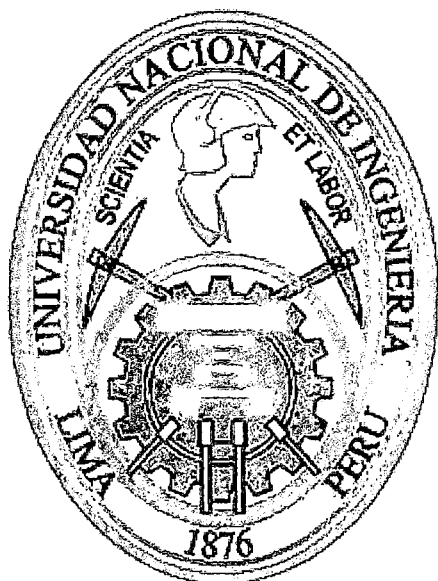


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL TERMINAL  
PORTUARIO DE PAITA**

**TESIS**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**TOMO I**

**GUSTAVO ADOLFO BENDEZÚ ARROYO**

**Lima – Perú**

**2011**

**Digitalizado por:**

**Consortio Digital del  
Conocimiento MebLatam,  
Hemisferio y Dalse**

***A mis padres, por la entrega, dedicación y compromiso brindados a mi desarrollo personal, fundamentados sólo en su amor incondicional. Sus principios y valores son y serán siempre mi mayor patrimonio y una exigencia constante en cada uno de los pasos que dé en la vida hacia el logro de mis objetivos.***

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b>	<b>8</b>
<b>LISTA DE CUADROS</b>	<b>9</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b>	<b>12</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>13</b>
<b>LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS</b>	<b>14</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES</b>	<b>16</b>
1.1 INTRODUCCIÓN	16
1.2 TRABAJO DE CAMPO	17
1.3 ALCANCES DEL EIA DEL PROYECTO	18
<b>CAPÍTULO II: MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL</b>	<b>19</b>
2.1 GENERALIDADES	20
2.2 MARCO LEGAL NACIONAL	21
2.2.1 Normas generales aplicables al Proyecto	21
2.2.2 Normas sobre política ambiental aplicables al Proyecto	21
2.2.3 Normas de conservación de los recursos naturales aplicables al Proyecto	22
2.2.4 Normas de evaluación de impacto ambiental aplicables al Proyecto	25
2.2.5 Normas del sector transportes (puertos) aplicables al Proyecto	27
2.3 MARCO INSTITUCIONAL NACIONAL	30
2.3.1 Gobierno Nacional	30
2.3.2 Gobierno Regional	32
2.3.3 Gobierno Local	33
<b>CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>34</b>
3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	34
3.1.1 Ubicación del Proyecto	34
3.1.2 Dragado	36
3.1.2.1 Zonas de dragado	37

3.1.2.2	<i>Desarrollo de la actividad de dragado</i>	38
3.1.3	Relleno	42
3.1.4	Patio de contenedores (pavimentación)	42
3.1.5	Muelle de contenedores	43
3.1.5.1	<i>Descripción del proceso de construcción</i>	43
3.1.6	Obras menores	45
3.1.6.1	<i>Lavadero RTG</i>	45
3.1.6.2	<i>Fosa de derrames</i>	45
3.1.6.3	<i>Muro perimétrico</i>	46
3.1.7	Logística para la ejecución de las obras	47
3.1.7.1	<i>Áreas de explotación de materiales (canteras)</i>	47
3.1.7.2	<i>Fuentes de agua</i>	48
3.1.7.3	<i>Disposición final de residuos y material excedente</i>	49
3.1.7.4	<i>Campamento y mano de obra</i>	49
3.1.7.5	<i>Equipos y maquinaria para la ejecución de las obras</i>	49
3.2	CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA	50
3.2.1	Mantenimiento de infraestructura terrestre	50
3.2.2	Mantenimiento de infraestructura marítima	52
3.2.3	Dragado de mantenimiento	54
<b>CAPÍTULO IV: ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</b>		<b>55</b>
4.1	GENERALIDADES	55
4.2	ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	55
4.2.1	Área de Influencia Directa (AID)	57
4.2.2	Área de Influencia Indirecta (All)	59
<b>CAPÍTULO V: LÍNEA BASE AMBIENTAL</b>		<b>61</b>
5.1	GENERALIDADES	61
5.2	MEDIO FÍSICO	61
5.2.1	Clima y meteorología	61
5.2.1.1	<i>Temperatura del aire</i>	62
5.2.1.2	<i>Precipitación</i>	63
5.2.1.3	<i>Humedad relativa</i>	64
5.2.1.4	<i>Vientos</i>	64

5.2.2	Geomorfología	66
5.2.2.1	Unidades geomorfológicas	66
5.2.3	Geología (estratigrafía)	68
5.2.3.1	Unidades geológicas	68
5.2.4	Batimetría	69
5.2.5	Suelos	70
5.2.5.1	Unidades de suelos	70
5.2.6	Uso actual del territorio	71
5.2.6.1	Unidades de uso actual del territorio	71
5.2.7	Fisiografía (paisaje)	73
5.2.7.1	Unidades fisiográficas	73
5.2.8	Oceanografía	74
5.2.8.1	Morfología costera de la bahía de Paita	74
5.2.8.2	Corrientes marinas	74
5.2.8.3	Olas	75
5.2.8.4	Mareas	76
5.2.8.5	Transporte de sedimentos	77
5.3	MEDIO BIOLÓGICO	78
5.3.1	Ecosistema marino costero	78
5.3.2	Zonas de vida	79
5.3.3	Evaluación biológica	79
5.3.3.1	Necton (peces)	79
5.3.3.2	Omitofauna (aves)	80
5.3.3.3	Mastofauna (mamíferos)	81
5.4	MEDIO SOCIOECONÓMICO	82
5.4.1	Organización territorial	82
5.4.2	Descripción social del Área de Influencia del Proyecto	83
5.4.3	Patrones de asentamiento poblacional en el Área de Influencia del Proyecto	84
5.4.4	Demografía	85
5.4.5	Infraestructura y servicios	86
5.4.5.1	Vivienda	86
5.4.5.2	Servicios básicos	87
5.4.6	Educación	89
5.4.7	Salud	91

