

Plan de Continuidad del Servicio de Atraque de Buques durante la Ejecución del Proyecto

**Plazo (meses):**

6 meses

**Aspecto ambiental/social:** Componente social

**Impacto identificado:**

Alteración de la circulación normal del tráfico marítimo

**Medidas propuestas: PPM-ED 05****Planificación de Actividades de Dragado y Coordinación con APM**

El Contratista del dragado deberá presentar al promotor del proyecto los programas de trabajo semanales, en los cuales debe constar claramente el sitio del dragado durante los próximos días.

**Indicadores:**

No. de programas de trabajo presentados y socializados

No. de notificaciones recibidas por los usuarios relacionados a la actividad portuaria (navieras, operadoras, embarcaciones, entre otras.)

No. de notificaciones emitidas por la Capitanía del Puerto y APM

**Medios de verificación:**

Planificación semanal de actividades de dragado realizados y registrados.

Medios de información recibidos por los usuarios relacionados a la actividad portuaria (navieras, operadoras, embarcaciones, etc.).

Comunicaciones emitidas por la Capitanía del Puerto y APM.

Control permanente de las operaciones portuarias a través de un sistema de monitoreo y control de tráfico marítimo a cargo de APM-Capitanía del Puerto.

**Plazo (meses):**

6 meses

## 8.4.2 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS (PMR)

PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS DURANTE LA FASE DE DRAGADO	PMR-01
<p><b>Objetivos:</b> Clasificación, manejo, almacenamiento, transporte y disposición final adecuada de cada tipo de residuos líquidos y sólidos, peligrosos y no peligrosos durante la fase de dragado.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Puerto de Manta</p>	
<p><b>Responsables:</b>  <b>Contratista:</b> Responsabilidad principal del cumplimiento del PMR.  <b>Fiscalización:</b> Responsabilidad principal de supervisión y apoyo técnico, según necesario, incluyendo recepción de informes ambientales del Contratista y emisión de informes de cumplimiento de la Fiscalización.  <b>APM:</b> Responsabilidad de apoyo y supervisión ambiental diario, según necesario.</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Calidad de agua, sedimentos, biota marina, el paisaje y sus vínculos con el bienestar social</p>	
<p><b>Impacto identificado:</b> Contaminación por residuos sólidos y/o líquidos comunes y/o peligros.</p>	
<p><b>Medidas propuestas: PMR-ED 01</b>  <b>Control de Residuos Sólidos y Líquidos en Draga</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se prohíbe arrojar al mar cualquier tipo de residuos sólidos y líquidos peligrosos y no peligrosos.</li> </ul> <p><b>Sistema de Clasificación de Residuos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Contratista deberá contar con recolectores para la clasificación de residuos en lugares visibles e identificados y operar un sistema de uso adecuado de los mismos.</li> <li>• El Contratista deberá realizar la identificación de los diferentes tipos de residuos utilizando la clasificación de colores y la señalética estándar.</li> </ul> <p><b>Disposición Final de los Residuos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Contratista deberá realizar la disposición final de los residuos en el Puerto de Manta a través del sistema de recolección municipal o el gestor de residuos autorizado. El operador de la embarcación debe responsabilizarse de la disposición final.</li> </ul> <p><b>Señalética de Residuos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toda embarcación deberá contar con la respectiva señalética prohibitiva de seguridad (rótulos), que indique claramente lo siguiente: “Se prohíbe arrojar residuos al mar”.</li> </ul> <p><b>Residuos Sólidos Peligrosos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para gestionar adecuadamente los residuos considerados peligrosos, el Contratista deberá tomar en cuenta los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los receptores dedicados a la recolección de residuos sólidos peligrosos deben estar claramente identificados, etiquetados y contar con la respectiva coloración (rojo), debiéndose separar de los residuos líquidos peligrosos.</li> <li>- Debe registrarse de manera puntual cada uno de los residuos peligrosos, indicando la fecha de los movimientos (entradas/salidas), nombre del desecho, su origen, cantidad (transferida/almacenada), la persona a cargo del acopio y la disposición final de los mismos.</li> <li>- La tripulación de las embarcaciones debe ser capacitada en el manejo de este tipo de residuos.</li> <li>- El Contratista debe tomar cada medida disponible para reducir y minimizar la generación de residuos peligrosos.</li> <li>- Los residuos peligrosos que se generen durante el proceso de dragado son responsabilidad del Contratista, quien será Responsables de la gestión integral de los residuos peligrosos que resulten del proceso o actividad de dragado.</li> </ul> </li> </ul>	

#### **Registro como Generador de Residuos Peligrosos**

- Para gestionar adecuadamente los residuos considerados peligrosos, el Contratista deberá contar con el respectivo registro de Generador de Residuos Peligrosos ante el Ministerio del Ambiente.

#### **Aguas de Sentina**

- Para la adecuada disposición final de aguas de sentina provenientes de la operación de embarcaciones, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:
  - Contar con un depósito (tanque) específico para almacenar las aguas mezcladas con residuos de hidrocarburos que se acumulan en la sentina de la embarcación, la que deberá contar con la capacidad suficiente para mantener dichos residuos líquidos hasta arribar al Puerto para realizar su disposición final a través de un gestor autorizado para este tipo de residuos.

#### **Indicadores:**

Sistema de control de la cantidad por tipo de residuos generada y debidamente gestionada en operación, incluyendo aguas de sentina (como mínimo, verificación de la disponibilidad de recolectores de residuos en cada área de trabajo de la draga y las señaléticas instaladas y el permiso de la disposición final de los residuos sólidos y líquidos por la Municipalidad)

Los gestores contratados están debidamente calificados ante el MAE

#### **Medios de verificación:**

Manifiesto(s) Único(s) de Entrega

Registro de Transporte y Recepción de Residuos por parte de gestores autorizados

Factura(s) del pago de la tasa de disposición final de los residuos sólidos comunes en vertedero municipal

Factura(s) del pago de la tasa de disposición final de los residuos líquidos en la laguna de oxidación municipal

Registro fotográfico

Verificación física de los recolectores de residuos

Registro del volumen de los residuos y líquidos generados

Ficha de registro del estado de aseo de la obra en agua, tierra y embarcación

Certificación del MAE del Registro de Generador de Residuos Peligrosos

#### **Plazo (meses):**

6 meses

### 8.4.3 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL DURANTE LA FASE DE DRAGADO	PCC-01
<p><b>Objetivos:</b> Garantizar una capacitación adecuada en prevención de impactos ambientales y sociales negativos a la tripulación que participe en la etapa de dragado del Puerto de Manta.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Puerto de Manta</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Calidad de agua, sedimentos, biota marina, el paisaje y sus vínculos con el bienestar social</p>	
<p><b>Impactos identificados:</b> Contaminación/reducción de la calidad de agua y sedimento marino Alteración a la flora y fauna Afectación a los usuarios del Puerto y las playas Deterioro paisajístico del área portuaria y las playas</p>	
<p><b>Medidas propuestas:</b> PCC-ED 01</p>	
<p><b>Capacitación del Personal en Prácticas de Prevención y Mitigación de Contaminación</b> El Contratista deberá incluir en su equipo un Sociólogo que expondrá los aspectos clave del proyecto y las partes respectivas del PMAS a todo el personal de la draga. La finalidad es que el personal que se encuentre trabajando, más allá del uso/operación adecuada y segura de la draga y embarcaciones, esté también capacitado en el cumplimiento de todas las prácticas y medidas ambientales y sociales para evitar impactos negativos por ignorancia o negligencia, como también cualquier emergencia que podría suceder y afectar no solo el entorno sino su integridad física. Para lo anterior, se realizarán charlas con el personal en los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de la calidad de agua y sedimentos por actividades de dragado;</li> <li>• Manejo de residuos sólidos y líquidos peligrosos y no peligrosos;</li> <li>• Seguridad industrial (equipos de emergencia, señalización, uso obligatorio de EPP, otros);</li> <li>• Importancia del atractivo turístico en el área del proyecto;</li> <li>• Suspensión de trabajo en caso de que cualquier especie marina mayor se acerque al área del dragado.</li> </ul> <p>En caso de accidentes como derrames, se deberá activar el Programa de Contingencias con la finalidad de prevenir la afectación a la calidad de agua, sedimentos, suelo, biota marina y el paisaje.</p>	
<p><b>Indicadores:</b> % del personal activo capacitado por mes No. de accidentes % de accidentes adecuadamente controladas y manejadas No. de simulacros realizados</p>	
<p><b>Medios de verificación:</b> Registro de capacitación del personal por mes Registro documental de materiales educativos e informativos (diapositivas, trípticos, etc.) Registro de accidentes Registro e informes de simulacros realizados Registro de la activación del Programa de Emergencias y Contingencias Registro fotográfico</p>	
<p><b>Plazo (meses):</b> 6 meses</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Bienestar social</p>	
<p><b>Impacto identificado:</b> Malestar de los usuarios</p>	

**Medidas propuestas: PCC-ED 02**

**Comunicación con Embarcaciones Pesqueras**

- Se deberá considerar y evitar al máximo las posibles afectaciones a las embarcaciones del Puerto a causa del dragado. Será imprescindible mantener una constante comunicación con los usuarios del mismo, previo a, durante y después de realizar la actividad.

El Contratista se apoyará en los protocolos de comunicación de la APM con las embarcaciones pesqueras, conforme al Plan de Continuidad.

**Indicadores:**

No. de reclamos/quejas recibidos de los usuarios de las embarcaciones

**Medios de verificación:**

Documento del Protocolo de Comunicación con Embarcaciones Pesqueras

Registro de comunicaciones u oficios emitidos sobre las labores de dragado

Registro de reclamos/quejas y sus soluciones

Plan de Continuidad del Servicio de Atraque de Buques durante la Ejecución del Proyecto

**Plazo (meses):**

Mensual durante los trabajos de dragado

#### 8.4.5 PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS

PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS DURANTE LA FASE DE DRAGADO	PRC-01
<p><b>Objetivos:</b> Informar a las instituciones públicas y privadas y la comunidad en general sobre las distintas actividades y avances del proyecto, lo cual permitirá evitar potenciales conflictos por defecto de información.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Puerto de Manta</p>	
<p><b>Responsables:</b>  <b>Contratista:</b> Responsabilidad principal operacional  <b>Fiscalización:</b> Responsabilidad principal de supervisión y apoyo técnico, según necesario  <b>APM:</b> Responsabilidad de apoyo y supervisión operacional diario, según necesario  <b>MTOP:</b> Responsabilidad de supervisión contractual</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Bienestar social</p>	
<p><b>Impacto identificado:</b> Desconocimiento de los alcances de las actividades de dragado, como también de los impactos ambientales del mismo por parte de la comunidad del área de influencia</p>	
<p><b>Medidas propuestas: PRC-ED 01</b>  <b>Difusión del Proyecto</b>  Realizar publicaciones con pancartas informativas y páginas web, indicando el inicio, avances, cierre y resultados de los trabajos de dragado.  El Sociólogo del Contratista deberá de socializar el plan de trabajo del dragado y sus avances entre los grupos de interés identificados.</p>	
<p><b>Indicadores:</b>  No. de publicaciones realizadas / unidad de tiempo  No. de socializaciones del plan de trabajo del dragado a la comunidad  No. de reclamos/quejas recibidos relacionadas con el dragado</p>	
<p><b>Medios de verificación:</b>  Registro de las publicaciones realizadas en diferentes medios  Registro de eventos de socialización y la asistencia respectiva  Registro fotográfico</p>	
<p><b>Plazo (meses):</b>  8 meses: una vez al inicio, durante y al final de cada etapa de dragado</p>	

#### 8.4.6 PROGRAMA DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS

PROGRAMA DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS DURANTE LA FASE DE DRAGADO	PEC-01
<p><b>Objetivos:</b> Proporcionar a la tripulación de la draga los lineamientos a seguir para responder rápida y eficazmente ante cualquier evento que genere riesgos a salud, instalaciones físicas, maquinaria, equipos y ambiente.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Puerto de Manta</p>	
<p><b>Responsables:</b>  <b>Contratista:</b> Responsabilidad principal operacional  <b>Fiscalización:</b> Responsabilidad principal de supervisión y apoyo técnico, según necesario  <b>APM:</b> Responsabilidad de apoyo y supervisión operacional diario, según necesario  <b>MTOP:</b> Responsabilidad de supervisión contractual</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Calidad de agua, sedimentos y biota marina, seguridad y salud laboral y de la comunidad</p>	
<p><b>Impactos identificados:</b> Contaminación ambiental y accidentes por contingencias</p>	
<p><b>Medidas propuestas:</b> PEC-ED 01</p>	
<p><b><u>Conformación de Brigadas</u></b>  El Especialista en Seguridad Industrial del Contratista de acuerdo con lo establecido en los Reglamentos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional vigentes deberá cumplir con los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la conformación de las Brigadas de Contingencias para incendios, atención de derrames, evacuación y primeros auxilios con el personal que participa en el proyecto.</li> <li>• Establecer los procedimientos a seguir en las diferentes situaciones de emergencia que se pueden presentar durante la ejecución del dragado.</li> <li>• El Sociólogo y el Especialista en Seguridad Industrial ofrecerán capacitación y entrenamiento constante al personal involucrado en general, y particularmente en relación con el Programa de Emergencias y Contingencias, impartida por personal con amplios conocimientos y experiencia.</li> <li>• Se debe realizar como mínimo un simulacro cada mes, abarcando las diferentes situaciones de emergencia que puedan presentarse.</li> <li>• Garantizar la adquisición de materiales, equipos y herramientas indispensables para la contención de emergencias: extintores de diferente tipo, materiales absorbentes naturales y/o sintéticos, fundas plásticas, recipientes vacíos, y equipo completo de primeros auxilios, etc.</li> <li>• Realizar un control periódico de los elementos y equipos para la contención de emergencias para garantizar su disposición ante cualquier eventualidad.</li> <li>• Monitorear especies marinas cercanas al proceso de dragado y activar, en caso de cualquier avistamiento, las prevenciones de actividades que se ejecuten en el momento.</li> </ul>	
<p><b><u>Programa de Emergencias y Contingencias</u></b>  El Especialista en Seguridad Industrial deberá mantener actualizado el Programa de Emergencias Contingencias de la embarcación, según establecido en el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (1973), que establece que todos los buques deben establecer y aplicar reglas y prácticas para prevenir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación por hidrocarburos.</li> <li>- Contaminación por las aguas sucias y de sentina de los buques.</li> </ul> <p>Toda embarcación debe de contar con su Programa de Emergencias y Contingencias vigente y operativo para diferentes casos de emergencia.</p>	

**Indicadores:**

Cuentan con un Programa de Emergencias y Contingencias vigente y operativo  
No. de capacitaciones realizadas  
No. de simulacros realizados  
Cuentan con los debidos equipos e implementos para la prevención de derrames  
% de personal controlado que dispone de y usa equipo de protección personal (EPP)

**Medios de verificación:**

Programa de Emergencias y Contingencias con procedimientos que seguir en las diferentes situaciones de emergencia, incluyendo un protocolo para el avistamiento y protección de especies marinas protegidas y organigrama del Comité de Emergencias  
Informe de Conformación de Brigadas  
Registro y control de materiales y herramientas de contención de emergencias  
Registro de capacitación y entrenamiento al personal  
Ficha de control de uso de EPP  
Registro e informes de simulacros realizados  
Registro de la activación del Programa de Emergencias y Contingencias  
Registro fotográfico

**Plazo (meses):**

6 meses

### 8.4.7 PROGRAMA DE SALUD, SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL

PROGRAMA DE Y SALUD, SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL DURANTE LA FASE DE DRAGADO	PSS-01
<p><b>Objetivos:</b> Implementación de medidas de seguridad y salud ocupacional con el fin de proteger al personal que labore en las actividades de dragado.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Puerto de Manta</p>	
<p><b>Responsables:</b>  <b>Contratista:</b> Responsabilidad principal operacional  <b>Fiscalización:</b> Responsabilidad principal de supervisión y apoyo técnico, según necesario  <b>APM:</b> Responsabilidad de apoyo y supervisión operacional diario, según necesario  <b>MTOP:</b> Responsabilidad de supervisión contractual</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Salud ocupacional y seguridad industrial</p>	
<p><b>Impacto identificado:</b>            Accidentes e incidentes de trabajo, enfermedades laborales en el ambiente de trabajo</p>	
<p><b>Medidas propuestas: PSS-ED 01</b></p>	
<p><b>Equipos de Protección Personal (EPP)</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Contratista debe entregar a todo el personal que participa en el dragado, los equipos de protección personal (EPP) necesarios para resguardar su seguridad y salud.</li> <li>• Los EPP deben ser entregados previo al inicio de los trabajos y luego de forma constante deben ser reemplazados aquellos elementos que se encuentren deteriorados o perdidos.</li> <li>• El EPP mínimo que entregar a los trabajadores incluye casco, guantes, protectores auditivos, botas antideslizantes y de seguridad, mascarillas contra polvo, lentes de protección, guantes de lona, pantalones largos, camisa manga larga, y deben ser completados de acuerdo con cada actividad a desarrollar.</li> <li>• En temporada de lluvias se debe entregar a cada trabajador una chaqueta con capucha, pantalón y botas impermeables.</li> <li>• El Contratista debe efectuar charlas de capacitación a todos los trabajadores para evidenciar la importancia del uso de EPP y generar cultura de protección.</li> <li>• El Contratista y personal asignado de la APM deberán llevar un estricto control del uso adecuado y oportuno de los diferentes elementos de EPP, de acuerdo con la actividad que ejecute cada trabajador, para lo cual llevarán una lista de chequeo para este control.</li> </ul>	
<p><b>Comité de Seguridad</b></p>	
<p>El Contratista y personal asignado de la APM deberán conformar un Comité de Seguridad que apoye y asegure un estricto cumplimiento y control del presente programa.</p>	
<p><b>Señalización</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es necesario establecer un diagrama de señalización que permita identificar los riesgos existentes y alertar tanto a trabajadores como visitantes acerca de los potenciales peligros y las acciones preventivas a seguir para evitar la ocurrencia de accidentes.</li> <li>• El Contratista deberá demarcar los diferentes frentes de trabajo y de la embarcación.</li> <li>• La señalización deberá utilizar símbolos y colores universales que permitan la comprensión inmediata de lo que se quiere informar, sin importar el nivel de educación que posea el trabajador o visitante.</li> <li>• Dar mantenimiento a los letreros de prevención y rutas de escapes ubicados en las instalaciones de la embarcación.</li> <li>• Establecer señalización para los sistemas contra incendios y elementos de seguridad y evacuación.</li> </ul>	

- La sala de máquinas, los espacios de cocina y donde se generen residuos líquidos peligrosos, deben contar con la respectiva señalética (rótulos) ubicada estratégicamente para que la tripulación y todos quienes tengan acceso a estos tipos de residuos estén prevenidos de la prohibición de arrojar al mar cualquier tipo de desecho de esta naturaleza.

#### **Materiales de Primeros Auxilios y Medicinas**

- Mantener el stock de materiales de primeros auxilios y medicinas en el campamento de obra.
- Retirar los medicamentos caducados existentes en el botiquín, reemplazarlos y conservar una dotación suficiente de medicamentos vigentes, indispensables para la atención de los trabajadores, en los casos de emergencia, por accidentes de trabajo o de enfermedad común repentina, mismo que deberá estar protegido contra el polvo y la humedad.

#### **Indicadores:**

No. de EPP entregados vs No. de trabajadores  
 % de personal controlado que dispone de y usa equipo de protección personal (EPP)  
 No. de evaluaciones de riesgos efectuados  
 No. de accidentes e incidentes de enfermedades laborales reportados  
 No. de horas continuas sin accidentes laborales  
 No. de capacitaciones impartidas al personal  
 No. de señales instaladas en las diferentes áreas de la embarcación  
 No. de botiquines completos y vigentes disponibles en cada embarcación y obrador

#### **Medios de verificación:**

Registro de entrega de EPP vs. Registro de trabajadores  
 Ficha de control de uso de EPP  
 Registro de evaluaciones de riesgos efectuados  
 Panel de registro de las horas sin accidentes laborales  
 Registro del Comité de Seguridad  
 Informe de Estadísticas de Accidentes e Incidentes  
 Informe de Estadísticas de Enfermedades Laborales  
 Contrato y facturas del Especialista en Seguridad Industrial  
 Lista de cheques  
 Registros de compra (facturas) de elementos de señalización  
 Diagrama con la ubicación de las señales  
 Botiquines de primeros auxilios  
 Registro de adquisición (facturas) de medicinas  
 Registro fotográfico

#### **Plazo (meses):**

6 meses

#### **Impacto identificado:**

Potencial ocurrencia de contingencias y/o emergencias

#### **Medidas propuestas: PSS-ED 02**

##### **Equipos Contra Incendios y de Seguridad**

- El Contratista deberá realizar inspecciones periódicas del sistema de protección contra incendios y de los extintores portátiles.
- Recargar sin demora de los extintores en caso de que se hayan usado, verificar que todos los extintores tengan la etiqueta de identificación y supervisar que exista un área de seguridad señalizada y en condiciones bajo cada extintor.
- Realizar y registrar el mantenimiento periódico de los equipos de seguridad existentes en cada embarcación y obrador.

- Cada embarcación deberá contar con el equipo básico para actuar en caso de ocurrir algún derrame de hidrocarburos (pañños absorbentes, salchichas absorbentes, barreras rígidas, aserrín, otros que sean biodegradables, etc.).

**Indicadores:**

No. de extintores instalados

Tipo y cantidad de materiales contra derrames

Tipo y cantidad de equipos de seguridad

**Medios de verificación:**

Registro de adquisición de extintores y registro de recarga (facturas)

Registro de adquisición de materiales para derrames (facturas)

Registro de adquisición de equipos de seguridad

Registro fotográfico

**Plazo (meses):** 6 meses

### 8.4.8 PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y SOCIAL

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y SOCIAL DURANTE LA FASE DE DRAGADO	PMS-01
<p><b>Objetivos:</b> Verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos en cada uno de los programas contemplados en el presente PMAS, incluyendo la realización de monitoreos ambientales.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Puerto de Manta</p>	
<p><b>Responsables:</b>  <b>Contratista:</b> Responsabilidad principal operacional  <b>Fiscalización:</b> Responsabilidad principal de supervisión y apoyo técnico, según necesario  <b>APM:</b> Responsabilidad de apoyo y supervisión operacional diario, según necesario  <b>MTOP:</b> Responsabilidad de supervisión contractual</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Calidad de agua</p>	
<p><b>Impactos identificados:</b> Degradación de la calidad/contaminación de agua</p>	
<p><b>Medidas propuestas: PMS-ED 01</b></p>	
<p><b>Monitoreo de la Calidad de Agua en el Área de Dragado</b></p>	
<p>El Contratista deberá realizar mediciones de calidad de agua marina superficial en la zona de dragado <b>una vez</b> ante de ejecutar las actividades de dragado, <b>dos veces</b> durante la actividad de dragado y <b>una vez</b> después que acabaron las actividades de dragado. Durante los meses que dure el dragado los resultados deberán ser comparados con los límites establecidos para este componente de agua marina en el Acuerdo Ministerial 097A, del 4 de noviembre de 2015.</p>	
<p>Los parámetros mínimos que monitorear se detallan a continuación:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxígeno Disuelto</li> <li>• Plomo</li> <li>• Coliformes Fecales-NMP</li> <li>• Coliformes Totales-NMP</li> <li>• Cadmio</li> <li>• Aceites y Grasa</li> <li>• Hidrocarburos Totales de Petroleo (HTP)</li> <li>• Cromo</li> <li>• Temperatura in situ</li> <li>• Potencial de Hidrógeno in situ</li> <li>• Fenoles</li> <li>• Tensoactivos-Detergentes</li> <li>• Análisis de Fitoplancton</li> <li>• Análisis de Zooplancton</li> <li>• Muestra compuesta de agua</li> <li>• Mercurio</li> <li>• Zinc</li> <li>• Arsénico</li> <li>• Si existieren derrames de sustancias peligrosas en las cercanías, se tomarán las muestras fuera de esta frecuencia, hasta que las descargas sean controladas dentro de los límites ambientales aceptables.</li> <li>• Se deberán realizar monitoreos de la calidad de aguas superficiales con el fin de determinar si han sufrido cambios o no, referente a la línea base, durante el tiempo que se realice las actividades de dragado en el Puerto de Manta.</li> </ul>	
<p>Para la realización de los monitoreos se contemplarán los siguientes criterios:</p>	

- Se deberá establecer un cronograma de muestreos, el cual deberá ser respetado a cabalidad.
- Para el monitoreo de aguas superficiales, se deberán:
  - tomar muestras en dos (2) estaciones de monitoreo en el área de intervención directa del proyecto,
  - estudiar fitoplancton y zooplancton en las dos (2) estaciones durante el dragado,
  - tomar muestras compuestas en flujo y reflujo,
  - realizar los muestreos por laboratorios acreditados ante la Organismo de Acreditación Ecuatoriana (OAE), y
  - presentar los resultados mediante informe y con gráficos estadísticos; no se aceptarán solamente el informe que emiten los laboratorios, y a medida de los avances del dragado, el Contratista deberá ir consolidando de los resultados.
- En caso de que los resultados muestren cambios significativos, el Contratista, APM y MTOP deberán intensificar sus actividades de control con el fin de encontrar las posibles causas que han ocasionado afectación a las aguas superficiales y el fondo somero.
- **IMPORTANTE:** Los monitoreos se deberán realizar durante el tiempo que se realicen trabajos de dragado tal como se sugiere en la frecuencia.

**Mapa:** Ubicación de las dos (2) estaciones de monitoreo durante la segunda etapa de dragado tanto en flujo como en reflujo.

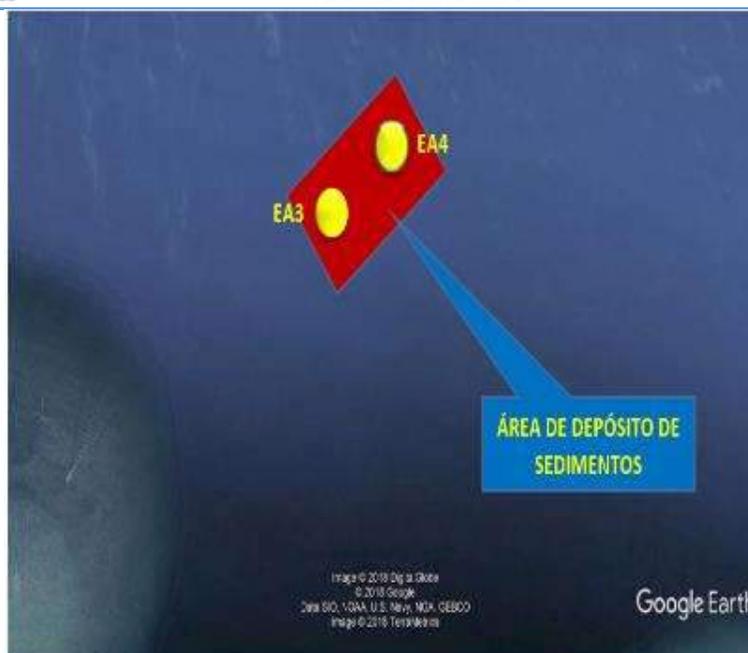


#### **Medidas propuestas:**

##### **Monitoreo de la Calidad de Agua en el Sitio de Depósito del Material Dragado**

El monitoreo de la calidad de agua en el sitio de depósito del material dragado seguirá las mismas pautas que el monitoreo de la calidad de agua en el área de dragado.

**Mapa:** Ubicación del área de depósito del material dragado seleccionada, en coordenadas: 532.779 y 9'899.547. Al ser un área de mar abierto, se realizarán las muestras en los dos (2) puntos indicados en el mapa.



**Indicadores:**

Cronograma aprobado por la APM para los monitoreos y bajo implementación  
 Informes de monitoreos realizados  
 No. de anomalías (desviaciones de los estándares autorizados por la autoridad competente) identificadas  
 No. de resultados de los análisis de los parámetros peores comparados con los resultados y estándares de la línea de base

**Medios de verificación:**

Registro de los monitoreos efectuados  
 Informes de los monitoreos efectuados  
 Certificados de calibración de equipos de monitoreo  
 Inspecciones de verificación de cumplimiento del cronograma de monitoreo de la calidad de agua  
 Certificado de la OAE de los laboratorios usados  
 Registro fotográfico

**Plazo (meses):**

**Una** campaña antes de ejecutar las actividades de dragado, **dos** campañas durante la actividad de dragado y **una** campaña después que acabaron las actividades de dragado.

**Aspecto ambiental/social:** Calidad de sedimentos

**Medidas propuestas: PMS-ED 02**

**Monitoreo de Calidad de Sedimento**

El Contratista realizará los monitoreos de sedimentos, en las estaciones ES1, ES2, ES3 y ES4 presentadas en los mapas incluidos arriba, siendo los parámetros que medir los siguientes:

- Hg (mg/kg)
- Cd (mg/kg)
- Pb (mg/kg) (1)
- Cu (mg/kg) (1)
- Zn (mg/kg) (1)
- Cr (VI) (mg/kg) (1)
- Ni (mg/kg) (1)
- As (mg/kg) (1)

- $\Sigma$  7 PCBs (mg/kg) (2)
- $\Sigma$  9 HAPs (mg/kg) (3)
- TBT (mg Sn/kg) (4)
- Hidrocarburos C10-C40 (mg/kg) (1)

El Contratista deberá realizar las mediciones de la calidad de sedimentos con una frecuencia trimestral durante los meses del dragado. Al no existir en la normativa local regulaciones para el sedimento marino, los resultados serán comparados con la tabla para calidad de suelo en el Acuerdo Ministerial 097A, del 4 de noviembre de 2015.

El monitoreo deberá:

- Realizar los muestreos por laboratorios acreditados ante la Organismo de Acreditación Ecuatoriana (OAE), y
- Presentar los resultados mediante informe y con gráficos estadísticos; no se aceptarán solamente el informe que emiten los laboratorios, y a medida de los avances del dragado, el Contratista deberá ir consolidando de los resultados.
- En caso de que los resultados muestren cambios significativos, el Contratista, APM y MTOP deberán intensificar sus actividades de control con el fin de encontrar las posibles causas que han ocasionado afectación a las aguas superficiales y el fondo somero.
- **IMPORTANTE:** Los monitoreos se deberán realizar durante el tiempo que se realicen trabajos de dragado tal como se sugiere en la frecuencia.

#### Indicadores:

Cronograma aprobado por la APM para los monitoreos y bajo implementación

Informes de monitoreos realizados

No. de anomalías (desviaciones de los estándares autorizados por la autoridad competente) identificadas

No. de resultados de los análisis de los parámetros peores comparados con los resultados y estándares de la línea de base

#### Medios de verificación:

Registro de los monitoreos efectuados

Informes de los monitoreos efectuados

Certificados de calibración de equipos de monitoreo

Inspecciones de verificación de cumplimiento del cronograma de monitoreo de la calidad de agua

Certificado de la OAE de los laboratorios usados

Registro fotográfico

#### Plazo (meses):

**Una (1)** campaña antes de ejecutar las actividades de dragado, **dos (2)** campañas durante la actividad de dragado y **una (1)** campaña después que acabaron las actividades de dragado.

**Aspecto ambiental/social:** Biota marina

#### Impacto identificado:

Afectación a la biota marina

#### Medidas propuestas: PMS-ED 03

##### Monitoreo de Fauna Bentónica (Macrobentos)

El Contratista realizará el monitoreo de macrobentos con el propósito de evaluar los posibles impactos ambientales de las actividades de dragado, al determinar la composición, distribución y abundancia de los organismos macrobentónicos existentes en el área estudiada. Las estaciones de muestreo, indicadores, medios de verificación y plazos serán los mismos que para el monitoreo de la calidad de agua y sedimentos.

**Aspecto ambiental/social:** Todos los componentes

### Medidas propuestas: PMS-ED 04

#### **Verificación de Cumplimiento con Cláusulas Ambientales y Sociales Contractuales y el PMAS**

En el desarrollo de las etapas de dragado, es importante que cada actor responsable verifique la adecuada implementación de las cláusulas ambientales y sociales contractuales y los programas del presente PMAS. Por tal motivo, el Contratista deberá aplicar las siguientes disposiciones:

- ⇒ Efectuar la contratación de un Especialista Ambiental para vigilar y controlar la adecuada implementación del PMAS respectiva a la etapa de dragado.
  - ⇒ El Especialista Ambiental deberá poseer conocimientos en protección y preservación ambiental, incluyendo en ámbito marino para que el control y verificación de cumplimiento se efectúe adecuada y eficientemente.
- ⇒ El Especialista Ambiental deberá:
  - ⇒ Verificar el cumplimiento oportuno de todas las medidas planteadas en los diferentes programas establecidos en el PMAS, conforme se instaurará en el cronograma de ejecución del mismo y del cronograma general del dragado.
  - ⇒ Establecer e implementar un sistema de monitoreo frecuente y evaluar los niveles (porcentajes) de cumplimiento de los indicadores planteados en cada medida.
  - ⇒ Mantener registros de los controles ambientales efectuados (capacitaciones, monitoreos, verificación de cumplimiento de medidas y procedimientos) y los medios de verificación respectivos.
  - ⇒ Informará permanentemente a la Fiscalización del proyecto, las conformidades y no conformidades en la aplicación del PMAS.

Las personas encargadas del control y monitoreo ambiental de las distintas instancias (Contratista, Fiscalizador, APM, MTOP y MAE), elaborarán los informes ambientales de cumplimiento para presentar a las autoridades y entidades correspondientes.

#### **Indicadores:**

Participación sistemática de un Especialista Ambiental, Especialista en Seguridad Industrial y Sociólogo del Contratista, de manera permanente para la etapa de dragado  
 Bitácora de acciones realizadas de manera permanente durante el dragado  
 Informes entregados mensualmente al MTOP y APM reflejando las conformidades y no conformidades al PMAS  
 Numero de informes de evaluación de monitoreo ambiental entregados a la Autoridad Ambiental

#### **Medios de verificación:**

Contrato de ejecución de obra  
 Oficio de parte de la APM entregando el PMAS al Contratista para la etapa de dragado  
 Oficio comunicando al MAE del inicio de las actividades de dragado  
 Contrato y facturas de Especialista Ambiental  
 Contrato y facturas Especialista en Seguridad Industrial  
 Contrato y facturas del Sociólogo  
 Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS  
 Registro fotográfico  
 Informes mensuales a la Gerencia de MTOP y APM del porcentaje de cumplimiento de las medidas ambientales y sociales anexando los medios de verificación  
 Informes de evaluación de monitoreo ambiental a la Autoridad Ambiental

#### **Plazo (meses):**

Permanente durante la etapa de dragado

### 8.4.9 PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS DURANTE LA FASE DE DRAGADO	PRA-01
<p><b>Objetivos:</b> Establecer las actividades a cumplirse para realizar el levantamiento de pasivos ambientales que se hayan generado como resultado del dragado por el proyecto y la propuesta de la restauración integral del área. En el caso de existir un daño a los recursos naturales, presentar las actividades a desarrollarse para una valoración económica de los servicios que el recurso se encuentre prestando para la implementación de medidas compensatorias, etc.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Puerto de Manta</p>	
<p><b>Responsables:</b>  <b>Contratista:</b> Responsabilidad principal operacional  <b>Fiscalización:</b> Responsabilidad principal de supervisión y apoyo técnico, según necesario  <b>APM:</b> Responsabilidad de apoyo y supervisión operacional diario, según necesario  <b>MTOP:</b> Responsabilidad de supervisión contractual</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Biota marina</p>	
<p><b>Impactos identificados:</b>  Afectación a la biota marina  Contaminación de agua y sedimentos</p>	
<p><b>Medidas propuestas: PRA-ED 01</b>  <b>Rehabilitación de Áreas Afectadas</b>  Previo a la terminación de la fase de dragado, la Fiscalización realizará un diagnóstico y análisis del área para determinar si existen pasivos ambientales y teniendo los resultados de la Fiscalización al área dragada, el Contratista deberá disponer de cualquier tipo de desecho generado por la draga o tuberías flotantes que hayan sido identificados, los cuales deben ser gestionados a través de un(os) gestor(es) debidamente autorizado(s). En el caso de los residuos no peligrosos, la gestión se realizará a través del recolector municipal en el botadero municipal, y los residuos peligrosos a través de un Gestor Autorizado por el Ministerio del Ambiente.</p>	
<p><b>Indicadores:</b>  No. de pasivos ambientales identificados vs No. de pasivos ambientales debidamente eliminados</p>	
<p><b>Medios de verificación:</b>  Informe de Fiscalización de pasivos ambientales  Registro de las actividades realizadas para eliminar los pasivos ambientales identificados  Registros de los sitios autorizados para la disposición final de cada tipo de residuos  Metodología de análisis de valoración económica de los pasivos ambientales y de las medidas de compensación a aplicarse, según necesario  Registro fotográfico</p>	
<p><b>Plazo (meses):</b>  Un (1) mes después al cierre de los trabajos.</p>	

### 8.4.10 PROGRAMA DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA

PROGRAMA DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA DURANTE LA FASE DE DRAGADO	PDA-01
<p><b>Objetivos:</b> Establecer las medidas administrativas eficientes y ambientalmente seguras para que el proceso de cierre y abandono de las actividades de dragado se realice en forma adecuada, controlando los riesgos y previniendo afectaciones hacia los recursos naturales y humanos.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Puerto de Manta</p>	
<p><b>Responsables:</b>  <b>Contratista:</b> Responsabilidad principal operacional  <b>Fiscalización:</b> Responsabilidad principal de supervisión y apoyo técnico, según necesario  <b>APM:</b> Responsabilidad de apoyo y supervisión operacional diario, según necesario  <b>MTOP:</b> Responsabilidad de supervisión contractual</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Calidad de paisaje, agua, sedimentos y biota marina</p>	
<p><b>Impactos identificados:</b>            Contaminación de la calidad del suelo y sedimento            Afectación a la biota marina</p>	
<p><b>Medidas propuestas: PDA-ED 01</b>  <b>Desmontaje de Maquinaria y Equipos para la Entrega del Área</b>            El Contratista deberá retirar las dragas del sitio del proyecto.            El Contratista deberá retirar las tuberías flotantes utilizadas y cualquier otro dispositivo utilizado.</p>	
<p><b>Medidas propuestas: PDA-EC 02</b>  <b>Disposición Final de los Residuos</b>            El Contratista deberá realizar y la APM acompañar una Fiscalización de cada una de las áreas involucradas en el proyecto con el fin de verificar el estado en que quedan, y definir acciones para dar una adecuada disposición final a los residuos o pasivos ambientales que sean identificados.</p>	
<p><b>Indicadores:</b>            Cumplimiento en tiempo con el Informe de la Fiscalización de Cierre Ambiental del área de impacto directo (AID) del proyecto            Cantidad de residuos identificados por tipo / correctamente gestionados            Indicadores aplicables del Programa de Manejo de Residuos</p>	
<p><b>Medios de verificación:</b>            Protocolo de cierre de actividades y abandono de la draga            Informe de la Fiscalización de Cierre Ambiental del área de impacto directo (AID) del proyecto            Registro fotográfico            Medios de verificación aplicables del Programa de Manejo de Residuos</p>	
<p><b>Plazo (meses):</b>            Un (1) mes previo al cierre de los trabajos.</p>	

## 8.5 ETAPA DE CONSTRUCCION

### 8.5.1 PROGRAMA DE CONTROL DE VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIAS PESADAS

PROGRAMA DE CONTROL DE VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIAS PESADAS ETAPA DE CONSTRUCCION	PCVEM-01
<p><b>Objetivos:</b> Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos basado en la aplicación de las buenas prácticas operativas y administrativas que deberán seguir el/los Contratista/s, la Fiscalización, Autoridad Portuaria de Manta y el Ministerio de Transporte de Obras Publica durante el desarrollo de las actividades de la Etapa de Construcción del proyecto.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje y puntos en las rutas principales del tráfico relacionado con las obras que requieren atención</p>	
<p><b>Responsables:</b>  <b>Contratista(s):</b> Responsabilidad principal operacional  <b>Fiscalización:</b> Responsabilidad principal de supervisión y apoyo técnico, según necesario  <b>APM:</b> Responsabilidad de apoyo y supervisión operacional diario, según necesario  <b>MTOP:</b> Responsabilidad de supervisión contractual</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Nivel de ruido, calidad de suelo, agua y aire</p>	
<p><b>Impactos identificados:</b>            Contaminación auditiva por transmisión de niveles excesivos de ruido            Contaminación del suelo, agua y/o aire por un uso inadecuado o mantenimiento ineficiente de maquinarias y equipos de construcción            Afectaciones a la biota marina</p>	
<p><b>Medidas propuestas: PCVEM-EC 01</b></p>	
<p><b><u>Mantenimiento de Equipos y Maquinarias</u></b></p>	
<p>Cada Contratista deberá realizar las siguientes acciones referente al mantenimiento de equipos y maquinarias:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los equipos y máquinas deberán recibir un mantenimiento y calibración regular, a fin de permanecer en buenas condiciones de funcionamiento para evitar e impedir emisiones de material particulado, gases de combustión excesivos, derrames de efluentes líquidos que podrían contaminar el suelo o agua, y niveles elevados de ruido, incluyendo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Llevar un inventario del estado de maquinarias y equipos y su mantenimiento,</li> <li>- Establecer un cronograma de mantenimiento para todos los equipos y maquinarias que operan en las actividades de construcción de acuerdo con el inventario, y</li> <li>- Llevar bitácora de los mantenimientos efectuados.</li> </ul> </li> <li>• Mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias deberá realizarse en talleres autorizados para evitar la contaminación de suelo y agua. Queda prohibido efectuar dicho mantenimiento en el área de construcción y de campamento.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- En caso de requerirse mantenimientos correctivos en el área de construcción por impedimento del traslado de equipos y maquinarias a talleres mecánicos, éstos se podrán efectuar asegurando que se tomen todas las medidas necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua. Para tal efecto, cada Contratista deberá instalar sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites (trampas de grasas) a fin de que los posibles escurrimientos y/o vertimientos de grasas y combustibles accidentales sean recolectados adecuadamente.</li> </ul> </li> <li>• Los residuos de aceites y lubricantes deberán retenerse en recipientes herméticos y disponerse en sitios adecuados de almacenamiento con miras a su posterior desalojo y disposición final adecuada.</li> </ul>	

**IMPORTANTE:** El abastecimiento de combustible, mantenimiento de maquinarias y equipos pesados, así como el lavado de vehículos, se efectuará en talleres que cuenten con la infraestructura necesaria para evitar impactos al ambiente.

**Indicadores:**

No. equipos y maquinarias (incluyendo vehículos) con mantenimiento preventivo cumpliendo con el cronograma respectivo / No. equipos y maquinarias (incluyendo vehículos) registrados para la obra

No. de accidentes e incidentes con maquinaria y equipos

**Medios de verificación:**

Contrato de ejecución de la obra

Documento de inventario del estado de maquinarias y equipos y su mantenimiento

Cronograma de mantenimiento preventivo para todos los equipos y maquinarias

Bitácora de los mantenimientos efectuados

Registro y facturas de mantenimiento preventivo efectuado en talleres autorizados

Registro de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS

Informe de Estadísticas de Accidentes e Incidentes

Registro fotográfico

**Plazo (meses):**

Permanente durante la etapa de construcción

## 8.5.2 PROGRAMA DE CONTROL DE EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN

PROGRAMA DE CONTROL DE EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN ETAPA DE CONSTRUCCION	PCES-01
<p><b>Objetivos:</b> Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos basado en la aplicación de las buenas prácticas operativas y administrativas que deberán seguir el/los Contratista/s, la Fiscalización, Autoridad Portuaria de Manta y el Ministerio de Transporte de Obras Publica durante el desarrollo de las actividades de la Etapa de Construcción del proyecto.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje</p>	
<p><b>Responsables:</b>  <b>Contratista(s):</b> Responsabilidad principal operacional  <b>Fiscalización:</b> Responsabilidad principal de supervisión y apoyo técnico, según necesario  <b>APM:</b> Responsabilidad de apoyo y supervisión operacional diario, según necesario  <b>MTOP:</b> Responsabilidad de supervisión contractual</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Calidad de suelo y aire</p>	
<p><b>Impactos identificados:</b>  Afectación al recurso suelo  Afectación a la calidad de aire</p>	
<p><b>Medidas propuestas: PCES-EC 01</b>  <b><u>Especificaciones para la Adquisición y Manejo de Materiales de Construcción</u></b>  Para la adquisición de los materiales de construcción, cada Contratista deberá cumplir con las siguientes disposiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquirir los materiales o explotarlos de una mina que tenga los permisos debidamente otorgados por las autoridades competentes. <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Fiscalización Ambiental evaluará las condiciones ambientales del sitio y emitirá un reporte, y al final de la extracción de igual forma se emitirá un reporte aceptando la entrega del sitio. Cualquier arreglo corre por cuenta de cada Contratista o por los acuerdos realizados con los propietarios de la mina.</li> </ul> </li> <li>- No se podrá depositar el material sobrante en las corrientes de agua ni al aire libre. En lo posible se empleará tal material para la construcción de terraplenes.</li> <li>- Se encuentra totalmente prohibido el vertimiento de materiales en terrenos de propiedad privada sin la previa autorización del dueño, y con visto bueno de la Fiscalización.</li> </ul>	
<p><b>Indicadores:</b>  Materiales de construcción ubicados adecuadamente en el área designada en el obrador  Volumen de material de relleno que proviene de canteras autorizadas / Volumen de material de relleno utilizado para el proyecto</p>	
<p><b>Medios de verificación:</b>  Contrato de ejecución de obra  Listado de canteras y minas regularizadas  Permiso(s) de explotación de cantera(s) otorgado por la autoridad competente  Facturas de compra de materiales de cantera(s)/mina(s) autorizadas  Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS  Registro fotográfico</p>	
<p><b>Plazo (meses):</b>  Permanente durante la etapa de construcción</p>	

### 8.5.3 PROGRAMA DE CONTROL DE EFLUENTES LÍQUIDOS Y CONTAMINACIÓN DE AGUA

PROGRAMA DE CONTROL DE EFLUENTES LÍQUIDOS Y CONTAMINACIÓN DE AGUA ETAPA DE CONSTRUCCION	PCEL-01
<p><b>Objetivos:</b> Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos basado en la aplicación de las buenas prácticas operativas y administrativas que deberán seguir el/los Contratista/s, la Fiscalización, Autoridad Portuaria de Manta y el Ministerio de Transporte de Obras Publica durante el desarrollo de las actividades de la Etapa de Construcción del proyecto.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje</p>	
<p><b>Responsables:</b>  <b>Contratista(s):</b> Responsabilidad principal operacional  <b>Fiscalización:</b> Responsabilidad principal de supervisión y apoyo técnico, según necesario  <b>APM:</b> Responsabilidad de apoyo y supervisión operacional diario, según necesario  <b>MTOP:</b> Responsabilidad de supervisión contractual</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Calidad de agua y biota marina</p>	
<p><b>Impacto identificado:</b>            Contaminación del recurso agua            Afectaciones a la biota marina</p>	
<p><b>Medidas propuestas: PCEL-EC 01</b>  <b>Prevención de la Contaminación del Recurso Agua y Aguas Marinas con Posibles Descargas</b>            Para prevenir contaminación del recurso agua con posibles descargas, cada Contratista a través de su Especialista Ambiental deberá adoptar las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los combustibles, lubricantes y productos químicos se mantendrán en recipientes seguros y con bandejas de contención para evitar fugas y derrames en las embarcaciones que pueden llegar a la superficie del mar.</li> <li>- En el caso que se vierta, descargue o riegue accidentalmente cualquier tipo de desecho que pudiera alcanzar el mar o los drenajes naturales, notificar inmediatamente a la Fiscalización de Obra y al personal ambiental de la APM para asegurar la toma de las acciones pertinentes para contrarrestar la contaminación producida.</li> <li>- Prohibir terminantemente la descarga de fango o lodos en el cuerpo de agua, con el fin de proteger la biota marina.</li> <li>- Definir una zona específica para la colocación del material excedente de las operaciones constructivas con bermas de contención para evitar que los sedimentos entren en los cuerpos de agua.</li> <li>- En general, considerar y tomar todas las medidas necesarias para garantizar que residuos de cemento, limos, arcillas u hormigón fresco no tengan como receptor final el mar.</li> <li>- Ubicar recipientes cerca de las obras para el depósito de residuos.</li> <li>- Restringir el uso de detergentes y productos peligrosos usados para lavado de equipos y maquinaria en lugar(es) confinado(s) y adecuadamente manejados, dentro o fuera del AID del proyecto, para eliminar el potencial de riesgo de contaminación del recurso agua.</li> </ul> <p>Con el fin de evitar interrupciones de drenajes naturales, cada Contratista colocará alcantarillas y cajas recolectoras simultáneamente con la nivelación de los accesos y efectuará las limpiezas debidas a fin de evitar obstrucciones.</p>	
<p><b>Indicadores:</b>            Las áreas definidas para la ubicación de almacenamiento de combustibles, lubricantes y materiales excedentes determinadas, señalizadas e implementadas para impedir que los mismos contaminen agua</p>	