5.4.7.1	<i>Centros de salud</i>	92
5.4.8	Necesidades básicas insatisfechas	93
5.4.9	Actividades económicas	94
5.4.10	Población Económicamente Activa (PEA)	96
5.4.11	Niveles socioeconómicos	97
5.4.12	Problemática social en el Área de Influencia del Proyecto	97

## **CAPÍTULO VI: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS**

<b>AMBIENTALES</b>	<b>99</b>	
6.1	GENERALIDADES	99
6.2	OBJETIVOS	99
6.3	METODOLOGÍA	99
6.3.1	Lista de Categorías Ambientales	101
6.3.2	Matriz Tipo Leopold	101
6.3.3	Hojas de Campo	102
6.3.4	Matriz Causa – Efecto	103
6.4	IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES IMPACTANTES DEL PROYECTO	103
6.5	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	105
6.6	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO	106
6.7	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	108
6.7.1	Etapa de construcción	109
6.7.1.1	<i>Medio físico</i>	109
6.7.1.2	<i>Medio biológico</i>	119
6.7.1.3	<i>Medio socioeconómico</i>	122
6.7.2	Etapa de Operación	126
6.7.2.1	<i>Medio físico</i>	126
6.7.2.2	<i>Medio biológico</i>	131
6.7.2.3	<i>Medio socioeconómico</i>	132
<b>CAPÍTULO VII: PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL</b>	<b>135</b>	
7.1	GENERALIDADES	135
7.2	OBJETIVOS	135

7.3	PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL	135
7.4	ORGANIZACIÓN ENCARGADA DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL	136
7.4.1	Oficina de medio ambiente	137
7.4.2	Oficina de seguridad industrial y salud ocupacional	138
7.4.3	Oficina de asuntos sociales	138
7.5	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y/O DE MITIGACIÓN	138
7.5.1	Medidas preventivas, correctivas y/o de mitigación – Etapa de construcción	139
7.5.1.1	<i>Medio físico</i>	139
7.5.1.2	<i>Medio biológico</i>	142
7.5.1.3	<i>Medio socioeconómico</i>	143
7.5.2	Medidas preventivas, correctivas y/o de mitigación – Etapa de operación	145
7.5.2.1	<i>Medio físico</i>	145
7.5.2.2	<i>Medio biológico</i>	148
7.5.2.3	<i>Medio socioeconómico</i>	148
7.6	PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL	149
7.6.1	Público objetivo	150
7.6.2	Actividades de difusión	150
7.6.3	Recursos para la implementación	150
7.6.4	Subprograma de capacitación ambiental al trabajador	150
7.6.4.1	<i>Capacitación de supervisores</i>	151
7.6.4.2	<i>Capacitación al personal operativo</i>	151
7.6.4.3	<i>Charlas diarias</i>	151
7.6.4.4	<i>Registros</i>	152
7.6.4.5	<i>Contenido del subprograma</i>	152
7.6.5	Subprograma de educación ambiental a la población	155
7.6.5.1	<i>Contenido del subprograma</i>	155
7.7	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	155
7.7.1	Aspectos a considerar	156
7.7.2	Monitoreo de la calidad del aire	156
7.7.3	Monitoreo de ruido	158

7.7.4	Monitoreo de calidad del agua de mar	160
7.7.5	Monitoreo de calidad de sedimentos marinos	162
7.7.6	Monitoreo de calidad de efluentes industriales	164
7.8	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	165
7.8.1	Disposiciones generales	166
7.8.2	Clasificación de los residuos	167
7.8.2.1	<i>Residuos domésticos</i>	167
7.8.2.2	<i>Residuos industriales</i>	168
7.8.2.3	<i>Efluentes</i>	169
7.8.3	Manejo de residuos domésticos e industriales	169
7.8.3.1	<i>Durante la etapa de construcción</i>	169
7.8.3.2	<i>Durante la etapa de operación</i>	175
7.8.4	Manejo de efluentes	180
7.8.4.1	<i>Durante la etapa de construcción</i>	180
7.8.4.2	<i>Durante la etapa de operación</i>	181
7.9	PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN	184
7.10	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	192
7.10.1	Lineamientos generales	192
7.10.2	Brigada de Contingencias	193
7.10.3	Procedimiento a seguir frente a una contingencia	194
7.10.4	Procedimiento de comunicación y alerta	195
7.10.5	Riesgos potenciales identificados	196
7.10.5.1	<i>Accidentes laborales</i>	196
7.10.5.2	<i>Derrame de sustancias peligrosas</i>	196
7.10.5.3	<i>Colisión y hundimiento de embarcaciones</i>	197
7.10.5.4	<i>Incendios</i>	197
7.10.5.5	<i>Sismos</i>	197
7.10.5.6	<i>Tsunamis</i>	198
7.10.6	Medidas de contingencia	198
7.11	PROGRAMA DE MANEJO DE ASUNTOS SOCIALES	198
7.11.1	Área de Asuntos Sociales	199
7.11.2	Componentes del Programa de Manejo de Asuntos Sociales	200
7.11.2.1	<i>Subprograma de relaciones comunitarias</i>	200
7.11.2.2	<i>Subprograma de participación ciudadana</i>	201
7.11.2.3	<i>Subprograma de comunicaciones</i>	201



7.11.2.4	Subprograma de contratación de mano de obra local	202
7.11.2.5	Subprograma de apoyo al desarrollo local	203
7.12	PROGRAMA DE ABANDONO DE OBRA	204
7.12.1	Acciones preliminares	204
7.12.2	Actividades a desarrollar	204
7.13	PROGRAMA DE CIERRE DE OPERACIONES	205
7.13.1	Tipo de cierre a seleccionarse	205
7.13.2	Toma de decisión sobre el cierre de operaciones	205
7.13.2.1	Principales razones para el cierre de operaciones	206
7.13.3	Cierre con remoción de estructuras	207
7.13.4	Estudios ambientales para el cierre de operaciones	207
7.14	PROGRAMA DE INVERSIONES	208
	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>209</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>210</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>211</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>214</b>

concepción de región de desarrollo  
por influencia  
empleo  
multiplicador del empleo  
elevación de precios de mercado

## RESUMEN

En la actualidad, en la bahía de Paita opera un muelle espigón que cuenta con una zona portuaria en tierra para el almacenamiento temporal de carga.