No. de accidentes e incidentes relacionadas con contaminación de agua y/o sedimentación
<p><b>Medios de verificación:</b></p> <p>Contrato de ejecución de obra</p> <p>Mapa de los sitios de disposición de recipientes de líquidos efluentes y material excedente y áreas para su manejo aprobado por la Fiscalización e informado al MTOP-APM</p> <p>Protocolo para control de vertimientos</p> <p>Registro de acciones implementadas</p> <p>Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS</p> <p>Registro fotográfico</p>
<p><b>Plazo (meses):</b></p> <p>Permanente durante la etapa de construcción</p>
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Componente suelo y agua</p>
<p><b>Impactos identificados:</b></p> <p>Contaminación de los recursos suelo y agua</p> <p>Afectación a la imagen paisajística</p>
<p><b>Medidas propuestas: PCEL-EC 02</b></p> <p><b>Instalación de Baterías Sanitarias Portátiles en los Frentes de Obra</b></p> <p>Cada Contratista deberá instalar baterías sanitarias portátiles para el uso de los trabajadores que participen en la construcción, cumpliendo con las siguientes directrices:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El número de baterías sanitarias portátiles a ser instaladas temporalmente se determinará de acuerdo con el número de trabajadores en el frente de trabajo y será como mínimo de una batería sanitaria por cada 15 trabajadores, realizando diariamente el mantenimiento y limpieza.</li> <li>- La disposición de las excretas acumuladas en las baterías sanitarias portátiles se realizará siguiendo las disposiciones de la Empresa de Alcantarillado de Manta, debiendo constar por escrito el procedimiento aprobado y aplicado por la misma, como el destino final de disposición de las excretas.</li> <li>- Queda terminantemente prohibida la disposición final en un cuerpo de agua de las excretas acumuladas en las baterías sanitarias portátiles sin previo tratamiento, así como la disposición en terrenos baldíos.</li> <li>- Se deberá dejar con un registro en el que conste la disposición de las excretas en el lugar autorizado por la Empresa de Alcantarillado de Manta.</li> </ul> <p>Cada Contratista deberá instruir a los trabajadores sobre la prohibición de realizar sus necesidades biológicas en lugares diferentes a las baterías sanitarias.</p>
<p><b>Indicadores:</b></p> <p>No. total de trabajadores / no. de baterías sanitarias instaladas</p> <p>No. de registros de la limpieza y mantenimiento de las baterías sanitarias</p>
<p><b>Medios de verificación:</b></p> <p>Contrato de ejecución de obra</p> <p>Registro de (alquiler e) instalación de baterías sanitarias</p> <p>Registro de trabajadores en los frentes de obra</p> <p>Registro de mantenimiento y limpieza de baterías sanitarias</p> <p>Registros de aprobación de disposición de excretas por una empresa gestora debidamente certificada ante el MAE para el desalojo de aguas residuales</p> <p>Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS</p> <p>Registro fotográfico</p>
<p><b>Plazo (meses):</b></p> <p>Permanente durante la etapa de construcción</p>
<p><b>Impactos identificados:</b></p> <p>Contaminación de agua y suelo</p>

Riesgo de contingencias

**Medidas propuestas: PCEL-EC 03**

**Manejo de Combustibles en Actividades de Construcción**

Cada Contratista deberá garantizar el manejo adecuado de combustibles y sus derivados en el área de construcción, con el fin de prevenir impactos negativos a los recursos agua y suelo. Para cumplir este objetivo, cada Contratista deberá cumplir con las siguientes directrices:

- Los tanques con combustible requeridos para abastecimiento de maquinarias y equipos deberán ser movilizados hasta al área de construcción, efectuándose en áreas donde exista menor riesgo de afectación a los recursos y tan pronto se efectúe el abastecimiento deberán ser retirados.
- Para el abastecimiento de maquinarias que se encuentren en embarcaciones (barcazas), se deberá emplear las bombas de abastecimiento o bombas de transferencia manuales, ideales para dicho procedimiento. Con la utilización de dichas bombas se busca evitar el riesgo de contaminación del agua marina.
- Cada abastecimiento deberá ser comunicado al Área de Gestión Ambiental y Salud y Seguridad Ocupacional, llevando una bitácora de registro de cada abastecimiento y novedades, con el fin de verificar que se cumpla con los procedimientos de seguridad requeridos.
- Se deberá mantener al momento del abastecimiento, los diferentes elementos, materiales y herramientas para contención de derrames pequeños.
- En las áreas donde se manipulen combustibles se deberá instalar rótulos que digan "NO FUMAR".

**Indicadores:**

No. de inspecciones periódicas (diarias y aleatorias) de las áreas de almacenamiento de combustibles, lubricantes y otros productos peligrosos realizadas / No. de inspecciones con resultados que cumplen  
No. de accidentes e incidentes reportados relacionadas con manejo de combustibles

**Medios de verificación:**

Contrato de ejecución de obra  
Registros de abastecimientos de combustible  
Señales instaladas para el buen manejo de combustibles  
Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS  
Registro fotográfico

**Plazo (meses):**

Permanente durante la etapa de construcción

**Medidas propuestas: PCEL-EC 04**

**Manejo de Productos Químicos Requeridos para la Construcción**

Cada Contratista deberá construir áreas temporales de almacenamiento para productos químicos que cumplan con los siguientes lineamientos:

- Las instalaciones para almacenar los productos químicos requeridos para actividades de construcción estarán ubicadas lejos del cuerpo de agua, preferiblemente a una distancia mínima de 30 metros.
- El lugar de almacenamiento deberá estar techado, piso de concreto, muro de contención, ubicar los productos químicos encima de pallets y con la señalización adecuada a fin de evitar el contacto con el agua y ayudar a la preservación de los productos.
- Cada producto químico deberá estar rotulado con su nombre y el rombo de seguridad que indique clara y rápidamente información sobre su peligrosidad.
- Cada Contratista deberá contar con herramientas y materiales, incluyendo material absorbente, palas y fundas plásticas, fácilmente disponibles para limpiar cualquier derrame o goteo.
- Los trabajadores que manipulen los productos químicos deberán contar con todos los EPP necesarios (mascarillas con filtro, protectores faciales y/o gafas contra salpicaduras, guantes, camiseta y pantalón manga larga).

**Indicadores:**

Los sitios para manejo y/o almacenamiento temporal de los productos químicos claramente definidos (aprobados por la APM)

Señalética instalada para promover buenas prácticas de seguridad y mitigación de incidentes en los sitios reservados para manejo y/o almacenamiento de productos químicos

Señalética instalada y cartillas instructivas disponibles sobre el protocolo y los procedimientos a seguir en caso de incidente con materiales químicos

Aplicación de EPP completo por trabajadores que manejan productos químicos

No. de accidentes e incidentes reportados relacionadas con manejo de productos químicos

**Medios de verificación:**

Contrato de ejecución de obra

Ficha de control de uso de EPP

Protocolo de seguridad a aplicarse en caso de un incidente con materiales químicos

Área de almacenamiento de materiales químicos

Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS

Registro fotográfico

**Plazo (meses):**

Permanente durante la etapa de construcción

#### 8.5.4 PROGRAMA DE CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, RUIDO Y VIBRACIONES

PROGRAMA DE CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, RUIDO Y VIBRACIONES ETAPA DE CONSTRUCCION	PGR-01
<p><b>Objetivos:</b> Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos basado en la aplicación de las buenas prácticas operativas y administrativas que deberán seguir el/los Contratista/s, la Fiscalización, Autoridad Portuaria de Manta y el Ministerio de Transporte de Obras Publica durante el desarrollo de las actividades de la Etapa de Construcción del proyecto.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje</p>	
<p><b>Responsables:</b>  <b>Contratista(s):</b> Responsabilidad principal operacional  <b>Fiscalización:</b> Responsabilidad principal de supervisión y apoyo técnico, según necesario  <b>APM:</b> Responsabilidad de apoyo y supervisión operacional diario, según necesario  <b>MTOP:</b> Responsabilidad de supervisión contractual</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Calidad de aire</p>	
<p><b>Impactos identificados:</b>            Contaminación de aire            Polución de vías de tránsito</p>	
<p><b>Medidas propuestas: PGR-EC 01</b></p>	
<p><b>Especificaciones para el Transporte de Materiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada Contratista deberá evitar que las tareas de transporte de materiales de construcción produzcan contaminación atmosférica por acción de las partículas de polvo, debiendo tomar las precauciones necesarias para tal efecto:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar el vertido de material durante el transporte, como, por ejemplo, contar con lonas de recubrimiento, envases herméticos u otros. La Fiscalización podrá ordenar el retiro de los camiones que no cumplan con esta disposición.</li> <li>- La velocidad máxima para transporte de material dentro de las instalaciones será de 20 km/h.</li> </ul> </li> <li>• Los trabajos de transporte de materiales deberán programarse de manera que se evite todo daño a caminos públicos y privados, a las construcciones y a otros bienes públicos o privados. Tal programación deberá ser puesta a consideración por la Fiscalización para su conocimiento y aprobación.</li> <li>• El transporte se debe realizar en calles o caminos públicos y cada Contratista deberá asegurarse que los vehículos no excedan los pesos por eje máximos autorizados.</li> <li>• La Fiscalización podrá ordenar la recuperación de aquellas áreas que hayan sido innecesariamente transitadas, por cuenta y cargo dada Contratista.</li> <li>• Todo material que sea encontrado fuera de lugar, a causa de descuido en el transporte, como restos de hormigón, rocas, restos etc., será retirado por cada Contratista. En caso de no hacerlo, la Fiscalización podrá ordenar el retiro del material a terceros, a costo cada Contratista.</li> </ul>	
<p><b>Indicadores:</b>            Los vehículos que transportan materiales llevan lonas que impiden la caída de los mismos y la elevación de material particulado            Los vehículos que transportan materiales efectúan su marcha respetando el límite de velocidad establecido para dicha tarea            No. de accidentes e incidentes reportados relacionadas con transporte de materiales</p>	
<p><b>Medios de verificación:</b>            Contrato de ejecución de obra            Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS            Registro fotográfico</p>	
<p><b>Plazo (meses):</b></p>	

Permanente durante la etapa de construcción

**Medidas propuestas: PGR-EC 02**

**Control de Material Particulado**

Cada Contratista deberá garantizar la aplicación de las siguientes acciones para mitigar la elevación de material particulado:

- A fin de evitar y/o controlar la generación de polvo en los frentes de trabajo y áreas aledañas a la construcción, cada Contratista deberá regar agua sobre el suelo expuesto al tránsito vehicular, mediante la utilización de carros cisternas.
- En caso de usar el agua como paliativo para el polvo, ésta será distribuida de modo uniforme por carros cisternas equipados con un sistema de rociadores a presión. El equipo empleado deberá contar con la aprobación del Fiscalizador. La tasa de aplicación será entre los 0,90 y los 3,5 litros por metro cuadrado, conforme indique el Fiscalizador, así como su frecuencia de aplicación.
- Para los sitios de acopio de materiales y los vehículos que transportan materiales de construcción (arena, grava), éstos deberán cubrirse con lonas u otro material que atenúe el efecto de los vientos en la elevación de material particulado.
- En los trabajos de corte de pilotes con maquinaria y/o manual que se evidencie la elevación de material particulado, se deberá aplicar un rocío de agua en el sitio directo de trabajo.
- Controlar la velocidad de los vehículos en el área de construcción y cerca de la misma para evitar la elevación de polvo. La velocidad máxima será de 20 km/h.
- Instalar señales en los frentes de obra que indiquen el límite de velocidad permitido dentro del Puerto.
- Será prohibido la quema de residuos. El incumplimiento de esta medida será sancionado por la Fiscalización por atentar contra el ambiente.

**Indicadores:**

Letreros que indican el límite de velocidad en las vías y frentes de obra colocados en lugares críticos  
 No. de incidentes reportados (p.ej. falta de uso de lonas, quema de residuos, exceso de velocidad, etc.)  
 No. de reclamos/quejas atendidos / No. de reclamos/quejas presentados

**Medios de verificación:**

Registro de reclamos/quejas  
 Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS  
 Registro fotográfico

**Plazo (meses):**

Permanente durante la etapa de construcción

**Aspecto ambiental/social:** Componente ruido y vibraciones

**Impacto identificado:**

Afectación a salud o bienestar humana/social por ruidos elevados

**Medidas propuestas: PGR-EC 03**

**Control de los Niveles Elevados de Ruido en las Actividades Constructivas en Tierra y Costa Afuera**

Cada Contratista deberán implementar las siguientes acciones para mitigar y controlar niveles elevados de ruido:

- ⇒ Todos los equipos, maquinarias y embarcaciones utilizadas deberán operar dentro de las especificaciones técnicas para evitar ruidos excesivos, controlando los mantenimientos preventivos a las maquinarias, equipos y embarcaciones.
- ⇒ La Supervisión Ambiental de cada Contratista controlará los niveles de ruido e informará si estos exceden los niveles aceptables.
- ⇒ Si los ruidos producidos alcanzaren niveles de 85 decibeles o mayores, determinados en el ambiente de trabajo durante la construcción, deberán ser aislados adecuadamente a fin de prevenir la

transmisión de vibraciones. El Contratista, APM y MTOP evaluarán aquellos procesos y máquinas que, sin contar con el debido control de ruido, requieran medidas de atenuación de ruido aceptadas generalmente en la práctica de ingeniería, a fin de alcanzar cumplimiento con los valores estipulados en esta norma.

- ⇒ La maquinaria y equipos cuyo funcionamiento generen excesivos niveles de ruido (sobre los 85 dB), deberán ser movilizados a los talleres para ser reparados. Sólo retornarán al área de trabajo una vez que éstos cumplan con los niveles admisibles y se haya asegurado de que las tareas de construcción que realizarán se efectuarán dentro de los rangos de ruido estipulados en la Ley de Prevención y Control de la Contaminación.
- ⇒ Otras medidas que aplicar son:
  - Aislamiento de la fuente emisora mediante la instalación de locales cerrados y de talleres de mantenimiento de maquinaria revestidos con material absorbente de sonido.
  - Control y eliminación de señales audibles innecesarias tales como sirenas y pitos.
  - Absorción o atenuación del ruido entre la fuente emisora y el receptor mediante barreras o pantallas.
- ⇒ El tráfico de embarcaciones se restringirá en el área de construcción para reducir así las fuentes de generación de ruido.
- ⇒ Los trabajadores contarán con el equipo de protección auditiva necesario para prevenir afectaciones por niveles elevados de ruido. Igualmente, se les dotará con los EPP adecuados a los trabajadores que operen concretas, vibradores y martillos hidroneumáticos.

**Indicadores:**

Todos los trabajadores que operan equipos que generan ruido o laboran cerca de estos, cuentan con y usan el equipo de protección personal (EPP) auditiva, entre otros elementos de EPP

Niveles de ruido en el área de influencia directa (AID) del proyecto generados por la operación de equipos, maquinarias y vehículos es menor a 85 dBA (límite permisible)

**Medios de verificación:**

Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS

Registros de mantenimientos preventivos

Registros de entrega de EPP acorde con la actividad desarrollada

Registro de control del uso de los EPP

Registro fotográfico

**Plazo (meses):**

Permanente durante la etapa de construcción

### 8.5.5 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES Y PELIGROSOS

PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES Y PELIGROSOS ETAPA DE CONSTRUCCION	PMRS-01
<p><b>Objetivos:</b> Establecer los lineamientos generales para el manejo ambientalmente correcto de los residuos comunes y especiales no peligrosos y peligrosos.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje</p>	
<p><b>Responsables:</b>  <b>Contratista(s):</b> Responsabilidad principal operacional  <b>Fiscalización:</b> Responsabilidad principal de supervisión y apoyo técnico, según necesario  <b>APM:</b> Responsabilidad de apoyo y supervisión operacional diario, según necesario  <b>MTOP:</b> Responsabilidad de supervisión contractual</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Componente suelo y agua</p>	
<p><b>Impactos identificados:</b>            Contaminación de suelo y agua            Contaminación visual o paisajística</p>	
<p><b>Medidas propuestas: PMRS-EC 01</b>  <b><u>Manejo de Residuos No Peligrosos Comunes y Especiales</u></b>            Cada Contratista deberá dar adecuado manejo a los residuos comunes y especiales generados en la construcción, aplicando los siguientes lineamientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Todos los residuos comunes y especiales generados deberán ser dispuestos en recipientes metálicos, pintados y etiquetado de acuerdo con el tipo de desecho.</li> <li>⇒ Se deberán instalar recipientes en diferentes lugares del área de construcción para favorecer la recolección de los residuos y evitar que los trabajadores los depositen en el suelo, prohibiéndose arrojar los residuos fuera de los recipientes y la mezcla de residuos sólidos no peligrosos con los peligrosos.</li> <li>⇒ El área donde se ubiquen los recipientes deberá mantenerse en perfectas condiciones de higiene y limpieza.</li> <li>⇒ Para la recolección y almacenamiento temporal de grandes volúmenes de residuos especiales como escombros, chatarra y madera no contaminada, se deberá designar un área específica dentro del área de construcción, la cual deberá estar debidamente demarcada y delimitada, asegurándose de separar los residuos de acuerdo con la clasificación.</li> <li>⇒ Se deberá emprender una campaña de educación en manejo, clasificación y almacenamiento de residuos comunes y especiales con todos los trabajadores, con el fin de garantizar la adecuada y correcta disposición de los mismos.</li> <li>⇒ Para el retiro de los residuos comunes, se deberá solicitar y/o programar con la entidad de aseo municipal la recolección de los mismos, con una periodicidad tal que evite se exceda el 90% de la capacidad de almacenamiento de los recipientes.</li> <li>⇒ Para el retiro de los residuos especiales no peligrosos, se deberá coordinar con empresas recicladoras debidamente autorizadas.</li> <li>⇒ Se deberá llevar un registro de los residuos especiales no peligrosos generados y entregados para su reutilización o reciclaje.</li> </ul>	
<p><b>Indicadores:</b>            Sistema de control de la cantidad por tipo de residuos generada y debidamente gestionada en operación</p>	
<p><b>Medios de verificación:</b>            Contrato de ejecución de obra            Registro fotográfico del área adecuada para almacenamiento de residuos</p>	

Registro fotográfico de recipientes pintados y etiquetados  
 Registro de inventario  
 Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS  
 Registro de entrega de residuos  
 Registro fotográfico  
 Permiso del Municipio autorizando el sitio de disposición final  
 Pago de tasa ambiental para disposición final de los residuos

**Plazo (meses):**

Permanente durante la etapa de construcción

**Medidas propuestas: PMRS-EC 02**

**Manejo de Residuos Peligrosos**

Cada Contratista deberá dar adecuado manejo a los residuos peligrosos generados, líquidos y sólidos, aplicando los siguientes lineamientos:

- ⇒ Todos los residuos peligrosos generados deberán ser dispuestos en un o unos área(s) específicos y adecuadamente organizados, dentro de recipientes metálicos con tapa, pintados y etiquetados de acuerdo con el tipo de desecho, y el área/las áreas deberán ser mantenidos en perfectas condiciones de higiene y limpieza.
- ⇒ Los residuos peligrosos líquidos (residuos de aceites, grasas, pinturas y otros productos químicos utilizados), deberán almacenarse en recipientes herméticos encima de pallets, exclusivamente en un área adecuada que evite la contaminación del recurso suelo.
- ⇒ Se deberá emprender una campaña de educación en manejo, clasificación y almacenamiento de residuos peligrosos con todos los trabajadores, con el fin de garantizar el adecuado y seguro manejo y disposición de los mismos.
- ⇒ Para el retiro de los residuos peligrosos, el Contratista deberá contratar a un gestor ambiental debidamente autorizado por el Ministerio del Ambiente.
- ⇒ El Contratista deberá llenar el formato de manifiesto único para el transporte y eliminación de los residuos peligrosos.
- ⇒ El Contratista deberá archivar los registros para entregar los soportes a la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable.

**Indicadores:**

Área de almacenamiento de residuos peligrosos cumple con los requerimientos del presente PMAS

Mezclas oleosas se encuentran almacenados correctamente y no existe disposición a cielo abierto, ni están siendo dispuestos a cuerpos de agua

Volumen de residuos peligrosos entregados a Gestores Ambientales Autorizados / Volumen total de residuos peligrosos generados en el Puerto

No. de accidentes/incidentes relacionadas con residuos peligrosos

**Medios de verificación:**

Certificaciones de un gestor ambiental calificado para el retiro de residuos sólidos peligrosos

Certificaciones de un gestor ambiental calificado para el retiro de residuos líquidos peligrosos

Registro de accidentes/incidentes relacionadas con residuos peligrosos

Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS

Registro fotográfico

**Plazo (meses):**

Permanente durante la etapa de construcción

**Aspecto ambiental/social:** Componente agua y aspectos visuales (paisaje)

**Impacto identificado:**

Presencia de residuos sólidos y/o líquidos en el cuerpo marino

**Medidas propuestas: PMRS-EC 03**

**Mitigación del Impacto al Paisaje en las Construcciones Costa Afuera**

Cada Contratista deberá mantener una vigilancia permanente de la calidad del paisaje marino, aplicando las siguientes acciones:

- ⇒ Los materiales de desecho serán colocados en envases y recipientes adecuados para evitar que caigan al mar. Se seguirá en todo momento el Plan de Manejo de Residuos del presente PMAS.
- ⇒ Ante la presencia de cualquier desecho, iniciar inmediatamente las labores de limpieza para evitar afectaciones al recurso agua y a la imagen paisajística.
- ⇒ Mantener un programa de vigilancia y monitoreo del paisaje marino principalmente alrededor de las embarcaciones en el área de trabajo para indicar la presencia de brillo aceitoso o residuos sólidos en la superficie.
- ⇒ Colocar los residuos generados por una ruptura en los sistemas hidráulicos de la maquinaria en recipientes seguros para su adecuada disposición por medio de un gestor autorizado.

**Indicadores:**

No. de reclamos/quejas/observaciones de derrames en el mar reportadas

**Medios de verificación:**

Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS  
Registro fotográfico

**Plazo (meses):**

Permanente durante la etapa de construcción

**Aspecto ambiental/social:** Calidad de aire, suelo y agua

**Impacto identificado:**

Contaminación del aire, suelo y agua

**Medidas propuestas: PMS-EC 04**

**Especificaciones para el Manejo y Disposición de Escombreras**

Para el manejo de los escombros no peligrosos, cada Contratista deberá cumplir las siguientes disposiciones:

- ⇒ Establecer un lugar adecuado y debidamente señalado para el depósito temporal de los escombros.
- ⇒ Contratar exclusivamente con las prestatarías autorizadas del Servicio de Recolección de Escombros por la Municipalidad de Manta.
  - Cada Contratista deberá contar con la respectiva autorización por parte de la Municipalidad o el MTOP para el transporte, usando vehículos autorizados, y disposición de los escombros.
  - El Municipio de Manta determinará el o los sitios en el que se deberán depositar los escombros dentro de las instalaciones del relleno sanitario.
- ⇒ En el caso de que materiales de construcción se encuentren contaminados con aceite o demás sustancias especiales/peligrosas, deberán ser adecuadamente separados para gestionar su eliminación por medio de un gestor calificado por el Ministerio del Ambiente (ver Manejo de Residuos Peligrosos).