Debido a que se estima un crecimiento en el movimiento de carga contenedorizada, proyectado en 400,000 TEU anuales en los próximos 20 años, Terminales Portuarios Euroandinos (TPE), concesionario del Puerto de Paita, tiene proyectado construir un patio y muelle de contenedores, así como habilitar una zona de atraque, maniobras y canal de acceso, para el desarrollo de las futuras operaciones portuarias.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) aborda la ejecución de este Proyecto, en sus etapas de construcción y operación, presentado el siguiente contenido:

- Descripción del marco legal e institucional nacional vigente que regula la ejecución del Proyecto y la elaboración del EIA.
- Descripción de las características técnicas de la nueva infraestructura y las actividades de mantenimiento que se realizarán durante su vida útil.
- Descripción del Área de Influencia del Proyecto y los criterios utilizados para su delimitación.
- Desarrollo de la Línea Base Ambiental, donde se caracterizan los medios físico, biológico y socioeconómico que conforman el Área de Influencia del Proyecto.
- Descripción de los impactos ambientales asociados con la construcción y operación del Proyecto, mediante la aplicación de la metodología propuesta para su identificación y evaluación.
- Desarrollo del Plan de Manejo Socio Ambiental, donde se proponen las medidas y programas para la gestión oportuna y eficiente de los impactos ambientales asociados con la construcción y operación del Proyecto.

Finalmente, como resultado del análisis de esta información, se presentan las conclusiones y recomendaciones del EIA.

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 3.1: Coordenadas de ubicación del Proyecto	35
Cuadro 3.2: Características del estrato costa afuera	36
Cuadro 3.3: Volúmenes estimados de dragado	37
Cuadro 3.4: Coordenadas de ubicación del DMD-A	41
Cuadro 3.5: Volúmenes estimados de relleno	42
Cuadro 3.6: Descripción de canteras	47
Cuadro 3.7: Frecuencia de mantenimiento – Infraestructura terrestre	51
Cuadro 3.8: Frecuencia de mantenimiento – Pintura y señalización	52
Cuadro 3.9: Frecuencia de mantenimiento – Infraestructura marítima	53
Cuadro 3.10: Frecuencia de mantenimiento – Instalaciones eléctricas	53
Cuadro 4.1: Criterios utilizados para delimitar el Área de Influencia del Proyecto	55
Cuadro 4.2: Componentes ambientales del Área de Influencia del Proyecto	56
Cuadro 5.1: Ubicación de Estación Meteorológica de Paita	61
Cuadro 5.2: Temperatura media mensual (°C)	62
Cuadro 5.3: Precipitación total mensual (mm)	63
Cuadro 5.4: Humedad relativa media mensual (%)	64
Cuadro 5.5: Velocidad y dirección del viento	65
Cuadro 5.6: Promedios mensuales del nivel del mar	77
Cuadro 5.7: Especies de aves amenazadas según D.S. N° 034-2004-AG	81
Cuadro 5.8: Especies de mamíferos amenazados según D.S. N° 034-2004-AG	82
Cuadro 5.9: Distribución general por tipo de asentamiento - Área de Influencia del Proyecto	84
Cuadro 5.10: Población urbana y rural - Distrito de Paita	85
Cuadro 5.11: Grupos de población por edad y sexo - Distrito de Paita	85
Cuadro 5.12: Tipo de vivienda - Distrito de Paita	86
Cuadro 5.13: Instituciones educativas por tipo de gestión, según modalidad y nivel educativo - Distrito de Paita (2009)	90
Cuadro 5.14: Nivel educativo alcanzado intercensal - Distrito de Paita	91
Cuadro 5.15: Enfermedades recurrentes - Zona urbana del distrito de Paita	91

Cuadro 5.16: PEA por grupos de edad y tipo de población - Distrito de Paita	96
Cuadro 6.1: Código de colores empleados en la valoración de los impactos ambientales	102
Cuadro 6.2: Actividades del proyecto generadoras de impactos ambientales	104
Cuadro 6.3: Factores ambientales impactables por las actividades del proyecto	105
Cuadro 6.4: Impactos ambientales asociados con las etapas de construcción y operación del Proyecto	107
Cuadro 7.1: Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad del aire	157
Cuadro 7.2: Parámetros de monitoreo de calidad del aire y estándares aplicables	157
Cuadro 7.3: Parámetros meteorológicos	158
Cuadro 7.4: Ubicación de estaciones de monitoreo de ruido ambiental	159
Cuadro 7.5: Parámetro de monitoreo de ruido y estándar aplicable	159
Cuadro 7.6: Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad del agua de mar	160
Cuadro 7.7: Parámetros de monitoreo de calidad del agua de mar y estándares aplicables	161
Cuadro 7.8: Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad de sedimentos marinos	163
Cuadro 7.9: Parámetros de monitoreo de calidad de sedimentos marinos y estándares aplicables	163
Cuadro 7.10: Parámetros de monitoreo de calidad del efluente industrial y límites permisibles	165
Cuadro 7.11: Identificación del recipiente de residuos - Etapa de construcción	170
Cuadro 7.12: Procedimiento de separación y clasificación de residuos	171
Cuadro 7.13: Disposición final de los residuos generados durante la ejecución del Proyecto	173
Cuadro 7.14: Identificación del recipiente de residuos - Etapa de operación	175
Cuadro 7.15: Opciones de descarga en el mar – Anexo V de MARPOL 73/78	180
Cuadro 7.16: Señales de advertencia	185
Cuadro 7.17: Señales de prohibición	185