**Indicadores:**

No se evidencia volúmenes de materiales de construcción ubicados fuera del área designada para su depósito temporal en el obrador

Volumen de escombros dispuesto en lugares autorizados / Volumen de escombros generado

**Medios de verificación:**

Documento emitido por la Autoridad Municipal que especifica el(los) lugar(es) autorizado(s) para la disposición de escombros de la construcción  
Registro de viajes / traslados de material hacia los lugares autorizados  
Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS  
Registro fotográfico

**Plazo (meses):**

Permanente durante la etapa de construcción

**8.5.6 PROGRAMA DE ATENUACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LOS SERVICIOS PÚBLICOS E INFRAESTRUCTURA SOCIAL DURANTE LA OBRA**

<b>PROGRAMA DE ATENUACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LOS SERVICIOS PÚBLICOS E INFRAESTRUCTURA SOCIAL DURANTE LA OBRA</b> <b>ETAPA DE CONSTRUCCION</b>	<b>PAAS-01</b>
<p><b>Objetivos:</b> Lograr la aceptación social del proyecto a partir de brindar a las comunidades locales información adecuada (en tiempo y forma) acerca del proyecto y sus potenciales impactos, logrando así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimizar interferencias con la infraestructura, zonas de interés y los servicios públicos.</li> <li>• Mantener informada a la población acerca de las tareas de obra y las posibles interferencias con las actividades locales.</li> <li>• Prevenir riesgos de accidentes.</li> <li>• Colaborar en el cuidado de las obras.</li> </ul>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Puerto de Manta y sus alrededores de acuerdo con el área de influencia directa</p>	
<p><b>Responsables:</b>  <b>Contratista(s):</b> Responsable de interactuar con la comunidad a fin de evaluar el impacto de la obra en su vida cotidiana, según lo establecido en el marco del Programa de Comunicación Social  <b>Fiscalización:</b> Responsable de que se cumpla el programa de manejo ambiental y social  <b>APM:</b> Responsable de interactuar con la comunidad para socializar el proyecto  <b>MTOP:</b> Responsable de interactuar con la comunidad para socializar el proyecto</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Componente social</p>	
<p><b>Impactos identificados:</b>          Interferencias con servicios públicos con accesos a propiedades privadas e instituciones locales          Daños al sistema de alcantarillado pluvial existente          Afectación al paisaje y la circulación peatonal          Riesgo de accidentes por caídas de las estructuras          Interferencias con actividades locales por el trabajo de máquinas</p>	
<p><b>Medidas propuestas: PAAS-EC 01</b>          Cada Contratista deberá brindar informativos y socialización a la población potencialmente afectada, según definida juntamente con la APM, acerca del presente programa, considerando los siguientes lineamientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Sociólogo del Contratista deberá realizar reuniones informativas a los usuarios y locales cerca del Terminal Pesquero y de Cabotaje afectados por el proyecto.</li> <li>• El Sociólogo del Contratista coordinará con los responsables de cada sector para la realización de reuniones con pobladores locales y/o instituciones que a su criterio sean relevantes.</li> <li>• El Sociólogo del Contratista dará aviso a la comunidad antes de iniciar las tareas.</li> <li>• Señalizar adecuadamente las zonas de obra.</li> <li>• Restringir el acceso de personas y vehículos a zonas de obra.</li> <li>• No dejar pozos abiertos sin protección.</li> <li>• Minimizar los tiempos de ejecución.</li> <li>• Respetar horarios de descanso de la población local. No realizar tareas ruidosas en dichos horarios.</li> <li>• No realizar tareas riesgosas en horarios de entrada y salida de la escuela.</li> </ul>	
<p><b>Indicadores:</b>          No. de campañas de socialización ejecutados con la población potencialmente afectada          % de interferencias identificadas y debidamente planificadas para avisar a la población afectada a tiempo / Total de interferencias necesarias          Señalización de obras y accesos          Señalética de restricciones de acceso a zona de obra</p>	

No. de reclamos/quejas atendidas / No. de reclamos/quejas reportadas

**Medios de verificación:**

Contrato de ejecución de obra

Boletines informativos

Registro de asistencia a charlas de socialización

Reportes de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS

Registro fotográfico

Registro de reclamos/quejas

**Plazo (meses):**

Permanente durante la etapa de construcción

## 8.5.7 PROGRAMA DE SALUD, SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL

PROGRAMA DE SALUD, SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL ETAPA DE CONSTRUCCION	PSS-01
<p><b>Objetivos:</b> Implementación de medidas de salud, seguridad e higiene laboral con el fin de proteger al personal de construcción y los trabajadores y usuarios del Puerto. Establecer un programa de entrenamiento y seguridad laboral que cuente a su vez con lineamientos claros de comunicación.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje</p>	
<p><b>Responsables:</b>  <b>Contratista(s):</b> Responsabilidad principal operacional  <b>Fiscalización:</b> Responsabilidad principal de supervisión y apoyo técnico, según necesario  <b>APM:</b> Responsabilidad de apoyo y supervisión operacional diario, según necesario  <b>MTOP:</b> Responsabilidad de supervisión contractual</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Salud, seguridad e higiene laboral</p>	
<p><b>Impacto identificado:</b> Daño a la salud e integridad física</p>	
<p><b>Medidas propuestas: PSS-EC 01</b>  <b>Señalización y Demarcación en Áreas de Construcción</b>  Cada Contratista deberá aplicar un adecuado programa de señalización y demarcación de áreas de trabajo, de acuerdo con los siguientes lineamientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Demarcar el perímetro del obrador para ordenar las actividades de construcción, colocando señalización en las zonas de acopio y cerramientos provisionales con cintas delimitadoras y/o barreras contra impacto, que no generen mayor impacto visual.</li> <li>⇒ Demarcar zonas inestables, áreas de tránsito de maquinaria y vehículos y entradas y salidas de vehículos pesados.</li> </ul> <p><i>Elementos de señalización a emplear:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Elementos de señalización deberán ser de acuerdo con las características de cada frente de trabajo y en función de las necesidades que surjan durante la planificación y ejecución de la obra. Podrán emplearse carteles o rótulos, conos reflectivos, vallas delimitadoras de áreas, cintas delimitadoras de peligro, pasos peatonales y barreras contra impactos, entre otros.</li> <li>⇒ Será reglamentario la ubicación de señales preventivas, informativas, de obligatoriedad y de precaución para generar la utilización de elementos de protección personal y respeto a normas de seguridad laboral.</li> <li>⇒ Las señales deberán ser movilizadas conforme avancen los trabajos de construcción.</li> <li>⇒ Cada Contratista en la zona del proyecto deberá proporcionar una rotulación informativa en un lugar visible, que consistirá en un letrero metálico con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Logotipo del PROMOTOR del proyecto.</li> <li>- Nombre del proyecto.</li> <li>- Costo del proyecto y financiamiento.</li> <li>- Plazo de ejecución.</li> <li>- Fecha prevista de terminación de los trabajos.</li> <li>- Nombre del Constructor y del Fiscalizador y sus datos de contacto, incluyendo números de teléfono y correo electrónico de conformidad con las normas aplicables.</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Procedimientos previos a la iniciación de los trabajos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Delimitar con vallas las zonas de seguridad de acuerdo con la gravedad o riesgo identificado, necesidad de espacio para herramientas, equipos, materiales, ubicación de materiales de desalojo, previsión de balizamiento nocturno y posibles señales a utilizar.</li> </ul> <p><i>Procedimientos durante los trabajos:</i></p>	

- ⇒ Modificar las protecciones y señales de acuerdo con la necesidad, ampliar zonas de seguridad conforme lo requiera el avance de la obra, impedir el estacionamiento vehicular que obstaculice el tránsito en la zona de acceso al proyecto y al obrador, y mantener limpio y ordenado el lugar de trabajo.

*Procedimientos al finalizar los trabajos:*

- ⇒ Retirar los elementos de señalización y materiales, restituir las condiciones de tránsito en las vías de acceso al área del proyecto (de haber sido interrumpido), y limpiar la totalidad del área.

**Indicadores:**

Cada área de construcción y vía de acceso señalado y equipado con un letrero de seguridad

Áreas de riesgo debidamente demarcadas

Cada frente de trabajo cuenta con un letrero que identifica el proyecto e incluye datos de contacto

No. de días sin accidentes laborales / No. de días con obras en marcha

**Medios de verificación:**

Contrato de ejecución de obra

Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS

Registro de áreas señaladas/demarcadas

Estadística del número de días sin accidentes laborales

Registro fotográfico

**Plazo (meses):**

Permanente durante la etapa de construcción

### 8.5.8 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL ETAPA DE CONSTRUCCION	PCCE-01
<b>Objetivos:</b> Garantizar capacitación en prevención de impactos ambientales y sociales negativos a toda la población trabajadora que participe en la etapa de construcción de la infraestructura portuaria.	
<b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje	
<b>Responsables:</b> <b>Contratista(s):</b> Responsabilidad principal operacional <b>Fiscalización:</b> Responsabilidad principal de supervisión y apoyo técnico, según necesario <b>APM:</b> Responsabilidad de apoyo y supervisión operacional diario, según necesario <b>MTOP:</b> Responsabilidad de supervisión contractual	
<b>Aspecto ambiental/social:</b> Componente agua, aire y suelo	
<b>Impacto identificado:</b> Contaminación de agua, aire y suelo	
<b>Medidas propuestas: PCCE-EC 01</b> <b>Capacitación Ambiental a los Trabajadores de la Construcción</b> Cada Contratista deberá promover una concientización ambiental por brindar capacitación ambiental a todo su personal. Para la implementación del presente programa, cada Contratista considerará los siguientes lineamientos: ⇨ Establecer un cronograma de capacitación. ⇨ Los temas de capacitación a ser impartidos son: ⇨ Políticas ambientales y de seguridad laboral. ⇨ Riesgos de contaminación en trabajos de construcción. ⇨ Manejo adecuado de materiales y productos de construcción. ⇨ Uso adecuado de elementos de protección personal (EPP). ⇨ Manejo adecuado y clasificación de residuos generados en la construcción. ⇨ Prevención de la contaminación de los recursos agua, aire y suelo. ⇨ Preparación y respuesta ante situaciones de emergencia. ⇨ Los Jefes de Obra realizarán inspecciones periódicas para vigilar el desempeño de los trabajadores en el cumplimiento de las políticas ambientales.	
<b>Indicadores:</b> Un cronograma de capacitación en concientización ambiental y buenas prácticas ambientales establecido y bajo implementación % del personal activo capacitado por mes	
<b>Medios de verificación:</b> Contrato de ejecución de obra Registro de asistencia a charlas Reportes de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS Registro fotográfico	
<b>Plazo (meses):</b> Permanente durante la etapa de construcción	

### 8.5.9 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN SOCIAL

PROGRAMA DE COMUNICACIÓN SOCIAL ETAPA DE CONSTRUCCION	PCS-01
<p><b>Objetivos:</b> Difundir a los beneficiarios directos, indirectos y ciudadanía en general sobre la intervención que se realiza en el Terminal Pesquero y de Cabotaje como mecanismo para transparentar la gestión pública y rendición de cuentas.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Cantón Manta; áreas de influencia directa e indirecta.</p>	
<p><b>Responsables:</b>  <b>Contratista(s):</b> Responsabilidad principal operacional  <b>Fiscalización:</b> Responsabilidad principal de supervisión y apoyo técnico, según necesario  <b>APM:</b> Responsabilidad de apoyo y supervisión operacional diario, según necesario  <b>MTOP:</b> Responsabilidad de supervisión contractual</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Componente socioeconómico</p>	
<p><b>Impactos identificados:</b>            Problemas enfrentados con la comunidad adyacente/habitantes del área de influencia directa e indirecta del proyecto por desconocimiento de los alcances y los impactos ambientales y sociales del proyecto su PMAS.</p>	
<p><b>Medidas propuestas: PCS-EC 01</b>  <b>Información a la Comunidad</b>            Con el fin de favorecer adecuadas relaciones y comunicación con la comunidad que se encuentra en el área de influencia directa (AID) del proyecto, cada Contratista deberá implementar las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Colocar pancartas informativas de cada obra a ser construida previo al inicio de las actividades y mantenerlas durante y después de su ejecución.</li> <li>⇒ Difundir información sobre las obras por medios impresos, radio y medios electrónicos (Facebook, Twitter) y la página web oficial de la APM.</li> </ul>	
<p><b>Indicadores:</b>            Cada Contratista ha efectuado reuniones con líderes de la comunidad para dar a conocer el alcance y las actividades del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No. de usuario satisfechos con los servicios dentro del terminal pesquero / No. de usuarios encuestados en el terminal pesquero</li> </ul>	
<p><b>Medios de verificación:</b>            Registro de asistencia a la socialización            Registro de comunicados de prensa y entrevistas realizadas en medios            Registro de los documentos difundidos por medios electrónicos (web, Facebook, Twitter)            Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS            Registro fotográfico</p>	
<p><b>Plazo (meses):</b>            Permanente durante la etapa de construcción</p>	

### 8.5.10 Mecanismo de Atención a Reclamos y Quejas (MARQ)

El objetivo del Mecanismo de Atención a Reclamos y Quejas (MARQ) es dar atención oportuna a las consultas del proyecto, inconvenientes en la obra o afectaciones que pudieran provocarse a la población, a los usuarios del Terminal Pesquero y trabajadores por acción de las actividades que se produzcan en el marco del proyecto de Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí. A la vez, el MARQ forma parte de un Servicio de Atención a Reclamos y Quejas (GRS, por sus siglas en inglés) del PMRRE.

Acorde con los requerimientos del BM establecidos en el ESSAF, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas - Autoridad Portuaria de Manta, establecerá un mecanismo de atención a Reclamos y Quejas (MARQ). El MARQ garantizará que los reclamos, consultas y quejas interpuestos sean revisados inmediatamente para abordar cualquier problema relacionado con la ejecución del proyecto.

Los usuarios y trabajadores que se consideren afectados negativamente por las actividades propias del proyecto, así como aquellas personas que necesiten realizar consultas; podrán dar a conocer sus inquietudes, consultas, sugerencias y reclamos directamente al Ministerio de Transporte y Obras Públicas – Autoridad Portuaria de Manta, al Contratista y/o Fiscalización y obtener respuesta oportuna, viable y aplicable acorde a la realidad del proyecto.

Los canales previstos son:

1. Dirección de correo electrónico de MTOP,
2. Vía telefónica a la Dirección Provincial del MTOP en la provincia de Manabí,
3. Buzones en el área de ejecución del proyecto; o
4. Oficinas del MTOP / APM.

Mecanismo de Atención a Reclamos y Quejas (MARQ)	MARQ-01
<p><b>Objetivos:</b> El objetivo del Mecanismo de Atención a Reclamos y Quejas (MARQ) es dar atención oportuna a las consultas del proyecto, inconvenientes en la obra o afectaciones que pudieran provocarse a la población, a los usuarios del Terminal Pesquero y trabajadores por acción de las actividades que se produzcan en el marco del proyecto de Reconstrucción y Ampliación del Terminal Pesquero y de Cabotaje de la Ciudad de Manta, Provincia de Manabí. A la vez, el MARQ forma parte de un Servicio de Atención a Reclamos y Quejas (GRS, por sus siglas en inglés) del PMRRE.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Cantón Manta; áreas de influencia directa.</p>	
<p><b>Responsables:</b>  <b>Contratista(s):</b> Responsables de recepción y análisis  <b>Fiscalización:</b> Responsables de recepción y análisis  <b>APM:</b> Responsables de recepción, levantamiento de información y análisis para dar solución al caso  <b>MTOP:</b> Responsables de sistematización y oficialización control y respuesta  <b>UCP-MEF:</b> Archivo de la documentación y envío de reportes al Banco Mundial.</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Componente socioeconómico</p>	

**Impactos identificados:**

Los usuarios y trabajadores que se consideren afectados negativamente por las actividades propias del proyecto y quienes necesiten realizar consultas, podrán gestionarlos directamente, a fin de obtener una atención oportuna y así dar solución a los problemas que se puedan generar durante el proyecto.

**Medidas propuestas: MARQ-EC 01****Instalación de buzones de recepción de quejas**

Acorde a los requerimientos del BM dentro del Mecanismo de Reclamos y Quejas se implementará los buzones y las vías de atención de cada consulta.

- ⇒ Colocar buzón de quejas y reclamos en el lugar de influencia directa de la obra.
- ⇒ Difundir información del buzón de quejas en los canales oficiales de la entidad (web, facebook y twitter) para que la sociedad pueda realizar consultas y reclamos.
- ⇒ Registro de Quejas realizadas por los buzones o los mecanismos antes expuestos (correos o plataformas en línea).
- ⇒ Informe del número de quejas recibidas / atendidas en los plazos estipulados, tipos, estado de tratamiento de la queja / reclamo / consulta, etc.

**Medidas propuestas: MARQ-EC 02**

Conformación de Comité de Atención al Usuario

- ⇒ Realización de acta de conformación del comité.
- ⇒ Registro de asistencia al comité.
- ⇒ Recepción de quejas y reclamos (por buzones, correo electrónico, ventanilla de atención, etc.) y revisión y análisis de las quejas, sugerencias y reclamos recibidas en cada una de las instituciones mediante los diferentes canales de atención.
- ⇒ Verificación y control del reclamo, opinión o queja realizada.
- ⇒ Informe semanal del Comité de Atención al Usuario.

**Indicadores:**

- No. de reclamos solucionados / No. de reclamos receptados
- Tiempo promedio de solución a la queja o reclamo (en días)
- No. de quejas que se repiten después de haber sido solucionada una primera vez

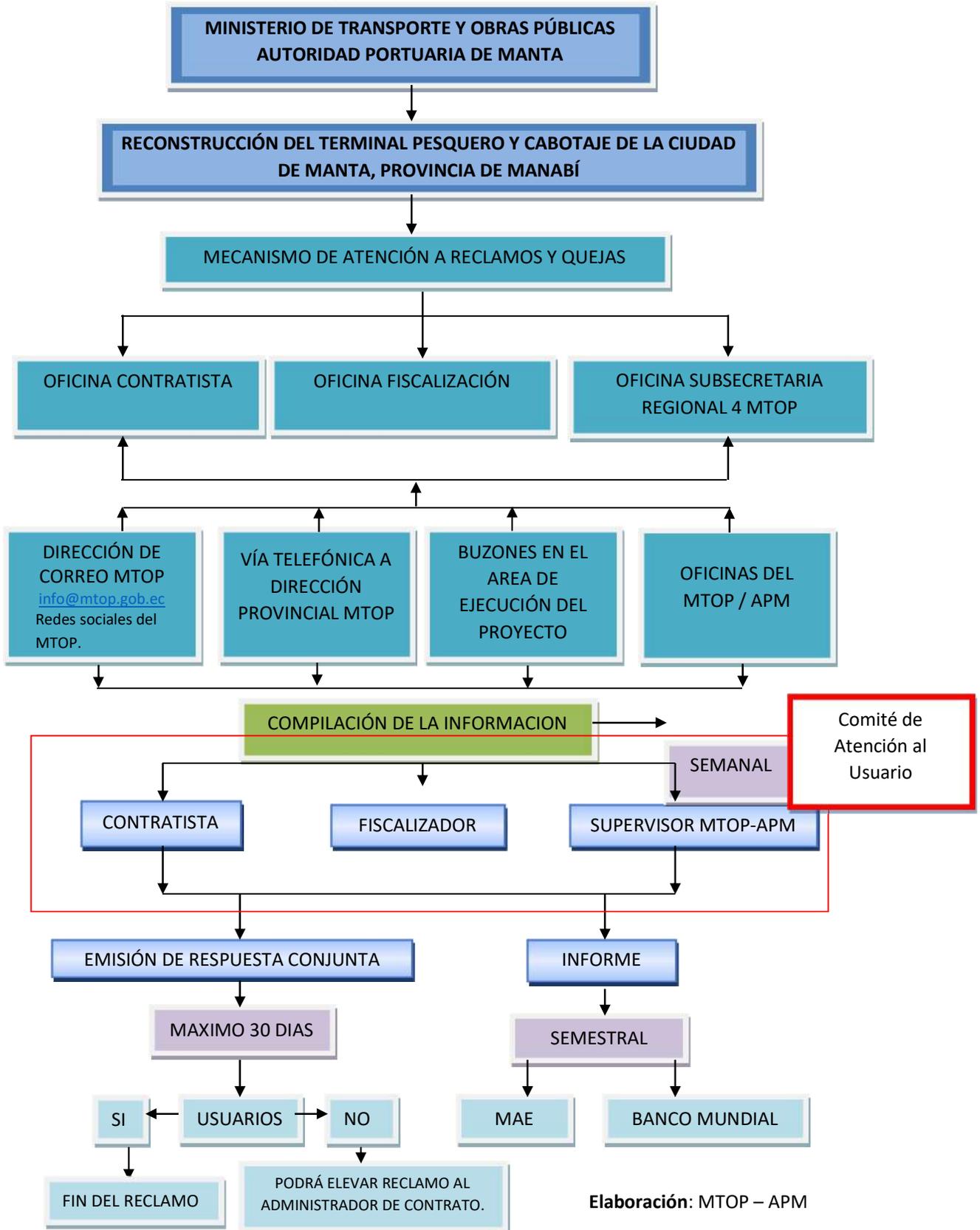
**Medios de verificación:**

Registro de reclamos y quejas recibidos  
Registro de respuestas emitidas  
Registro de indemnizaciones y arreglos efectuados  
Registro fotográfico

**Plazo (meses):**

Permanente durante la etapa de construcción

**FLUJOGRAMA DE PROCESO MARQ/GRS**



Elaboración: MTOP – APM

Para la implementación y funcionamiento del MARQ, se considerarán tres fases:

## I. FASE DE PREPARACIÓN

### Procedimiento

- ✓ Se elaborará un procedimiento sistematizado para la implementación del MARQ.
- ✓ En el marco del Programa de Comunicación Social, previo al inicio de los trabajos, el MTOP - Autoridad Portuaria de Manta conjuntamente con la fiscalización del proyecto, programará y realizará una reunión informativa en la que se dará a conocer la implementación del mecanismo de atención a reclamos y quejas (procedimientos, canales disponibles, plazos, formatos, etc.).
- ✓ Para la recepción de las quejas y reclamos se instalarán en sitios estratégicos los respectivos buzones.
- ✓ En el rótulo de identificación del proyecto se colocará la dirección de correo electrónico y número telefónico del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, a través de las cuales se podrá presentar las quejas y reclamos. La información será recopilada en el formato de registro de quejas y reclamos (Ver formatos en el Anexo 3.4.).
- ✓ En la reunión informativa se dará a conocer a las autoridades locales, usuarios y población asentada en el área de influencia directa del proyecto, la implementación del sistema, la ubicación de los buzones y disponibilidad de otros canales para que se presenten las quejas y reclamos a que hubiere lugar.
- ✓ Se informará a los trabajadores de la implementación de los buzones de quejas y reclamos en las charlas de inducción que se realizan previo al inicio de las jornadas de trabajo.

### Responsables

- ✓ **Subsecretaria Regional 4 Ministerio de Transporte y Obras Públicas.-** Supervisará la ejecución de las reuniones informativas dirigidas a los trabajadores, autoridades locales, usuarios y población asentada en el área de influencia directa del proyecto, sobre la implementación del MARQ.
- ✓ **Contratista.-** Ejecución de las reuniones informativas para la divulgación del MARQ dirigidas a los trabajadores, autoridades locales, usuarios y población cercana al área de influencia directa del proyecto y ejecución del procedimiento de la etapa de implementación del MARQ.
- ✓ **Fiscalización.-** Controlar el cumplimiento de la implementación del MARQ de parte del Contratista.

### Medios de Verificación

- ✓ Registro fotográfico de los buzones.
- ✓ Registro de firmas de los pobladores asistentes a la reunión informativa que se realizará previo el inicio de la ejecución del proyecto.
- ✓ Registro de firmas de los trabajadores asistentes a las charlas de inducción que se realizan previo al inicio de la ejecución del proyecto.