<b>Cuadro 7.18: Señales de obligación</b>	<b>186</b>
<b>Cuadro 7.19: Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios</b>	<b>187</b>
<b>Cuadro 7.20: Señales de salvamento o de socorro</b>	<b>188</b>
<b>Cuadro 7.21: Señalización ambiental</b>	<b>192</b>
<b>Cuadro 7.22: Presupuesto del Plan de Manejo Socio Ambiental</b>	<b>208</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1: Condición de la vivienda - Zona urbana del distrito de Paita	87
Gráfico 5.2: Desagüe - Zona urbana del distrito de Paita	88
Gráfico 5.3: Agua potable - Zona urbana del distrito de Paita	89
Gráfico 5.4: Alumbrado público - Zona urbana del distrito de Paita	89
Gráfico 5.5: Tipo de centro de salud con mayor asistencia - Zona urbana del distrito de Paita	93
Gráfico 5.6: Aspectos que deben ser atendidos para mejorar la calidad de vida de la población - Área de Influencia del Proyecto	94
Gráfico 5.7: Principales actividades económicas - Distrito de Paita	95
Gráfico 5.8: Principales actividades económicas - Área de Influencia del Proyecto	95
Gráfico 5.9: PEA en el distrito de Paita	96
Gráfico 5.10: Niveles socioeconómicos - Región Piura	97
Gráfico 5.11: Problemática local - Distrito de Paita	98

## LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1: Principales componentes del Proyecto (Etapa I)	35
Figura 3.2: Ubicación de la zona de descarga del material dragado	41
Figura 5.1: Batimetría de corte vertical de la bahía de Paita	69
Figura 7.1a: Señalización náutica – Señales de aguas seguras	189
Figura 7.1b: Señalización náutica – Señales especiales	189
Figura 7.2: Señales gestuales de seguridad	190
Figura 7.3: Señalización en los frentes de trabajo	191
Figura 7.4: Dispositivos de seguridad en los frentes de trabajo	191

## LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS

- AID: Área de Influencia Directa  
All: Área de Influencia Indirecta  
APN: Autoridad Portuaria Nacional  
C.E.: Centro Educativo  
CSD: Cutter Suction Dredger (Draga de Corte y Succión)  
DGASA: Dirección General de Asuntos Socio Ambientales  
DHN: Dirección de Hidrografía y Navegación  
DICAPI: Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Perú  
DIGESA: Dirección General de Salud Ambiental  
DMD: Depósito de Material Dragado  
DME: Depósito de Material Excedente  
ENAPU: Empresa Nacional de Puertos  
EPS: Empresa Prestadora de Servicios  
EPS-RS: Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos  
I.E.: Institución Educativa  
IMARPE: Instituto del Mar del Perú  
INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática  
mbnm: Metros bajo el nivel del mar  
MINAM: Ministerio del Ambiente  
MINSAL: Ministerio de Salud  
msnm: Metros sobre el nivel del mar  
MTC: Ministerio de Transportes y Comunicaciones  
NMBS: Nivel Medio de Bajamares de Sicigias  
NTP: Norma Técnica Peruana  
ONERN: Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales  
P.J.: Pueblo Joven  
PMSA: Plan de Manejo Socio Ambiental  
RTG: Rubber Tyred Gantry (grúa pórtico de patio)  
SNEIA: Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental  
TEU: Twenty-foot Equivalent Unit (unidad equivalente a 20 pies)  
TPE: Terminales Portuarios Euroandinos  
TSHD: Trailing Suction Hopper Dredger (Draga de Arrastre y Succión con Tolva)



## INTRODUCCIÓN

Actualmente, el terminal marítimo de Paita consiste de un muelle espigón y una zona portuaria adyacente en tierra para el almacenamiento temporal de carga, habiéndose registrado hasta el 2008 un movimiento aproximado de 138,993 TEU, con tendencia a incrementarse hasta los 400,000 TEU anuales en los próximos 20 años.

Por tal razón, el Estado Peruano ha previsto otorgar en concesión dicha infraestructura a Terminales Portuarios Euroandinos (TPE), para que se encargue de su operación e inicie la construcción de un terminal especializado para el manejo eficiente de contenedores

La ejecución de las obras y la operación de la nueva infraestructura, ocasionarán una serie de alteraciones y/o transformaciones sobre el ambiente, que tendrán un alcance espacial determinado por el grado de afectación de las variables físicas, biológicas y socioeconómicas que lo componen.

En este contexto, la presente tesis plantea el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental de un proyecto portuario, como un instrumento de gestión que permitirá identificar, predecir, interpretar y comunicar los probables impactos ambientales asociados con su construcción y operación, con el fin de proteger y conservar el medio ambiente.

## CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

### 1.1 INTRODUCCIÓN

El puerto de Paita se encuentra en el norte del Perú a unos 57 km al Oeste de la ciudad de Piura, capital de la Provincia del mismo nombre. Es el principal puerto en la zona norte del país para la importación y exportación en contenedores y carga general, incluyendo exportación de verduras y frutas frescas en contenedores refrigerados y productos de la pesca.

El 25 de marzo de 2008, la Autoridad Portuaria Nacional (APN) y el Consejo Directivo de PROINVERSION, aprobaron el Plan de Promoción del Terminal Portuario de Paita. Seguidamente, el 10 de abril de 2008, el Consejo Directivo de PROINVERSION, contando con la opinión favorable del Directorio de la APN, aprobó las Bases del Concurso Público de Proyectos Integrales para la Concesión del Terminal Portuario de Paita.

El 31 de marzo de 2009, el comité de PROINVERSION en Proyectos de Infraestructura y de Servicios Públicos, adjudicó la Buena Pro del concurso de Proyectos Integrales para el Terminal Portuario de Paita, al Consorcio Terminales Portuarios Euroandinos (TPE).

Mediante Decreto Supremo N° 032-2009-MTC, publicado el 6 de agosto de 2009, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) aprobó el Contrato de Concesión del Terminal Portuario de Paita, siendo suscrito el 9 de setiembre de 2009. A partir de esta fecha, la concesión tiene una duración de treinta (30) años.

Los objetivos estratégicos del Terminal Portuario de Paita son:

- Estar al servicio del comercio exterior y potenciar su desarrollo en la región norte del país.
- Incrementar la oferta de servicios marítimos y portuarios con estándares internacionales de operación.

- Representar una opción para las líneas navieras y todos los demás agentes involucrados en el comercio internacional del país.