## II. FASE DE EJECUCIÓN

### Procedimiento

- ✓ Se realizará la compilación de la información, con una periodicidad semanal a través de la fiscalización de proyecto.
- ✓ El Comité de Atención al Usuario procesará y analizará las quejas, sugerencia o reclamos emitidas por los usuarios y/o trabajadores del proyecto con una periodicidad semanal y los categorizará dependiendo de su connotación (queja, sugerencia, reclamo etc.) y tema (ruido, contaminación ambiental, problemas de tráfico, etc.), a fin de facilitar el registro y seguimiento de los casos. Se prepararán las respuestas en un plazo máximo de 30 días hábiles.
- ✓ Se deberá reportar las gestiones realizadas en los informes mensuales de fiscalización.
- ✓ Se remitirá informes trimestrales de cumplimiento al Ministerio del Ambiente –MAE- y la UCP del MEF.
- ✓ Se remitirá informes semestrales al BM que incluirán en anexo el *registro de las quejas y reclamos recibidos*.
- ✓ En caso de que el Comité de Atención al Usuario no pueda resolver, en el marco de sus capacidades y competencias la queja o reclamo; el usuario podrá elevar su queja o reclamo al Administrador del Contrato para que pueda resolver sobre el mismo en un plazo no mayor a 7 días hábiles; informando del mismo a la UCP-MEF.

### Responsables de la implementación del MARQ

- ✓ **Administrador y Supervisor del proyecto (MTOPI)**  
Como representantes de la entidad contratante de la obra y miembros del Comité de Atención al Usuario, tienen la responsabilidad de coordinar la convocatoria a las reuniones del Comité para analizar los casos de quejas, sugerencias y reclamos suscitados en coordinación con APM.
- ✓ **Superintendente de Obra (Contratista)**  
Como responsable de que los trabajos se realicen con la técnica adecuada y miembros del Comité de Atención al Usuario, tienen la función de emitir su criterio desde el punto de vista técnico acerca del grado de afectación de los trabajos realizados al usuario, y del nivel de cumplimiento de los protocolos y programas del Plan de Manejo Ambiental y Social.
- ✓ **Fiscalizador de Obra (contratado)**  
El grupo de fiscalizadores estará realizando controles permanentes del cumplimiento de las técnicas constructivas de la obra en cada etapa; por tanto, como miembros del Comité de Atención al Usuario, tiene la función de emitir su criterio respecto del pronunciamiento del Superintendente de Obra sobre los casos presentados de quejas, sugerencias y reclamos.
- ✓ **Técnicos ambientales de la constructora, fiscalización y supervisión**  
Son los especialistas ambientales a cargo de velar por el cumplimiento de los programas contemplados en el PMAS. Forman parte del equipo técnico que dotará los insumos e información necesaria al MTOPI, Superintendente de Obra y Fiscalizador sobre las afectaciones que puedan producirse al medioambiente y al usuario del Terminal Pesquero, en materia de gestión ambiental y/o social.

### Indicadores

- ✓ No. de reclamos solucionados / No. de reclamos receptados.
- ✓ Tiempo promedio de solución a la queja o reclamo (en días).
- ✓ No. de quejas que se repiten después de haber sido solucionada una primera vez.

### Medios de verificación

- ✓ Registro de las quejas y reclamos recibidos.
- ✓ Oficios de respuestas emitidas.

Registro fotográfico de reuniones del Comité.

## III. FASE DE CIERRE

### Procedimiento

- ✓ Los buzones de quejas y reclamos se cerrarán luego de la firma del acta de entrega recepción provisional del proyecto. Para posteriores quejas y reclamos (durante las fases de operación y mantenimiento), el Gobierno de Ecuador dispone de un sistema de atención de quejas, sugerencias o solicitud de información que conecta todas las entidades gubernamentales y al que se puede acceder en el link <https://aplicaciones.administracionpublica.gob.ec/>. Cualquier persona puede acceder y presentar allí sus preguntas, quejas, solicitud de información, sugerencia y felicitaciones, las cuales serán atendidas por personal dedicado en cada una de las entidades. Se divulgará entre los actores sociales el cambio de sistema a fin de que la población esté informada.
- ✓ Se realizará actividades de divulgación a los actores sociales sobre el nuevo canal de atención de quejas y reclamos antes de culminar la fase de cierre.
- ✓ Se remitirá un informe de cumplimiento ambiental y social de la etapa de operación y mantenimiento previa a la recepción definitiva de la fase constructiva del proyecto al Ministerio del Ambiente –MAE- y a la UCP del MEF.
- ✓ Se deberá presentar como parte de informe de cierre ambiental del proyecto un informe de las gestiones realizadas, donde se incluya los medios de verificación de lo actuado.

### Responsables para el cierre y traspaso del MARQ al sistema nacional

- ✓ **Administrador y Supervisor del proyecto (MTO)**  
Tiene la responsabilidad de, conjuntamente con APM, realizar el cierre de buzón de quejas y reclamos luego de la firma del acta de entrega de la recepción provisional de obra; no obstante, se mantendrán abiertos los canales de atención al usuario en ventanilla de APM y correo institucional.
- ✓ **Fiscalizador de Obra (contratado)**  
Realiza informe final de entrega de obra, asegurándose del cumplimiento de las especificaciones contractuales y de la calidad de los trabajos realizados por parte del Contratista; en el cual debe incluirse el informe de cumplimiento de todos los programas del Plan de Manejo Ambiental y Social; por ende, el cumplimiento del Mecanismo de Atención a Quejas y Reclamos por parte del Contratista.

✓ **Técnicos ambientales de la fiscalización y supervisión**

Levantar la información necesaria para realizar el informe de cierre del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y Social y la evaluación del cumplimiento del MARQ en materia de gestión ambiental y/o social; lo que servirá de insumo al Fiscalizador para su informe final de entrega de obra.

**Medios de Verificación**

- ✓ Informe y registro fotográfico del cierre de buzón de quejas y reclamos.
- ✓ Informe final sobre el cumplimiento del MARQ.

### 8.5.11 PROGRAMA DE GESTIÓN DE AFLUENCIA DE MANO DE OBRA/TRABAJADORES

PROGRAMA DE GESTIÓN DE AFLUENCIA DE MANO DE OBRA/TRABAJADORES ETAPA DE CONSTRUCCION	PGA-01
<p><b>Objetivos:</b> Promover generación de empleo (temporal) local que traiga beneficios económicos a las familias de la región y al mismo tiempo a la productividad del Puerto de Manta. Implementar otras medidas de gestión de afluencia de mano de obra/trabajadores con el fin de proteger al personal que labore en las actividades de construcción, así como a los trabajadores y usuarios del Puerto y la comunidad adyacente. Creación de una cultura de responsabilidad de buenas conductas sociales.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje</p>	
<p><b>Responsables:</b>  <b>Contratista(s):</b> Responsabilidad principal operacional  <b>Fiscalización:</b> Responsabilidad principal de supervisión y apoyo técnico, según necesario  <b>APM:</b> Responsabilidad de apoyo y supervisión operacional diario, según necesario  <b>MTOP:</b> Responsabilidad de supervisión contractual</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Seguridad y salud laboral y comunitario, buenas conductas sociales</p>	
<p><b>Impactos identificados:</b>  Riesgos y accidentes laborales  Problemas sociales con la comunidad adyacente, incluyendo abuso/maltrato sexual</p>	
<p><b>Medidas propuestas: PGA-EC 01</b></p> <p>Cada Contratista deberá estudiar y contemplar la posibilidad de optar por la contratación de mano de obra local para diferentes puestos de trabajo durante las actividades constructivas, con el fin de contribuir a la generación de ingresos económicos adicionales a las familias de la región.</p> <p>Cada Contratista deberá cumplir con las directrices que establece el Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo y el Reglamento de Seguridad en la Construcción y Obras Públicas. Algunas de las disposiciones que deberán aplicar los Contratistas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Afiliar al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) a todo el personal que sea contratado para el proyecto.</li> <li>⇒ Garantizar que se cumpla un régimen laboral que permita a los trabajadores tener horarios de trabajo y descanso de acuerdo con lo establecido en los convenios de trabajo.</li> <li>⇒ Aplicar políticas y normas ambientales y de seguridad industrial de la Constructora, de tal manera que los trabajos se realicen libres de riesgos, accidentes y abusos a los trabajadores, y si los hubiese, estos sean comunicados para su evaluación y posterior adopción de mecanismos para su prevención/minimización.</li> <li>⇒ Tomar las precauciones de seguridad necesarias de acuerdo con los peligros específicos del trabajo.</li> <li>⇒ Aplicar los requerimientos reglamentarios para la higiene ocupacional y la seguridad industrial de los trabajadores, tales como: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispensadores con agua potable.</li> <li>- Servicio para atención en primeros auxilios con un botiquín adecuadamente equipado.</li> <li>- Comedores con adecuadas condiciones higiénicas.</li> <li>- Vestuarios y servicios higiénicos de acuerdo con el número de trabajadores.</li> </ul> </li> <li>⇒ Realizar controles durante la construcción: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación y control de factores que contribuyan a la generación de accidentes.</li> <li>- Verificación de cumplimiento de normas de salud y seguridad.</li> <li>- Ejercicios de simulación y entrenamiento.</li> <li>- Vigilancia del uso del equipo de protección personal (EPP).</li> </ul> </li> </ul>	

- Verificar el buen funcionamiento de equipos para no generar riesgos para la salud de los trabajadores.
- Verificar que la forma de empleo de los materiales utilizados no sean fuentes de exposición del personal o que su inadecuada manipulación constituya causas de accidente.
- ⇒ Presentar informes sobre incidentes y accidentes laborales, investigación de los mismos, así como las acciones implementadas para evitar que se vuelvan a presentar.
- ⇒ Realizar una serie regular de reuniones de seguridad, para verificar el cumplimiento de los procedimientos ambientales y aplicar un programa de entrenamiento y de seguridad sobre los peligros del trabajo, dejando registros de dichas reuniones.
- ⇒ Los trabajadores serán provistos con indumentaria y EPP de acuerdo con las tareas realizadas por cada uno, incluyendo EPP para época de lluvia.
- ⇒ Como medida de seguridad, cada Contratista deberá prohibir el uso de bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo y en el área de influencia directa (AID) del proyecto.

**Indicadores:**

No. de personas locales contratadas / No. total de trabajadores

Certificado de afiliación y pago al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) de cada trabajador

No. de días sin accidentes laborales / No. de días con obras en marcha

Actas de finiquito de relaciones laborales conforme lo establece la legislación laboral nacional

**Medios de verificación:**

Contrato de ejecución de obra

Registro de empleos generados a pobladores locales

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo

Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS

Reporte de accidentes e incidentes

Registro fotográfico

**Medidas propuestas: PGA-EC 02**

La afluencia de trabajadores temporarios contratados para las obras del proyecto puede dar lugar a afectaciones sobre la población que habita en los alrededores del Puerto. Entre las principales afectaciones existe el riesgo de que se generen problemas o hasta conflictos entre trabajadores y la población local, incluyendo cualquier tipo de daño causado a la población local como producto de conductas del personal de los Contratistas o Subcontratistas. Para minimizarlos, cada Contratista implementará hacia dentro de su empresa los siguientes aspectos de gestión social:

- ⇒ Promoverá la reducción de la afluencia de trabajadores a través de la contratación de mano de obra local, en todo momento que esto sea posible, y llevará un monitoreo continuo del número y porcentaje de trabajadores locales contratados e incluirá el resultado en los informes de gestión ambiental y social mensuales.
- ⇒ Evaluará el nivel de riesgo vinculado a la afluencia de trabajadores.
- ⇒ Acorde al nivel de riesgo evaluado, aplicar una gestión interna de empresa en referente a las políticas de códigos de conducta y otras medidas para la mitigación de los riesgos identificados.

Se presentan a continuación acciones concretas que se implementarán tanto hacia dentro de la empresa, como hacia la población adyacente al Puerto. Cada Contratista ajustará su alcance, nivel de diseño e implementación de acuerdo con los resultados del análisis de riesgo realizado. Para prevenir afectaciones adversas, se contemplan medidas orientadas a asegurar vínculos respetuosos y armónicos entre los trabajadores contratados por los Contratistas y la población local. Estas medidas incluyen el abordaje de temas sobre conductas delictivas, salud sexual y reproductiva, derechos humanos y prevención de violencia, con particular énfasis en prevención de violencia contra mujeres, niñas y adolescentes. Para ello, cada Contratista deberá establecer y aplicar un conjunto de códigos de conducta que incluyen:

- Código de conducta de la empresa.
- Código de conducta de la gerencia.
- Código de conducta individual para cada uno de los trabajadores.

Dichos códigos de conducta incluyen compromisos a los tres niveles para asegurar la creación y mantención de un ambiente de trabajo positivo y libre de: (i) discriminación por características étnicas, raciales, de género, identidad de género, orientación sexual, o religión; (ii) violencia, en particular de violencia contra mujeres, niñas y adolescentes; y (iii) trabajo infantil. Asimismo, en todos los casos, se establecerán procedimientos de reporte, protocolo de respuestas a conductas inaceptables y medidas de rendición de cuentas internas. La Fiscalización aprobará los planes propuestos por el Contratista.

**Plazo (meses):**

Permanente durante la etapa de construcción

## 8.5.12 PROGRAMA DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS

PROGRAMA DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS ETAPA DE CONSTRUCCION	PEC-01
<p><b>Objetivos:</b> Brindar una herramienta al personal que labora en los trabajos de construcción para responder rápida y eficazmente ante un evento que genere riesgos a la salud humana, instalaciones físicas, maquinaria y equipos y al ambiente.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje</p>	
<p><b>Responsables:</b>  <b>Contratista(s):</b> Responsabilidad principal operacional  <b>Fiscalización:</b> Responsabilidad principal de supervisión y apoyo técnico, según necesario  <b>APM:</b> Responsabilidad de apoyo y supervisión operacional diario, según necesario  <b>MTOP:</b> Responsabilidad de supervisión contractual</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Componente agua, suelo, seguridad al personal</p>	
<p><b>Impactos identificados:</b>  Deficientes respuestas ante un posible accidente/incidente ocasionando impactos negativos humanos y/o ambientales  Contaminación de agua y suelo  Afectación a la integridad física de personas</p>	
<p><b>Medidas propuestas: PEC-EC 01</b></p>	
<p><b><u>Preparación y Respuesta ante Emergencias y Contingencias</u></b>  Cada Contratista deberá contar con un Programa de Emergencias y Contingencias para actuar en caso de situaciones de emergencia como derrames e incendios durante los trabajos de construcción. Igualmente, deberá cumplir con los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Establecer un organigrama del personal responsable de la aplicación del Programa de Emergencias y Contingencias.</li> <li>⇒ Conformar brigadas para contención de derrames y contra incendios.</li> <li>⇒ Ofrecer entrenamiento al personal en temas de seguridad industrial y protección ambiental. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respuesta ante derrames.</li> <li>- Respuesta ante incendios.</li> </ul> </li> <li>⇒ Establecer y comunicar a la población trabajadora las especificaciones para enfrentar derrames de combustible y otros derivados de hidrocarburos.</li> <li>⇒ Asegurar la adquisición de todos los elementos y equipos necesarios para la contención de derrames.</li> <li>⇒ Adquirir extintores para mantener en los diferentes frentes de obra y controlar su fecha de caducidad.</li> <li>⇒ Capacitar a los trabajadores en general en el manejo adecuado de extintores y cómo controlar incendios en caso de que llegaran a ocurrir.</li> <li>⇒ Estructurar y comunicar un Plan de Evacuación con el sistema de notificación y rutas de evacuación.</li> <li>⇒ Desarrollar un mínimo de un simulacro para atención de emergencias previo a su programación y coordinación.</li> </ul>	
<p><b>Indicadores:</b></p>	
<p>No. de brigadas para atención de contingencia con el personal activo en el Puerto  Certificado del control y recarga a los extintores ubicados en el Puerto  Contratista cuenta con los registros que evidencian la realización de los simulacros en contención de derrames y contención de incendios</p>	
<p><b>Medios de verificación:</b>  Programa de Emergencias y Contingencias, incluyendo organigrama  Conformación y preparación de brigadas</p>	

Lista de extintores  
Registro de simulacros  
Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS  
Registro fotográfico

**Plazo (meses):**

Permanente durante la etapa de construcción

**8.5.13 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL Y SOCIAL**

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL Y SOCIAL</b>	<b>PMS-01</b>
<b>ETAPA DE CONSTRUCCION</b>	
<b>Objetivos:</b> Verificar y facilitar el cumplimiento de los objetivos propuestos en cada uno de los programas del presente PMAS. Realización de monitoreos ambientales.	
<b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje	
<b>Responsables:</b>	
<b>Contratista(s):</b> Responsabilidad principal operacional	
<b>Fiscalización:</b> Responsabilidad principal de supervisión y apoyo técnico, según necesario	
<b>APM:</b> Responsabilidad de apoyo y supervisión operacional diario, según necesario	
<b>MTOP:</b> Responsabilidad de supervisión contractual	
<b>Aspecto ambiental/social:</b> Componente agua	
<b>Impacto identificado:</b>	
Contaminación del recurso agua marina	
<b>Medidas propuestas: PMS-EC 01</b>	
<b>Monitoreo de Aguas Superficiales</b>	
El Contratista deberá realizar monitoreos periódicos de la calidad de las aguas superficiales con el fin de determinar si han sufrido cambios o no, referente a la línea base, durante el tiempo que se realice la construcción prevista del proyecto. Para la realización de los monitoreos se contemplarán los siguientes criterios:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Establecer un cronograma de muestreos por cada dos (2) meses, el cual deberá ser respetado a cabalidad.</li> <li>⇒ Monitoreo de aguas superficiales con muestras compuestas en tres (3) estaciones de monitoreo en el área de influencia directa (AID) del proyecto, marcadas en el mapa abajo en flujo y reflujo, de los siguientes parámetros: <ul style="list-style-type: none"> <li>- pH</li> <li>- Temperatura</li> <li>- Oxígeno disuelto</li> <li>- Fenoles</li> <li>- Cadmio</li> <li>- Cromo hexavalente</li> <li>- Plomo</li> <li>- Coliformes fecales</li> <li>- Coliformes totales</li> <li>- Hidrocarburos totales de petróleo (HTP)</li> <li>- Aceites y grasas</li> <li>- Tensoactivos (MBAS)</li> <li>- Fitoplancton</li> <li>- Zooplancton</li> </ul> </li> <li>⇒ Los muestreos y el correspondiente análisis los deberán realizar por laboratorios acreditados ante la Organismo de Acreditación Ecuatoriana (OAE).</li> <li>⇒ Los resultados de los monitoreos serán presentados mediante informe, con gráficos estadísticos, donde no se aceptarán solamente el informe que emiten los laboratorios, sino a medida de los avances del proyecto, los resultados deberán ir consolidando por un análisis respectivo.</li> </ul>	

⇒ En caso de que los resultados muestren cambios significativos, el Contratista, APM y MTOP deberán intensificar sus actividades de control con el fin de encontrar las posibles causas de la afectación a las aguas superficiales.

*IMPORTANTE: Los monitoreos se deberán realizar durante el tiempo que se realicen los trabajos de construcción que implique contacto con las aguas marinas.*



COORDENADAS UTM WGS 84		
Puntos	Este	Sur
EA1	530510.00	9896140.00
EA2	530684.00	9896331.00
EA3	530894.00	9896592.00

**Mapa:** Ubicación de los tres (3) puntos de muestreo de aguas superficiales y sedimentos.

**Indicadores:**

Cronograma aprobado por el MTOP-APM para los monitoreos y bajo implementación

Informes de monitoreos realizados

No. de anomalías (desviaciones de los estándares autorizados por la autoridad competente) identificadas

No. de resultados de los análisis de los parámetros peores comparados con los resultados y estándares de la línea de base

**Medios de verificación:**

Registro de monitoreos efectuados

Informes de los monitoreos

Certificados de calibración de equipos

Inspecciones de verificación de cumplimiento

Registro fotográfico

**Plazo (meses):**

Cada dos meses durante la etapa de construcción

**Aspecto ambiental/social:** Sedimentos marinos

**Impacto identificado:** Contaminación del fondo marino

**Medidas propuestas:** PMS-EC 02

**Monitoreo de Sedimentos**

El Contratista deberá realizar monitoreos periódicos del fondo somero con el fin de determinar si los sedimentos han sufrido cambios o no, referente a la línea base, durante el tiempo que se realice la construcción prevista del proyecto. Para la realización de los monitoreos se contemplarán los siguientes criterios:

⇒ Establecer un cronograma de muestreos por cada dos (2) meses, el cual deberá ser respetado a cabalidad.

⇒ Monitoreo de sedimentos con muestras compuestas en tres (3) estaciones de monitoreo en el área de influencia directa (AID) del proyecto, marcadas en el mapa arriba, de los siguientes parámetros:

- pH,
  - Hg (mg/kg)
  - Cd (mg/kg)
  - Pb (mg/kg) (1)
  - Cu (mg/kg) (1)
  - Zn (mg/kg) (1)
  - Cr (VI) (mg/kg) (1)
  - Ni (mg/kg) (1)
  - As (mg/kg) (1)
  - $\Sigma$  7 PCBs (mg/kg) (2)
  - $\Sigma$  9 HAPs (mg/kg) (3)
  - TBT (mg Sn/kg) (4)
  - Hidrocarburos C10-C40 (mg/kg) (1)
  - Fauna bentónica (*Macrobentos*)
- ⇒ Los muestreos y el correspondiente análisis los deberán realizar por laboratorios acreditados ante la Organismo de Acreditación Ecuatoriana (OAE).
- ⇒ Los resultados de los monitoreos serán presentados mediante informe, con gráficos estadísticos, donde no se aceptarán solamente el informe que emiten los laboratorios, sino a medida de los avances del proyecto, los resultados deberán ir consolidando por un análisis respectivo.
- ⇒ En caso de que los resultados muestren cambios significativos, el Contratista, APM y MTOP deberán intensificar sus actividades de control con el fin de encontrar las posibles causas de la afectación a sedimentos/al fondo marino.

**IMPORTANTE:** Los monitoreos se deberán realizar durante el tiempo que se realicen los trabajos de construcción que implique contacto con las aguas marinas.

**Indicadores:**

Cronograma aprobado por el MTOP-APM para los monitoreos y bajo implementación

Informes de monitoreos realizados

No. de anomalías (desviaciones de los estándares autorizados por la autoridad competente) identificadas

No. de resultados de los análisis de los parámetros peores comparados con los resultados y estándares de la línea de base

**Medios de verificación:**

Cronograma de monitoreos

Reportes de análisis de laboratorio

Certificación de acreditación del laboratorio

Registros de inspecciones de control

Registro fotográfico

**Plazo (meses):**

Cada dos meses durante la etapa de construcción

**Aspecto ambiental/social:** Componente aire ambiente, ruido y material particulado

**Impactos identificados:**

Contaminación del recurso aire

Afectaciones a la salud

**Medidas propuestas: PMS-EC 03**

**Monitoreos de la Calidad de Aire Ambiente y Niveles de Ruido**

El Contratista realizará un monitoreo periódico de la calidad de aire ambiente y niveles de ruido en las áreas de construcción, aplicando las siguientes acciones:

- ⇒ Establecer un cronograma de muestreos por cada dos (2) meses, el cual deberá ser respetado a cabalidad.
- ⇒ La calidad de aire y niveles de ruido serán monitoreados en sitios próximos a las principales fuentes generadoras de emisiones y ruido, así como en los receptores más cercanos de los diferentes frentes de trabajo. Monitorear particularmente cerca de equipos y/o maquinarias que generen emisiones a la atmósfera, así como en las vías de circulación vehicular.
- ⇒ Se harán mediciones en tres (3) estaciones en las áreas que se encuentren en construcción, marcadas en el mapa abajo, de los parámetros siguientes:
  - Para calidad de aire ambiente: CO, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y material particulado PM 10 y PM 2.5.
  - Niveles de presión sonora/ruido.
- ⇒ Los monitoreos deberán ser realizados con equipos calibrados y siguiendo los métodos establecidos por el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 4 del TULSMA.
- ⇒ Se deberá establecer un sistema de registro de todos los monitoreos efectuados.
- ⇒ Realizar evaluaciones de los resultados obtenidos y fortalecer el sistema de control en caso de que los resultados no cumplan con los límites permisibles que establece la normativa ambiental vigente.
- ⇒ Entregar informes de los monitoreos al MTOP-APM.

**IMPORTANTE:** Los monitoreos se deberán realizar durante el tiempo que se realicen trabajos de construcción.



Coordenadas UTM WGS 84 zona 17 sur	
X metros	Y metros
0530387 E	9895919 N
0530591 E	9896324 N
0530773E	9896547 N

**Mapa:** Ubicación de los tres (3) puntos de muestreo de calidad de aire ambiente y niveles de ruido.

**Indicadores:**

Resultados de los análisis de los parámetros comparados con los resultados y estándares de la línea de base, de acuerdo a límites permisibles aplicados a la normativa legal vigente

**Medios de verificación:**

- Cronograma de monitores
- Resultados de monitoreos
- Registros de inspecciones de cumplimiento
- Certificado de calibración de los equipos
- Informes al MTOP-APM
- Registro fotográfico

**Plazo (meses):**

Mensualmente durante la etapa de construcción

**Aspecto ambiental/social:** Todos los componentes

**Medidas propuestas:** PMS-EC 04

**Verificación de Cumplimiento con Cláusulas Ambientales y Sociales Contractuales y el PMAS**

En el desarrollo de la construcción de las obras, es importante verificar la adecuada implementación del presente PMAS, por tal motivo cada Contratista deberá aplicar las siguientes disposiciones:

- ⇒ Efectuar la contratación de un Especialista Ambiental para vigilar y controlar la adecuada implementación del PMAS en la obra a cargo.
  - ⇒ El Especialista Ambiental deberá poseer conocimientos en protección y preservación ambiental, incluyendo en ámbito marino para que el control y verificación de cumplimiento se efectúe adecuada y eficientemente.
- ⇒ El Especialista Ambiental deberá:
  - ⇒ Verificar el cumplimiento oportuno de todas las medidas planteadas en los diferentes programas establecidos en el PMAS, conforme se instaurará en el cronograma de ejecución del mismo y del cronograma general del proyecto.
  - ⇒ Establecer e implementar un sistema de monitoreo frecuente y evaluar los niveles (porcentajes) de cumplimiento de los indicadores planteados en cada medida.
  - ⇒ Mantener registros de los controles ambientales efectuados (capacitaciones, monitoreos, verificación de cumplimiento de medidas y procedimientos) y los medios de verificación respectivos.
  - ⇒ Informará permanentemente a la Fiscalización del proyecto, las conformidades y no conformidades en la aplicación del PMAS.
  - ⇒ La Fiscalización Ambiental elaborará informes ambientales de cumplimiento para presentar a las autoridades y entidades correspondientes.

**Indicadores:**

Participación sistemática de un Especialista Ambiental, Especialista en Seguridad Industrial y Sociólogo del Contratista, de manera permanente para la etapa de construcción de cada obra.

Bitácora de acciones realizadas de manera permanente durante las obras de construcción

Informes entregados mensualmente al MTOP y APM reflejando las conformidades y no conformidades al PMAS

Informes trimestrales de evaluación de monitoreo ambiental entregados a la Autoridad Ambiental

Informe anual de las actividades ambientales del proyecto entregado a la Autoridad Ambiental

**Medios de verificación:**

Contrato de ejecución de obra

Oficio de parte de la APM entregando el PMAS a los Contratistas para la etapa de construcción

Oficio comunicando al MAE del inicio de las actividades de construcción

Contrato y facturas de Especialista Ambiental

Contrato y facturas Especialista en Seguridad Industrial

Contrato y facturas del Sociólogo

Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS

Registro fotográfico

Informes mensuales a la Gerencia de MTOP y APM del porcentaje de cumplimiento de las medidas ambientales y sociales anexando los medios de verificación

Informes trimestrales de evaluación de monitoreo ambiental a la Autoridad Ambiental

Informe anual de las actividades ambientales del proyecto a la Autoridad Ambiental

**Plazo (meses):**

Permanente durante la etapa de construcción

### 8.5.14 PROGRAMA DE DESOCUPACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SITIO – FASE DE ABANDONO

PROGRAMA DE DESOCUPACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SITIO – FASE DE ABANDONO ETAPA DE CONSTRUCCION	PDR-01
<p><b>Objetivos:</b> Establecer e implementar las actividades a cumplirse para realizar el levantamiento de pasivos ambientales que se hayan generado como resultado de la construcción del proyecto y la propuesta de la restauración integral del área.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje</p>	
<p><b>Responsables:</b>  <b>Contratista(s):</b> Responsabilidad principal operacional  <b>Fiscalización:</b> Responsabilidad principal de supervisión y apoyo técnico, según necesario  <b>APM:</b> Responsabilidad de apoyo y supervisión operacional diario, según necesario  <b>MTOP:</b> Responsabilidad de supervisión contractual</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Todos los componentes</p>	
<p><b>Impactos identificados:</b>            Contaminación de cualquier tipo, producto de la presencia de pasivos ambientales            Afectación a la salubridad del área de influencia directa (AID) del proyecto</p>	
<p><b>Medidas propuestas: PDR-EC 01</b>  <b>Rehabilitación de Áreas Afectadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Cada Contratista deberá implementar un Programa de Restauración Integral, el mismo que se inicia con el desarrollo de un diagnóstico y evaluación de los pasivos ambientales de cualquier tipo, presentes en el AID del proyecto, resultado de las actividades de construcción bajo su responsabilidad.</li> <li>⇒ El diagnóstico deberá de recomendar las acciones necesarias a realizarse para proceder a la restauración del sitio y, en los casos de ser necesario, la indemnización y compensación de la comunidad. Para definir el valor a reconocerse como compensación a la comunidad, se utilizará la “Metodología de Valoración de Pasivos Ambientales”, la misma que se detalla en el Anexo 4 del Acuerdo Ministerial 068 Publicado mediante Registro Oficial 033 del mes de julio del 2013, y adicionalmente en caso de controversia se aplicaría la póliza de responsabilidad civil de la obra</li> </ul>	
<p><b>Indicadores:</b>            Diagnóstico de pasivos ambientales            Restauraciones concluidas            Compensaciones identificadas y/o indemnizaciones reconocidas, según necesario            Fotografías, actas y demás actividades realizadas para la gestión adecuada de los pasivos ambientales</p>	
<p><b>Medios de verificación:</b>            Informes de eliminación de los pasivos ambientales, según identificados            Informe de cierre de actividades de campo            Actas de entrega/recepción de compensaciones y/o indemnizaciones, según necesario            Registro fotográfico            Copia de póliza</p>	
<p><b>Plazo (meses):</b>            Durante la etapa final de construcción – previo al cierre de la etapa de construcción</p>	
<p><b>Objetivos:</b> Establecer las medidas administrativas eficientes y ambientalmente seguras para que el proceso de cierre y abandono de cada obra de construcción se realice en forma adecuada, controlando los riesgos y previniendo afectaciones hacia los recursos naturales y aspectos humanos.</p>	

<b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje
<b>Responsables:</b> <b>Contratista(s):</b> Responsabilidad principal operacional <b>Fiscalización:</b> Responsabilidad principal de supervisión y apoyo técnico, según necesario <b>APM:</b> Responsabilidad de apoyo y supervisión operacional diario, según necesario <b>MTOP:</b> Responsabilidad de supervisión contractual
<b>Aspecto ambiental/social:</b> Componente aire, suelo y agua
<b>Impactos identificados:</b> Contaminación/daño producto de las acciones de retiro de campamento de obra, materiales y residuos de construcción
<b>Medidas propuestas: PDR-EC 02</b> <b>Abandono y Entrega del Área</b> Una vez que finalice la construcción de cada obra de inversión, cada Contratista deberá aplicar las siguientes acciones: ⇒ El obrador, materiales y herramientas, maquinarias y equipos de construcción deberán ser movilizados fuera del Puerto y las áreas implicados restaurados. ⇒ Se deberá retirar conjuntamente todo el equipo instalado y retirar todas las estructuras temporales construidas. ⇒ De ser pertinente, se efectuarán acciones de remediación que las circunstancias lo ameriten. ⇒ Abandono y reconfiguración de obradores y áreas constructivas. ⇒ Todos los residuos de origen doméstico e industrial, luego de su clasificación, serán tratados y dispuestos de acuerdo con lo previsto en el Programa de Manejo de Residuos respectivo del presente PMAS. ⇒ Levantar un acta de conformidad al momento de entregar las áreas limpias y remediadas, la cual deberá estar firmada por la Fiscalización de la obra y el Promotor del proyecto.
<b>Indicadores:</b> Las áreas donde se encontraba ubicado cada obrador no presentan cambios negativos generados durante el lapso de construcción. Existen documentos probatorios del adecuado manejo para la disposición final de los residuos no peligrosos, especiales y peligrosos generados en la etapa de retiro del campamento. Cada Contratista entrega el área de construcción en adecuadas condiciones de limpieza y entrega un informe de conformidad al MTOP y APM.
<b>Medios de verificación:</b> Registros de retiro adecuado de estructuras y todo tipo de materiales/residuos Registros de retiro adecuado de residuos Acta de entrega de área Registro de remediaciones, según necesario Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del PMAS Registro fotográfico
<b>Plazo (meses):</b> 1 mes
<b>Aspecto ambiental/social:</b> Generación de residuos
<b>Impacto identificado:</b> Contaminación al recurso agua, y suelo.
<b>Medidas propuestas: PDR-EC 03</b> <b>Disposición Final de los Residuos</b> Una vez finalizada las actividades de la etapa de construcción y teniendo los resultados de la Fiscalización a todas las áreas que fueron intervenidas por el proyecto, se deberá disponer los residuos que han sido identificados a través de los gestores autorizados como es el caso de los residuos no peligrosos a través

del Municipio local o del MTOP, y los residuos peligrosos a través de un Gestor Autorizado por el Ministerio del Ambiente.

**Indicadores:**

Cantidad de residuos correctamente gestionados / cantidad de residuos identificados

**Medios de verificación:**

Actas de entrega recepción de los residuos peligrosos

Registro fotográfico

**Plazo (meses):**

1 mes

## 8.6 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A continuación, se presentan los programas y se detallan las medidas ambientales y sociales que la APM implementará durante el desarrollo de las actividades de operación y mantenimiento del Terminal Pesquero y de Cabotaje.

### 8.6.1 PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS – ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

<b>Medida 1</b>	<b>OM-01</b>
<b>Creación de un Área de Gestión Ambiental en el Puerto</b>	
<b>Objetivos:</b> Favorecer el cumplimiento de la legislación ambiental y social vigente y aplicable en el Ecuador y del PMAS. Prevenir y mitigar impactos ambientales y/o sociales negativos.	
<b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje	
<b>Responsables:</b> La Gerencia de APM	
<b>Aspecto ambiental/social:</b> Todos los componentes	
<b>Impactos identificados:</b> Contaminación de los recursos (aire, agua, suelo, flora, fauna y la biota marina) Riegos laborales al personal y/o usuarios del Puerto	
<b>Acciones propuestas: Creación del Área de Gestión Ambiental en el Puerto</b>  Dentro del Organigrama General de APM y nombramiento/designación de los profesionales a cargo, siendo como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> <li>un Jefe y dos Supervisores Ambientales para que laboren en el área y se encarguen de aplicar en todas las actividades que se desarrollan en el Puerto, las directrices de protección ambiental y social que se establecen en el presente PMAS con el fin de garantizar el cumplimiento de la Normativa Ambiental y Social vigente y aplicable en el Ecuador.</li> </ul> <p>Los trabajadores designados deberán contar con la preparación profesional y experiencia que se requiere para estos cargos, y los mismos serán capacitados adelante según necesario.</p> <p>Tanto el Jefe del área como los Supervisores Ambientales deberán contar con todo el apoyo de la Gerencia General de APM para el cumplimiento de sus funciones.</p>	
<b>Indicadores:</b> (Número de profesionales contratados para el Área de Gestión Ambiental en un año / 3 profesionales recomendados para el área respectivo) x 100%	
<b>Medios de verificación:</b> Nuevo organigrama del Puerto Contratos de nombramiento Títulos profesionales	

**Plazo (meses):**

Creación del área durante los últimos 6 meses de la etapa de construcción  
Continuidad y fortalecimiento del área a partir de la etapa de operación y mantenimiento del Terminal Pesquero y de Cabotaje

**Medida 2**

**OM-02**

**Establecimiento de la Política Ambiental y Social del Terminal Pesquero y de Cabotaje**

**Objetivos:** Establecer una Política Ambiental y Social para el Puerto, así como los mecanismos de control para su aplicación continua, con el fin de garantizar el cumplimiento de las normas ambientales y sociales de acuerdo con la legislación vigente.

**Lugar de aplicación:** Terminal Pesquero y de Cabotaje

**Responsables:**

Gerencia General y Directivas de APM

**Aspecto ambiental/social:** Todos los componentes

**Impactos identificados:**

Contaminación de los recursos (aire, agua, suelo, flora, fauna y la biota marina)  
Riegos laborales al personal y/o usuarios del Puerto

**Acciones propuestas: Establecimiento de la Política Ambiental y Social del Puerto**

APM deberá establecer la Política Ambiental y Social del Puerto, la cual deberá ser aplicada en todos y cada uno de los procesos y actividades desarrolladas en el mismo. Mediante reunión de las Directivas de APM, se deberá establecer la Política Ambiental y Social, implicando:

- Crear un documento oficial que contenga la Política Ambiental y Social establecida para el Terminal Pesquero y de Cabotaje.
- Dicho documento deberá contar con las firmas de las Directivas de APM.

Una vez establecida la Política Ambiental y Social, se deberá realizar la difusión de la misma en todas las áreas del Terminal Pesquero y de Cabotaje para que los trabajadores la conozcan y asegurar su aplicación en las diversas actividades que se desarrollan en el Puerto. Para lograr este fin se podrán emplear los siguientes mecanismos:

- Instalar carteles fijos en lugares estratégicos del Terminal Pesquero y de Cabotaje que permitan fácil visualización y conocimiento del contenido respectivo.
- Distribuir comunicaciones internas escritas a los trabajadores que ayuden a recordar e implementar la Política Ambiental y Social.
- Generar un documento informativo que contenga la Política Ambiental y Social, así como los mecanismos para su adecuada implementación.

<b>Indicadores:</b>	
Las Directivas de APM han establecido la Política Ambiental y Social para el Terminal Pesquero y de Cabotaje	
Existe un documento que contiene la Política Ambiental y Social y los mecanismos para su aplicación y difusión	
(Número de carteles con la Política Ambiental y Social instalados en el Puerto / Número de áreas del Puerto) x 100%	
(Número de comunicaciones entregadas a trabajadores para que conozcan y apliquen adecuadamente la Política Ambiental y Social / Número de trabajadores) x 100%	
<b>Medios de verificación:</b>	
Documento con la Política Ambiental y Social	
Carteles instalados	
Documento informativo	
Registros fotográficos	
<b>Plazo (meses):</b>	
Operación y mantenimiento del Puerto	
<b>Medida 3</b>	OM-03
<b>Control de Emisiones a la Atmósfera – Material Particulado</b>	
<b>Objetivos:</b> Prevenir y mitigar impactos ambientales y sociales negativos en términos del recurso aire por elevación excesiva de material particulado durante el desplazamiento de vehículos y maquinarias dentro de las instalaciones del Puerto.	
Implementar medidas de control para el transporte de materiales polvorientos dentro de las instalaciones del Terminal Pesquero y de Cabotaje que eviten la elevación del mismo a la atmósfera.	
<b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje	
<b>Responsables:</b>	
Área de Gestión Ambiental de APM – Supervisores Ambientales	
<b>Aspecto ambiental/social:</b> Todos los componentes	
<b>Impactos identificados:</b>	
Contaminación de la calidad del aire por emisiones de material particulado.	

<b>Medida 4</b>	OM-04
<b>Control de Emisiones a la Atmósfera – Gases de Combustión</b>	
<b>Objetivos:</b> Establecer medidas de control específicas para equipos y maquinarias que operen dentro del Puerto, con el fin de prevenir la ocurrencia de impactos negativos al recurso aire por generación de gases de combustión.	
<b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje	

<p><b>Responsables:</b>  <b>Medidas propuestas: Control de materiales polvorientos y material particulado</b>          Área de Gestión Ambiental de APM – Supervisores Ambientales          Con el objeto de mitigar y/o reducir emisiones de partículas desde materiales polvorientos y material</p>
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Todos los componentes</p>
<p><b>Impactos identificados:</b>          Conductores de vehículos pesados que transporten materiales polvorientos que          Contaminación de la calidad del aire por emisión de gases de combustión desde fuentes fijas y móviles.          Controlar el límite de velocidad establecida para la movilización dentro del Puerto, con el fin de</p>
<p><b>Acciones propuestas: Controlar la emisión de gases de combustión desde fuentes fijas y móviles</b>          Con el objeto de controlar la emisión de gases de combustión desde fuentes fijas y móviles en el Puerto, APM deberá implementar las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Velar porque todos los equipos y máquinas que operan dentro del Puerto reciban un mantenimiento y calibración regular adecuado, con el fin de que operen en buenas condiciones de funcionamiento para controlar y/o evitar la emisión de gases de combustión excesivos que puedan alterar la calidad de aire ambiente.</li> <li>- El control se extiende a los usuarios del Puerto, exigiéndoles que cumplan con su responsabilidad de mantener en óptimas condiciones de operación los equipos y maquinarias de su propiedad.</li> <li>- Vigilar los tubos de escape de los vehículos que ingresan al Terminal Pesquero y de Cabotaje para verificar que no generen gases de combustión excesivos (humo negro – hollín).</li> <li>- En caso de evidenciar esta irregularidad, APM deberá comunicar por escrito al conductor del vehículo, que se le prohibirá el ingreso al Terminal Pesquero y de Cabotaje hasta que el conductor no presente un registro de mantenimiento efectuado al vehículo y garantizar con esto que no se genere contaminación al aire por los gases del tubo de escape.</li> <li>- También deberá controlar las emisiones desde las embarcaciones, exigiendo a los propietarios y/o capitanes de las mismas, el certificado de emisiones entregado por la Autoridad Marítima.</li> </ul> <p>APM a través del Área de Gestión Ambiental deberá dejar registros de todas las acciones desarrolladas.</p>
<p><b>Indicadores:</b>          APM realiza los controles pertinentes de los mantenimientos efectuados a equipos y maquinarias que operan dentro Terminal Pesquero y de Cabotaje para velar por el adecuado funcionamiento de los mismos          APM realiza controles periódicos a los vehículos que ingresan al Puerto, con el fin de evitar gases de combustión atípicos desde los tubos de escape          Número de embarcaciones que entregaron los certificados de emisiones para el control de gases de combustión / Número total de embarcaciones que operan en Terminal Pesquero y de Cabotaje</p>
<p><b>Medios de verificación:</b>          Registros con fecha del ingreso de equipos y maquinaria para calibración y mantenimiento preventivo y correctivo          Certificados de emisiones solicitados a embarcaciones          Comunicaciones entregadas a conductores          Registro de mantenimiento a vehículos          Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento          Registros fotográficos</p>

<b>Plazo (meses):</b> Operación y mantenimiento del Puerto
---

<b>Medida 5</b>	<b>OM-05</b>
<b>Control y Mitigación de Ruido en Terminal Pesquero y de Cabotaje</b>	
<b>Objetivos:</b> Establecer medidas de control para prevenir posibles impactos al recurso aire por generación de niveles elevados de ruido provocados por el funcionamiento de maquinarias, equipos y vehículos que operan en el Puerto.	
<b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje	
<b>Responsables:</b> Área de Gestión Ambiental de APM – Supervisores Ambientales	
<b>Aspecto ambiental/social:</b> Todos los componentes	
<b>Impactos identificados:</b> Contaminación y posibles daños a salud por transmisión de niveles elevados de presión sonora y vibraciones.	

<b>Medida 6</b>	<b>OM-06</b>
<b>Manejo de Aguas Residuales – Mantenimiento Pozos Sépticos</b>	
<b>Objetivos:</b> Prevenir la contaminación de aguas subterráneas y del suelo.  Establecer procedimientos de mantenimiento que favorezcan el buen funcionamiento de los pozos sépticos existentes en el Puerto.	
<b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje	
<b>Responsables:</b> Área de Gestión Ambiental de APM – Supervisores Ambientales	
<b>Aspecto ambiental/social:</b> Todos los componentes	
<b>Impactos identificados:</b> Contaminación de los recursos agua y suelo por deficiente mantenimiento a los pozos sépticos existentes en el Puerto.	

<b>Medida 7</b>	<b>OM-07</b>
<b>Manejo de Aguas Residuales – Baterías Sanitarias</b>	

<p><b>Objetivos:</b> Fomentar el mantenimiento y limpieza de pozos sépticos de Cabotaje cuenten con servicios sanitarios suficientes y prevenir así contaminación de los recursos agua y suelo.  <b>Medida 8</b></p>	<p>OM-08</p>
<p><b>Manejo Adecuado de Aguas de Sentina</b></p>	
<p>Las siguientes acciones:          Asegurar el adecuado manejo y entrega de las aguas de sentina de los barcos a gestores ambientales autorizados.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje          Exigir el cumplimiento de normas nacionales e internacionales por parte de las embarcaciones con el fin</p>	
<p><b>Responsabilidades:</b> Evitar la ocurrencia de impactos negativos a las aguas marinas.</p>	
<p>Área de Gestión Ambiental de APM-La Secretaría de Ambiente  <b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje</p>	
<p><b>Responsables:</b></p>	
<p><b>Impacto:</b> Establecimiento de un programa de retiro de residuos de los pozos sépticos mediante hidrocleaner          Contaminación de los recursos agua y suelo por insuficientes servicios sanitarios en el Puerto de acuerdo</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Todos los componentes</p>	
<p><b>Acciones propuestas:</b> Instalación de baterías sanitarias portátiles y control de su limpieza adecuada</p>	
<p><b>Impactos identificados:</b>          Contaminación de las aguas marinas y afectación a la vida marina y del recurso suelo, APM deberá implementar las siguientes acciones:</p>	
<p><b>Acciones propuestas: Cumplimiento de normas para la descarga y manejo de aguas de sentina</b></p> <p>Con el objeto de prevenir la contaminación de las aguas marinas por aguas de sentina, APM deberá implementar las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer un procedimiento para el retiro de las aguas de sentina.</li> <li>- Comunicar a las embarcaciones sobre la prohibición de efectuar descargas de las aguas de sentina hacia los cuerpos de agua marina de influencia directa del Terminal Pesquero y de Cabotaje y el procedimiento para el retiro de las aguas de sentina.</li> <li>- Brindar facilidades a las embarcaciones para la recolección de las aguas de sentina de los buques a través de un gestor ambiental debidamente autorizado por la Autoridad Ambiental Competente.</li> <li>- Coordinar el ingreso del gestor calificado.</li> <li>- Vigilar que se tomen las medidas de seguridad y protección ambiental necesarias para evitar contaminación del recurso agua en el proceso de retiro de las aguas de sentina por medio de los tanqueros; esto es verificar la utilización de dispositivos adecuados como sistemas de acople que eviten posibles goteos o derrames.</li> </ul> <p>APM deberá dejar registros de las medidas implementadas cada vez que se realice el retiro de aguas de sentina.</p>	
<p><b>Indicadores:</b></p>	
<p><b>Método de verificación:</b> El retiro de las aguas de sentina de las embarcaciones que arriban al Puerto          Registro de aguas de sentina de las embarcaciones y su manejo y entrega a gestores (100% preventivo y correctivo)</p>	
<p>Comunicaciones entregadas a usuarios Terminal Pesquero y de Cabotaje y conductores          Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento</p>	
<p>Registros fotográficos</p>	