De acuerdo a la cláusula 6.4 del Contrato de Concesión, TPE deberá ejecutar las obras de ampliación del Terminal Portuario de Paita en las siguientes etapas de inversión:

- Etapa 1.- Construcción del muelle de contenedores, que comprende el dragado a -13m NMBS (Nivel Medio de Bajamares de Sicigias), amarradero de 300 m, patio de contenedores de 12 ha e instalación de una grúa pórtico de muelle y dos grúas de patio.
- Etapa 2.- Equipamiento portuario adicional, el cual será exigido cuando se alcancen los 180,000 TEU<sup>1</sup>s por año.
- Etapa 3.- Reforzamiento del muelle espigón existente, área de respaldo y equipamiento portuario exigido; o, la construcción del segundo amarradero del muelle de contenedores, con su respectivo patio de contenedores y equipamiento portuario, cuando se alcancen los 300,000 TEUs por año.
- Etapa 4 y siguientes, donde se realizarán las obras inversión adicional y otras que TPE estime necesarias para la operación del Terminal Portuario de Paita.

La elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se basa en la ejecución de las obras de la Etapa 1 de inversión del Proyecto: muelle y patio de contenedores y zona (acceso – maniobras) de operaciones portuarias.

## 1.2 TRABAJO DE CAMPO

Como fase previa a la elaboración del EIA, se realizó un reconocimiento del distrito de Paita, que incluyó el área acuática; lo cual, proporcionó una visión general del ámbito de estudio y permitió diseñar el plan de trabajo para el recojo de información primaria durante la evaluación de campo.

---

<sup>1</sup> Twenty-foot Equivalent Unit por sus siglas en inglés. Representa la unidad de medida de capacidad del transporte marítimo en contenedores.

De esta manera, se desarrollaron las metodologías aplicadas en la evaluación de los medios físico, biológico y socioeconómico del ámbito de estudio, tomando en cuenta los requerimientos logísticos y aspectos geográficos de interés identificados durante el reconocimiento del distrito de Paita.

El trabajo de campo se inició con la evaluación socioeconómica, durante la segunda y tercera semana de mayo del 2010. Se recogió información primaria del ámbito de interés, mediante la aplicación de herramientas de investigación, como encuestas a jefes de hogar y entrevistas en profundidad a líderes de opinión y representantes de entidades públicas y privadas.

Asimismo, se recogió información secundaria proveniente de las instituciones públicas, organismos no gubernamentales e investigadores, con el fin de confrontarla con los datos primarios obtenidos.

Entre el 15 y 22 de julio del 2010, el trabajo de campo prosiguió con la evaluación de los medios físico y biológico:

- La evaluación del medio físico, consistió en realizar muestreos para el análisis de calidad del aire, niveles de presión sonora, calidad de agua de mar y sedimentos marinos. También se recopiló información para la caracterización de los componentes climático, geomorfológico, geológico, edáfico (suelo), fisiográfico y oceanográfico.
- La evaluación del medio biológico, consistió en realizar muestreos del necton (peces) a nivel superficial, en la columna de agua y a nivel de fondo, así como observaciones directas y registros de especies de mastofauna y ornitofauna asociadas al ámbito marino de estudio. También se recopiló información para la caracterización del ecosistema marino costero.

### **1.3 ALCANCES DEL EIA DEL PROYECTO**

El EIA del Proyecto ha sido desarrollado en el marco de la normativa ambiental vigente a nivel nacional y también toma en consideración la normativa

internacional relacionada con su ejecución. En este contexto, el EIA tiene los siguientes alcances:

- Análisis del marco legal e institucional nacional sectorial (MTC, MINAM, MINSA, APN, DICAPI, entre otros) dentro del cual se rigen las actividades de construcción y operación del Proyecto.
- Descripción técnica de los componentes del Proyecto, a partir de la información proporcionada por TPE. Incluye descripción de las actividades constructivas y de operación y mantenimiento.
- Delimitación del Área de Influencia del Proyecto y desarrollo de los criterios empleados para este fin. Incluye la elaboración del mapa correspondiente.
- Desarrollo de la Línea Base Ambiental del Área de Influencia del Proyecto, donde se realiza la caracterización de los medios físico, biológico y socio económico en sus condiciones actuales, e incluye la elaboración de los mapas temáticos correspondientes.
- Identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales derivados de las actividades de construcción y operación del Proyecto, mediante la aplicación de una metodología acorde con sus características técnicas.
- Elaboración del Plan de Manejo Socio Ambiental, donde se desarrollan los programas y medidas para la prevención, corrección y/o mitigación de los posibles impactos ambientales negativos derivados de la ejecución del Proyecto, así como las acciones a implementar para potenciar los efectos positivos del mismo.
- Elaboración de las conclusiones y recomendaciones del EIA del Proyecto.

## **CAPÍTULO II: MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL**

### **2.1 GENERALIDADES**

En el presente capítulo se describen y analizan las normas ambientales nacionales de protección, conservación y evaluación ambiental, en las que se enmarca la elaboración del EIA del Proyecto.

Asimismo, se hace mención a las instituciones del gobierno central, regional y local, destacando la competencia que tienen para intervenir en el control y fiscalización de las actividades que se desarrollarán en las etapas de construcción y operación del Proyecto.

En adición a lo presentado en este capítulo, en el Anexo 01 se describen los convenios y/o tratados internacionales relacionados con la ejecución del Proyecto.

## 2.2 MARCO LEGAL NACIONAL

### 2.2.1 Normas generales aplicables al Proyecto

Norma	Descripción de la norma
<p>Constitución Política del Perú (en adelante la Constitución)</p> <p>Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 30 de diciembre de 1993<sup>2</sup>.</p>	<p>La Constitución tutela los derechos, relaciones y actividades de las personas en toda su amplitud, constituyendo el amparo principal de la persona cuando se vulneran o amenazan sus derechos. Cabe mencionar, que la Constitución prevalece sobre toda norma legal nacional vigente.</p> <p>Establece que los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la Nación, siendo el Estado soberano en su aprovechamiento (Artículo 66°). Del mismo modo, el Estado determina la política nacional del ambiente y promueve el uso sostenible de estos (Artículo 67°), y está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas (Artículo 68°).</p>

### 2.2.2 Normas sobre política ambiental aplicables al Proyecto

Norma	Descripción de la norma
<p>Ley General del Ambiente</p> <p>Ley N° 28611</p>	<p>Establece que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el contribuir a una efectiva gestión ambiental, proteger el ambiente; mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país (Artículo 1°).</p>

<sup>2</sup> Entró en vigencia el 31 de diciembre de 1993.