<b>Medios de verificación:</b> Medida 9 Procedimiento para manejo de aguas de sentina	<b>OM-09</b>
<b>Manejo Adecuado de Aguas Lluvias y de Escorrentía</b>	
<b>Objetivos:</b> Aplicación de medidas encaminadas a prevenir la ocurrencia de impactos negativos al recurso agua. Para los Gestores autorizados actualizada Registros de inspecciones de cumplimiento Registros fotográficos Prevenir la contaminación de los canales de aguas lluvias.	
<b>Plazo (meses):</b> Garantizar la aplicación de un procedimiento para el manejo adecuado de aguas de escorrentía. Operación y mantenimiento del Puerto	
<b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje	
<b>Responsables:</b> Realizar la limpieza y mantenimiento de baterías sanitarias Gerencia General de APM dadas a trabajadores en reuniones de trabajo Área de Gestión Ambiental de APM Área de Gestión Ambiental de APM Inspectores Ambientales Reportes de hallazgos en inspecciones de cumplimiento	
<b>Aspecto ambiental/social:</b> Todos los componentes	
<b>Impactos identificados:</b> Deterioro de la calidad de las aguas marinas por descarga de aguas lluvias y aguas de escorrentía Plazo (meses): Operación y mantenimiento del Puerto	
<b>Acciones propuestas: Manejo adecuado de canales de aguas lluvias y aguas de escorrentía</b>  APM deberá garantizar el adecuado manejo de los canales de aguas lluvias y aguas de escorrentía para evitar la contaminación de las aguas marinas. Para lograr este fin APM deberá implementar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar la limpieza permanente de los canales de aguas lluvias y los sistemas de registro existentes en el Puerto, de acuerdo a un cronograma previamente establecido.</li> <li>- Previo a la época de lluvia, inspeccionar los dispositivos de control de drenajes.</li> <li>- Prohibir el abastecimiento de combustible a maquinarias y equipos, a una distancia menor de 30 metros de las aguas marinas, ni cerca de los canales de aguas lluvias.</li> <li>- Igualmente, prohibir el lavado de vehículos y actividades de mantenimiento en áreas no destinadas para este fin, dado que se puede contaminar los canales de aguas lluvias por las aguas de escorrentía.</li> <li>- En el área de taller mecánico, realizar las adecuaciones pertinentes con el fin de evitar que los efluentes contaminados con hidrocarburos lleguen a los canales de aguas lluvias del área, esto es, canales perimetrales y sistema de recolección de aguas contaminadas.</li> </ul> <p>APM deberá comunicar todas las disposiciones antes señaladas a la población trabajadora del Puerto.</p> <p>APM deberá dejar registros de las medidas implementadas y los controles efectuados.</p>	

<p><b>Medicadores:</b></p>	<p>OMDM-11</p>
<p>APM realiza el mantenimiento y limpieza de todos los canales de aguas lluvias y sistemas de registro del</p>	
<p><b>Control en el Abastecimiento de Combustible a Embarcaciones</b></p>	
<p><b>Objetivos:</b> Prevenir la contaminación ambiental negativa en el medio ambiente mediante la instalación de un eficiente sistema separador de grasas y aceites en el taller mecánico del Puerto. Establecer las medidas de prevención que deberán ser cumplidas en el abastecimiento de combustible a las embarcaciones de aguas lluvias y sistemas de registro para asegurar el adecuado, limpieza y mantenimiento del sistema separador APM controla que no se realicen labores de limpieza y mantenimiento a equipos y maquinarias fuera del</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje</p>	
<p><b>Responsables:</b></p>	
<p><b>Medios de verificación:</b>          Responsables: Personal Ambiental de APM – Supervisores Ambientales          Cronograma de mantenimiento de canales de aguas lluvias          Gerencia General de APM</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Todos los componentes</p>	
<p><b>Impactos identificados:</b>  <b>Aspecto ambiental/social:</b> Todos los componentes          Contaminación de los recursos agua y suelo. Ocurrencia de contingencias.</p>	
<p><b>Impactos identificados:</b></p>	
<p><b>Acciones propuestas: Abastecimiento seguro de combustible</b></p> <p>APM deberá implementar las siguientes medidas para el abastecimiento de combustible a embarcaciones en el Puerto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el adecuado acoderamiento de la embarcación.</li> <li>- Verificar que la embarcación cuenta con el permiso respectivo emitido por la Capitanía del Puerto.</li> <li>- Realizar la inspección de los imbornales y sumideros.</li> <li>- Inspeccionar el acople de las manqeras.</li> <li>- Verificar que la embarcación posea los materiales necesarios para contener cualquier derrame accidental.</li> <li>- De igual forma, APM controlará a los auto-tanques que transportan el combustible con el fin de verificar que cuentan con todos los elementos de seguridad para realizar el abastecimiento a la embarcación: extintores contra incendio, conos reflectivos y señales para identificación de la actividad. Durante el abastecimiento, el auto-tanque deberá estar apagado.</li> </ul> <p>APM deberá dejar registros de todas las acciones efectuadas.</p>	
<p><b>Indicadores:</b>          presente PMAS.          APM verifica que antes de iniciar el abastecimiento de combustible la embarcación cuente con los permisos respectivos emitidos por Capitanía del Puerto          - Verificar el oportuno y correcto mantenimiento del sistema separador de aceites y grasas, así como la disposición final adecuada de los desechos retirados.          Número de controles de seguridad tanto a las embarcaciones como a los auto-tanques realizados en 1</p> <p>APM deberá dejar registros de las medidas implementadas y los controles efectuados.</p>	
<p><b>Medios de verificación:</b>          Permisos respectivos de las embarcaciones          Registros de verificación de seguridad          Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento          Registros fotográficos</p>	

<p><b>Plazo (meses):</b>  <del>Operación y reparaciones de las bodegas y aceites recomendados en el PMAS / Número de separados de grasas y aceites construidos en Terminal Pesquero y de Cabotaje) x 100%</del>            Volumen de lodos generados de la limpieza y mantenimiento del sistema separador de grasas y aceites / Volumen de lodos entregados a gestores</p>
<p><b>Medios de verificación:</b>            Registros de la instalación del sistema separador de grasas y aceites            Bitácora de mantenimiento y limpieza del mismo            Registros de disposición final de los desechos generados            Registros de inspecciones de cumplimiento            Registros fotográficos</p>
<p><b>Plazo (meses):</b>            Operación y mantenimiento del Puerto</p>

#### 8.6.1.1 SUBPROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN DE ÁREAS EN EL PUERTO – ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

<b>Medida 12</b>	<b>OM-12</b>
<b>Subprograma de Señalización y Demarcación de Áreas en el Puerto</b>	
<p><b>Objetivos:</b> Asegurar la implementación de un subprograma de señalización y demarcación de áreas en el Terminal Pesquero y de Cabotaje con el fin de brindar información e instrucciones precisas a trabajadores y usuarios.             Proteger la integridad física de trabajadores y usuarios del Puerto.</p>	
<b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje	
<p><b>Responsables:</b>            Área de Gestión Ambiental y de Seguridad y Salud Ocupacional de APM – Supervisores de Seguridad Ocupacional</p>	
<b>Aspecto ambiental/social:</b> Todos los componentes	
<p><b>Impactos identificados:</b>             Afectaciones a la seguridad y a la salud ocupacional de los trabajadores y usuarios del Terminal Pesquero y de Cabotaje por inadecuada señalización y demarcación de áreas.</p>	

#### 8.6.1.2 SUBPROGRAMA DE CONTROL INTEGRAL DE PLAGAS EN EL PUERTO – ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

<b>Medida 13</b>	<b>OM-13</b>
<b>Subprograma de Control Integral de Plagas en el Puerto</b>	
<p><b>Objetivos:</b> Evitar la proliferación de roedores e insectos en el Puerto.</p>	

Proteger la salud de los trabajadores y usuarios del Terminal Pesquero y de Cabotaje mediante un control integral de la presencia de roedores e insectos.  
**Acciones propuestas: Instalación de señales, demarcación de áreas y mantenimiento preventivo a las mismas**

**Lugar de aplicación:** Terminal Pesquero y de Cabotaje

**Responsables de áreas:**

Área de Gestión Ambiental y de Seguridad y Salud Ocupacional de APM – Supervisores de Seguridad Ocupacional  
 - Realizar un inventario detallado de las señales instaladas actualmente en el Puerto.  
 - Aquellas señales deterioradas deberán ser reemplazadas por nuevas.

**Aspecto ambiental/social:** Todos los componentes

**Impactos identificados:**

Incremento de roedores e insectos en el Terminal Pesquero y de Cabotaje por inadecuada aplicación de medidas de control.  
 Incremento de roedores e insectos en el Terminal Pesquero y de Cabotaje por inadecuada aplicación de medidas de control.  
 Incremento de roedores e insectos en el Terminal Pesquero y de Cabotaje por inadecuada aplicación de medidas de control.  
 Incremento de roedores e insectos en el Terminal Pesquero y de Cabotaje por inadecuada aplicación de medidas de control.

**Acciones propuestas: Instalación de trampas para roedores y fumigaciones contra insectos**

Con el fin de controlar la presencia de roedores e insectos en el Puerto, APM deberá implementar las siguientes acciones:

- Controlar la presencia de roedores mediante la instalación y manejo eficiente de trampas en puntos estratégicos del Puerto, siempre usando los cebos con un producto menos tóxico posible para el efecto requerido; como máximo usar un producto de etiqueta azul – poco peligroso.
- Programar la revisión mensual de las trampas instaladas para verificar su estado y cambiar el cebo.
- Evitar el depósito inadecuado de desechos a cielo abierto.
- Controlar la presencia de insectos mediante fumigaciones periódicamente con productos biodegradables en todas las áreas del Puerto.
- Controlar el depósito inadecuado de elementos que puedan almacenar agua en época de lluvia en el área del Puerto.

APM deberá dejar registro de todas las acciones realizadas.

**Inventarios:**

Registros de inspecciones para la instalación de nuevas trampas para roedores y fumigación contra insectos en el Puerto  
 Cronograma de mantenimiento de señales y demarcación de áreas

Registros de trampas para roedores reemplazadas

Registros fotográficos efectuados a las trampas instaladas – cambio de cebo

Número de fumigaciones realizadas

**Plazo (meses):**

**Medios de verificación:**

Registros de instalación de trampas

Fumigaciones efectuadas

Control e inspección de áreas

Cronograma de revisión de trampas

Registros fotográficos

**Plazo (meses):**

Operación y mantenimiento del Puerto

## 8.6.2 PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL – ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

<b>Medida 14</b>	<b>OM-14</b>
<b>Implementación de un Programa de Educación y Capacitación Ambiental</b>	
<p><b>Objetivos:</b> Establecer un programa de educación y capacitación en temas de protección ambiental en el Puerto.</p> <p>Evitar y/o minimizar el riesgo de ocurrencia de impactos ambientales negativos por falta de capacitación al personal en temas relacionados con la gestión ambiental en el Puerto.</p>	
<b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje	
<p><b>Responsables:</b> Área de Gestión Ambiental y de Seguridad y Salud Ocupacional de APM – Supervisores Ambientales y Supervisores Ocupacionales</p>	
<b>Aspecto ambiental/social:</b> Todos los componentes	
<p><b>Impactos identificados:</b> Contaminación de los recursos aire, agua y suelo por ausencia de conocimientos básicos en gestión ambiental.</p>	

### 8.6.3 PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS COMUNES, ESPECIALES Y PELIGROSOS – ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

<b>Medida 15</b>	<b>OM-15</b>
<b>Implementación de un Programa de Capacitación en Gestión Ambiental</b>	
<p><b>Objetivos:</b> Establecer los lineamientos técnicos para el manejo y almacenamiento adecuado de los desechos comunes y especiales no peligrosos generados en el Puerto.</p> <p>Establecer y fomentar correctas prácticas por parte de los trabajadores para manejo y almacenamiento de los desechos comunes y especiales no peligrosos.</p> <p>Minimizar los impactos ambientales negativos ocasionados por la generación de desechos comunes y especiales.</p>	
<b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje	
<p><b>Responsables:</b> Área de Gestión Ambiental de APM – Supervisores Ambientales</p>	
<b>Aspecto ambiental/social:</b> Todos los componentes	
<p><b>Impactos identificados:</b> Contaminación de los recursos agua y suelo por inadecuado manejo de desechos y contaminación visual y paisajística.</p>	

<b>Medida 16</b>	<b>OM-16</b>
<b>Manejo Adecuado de Desechos Peligrosos</b>	
<p><b>Desechos orgánicos o comunes y desechos especiales</b> El establecer los lineamientos técnicos para el manejo, almacenamiento temporal y eliminación final adecuada a los desechos peligrosos generados en el Puerto. APM deberá contemplar los siguientes lineamientos para asegurar y garantizar el manejo adecuado de los desechos comunes y especiales no peligrosos que se generen en el Puerto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar la construcción de un área o centro de acopio para el almacenamiento temporal de los desechos sólidos comunes y especiales no peligrosos considerando su volumen de generación.</li> <li>- El área deberá ser techada, el piso debe ser de concreto e impermeabilizado, contar con la señalización respectiva, poseer canales perimetrales para contención de lixiviados y aguas de limpieza.</li> </ul>	
<b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje	
<p><b>Responsables:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los recipientes deberán permanecer con tapa de manera que se prevenga el acceso de insectos, roedores y otras clases de animales.</li> </ul>	
<b>Aspecto ambiental/social:</b> Todos los componentes	
<p><b>Impactos identificados:</b></p> <p>Contaminación de los recursos agua y suelo por inadecuado manejo de desechos y contaminación visual y paisajística.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En las diferentes áreas del Puerto, instalar recipientes de menor capacidad para el depósito de los desechos (cambiar los existentes) y evitar que sean dispuestos en el suelo o el agua.</li> <li>- Los recipientes que se instalen deberán ser del color específico, de acuerdo con la clasificación de desechos establecida en el presente PMAS, con el fin de facilitar su clasificación adecuada.</li> <li>- El área de acopio y los sitios donde se ubiquen los recipientes para desechos, deberán mantenerse en perfectas condiciones de higiene y limpieza.</li> </ul> <p>APM deberá establecer un procedimiento de recolección, clasificación, almacenamiento temporal y disposición de los desechos comunes y especiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prohibir arrojar o depositar desechos sólidos fuera de los contenedores de almacenamiento.</li> <li>- Prohibir mezclar desechos sólidos no peligrosos con desechos peligrosos.</li> <li>- Instalar señales que denoten esta medida.</li> <li>- Establecer un formato donde se indiquen los volúmenes y fechas de transporte de desechos sólidos no peligrosos al relleno municipal o entrega de los desechos especiales a empresas recicladoras calificadas.</li> <li>- En caso de ser necesario se deberá solicitar a la empresa de aseo municipal, recolectar los desechos sólidos no peligrosos de los contenedores de almacenamiento, con una frecuencia tal que nunca sobre pase su capacidad de carga.</li> </ul> <p>APM deberá dejar registros de todas las acciones desarrolladas.</p>	
Registros fotográficos	
<p><b>Plazo (meses):</b></p> <p>Periódico</p>	

#### 8.6.4 PROGRAMA MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE

### Acciones propuestas: Manejo, almacenamiento temporal y eliminación adecuada de los desechos peligrosos

APM deberá contemplar los siguientes lineamientos para asegurar y garantizar el manejo, clasificación y eliminación final adecuada de los desechos peligrosos que se generan en el Puerto:

- Realizar la construcción de un centro de acopio temporal para los desechos peligrosos generados en el Puerto, considerando su volumen de generación.
- Dentro del área de almacenamiento temporal, se establecerán secciones independientes que permitan ubicar los diferentes tipos de desechos peligrosos, de forma separada y sin peligro.
- El centro de acopio deberá estar techado, el piso impermeabilizado, contar con la señalización respectiva, poseer canales perimetrales para contención de lixiviados y aguas de limpieza.
- El sitio y los recipientes destinados al almacenamiento de los desechos peligrosos deben mantenerse en perfectas condiciones de higiene y limpieza.
- Se deberá instalar letreros para identificar el área de disposición de estos desechos peligrosos.
- Establecer el procedimiento de recolección, almacenamiento temporal, transporte y eliminación final de los desechos peligrosos y socializar dicho procedimiento a todos los trabajadores para promover correctas prácticas.
- Cuantificar todos los desechos peligrosos generados y llevar un registro de los mismos.
- Garantizar la entrega de los desechos peligrosos a Gestores Ambientales Autorizados, con la finalidad de garantizar la adecuada eliminación final de los mismos y evitar la contaminación de los recursos agua, suelo y aire y de la flora y la fauna.
- Establecer y cumplir con un "Procedimiento de Entrega, Transporte y Eliminación de Desechos Peligrosos" que formará parte del presente Programa de Manejo de Desechos.
- Establecer una bitácora en la que conste cada entrega de los desechos peligrosos a los gestores calificados.

NOTA: Para el manejo adecuado de cada uno de los diferentes tipos de desechos peligrosos generados en el Puerto, APM deberá apoyarse en lo establecido en el presente Programa de Manejo de Desechos.

APM deberá dejar registros de todas las acciones desarrolladas.

### COMBUSTIBLES – ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

<b>Medida 17</b>	<b>OM-17</b>
<b>Manejo y Almacenamiento de Combustibles, Lubricantes y Otros Productos Peligrosos</b>	
<b>Objetivos:</b> Garantizar una infraestructura segura para el almacenamiento de productos derivados de hidrocarburos y otros productos peligrosos dentro de las instalaciones del Puerto.	

<p>Establecer lineamientos claros, precisos y especiales para el adecuado almacenamiento de combustibles, aceites, grasas y otros productos peligrosos.</p> <p><b>Indicadores:</b> APM cuenta con un área adecuada para el almacenamiento temporal de los desechos peligrosos</p> <p>El área de almacenamiento de desechos peligrosos cumple con los requerimientos técnicos que establece la normativa ambiental vigente y responde a los criterios de seguridad y protección ambiental (prácticas adecuadas para el manejo de productos peligrosos como combustibles, productos peligrosos).</p> <p>APM ha estructurado y aplicado un procedimiento para la recolección adecuada, almacenamiento</p> <p><b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje</p>
<p>volumen de desechos peligrosos entregados a Gestores Ambientales Autorizados / volumen total de desechos peligrosos generados en el Puerto</p> <p><b>Responsables:</b> Área de Gestión Ambiental de APM – Supervisores Ambientales</p> <p>APM ha implementado un sistema de registro del volumen de desechos peligrosos generados</p>
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Todos los componentes</p>
<p><b>Impactos identificados:</b> Registro fotográfico de área adecuada para almacenamiento temporal de desechos peligrosos</p> <p>Contaminación del suelo, agua y riesgo de contingencias</p> <p>Registros de entrega de desechos peligrosos a gestores ambientales</p> <p>instalación de recipientes diferenciados por colores</p> <p>Señales instaladas</p> <p>Registros de cuantificación de los desechos generados</p> <p>Registros de inspecciones de cumplimiento</p> <p>Registros fotográficos</p>
<p><b>Plazo (meses):</b> Operación y mantenimiento del Puerto</p>

#### 8.6.5 PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL EN EL PUERTO – ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

<b>Medida 18</b>	<b>OM-18</b>
<b>Crear e implementar un Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en el Puerto</b>	
<p><b>Objetivos:</b> Asegurar la implementación de un programa completo de seguridad y salud ocupacional en el Terminal Pesquero y de Cabotaje con el fin de proteger a los trabajadores, así como a los usuarios del mismo.</p> <p>Evitar y/o controlar la ocurrencia de accidentes y enfermedades profesionales en el desarrollo de las actividades de operación y mantenimiento normal del Puerto.</p> <p>Garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad laboral vigentes en el país.</p>	
<b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje	
<p><b>Responsables:</b> Gerencia General de APM Área de Gestión Ambiental y de Seguridad y Salud Ocupacional de APM – Supervisores de Seguridad Ocupacional, Enfermera Profesional y Médico</p>	
<b>Aspecto ambiental/social:</b> Todos los componentes	

#### **Impactos identificados:**

**Acciones propuestas: Directrices para el manejo y almacenamiento de combustibles y productos peligrosos**  
Afectaciones a la seguridad y a la salud ocupacional de los trabajadores y usuarios del Puerto.

APM deberá contemplar las siguientes especificaciones técnicas para el almacenamiento y manejo de combustibles, grasas, lubricantes y productos peligrosos, las cuales deberán ser aplicadas igualmente en las áreas que se encuentran alquiladas.

#### Almacenamiento Combustibles y Lubricantes:

- Los tanques de combustible deben poseer un cubeto de contención del 110% de su capacidad de almacenamiento. El cubeto será impermeabilizado y no permitirá la salida del producto en caso de derrame. Contará además con un sistema adecuado de llaves que permitan el retiro del mismo en caso de derrame y de las aguas lluvias en la época en que se presentan.
- Todo tanque de menor capacidad deberá poseer bandejas colectoras como medida preventiva ante posibles goteos o derrames en las áreas donde se ubican dichos tanques.
- Todo tanque o tambor de combustibles será rotulado con su contenido, clase de riesgo y serán ubicados encima de pallets.
- El área de almacenamiento deberá ser techada, contar con piso impermeabilizado y contar con canales perimetrales que conduzcan las aguas contaminadas hacia un sistema colector y separador de grasas y prevenir así la contaminación de los canales de aguas lluvias.
- Se colocarán señales que digan "NO FUMAR" en las áreas donde se almacenan combustibles y lubricantes.
- Se deberá mantener herramientas y materiales, incluyendo material absorbente, palas, fundas plásticas entre otros, fácilmente disponibles para contener y limpiar cualquier derrame o goteo.
- APM deberá establecer un registro de inspecciones periódicas a las áreas de almacenamiento de combustibles dentro del Puerto.

#### Almacenamiento Cilindros de Gas, Oxígeno y Acetileno:

- Los cilindros deben almacenarse en áreas techadas, en zonas externas, lugares secos, no calurosos y bien ventilados, separados de otros productos y en lugares de poco tránsito peatonal.
- Los cilindros de gas, oxígeno y acetileno deben guardarse en sitios separados, ya que cualquier mezcla por pérdida puede ser altamente explosiva.
- Se debe mantener a los cilindros lejos de cualquier fuente de calor, cualquier circuito eléctrico y protegerlos de la luz solar directa.
- Los cilindros que estén en uso deben mantenerse en posición vertical.
- Se deberá instalar letreros de seguridad en especial aquellos que indiquen prohibición de encender fósforos y fumar.
- Se debe contar con un equipo de extinción de incendio fácilmente accesible.
- Hacer inspecciones periódicamente los cilindros para detectar posibles problemas de corrosión, roturas, fugas o cualquier otro que indique que el cilindro no se puede utilizar de manera segura.
- Los cilindros llenos deberán separarse de los vacíos. Identificar o marcar los que están vacíos.
- Los cilindros deberán almacenarse de manera que se pueda retirar primero el que tenga más tiempo en el inventario.

#### Almacenamiento Productos Peligrosos:

- Las áreas donde se almacenan mercancía peligrosa y productos peligrosos deberán tener un cerramiento adecuado fijo, que cuente con todas las medidas de seguridad física e industrial.
- Dichas áreas no podrán estar ubicadas a menos de 30 metros de cualquier extensión de agua y deben poseer canales perimetrales para prevenir contaminación en caso de derrame.
- La bodega debe estar techada, tener piso impermeabilizado, adecuada ventilación e iluminación.
- Deberá contar con una ducha y lavacara de seguridad con dispensador de jabón para lavado del personal que manipula los productos peligrosos en caso de presentarse accidentes de trabajo.
- Se deberá mantener las precauciones para proteger los recipientes de productos peligrosos de daños físicos e impactos y aislar los productos o sustancias incompatibles.
- Se deberán cumplir las normas de seguridad referentes al apilamiento de productos peligrosos y distancias de seguridad para movilización de los mismos.
- Todos los productos químicos deben ser apilados sobre pallets, evitando el contacto directo con el suelo.
- Toda la mercadería almacenada debe estar adecuadamente rotulada con su contenido y clase de riesgo.
- Se colocarán rótulos que digan "no fumar" en todas las áreas donde se almacenan productos peligrosos.
- Se mantendrán las hojas de seguridad de todos los productos peligrosos almacenados en la bodega y en los patios de contenedores.
- APM deberá establecer un registro de inspecciones periódicas a las áreas de almacenamiento de productos peligrosos dentro del Puerto.