Norma	Descripción de la norma
Publicado el 15 de octubre de 2005 <sup>3</sup>	Define a los estudios ambientales como instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de la misma, en el ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de dichos impactos, debiendo indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables (Artículo 25°).

### 2.2.3 Normas de conservación de los recursos naturales y calidad ambiental aplicables al Proyecto

Norma	Descripción de la norma
<b>RECURSOS NATURALES</b>	
<p>Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales</p> <p style="text-align: center;">Ley N° 26821</p> <p>Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 26 de junio de 1997</p>	<p>Regula el régimen de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, estableciendo un marco adecuado para el fomento a la inversión, procurando el equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y del ambiente y el desarrollo integral de la persona humana (Artículo 2°).</p> <p>Define a los recursos naturales como todo componente de la naturaleza, susceptible de ser aprovechado por el ser humano, para la satisfacción de sus necesidades y que tenga un valor actual o potencial en el mercado (Artículo 3°).</p>
<b>AGUA</b>	
Ley de Recursos Hídricos <sup>4</sup>	Ley que responde a las nuevas exigencias del recurso hídrico y a su actual y delicada situación. De

<sup>3</sup> Modificado mediante Decreto Legislativo N° 1055 de fecha 27 de junio de 2008 y Ley N° 29263 de fecha 02 de octubre de 2008.

<sup>4</sup> Deroga a la Ley General de Aguas - Decreto Ley N° 17752 del 25 de Julio de 1969, el Decreto Legislativo N° 1081 y N° 1083, ambos de 28 de junio de 2008.



Norma	Descripción de la norma
<p>Ley N° 29338</p> <p>Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 31 de marzo de 2009.</p>	<p>su amplio contenido se rescatan las siguientes consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El uso de los recursos hídricos se encuentra condicionado a su disponibilidad. Debe realizarse en forma eficiente y con respeto a los derechos de terceros, de acuerdo con lo establecido en la Ley, promoviendo que se mantengan o mejoren las características físico-químicas del agua, el régimen hidrológico en beneficio del ambiente, la salud pública y la seguridad nacional (Artículo 34°).</li> <li>- Está prohibido verter sustancias contaminantes y residuos de cualquier tipo en el agua y en los bienes asociados a ésta, que representen riesgos significativos según los criterios de toxicidad, persistencia o bioacumulación. La Autoridad Ambiental respectiva, en coordinación con la Autoridad Nacional, establece los criterios y la relación de sustancias prohibidas (Artículo 83°).</li> </ul>
<p>Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua</p> <p>Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.</p> <p>Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 31 de Julio de 2008</p>	<p>Norma que aprueba los estándares nacionales de calidad ambiental para agua, en la cual se establece el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no represente riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente.</p> <p>Los estándares aprobados se aplicarán a los cuerpos de agua del territorio nacional en su estado natural y son de obligatorio cumplimiento en el diseño de las normas legales y en las políticas públicas, siendo un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental (Artículo 1°).</p>
<p>Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos</p> <p>Decreto Supremo N° 001-2010-AG</p>	<p>La norma establece que la administración del agua y de sus bienes asociados, la ejerce de manera exclusiva la Autoridad Nacional del Agua. Los gobiernos regionales y locales participan a través de los consejos de recursos hídricos de cuenca y de conformidad con sus respectivas leyes orgánicas.</p>

Norma	Descripción de la norma
<p>Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 24 de marzo de 2010.</p>	<p>La Autoridad Nacional del Agua ejercerá la facultad sancionadora ante cualquier infracción a las disposiciones contenidas en la Ley o el presente reglamento, por parte de las personas naturales o jurídicas o privadas sean o no usuarios de agua.</p>
<b>AIRE</b>	
<p>Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire</p> <p>Decreto Supremo N° 074-2001-PCM</p> <p>Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 24 de junio de 2001.</p>	<p>Los Estándares de Calidad Ambiental del Aire es considerado como un instrumento de gestión ambiental prioritario para prevenir y planificar el control de la contaminación del aire sobre la base de una estrategia destinada a proteger la salud, mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible.</p>
<p>Estándares de Calidad Ambiental para Aire</p> <p>Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM</p> <p>Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 22 de agosto de 2008</p>	<p>Establece nuevos estándares de calidad ambiental para el Dióxido de Azufre, los cuales se encuentran en vigencia desde el primero de enero de 2009.</p>
<b>RESIDUOS SÓLIDOS</b>	
<p>Ley General de Residuos Sólidos<sup>5</sup></p>	<p>Norma que se aplica a todas las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de</p>

<sup>5</sup> Modificado mediante Decreto Legislativo N° 1065, publicado el 28 de junio de 2008.

Norma	Descripción de la norma
<p>Ley N° 27314</p> <p>Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 21 de julio de 2000</p>	<p>residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo sus distintas fuentes de generación, en los sectores económicos, sociales y de la población. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos (Artículo 2°).</p>
<p>Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos</p> <p>Decreto Supremo N° 057-2004-PCM</p> <p>Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 24 de julio de 2004</p>	<p>Su objetivo es asegurar que la gestión y el manejo de los residuos sólidos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, además de proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana.</p> <p>Determina las disposiciones para el manejo de los residuos sólidos, minimización y comercialización de los residuos; la regulación sobre las empresas prestadoras de servicios y empresas comercializadoras de residuos sólidos; de la participación ciudadana; entre otros.</p>

### 2.2.4 Normas de evaluación de impacto ambiental aplicables al Proyecto

Norma	Descripción de la Norma
<p>Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades</p> <p>Ley N° 26786</p>	<p>Establece que la Autoridad Sectorial competente comunicará al Consejo Nacional del Ambiente - CONAM<sup>6</sup> (actualmente MINAM) sobre las actividades a desarrollarse en el sector, que por su riesgo ambiental, pudiera exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente y que obligatoriamente deberán presentar Estudios de Impacto Ambiental, previos a su</p>

<sup>6</sup> Luego de la creación del Ministerio del Ambiente (MINAM), se dispuso la fusión del CONAM con esta nueva entidad sectorial. Por lo que sus funciones, competencias y atribuciones actualmente corresponde al MINAM

Norma	Descripción de la Norma
<p>Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 13 de junio de 1997</p>	<p>ejecución (Artículo 1°).</p>
<p>Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental</p> <p>Ley N° 27446</p> <p>Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 23 de abril de 2001<sup>7</sup></p>	<p>Ley que regula aspectos aplicables a la certificación ambiental, difusión y participación de la comunidad, así como las autoridades competentes. Al respecto, en su artículo 1° dispone como objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SNEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.</li> <li>- El establecimiento de un proceso uniforme que comprenda los requerimientos, etapas y alcances de las evaluaciones del impacto ambiental de proyectos de inversión.</li> <li>- El establecimiento de los mecanismos que aseguren la participación ciudadana en el proceso de evaluación de impacto ambiental.</li> </ul>
<p>Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental</p> <p>Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM</p>	<p>Describe el proceso de evaluación de impacto ambiental de proyectos de inversión; el procedimiento de clasificación de los Proyectos de inversión; las consideraciones para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental; el proceso de otorgamiento de la Certificación Ambiental; el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica de las políticas, planes y programas públicos; el proceso de participación ciudadana; y establece la facultad de acceder a la información de carácter público de los Estudios de Impacto Ambiental.</p>

<sup>7</sup> Modificado mediante Decreto Legislativo N° 1078, de fecha 28 de junio de 2008.

Norma	Descripción de la Norma
<p>Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 27 de setiembre de 2009</p>	
<p>Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta ciudadana en Asuntos Ambientales</p> <p>Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM</p>	<p>Establece las disposiciones sobre acceso a la información pública con contenido ambiental, para facilitar el acceso ciudadano a la misma. Además, regula los mecanismos y procesos de participación y consulta ciudadana en los temas de contenido ambiental.</p>

### 2.2.5 Normas del sector transportes (puertos) aplicables al Proyecto

Norma	Descripción de la Norma
<p>Ley del Sistema Portuario Nacional</p> <p>Ley N° 27943<sup>8</sup></p> <p>Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 1° de marzo de 2003</p>	<p>Regula las actividades y servicios en los terminales, infraestructuras e instalaciones ubicados en los puertos marítimos, fluviales y lacustres, tanto los de iniciativa, gestión y prestación pública como privados y todo lo que atañe y conforma el Sistema Portuario Nacional.</p> <p>Cabe resaltar que en el artículo 9°, se establece que la Autoridad Portuaria Nacional autoriza el inicio de obras de construcción o ampliación de un puerto, comprobando previamente la idoneidad técnica de los proyectos presentados y su conformidad con los lineamientos de Política Portuaria Nacional y el Plan Nacional de Desarrollo Portuario.</p>

<sup>8</sup> Modificada mediante Decreto Legislativo N° 1022, publicado el 17 de junio de 2008.

Norma	Descripción de la Norma
<p>Reglamento de la Ley del Sistema Portuario Nacional</p> <p>Decreto Supremo N° 003-2004-MTC</p> <p>Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 04 de febrero de 2004</p>	<p>Dispone que el ámbito de aplicación de la Ley, son las actividades portuarias y servicios portuarios realizados dentro de las zonas portuarias (zonas del litoral del territorio nacional y aguas jurisdiccionales de la costa o riberas fluviales y lacustres).</p> <p>Las zonas portuarias comprenden a las áreas de reserva para el desarrollo portuario, los puertos, recintos y terminales portuarios. Igualmente, las zonas portuarias incluyen las infraestructuras, instalaciones, marinas, fondeaderos, zonas de alije, terminales multiboyas y los puertos y terminales pesqueros industriales, sean cualesquiera de éstos de titularidad pública o privada.</p>
<p>Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Subsector Transportes</p> <p>Resolución Directoral N° 006-2004-MTC-16</p> <p>Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 07 de febrero de 2004</p>	<p>Es requisito para la aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental, la aplicación de lo establecido en el presente Reglamento. A través de los procedimientos de consulta, las Unidades Ejecutoras a cargo del proyecto y la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales (DGASA) del MTC, deberán informar y dialogar con personas naturales y las organizaciones sociales identificadas, sobre todos los aspectos relevantes del proyecto a ser ejecutado.</p>
<p>Plan Nacional de Desarrollo Portuario</p> <p>Decreto Supremo N° 006-2005-MTC<sup>9</sup></p>	<p>Menciona que el transporte marítimo depende de los puertos para sus operaciones, siendo las instalaciones portuarias puntos clave que actúan como intercambiadores entre el transporte marítimo y los otros modos de cadena logística del transporte.</p>

<sup>9</sup> Mediante el Decreto Supremo N° 011-2008-MTC se modifica el Plan Nacional de Desarrollo Portuario en lo referente a la modernización y desarrollo portuario del Terminal Portuario de Paíta, entre otros.

Norma	Descripción de la Norma
<p>Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 19 de marzo de 2005.</p>	<p>Por lo tanto, para disponer de un modo de transporte marítimo eficiente, es necesario garantizar un buen funcionamiento de los puertos. En ese sentido, se tiene que el objeto básico de un puerto es proporcionar un traslado rápido y seguro, principalmente de mercancías a través de sus instalaciones, de forma que se minimicen los tiempos de espera y se proporcionen los servicios necesarios al mínimo costo posible.</p>
<p>Lineamientos para elaborar Estudios de Impacto Ambiental en Proyectos Portuarios a nivel de Estudio Definitivo</p> <p>Resolución Directoral N° 012-2007-MTC/16</p> <p>Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 17 de febrero de 2007</p>	<p>Tiene como finalidad brindar lineamientos no restrictivos para el desarrollo de Estudios de Impacto Ambiental de proyectos portuarios, concordante con el artículo 132° del Reglamento de la Ley del Sistema Portuario Nacional, mediante el cual se designa a la DGASA del MTC, como la autoridad competente en tema ambiental. Su ámbito de aplicación son los puertos marítimos, fluviales y lacustres del Sistema Portuario Nacional.</p>