<p><b>Indicadores:</b>          Número de las áreas de almacenamiento de combustibles y lubricantes cumplen con los criterios técnicos que establece la normativa ambiental/número total de áreas de almacenamiento de combustible          Todos los cilindros que se utilizan en el Terminal Pesquero y de Cabotaje son almacenados de manera segura de acuerdo con el registro de inspecciones          Número de inspecciones periódicas de las áreas de almacenamiento de combustibles, lubricantes y otros productos peligrosos realizadas en 1 año</p>
<p><b>Medios de verificación:</b>          Registros de áreas adecuadas          Equipos para contención de derrames          Registros de apilamiento seguro          Rotulación de seguridad          Señales instaladas          Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento          Registros fotográficos</p>
<p><b>Plazo (meses):</b>          Operación y mantenimiento del Puerto</p>

**8.6.6 PROGRAMA DE MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES, SEDIMENTOS, AIRE AMBIENTE Y RUIDO – ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

<b>Medida 19</b>	<b>OM-19</b>
<b>Monitoreo de Aguas Superficiales y Sedimentos</b>	
<p><b>Objetivos:</b> Verificar la calidad de las aguas superficiales y el comportamiento macrobentónico en el área de influencia del Terminal Pesquero y de Cabotaje con el fin de determinar si se ha ocasionado o no impactos negativos derivados de las operaciones del Puerto.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje</p>	
<p><b>Responsables:</b>          Gerencia General del Puerto          Área de Gestión Ambiental de APM – Supervisores Ambientales</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Todos los componentes</p>	
<p><b>Impactos identificados:</b>          Contaminación de las aguas marinas, afectación a la biota marina.</p>	

<b>Medida 20</b>	<b>OM-20</b>
<b>Monitoreo de Calidad del Aire Ambiente</b>	

<p><b>Objetivos:</b> Realizar monitoreos periódicos de la calidad de las aguas superficiales y sedimentos (Medida 21) para identificar impactos negativos por emisiones de gases de combustión y material particulado.</p>	<p>OM-21</p>
<p><b>Monitoreo de Niveles de Ruido</b></p>	
<p><b>Objetivos:</b> Prevenir la ocurrencia de impactos negativos al ambiente y la salud humana por inadecuado monitoreo. Se contemplarán los siguientes criterios:  <b>Responsables:</b> Gerencia General del Puerto</p>	
<p><b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Todos los componentes  <b>Responsables:</b> Gerencia General del Puerto</p>	
<p><b>Impactos identificados:</b> Muestras en las mismas estaciones de la línea base; 5 estaciones.  <b>Contaminantes parámetros a medir:</b> Área de Gestión Ambiental de APM – Supervisores Ambientales          Contaminantes parámetros a medir son pH, temperatura, oxígeno disuelto, fenoles, cadmio, cromo</p>	
<p><b>Aspecto ambiental/social:</b> Todos los componentes</p>	
<p><b>Impactos identificados (2.5)</b>          Contaminación del recurso aire por niveles elevados de ruido.          APM deberá realizar un monitoreo periódico de la calidad de aire ambiente en el Terminal Pesquero y de</p>	
<p><b>Acciones propuestas: Realizar monitoreo de niveles de presión sonora en el Puerto</b></p>	
<p>APM deberá realizar monitoreos periódicos de los niveles de ruido en los diferentes frentes de trabajo del Puerto, para lo cual tomará en cuenta las directrices que se señalan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las estaciones para realizar las mediciones se determinarán en los sitios próximos a las principales fuentes de ruido y en los receptores más cercanos, conforme la ubicación de los diferentes frentes de trabajo. Se tomarán en cuenta las estaciones contempladas en la línea base.</li> <li>- Frecuencia de la medición de los niveles de ruido será trimestral.</li> <li>- Ubicación de las cuatro estaciones a usar: Dos en fuentes generadoras de ruido, dos en receptores (a elegir) y dos en la periferia.</li> <li>- Tiempo de duración de las mediciones será de acuerdo con lo que establece la Normativa Ambiental vigente.</li> <li>- El nivel de ruido será determinado mediante la utilización de un Sonómetro Clase II, con ponderación de frecuencia y ponderaciones de tiempo: S (slow), F (fast), I (impulsive) y Peak (pico). El sonómetro deberá poseer una capacidad de almacenamiento de hasta 500 archivos, con fecha, hora de inicio, configuración y datos de calibración.</li> <li>- Se deberán dejar registros de todos los monitoreos efectuados.</li> <li>- APM entregará informes cada tres meses a la Autoridad Ambiental.</li> </ul>	
<p><b>Indicadores:</b> Ambiental vigente.</p>	
<p>Número de monitoreos ambientales realizados en 1 año / número total de monitoreos recomendados en el plan de verificación ambiental</p>	
<p><b>Medios de verificación:</b> Número de monitoreos ambientales realizados en 1 año / número total de monitoreos recomendados en el plan de verificación ambiental</p>	
<p><b>Medios de verificación:</b>          Registros de mediciones efectuadas          Reportes de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento          Informes presentados a la Autoridad Ambiental          Certificados de calibración de equipos          Registros fotográficos</p>	

**Plazo (meses):** calibración de los equipos  
**Registros fotográficos**

**Plazo (meses):** Para la implementación del Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, será necesario crear un Dispensario Médico que permita la realización de los controles a la salud de los trabajadores, así como la atención primaria en caso de accidentes laborales.  
Cada tres meses

Para el funcionamiento del Dispensario Médico será necesario contratar a un profesional de forma permanente y un Médico Laboral (por horas).

Algunas de las acciones que deberán realizar en el Dispensario Médico son:

- Valoraciones médicas ocupacionales, exámenes médicos de ingreso, retiro y periódicos a los trabajadores con estadísticas de consultas realizadas.
- Registro de ausentismo.
- Estadísticas de heridas o enfermedades ocupacionales, heridas que puedan ser tratadas en el sitio (ayuda médica) y fatalidades (muertes).
- Atención primaria en salud y de primeros auxilios, en caso de accidentes laborales.
- Control y mantenimiento del botiquín de primeros auxilios.
- Reportes de accidentes e incidentes de trabajo.

APM deberá dejar registro de todas las acciones realizadas.

**Indicadores:**

APM ha implementado eficientemente el Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en el Puerto

APM ha realizado la contratación del personal profesional requerido para la implementación del Programa

APM efectúa los controles pertinentes para favorecer la identificación y control de factores de riesgo en las diferentes áreas de trabajo

(Número de EPP entregados / número de trabajadores del Terminal Pesquero y de Cabotaje) x 100%

(Número de chequeos médicos realizados en un año / número de trabajadores del Terminal Pesquero y de Cabotaje) x 100%

**Medios de verificación:**

Registros de afiliaciones al IESS

Procedimiento de seguridad industrial

Registros de accidentalidad

Registros de inspecciones

Registros de entrega de EPP con firma de los trabajadores

Actas de reuniones realizadas

Registros de inspecciones realizadas

Actas de conformación de comités

Creación de dispensario médico

Contratación de personal requerido

Registros de estadísticas

Registros fotográficos

**Plazo (meses):**

Operación y mantenimiento del Puerto

**8.6.7 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS – ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

<b>Medida 22</b>	<b>OM-22</b>
<b>Programa de Contingencias</b>	
<p><b>Objetivos:</b> Brindar información complementaria que permita a APM reforzar el Programa de Contingencias establecido para el Puerto.</p> <p>Establecer los lineamientos a seguir para la adecuada implementación del Programa de Contingencias en el Terminal Pesquero y de Cabotaje</p>	
<b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje	
<p><b>Responsables:</b> Gerencia General del Puerto</p>	

Área de Gestión Ambiental y de Seguridad y Salud Ocupacional de APM – Supervisores Ambientales y Supervisores Ocupacionales

**Aspecto ambiental/social:** Todos los componentes

**Impactos identificados:**

Deficientes respuestas ante situaciones de emergencia que se presenten en el Puerto.

#### 8.6.8 VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL (PMAS) – ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

<b>Medida 23</b>	<b>OM-23</b>
<b>Verificación de Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS)</b>	
<p><b>Objetivos:</b> Garantizar la aplicación oportuna y verificación de cumplimiento de las diferentes medidas establecidas en el PMAS.</p> <p>Garantizar la elaboración de informes que evidencien los porcentajes de cumplimiento en la implementación del PMAS en el Puerto.</p>	
<b>Lugar de aplicación:</b> Terminal Pesquero y de Cabotaje	
<p><b>Responsables:</b> Gerencia General del Puerto Área de Gestión Ambiental de APM – Supervisores Ambientales</p>	
<b>Aspecto ambiental/social:</b> Todos los componentes	
<p><b>Impactos identificados:</b> Ocurrencia de impactos ambientales negativos en el Terminal Pesquero y de Cabotaje por ausencia y/o ineficiente control de cumplimiento de lo establecido en el PMAS.</p>	

**Acciones propuestas: Seguimiento a la implementación del PMAS y generación de reportes**

Es importante que APM controle y verifique la adecuada implementación y cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) establecido para el Puerto. Para la verificación de cumplimiento deberá desarrollar las siguientes acciones:

- El cumplimiento de las medidas será controlado por el Área de Gestión Ambiental a través de los Supervisor Ambiental nombrados en el Puerto.
- Se deberá elaborar y presentar informes mensuales a la Gerencia General de APM.
- En los informes deberá constar las conformidades y no-conformidades ambientales y sociales evidenciadas en el desarrollo de las actividades del Puerto.
- Se deberá llevar un control estricto de los indicadores de cumplimiento, señalados en cada una de las fichas ambientales del presente PMAS.
- Los registros escritos de las actividades ambientales ejecutadas en forma mensual deberán ser archivados y estar disponibles para su verificación por parte de la Autoridad Ambiental y usuarios del Puerto y el público interesado.
- APM deberá entregar a la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable, informes trimestrales de las acciones ejecutadas con relación al PMAS, índices de cumplimiento de las medidas establecidas en el mismo.

IMPORTANTE: Si a pesar de cumplir con el Plan de Manejo Ambiental y Social, los resultados del monitoreo arrojen mediciones negativas o perjudiciales a los recursos aire, agua y suelo, a los ecosistemas naturales, a la población trabajadora o a la comunidad, APM deberá reunirse inmediatamente con la Autoridad Ambiental para coordinar las modificaciones y ampliaciones al PMAS.

**Indicadores:** mantener todos los elementos y equipos necesarios para la contención de derrames y control de incendios.  
 Número de informes de los Supervisores Ambientales en 1 año de aplicación del Plan de Manejo Ambiental y Social.  
 Se deberán adquirir el equipo básico para enfrentar contingencias por derrames de hidrocarburos de acuerdo a lo establecido por la DIRNEA: Barreras antiderames adecuadas, skimmer, mantas absorbentes, paños absorbentes, botes, dispersantes, recipientes, etc.  
 El Supervisor Ambiental mantiene un archivo de todos los monitoreos y acciones desarrolladas mes a mes conforme al establecido en el PMAS.  
 Trimestralmente APM entrega informes a la Autoridad Ambiental, en los que refleja las conformidades y no conformidades al PMAS.  
 Realizar el estudio por informe a la Autoridad Ambiental, en los que refleje las conformidades y no conformidades al PMAS.  
 Mantener un inventario de los extintores existentes en el Terminal Pesquero y de Cabotaje y asegurar su calibración y recarga según la fecha de caducidad.

**Medios de verificación:**

- Informes mensuales con porcentaje de cumplimiento de las medidas ambientales
- Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento
- Informes remitidos a la Autoridad Ambiental
- Controles efectuados a contratistas de obra
- Registros fotográficos

**Plazo (meses):**

- Controles: Permanente
- Informes a la Gerencia de APM: Mensuales
- Informes a la Autoridad Ambiental: Cada tres meses

**Indicadores:**

Terminal Pesquero y de Cabotaje cuentan con un programa adecuadamente estructurado para la contención de emergencias  
APM ha adquirido los elementos y herramientas y adecuado la infraestructura necesaria para enfrentar situaciones de emergencia en el Terminal Pesquero y de Cabotaje  
Número de brigadas para atención de contingencia con el personal de trabajadores que labora en el Puerto/ Número de brigadas recomendadas en el PMAS  
APM ha efectuado el control y recarga a los extintores ubicados en el Puerto  
APM cuenta con los registros que evidencian la realización de los simulacros en contención de derrames y contención de incendios

**Medios de verificación:**

Plan de Contingencia del Puerto  
Equipos y herramientas para contención de derrames  
Equipo contra incendio  
Control a extintores  
Reportes de inspecciones de cumplimiento  
Brigadas conformadas  
Capacitaciones de brigadistas  
Registros fotográficos

**Plazo (meses):**

Operación y mantenimiento del Puerto

# ANEXOS

- Anexo. 1.1. Registro Ficha y Plan Ambiental 2011 – Oficio Nro. MAE-DPMSDT-2011-1009
- Anexo. 1.2. Solicitud de Alcance - Oficio Nro. APM-APM-2017-1018-O-1
- Anexo. 1.3. Respuesta al Alcance - Oficio Nro. MAE-CGZ4-DPAM-2017-2050-O
- Anexo. 1.4. GDM - TPM Licencia Ambiental - Oficio Nro. GPM-SUIA-RA-2017-000485
- Anexo. 1.5. Ficha Ambiental-APM RECONSTRUCCION 2018 - Oficio MAE-RA-2017-333493
- Anexo. 1.6. Resolución del Registro Ambiental - Nro. GPM-2018-38630
- Anexo. 1.7. Oficio del Certificado Intersección - MAE-RA-CGZ4-DPMA-2017-10463
- Anexo. 1.8. Mapa del Certificado Intersección - MAE
- Anexo. 2.1. Informe Monitoreo Agua y Sedimento - Antes del Dragado (ENVISAN N.V.)
- Anexo. 2.2. Informe de Fase II. Plan de Manejo Ambiental Reconstrucción del Terminal Pesquero y Cabotaje de la Autoridad Portuaria de Manta.
- Anexo. 2.3. Informe Técnico de Monitoreo de Sedimentos Marinos del Proyecto de Reconstrucción de Terminal Pesquero y Cabotaje. Diciembre 2017.
- Anexo. 2.4. Informes de Ensayos realizados en el Muelle de la Autoridad Portuaria de Manta. Septiembre y Octubre 2017
- Anexo. 2.5. Informes de Ensayos Realizados en el Muelle de la Autoridad Portuaria. Julio y Agosto 2017
- Anexo. 2.6. Informe de la Metodología de Draga de Muelle Pesquero 1 y Muelle Pesquero 2
- Anexo. 3.1. Informe de Sistematización del Proceso de Participación Social APM Nov-2017
- Anexo. 3.2. Informe de Difusión y Socialización del Reporte - Manta 29-05-2018
- Anexo. 3.2.1. Contrato Número 30 – Comodato entre APM y el Manta Yacht Club - Anexo. 3.3. Correo de la APM invitando a la difusión del proyecto del Puerto
- Anexo. 3.4. Informe sobre el Mecanismo de Atención a Reclamos y Quejas - Proyecto Reconstrucción TPC
- Anexo. 3.3. Correo de la APM invitando a la difusión del proyecto del Puerto
- Anexo. 4.1. Memorándum de la APM. Aprobación de Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Anexo. 4.2. Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Anexo. 5.1. Comisión Interamericana del Atún Tropical - 9.1C-02-03 Resolución capacidad - Junio 2002
- Anexo 5.2. Plan de Continuidad del Servicio de Atraque de Buques durante la Ejecución del Proyecto

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FORMAN, R.T. 1995. LAND MOSAICS: THE ECOLOGY OF LANDSCAPES AND REGIONS. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, CAMBRIDGE, UK.
- FORMAN, R.T. Y M. GORDON. 1986. LANDSCAPE ECOLOGY. JOHN WILEY AND SONS, NEW YORK, USA.
- URBAN, D.L., O'NEILL, R.V. & SHUGART, H.H. (1987). LANDSCAPE ECOLOGY. *BIOSCIENCE* 37, 284-307.
- LESER, H. & ROOD, H. (1991). LANDSCAPE ECOLOGY: FUNDAMENTALS, AIMS AND PERSPECTIVE. IN: G. ESSER & D. OVERDIECK (EDS.). *MODERN ECOLOGY. BASIC AND APPLIED ASPECTS*. (PP. 831-844). AMSTERDAM. ELSEVIER.
- CONSULSA - TPM. 2017. EIA PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL INTERNACIONAL DEL PUERTO DE MANTA FASE 1A – 1B.
- “IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN CUALITATIVA DE PASIVOS SOCIOAMBIENTALES CON PLANIFICACIÓN AL CIERRE TECNICO-AMBIENTAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL MARISCAL SUCRE DE LA CIUDAD DE QUITO”; FUENTE: [WWW.DSPACE.UCE.EDU.EC/BITSTREAM/25000/1370/1/T-UCE-0012-256.PDF](http://WWW.DSPACE.UCE.EDU.EC/BITSTREAM/25000/1370/1/T-UCE-0012-256.PDF)
- CAPITULO IV: IDENTIFICACION Y EVALUACION DE PASIVOS AMBIENTALES; FUENTE: [HTTP://GIS.PROVIASNAC.GOB.PE/EXPEDIENTES/2012/LP013/COMPONENTE%20AMBIENTAL/00%20TOMO%20I/04%20CAPIV%20PASIVOS%20AMBIENTALES.DOC](http://GIS.PROVIASNAC.GOB.PE/EXPEDIENTES/2012/LP013/COMPONENTE%20AMBIENTAL/00%20TOMO%20I/04%20CAPIV%20PASIVOS%20AMBIENTALES.DOC).
- ESTUDIO DEFINITIVO DEL MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA RUTA 10, CONSORCIO ELICORDOVA, FUENTE: [HTTP://GIS.PROVIASNAC.GOB.PE/EXPEDIENTES/2012/LP013/COMPONENTE%20AMBIENTAL/00%20TOMO%20I/04%20CAPIV%20PASIVOS%20AMBIENTALES.DOC](http://GIS.PROVIASNAC.GOB.PE/EXPEDIENTES/2012/LP013/COMPONENTE%20AMBIENTAL/00%20TOMO%20I/04%20CAPIV%20PASIVOS%20AMBIENTALES.DOC).
- ESTUDIO, EVALUACION Y MITIGACION DE IMPACTOS AMBIENTALES; FUENTE: [HTTP://WWW.OBRASPUBLICAS.GOB.EC/WP-CONTENT/UPLOADS/DOWNLOADS/2013/04/19-04-2013\\_IMPACTOAMBIENTAL\\_CATAMAYO-IDENTIFICACION-PASIVOS-AMBIENTALES.PDF](http://WWW.OBRASPUBLICAS.GOB.EC/WP-CONTENT/UPLOADS/DOWNLOADS/2013/04/19-04-2013_IMPACTOAMBIENTAL_CATAMAYO-IDENTIFICACION-PASIVOS-AMBIENTALES.PDF).
- EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE PASIVOS AMBIENTALES MINEROS EN LA CANTERA VILLA GLORIA EN LA LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR, BOGOTÁ D.C.; A. GARCÍA ET ALL, 2014, FUENTE: [HTTP://REVISTAS.UDISTRITAL.EDU.CO/OJS/INDEX.PHP/TECNURA/ARTICLE/VIEW/8063/9683](http://REVISTAS.UDISTRITAL.EDU.CO/OJS/INDEX.PHP/TECNURA/ARTICLE/VIEW/8063/9683).
- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES; FUENTE: [HTTP://ES.SLIDESHARE.NET/SADHAFZ/54-IDENTIFICACION-EVALUACION-PASIVOSAMBIENTALES](http://ES.SLIDESHARE.NET/SADHAFZ/54-IDENTIFICACION-EVALUACION-PASIVOSAMBIENTALES).
- PASIVOS AMBIENTALES: ORIGEN, CONSECUENCIAS Y ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO; FRANKLIN TAÍPE FLOREZ; FUENTE: [HTTP://MYSLIDE.ES/DOCUMENTS/TAREA-MANEJO-AMBIENTALMINERIA.HTML](http://MYSLIDE.ES/DOCUMENTS/TAREA-MANEJO-AMBIENTALMINERIA.HTML).
- REQUERIMIENTOS PARA EL DISEÑO DE UNA METODOLOGÍA QUE PERMITA ESTIMAR EL VALOR DE PASIVOS AMBIENTALES MINEROS, FUENTE: [HTTP://WWW.BDIGITAL.UNAL.EDU.CO/5455/1/43869159.2011.PDF](http://WWW.BDIGITAL.UNAL.EDU.CO/5455/1/43869159.2011.PDF).
- PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTON MANTA 2014 .2019. FUENTE: [HTTP://APP.SNI.GOB.EC/SNILINK/SNI/PORTAL\\_SNI/DATA\\_SIGAD\\_PLUS/SIGADPLUSDIAGNO](http://APP.SNI.GOB.EC/SNILINK/SNI/PORTAL_SNI/DATA_SIGAD_PLUS/SIGADPLUSDIAGNO)

[STICO/ACTUALIZACION%20DE](#) %20DIAGNOSTICO%20DEL%20PD%20Y%20OT\_14-11-2014.PDF.

- SENPLADES - SECRETARIA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO. SI- DIRECCIÓN DE MÉTODOS, ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN, 25 DE FEBRERO DE 2014. FUENTE: [HTTP://APP.SNI.GOB.EC/SNILINK/SNI/PORTAL%20SNI%202014/FICHAS%20F/1308\\_MANTA\\_MANABI.PDF](http://APP.SNI.GOB.EC/SNILINK/SNI/PORTAL%20SNI%202014/FICHAS%20F/1308_MANTA_MANABI.PDF).
- PROYECTO DE ACTUALIZACIÓN DEL PDOT GAD MANTA, CON ÉNFASIS EN GESTIÓN DEL RIESGO. MANTA 2019. FUENTE: [WWW.MANTA.GOB.EC/INDEX.PHP/.../PDOT-2014-2019?...PDYOT%20GAD%20MANTA%20](http://WWW.MANTA.GOB.EC/INDEX.PHP/.../PDOT-2014-2019?...PDYOT%20GAD%20MANTA%20).
- SISTEMA INTEGRADO DE CONSULTAS REDATAM - INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS. FUENTE: [HTTP://WWW.ECUADORENCIFRAS.GOB.EC/SISTEMA-INTEGRADO-DE-CONSULTASREDATAM/](http://WWW.ECUADORENCIFRAS.GOB.EC/SISTEMA-INTEGRADO-DE-CONSULTASREDATAM/).
- ESPOL, 1990. ESTUDIOS OCEANOGRÁFICOS, INFORME FINAL. PROGRAMA: ESTUDIOS DE VIENTOS. POR AUTORIDAD PORTUARIA DE MANTA. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL. 1990
- JICA, 1991. INTERIM REPORT FOR FEASIBILITY STUDY ON SMALL-SCALE FISHING PORT DEVELOPMENT PROJECT IN MANABI PROVINCE IN THE REPUBLIC OF ECUADOR. JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY, MARZO 1991.
- MOFFAT & NICHOL, 1999. PORT OF MANTA EXPANSION PROJECT. REPORTE FINAL. PARA LA AUTORIDAD PORTUARIA DE MANTA, ECUADOR. PREPARADO POR MOFFAT & NICHOL ASOCIADO CON U.S. CONSULTANTS WEFA Y SSA Y LOS CONSULTORES ECUATORIANOS FERNANDO ARCOS C. Y LUIS LAZO B. OCTUBRE, 1999.
- OCEAN WEATHER, INC., 2006. GLOBAL REANALYSIS OF OCEAN WAVES (GROW), PROJECT DESCRIPTION. BY OCEANWEATHER INC. REVISED JANUARY 5, 2006.
- PÁGINA WEB [WWW.INOCAR.MIL.EC](http://WWW.INOCAR.MIL.EC)
- PÁGINA WEB [WWW.NOAA.GOV](http://WWW.NOAA.GOV)
- TIDE, 2006. ANÁLISIS DE CONDICIONES FÍSICAS VIENTO, OLEAJE, CORRIENTES Y NIVELES DE AGUA DATOS DISPONIBLES.
- USACE, 2005. COASTAL ENGINEERING MANUAL, PART II, CHAPTER 2, METEOROLOGY AND WAVE CLIMATE. 30 DE ABRIL DE 2005.
- INFORMES DE MONITOREOS DE CALIDAD DE AGUA 2002 AL 2017.
- INFORMES DE MONITOREOS DE RUIDO-CALIDAD DE AIRE-MATERIAL PARTICULADO 2002 AL 2017.
- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTO DE AGUAS PROFUNDA DEL PUERTO DE MANTA 2011.