## 2.3 MARCO INSTITUCIONAL NACIONAL

### 2.3.1 Gobierno Nacional

#### a. Autoridad ambiental sectorial

Institución / Oficinas Internas
<b>Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)</b>
Formula, planea, dirige, coordina, ejecuta, fiscaliza, supervisa y evalúa la política nacional y sectorial bajo su competencia, aplicable a todos los niveles de gobierno, dictando normas y lineamientos técnicos para este fin. Asimismo, planea, regula, gestiona, ejecuta, supervisa y evalúa la infraestructura vial, ferroviaria, aeroportuaria, portuaria y vías navegables, en el ámbito de su competencia.
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Dirección General de Asuntos Socio Ambientales (DGASA)<sup>10</sup></b>.- <i>Evalúa, aprueba y supervisa los componentes socio-ambientales de los proyectos de infraestructura de transportes en todas sus etapas.</i></li><li>• <b>Dirección General de Transporte Acuático (DGTA)<sup>11</sup></b>.- Es un órgano de línea de ámbito nacional que ejerce la Autoridad Nacional de Transporte Acuático, y se encarga de promover, normar y administrar el desarrollo de las actividades de transporte acuático y servicios conexos, transporte multimodal, así como de las vías navegables.</li></ul>
<b>Autoridad Portuaria Nacional (APN)</b>
Es un organismo público descentralizado, adscrito al MTC, encargado del Sistema Portuario Nacional y con atribuciones exclusivas en lo técnico normativo, y otras de carácter ejecutivo delegables a las Autoridades Portuarias Regionales, de acuerdo a lo que establece el Plan Nacional de Desarrollo Portuario.

<sup>10</sup> El procedimiento para la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental se sigue en ésta Dirección, para lo cual primero se presentan los Términos de Referencia (TdR) a ser evaluados, luego la referida Dirección califica el Proyecto de acuerdo a su magnitud para finalmente expedir el Certificado Ambiental que aprueba el Estudio luego de haber sido revisado el mismo.

<sup>11</sup> Decreto Supremo N° 021-2007-MTC. Artículo 52° al 56°



## b. Autoridades ambientales con roles transectoriales

Institución / Oficinas Internas
<b>Ministerio de Defensa</b>
<p>Formular y ejecutar la política de Defensa Nacional para el cumplimiento de los mandatos que la Constitución y las leyes asignan al Sector. Sus órganos de ejecución son: el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, el Ejército del Perú, la Marina de Guerra del Perú y la Fuerza Aérea del Perú.</p> <p>La Marina de Guerra es el órgano de ejecución encargado de la preparación, organización, mantenimiento y equipamiento del componente naval de las Fuerzas Armadas, en función de los objetivos de la Política de Defensa Nacional, para lo cual administra y ejecuta los recursos presupuestales asignados. Asimismo, ejerce la vigilancia y defensa del patrimonio marítimo, fluvial y lacustre del país.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Perú (DICAPI).</b>- Ejerce la Autoridad Marítima, Fluvial y Lacustre, siendo responsable de normar y velar por la seguridad de la vida humana, la protección del medio ambiente y sus recursos naturales así como reprimir todo acto ilícito; ejerciendo el control y vigilancia de todas las actividades que se realizan en el medio acuático, en cumplimiento de la ley y de los convenios internacionales. Además, está facultada para emitir y otorgar la autorización para efectuar operaciones de dragado en el mar.</li></ul>
<b>Ministerio de Salud (MINSA)</b>
<p>Orienta, formula, dirige y supervisa la política nacional de salud, en armonía con las disposiciones constitucionales, la política general y los planes del Gobierno.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).</b>- Es un órgano técnico normativo de nivel nacional, encargado de normar, supervisar, controlar, evaluar y concertar con los gobiernos regionales, locales y demás componentes del Sistema Nacional de Salud, los aspectos de protección del ambiente, saneamiento básico, higiene alimentaria y salud ocupacional.</li></ul>
<b>Ministerio del Ambiente (MINAM)</b>

#### Institución / Oficinas Internas

Es el organismo rector del sector ambiental, que desarrolla, dirige, supervisa y ejecuta la política nacional del ambiente. Asimismo, cumple la función de promover la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, la diversidad biológica y las Áreas Naturales Protegidas (ANP).

- **Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)**<sup>12</sup>.- Es el ente rector del **Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA)**. Tiene la responsabilidad de verificar el cumplimiento de la legislación ambiental por todas las personas naturales y jurídicas. Asimismo, supervisa que las funciones de evaluación, supervisión, fiscalización, control, potestad sancionadora y aplicación de incentivos en materia ambiental, realizada a cargo de las diversas entidades del Estado, se realice de forma independiente, imparcial, ágil y eficiente, de acuerdo a lo dispuesto jurídicamente en la Política Nacional del Ambiente.
- **Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP)**<sup>13</sup>.- Es el ente rector del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE); y, en su calidad de autoridad técnico-normativa, se encarga de dirigir y establecer los criterios técnicos y administrativos para la conservación de las ANP, y de cautelar el mantenimiento de la diversidad biológica.

### 2.3.2 Gobierno Regional

#### Gobierno Regional de Piura

Tiene autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia. Coordina con la municipalidad sin interferir sus funciones y atribuciones. Asimismo, promueve el desarrollo y la economía regional, fomenta las inversiones, actividades y servicios públicos de su responsabilidad, en armonía con las políticas nacionales y locales de desarrollo<sup>14</sup>.

<sup>12</sup> Es un Organismo Público Técnico Especializado adscrito al Ministerio del Ambiente, a través del Decreto Legislativo 1013.

<sup>13</sup> IDEM

<sup>14</sup> Constitución Política.

### **Gobierno Regional de Piura**

Cuenta con una Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente<sup>15</sup>, que es el órgano del Gobierno Regional responsable, sin perjuicio de sus demás funciones y atribuciones, de brindar apoyo técnico al proceso de implementación del Sistema Regional de Gestión Ambiental, en coordinación con la Comisión Ambiental Regional y el Ministerio del Ambiente. Tiene a su cargo el ejercicio de las funciones de carácter ambiental establecidas en la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.

### **2.3.3 Gobierno Local**

#### **Gobierno Local - Municipalidad Provincial de Paita**

Constituye el nivel de gobierno de mayor cercanía a la población. Promueve la adecuada prestación de los servicios públicos locales y el desarrollo integral y sostenible de su circunscripción, en armonía con las políticas y planes nacionales y regionales de desarrollo<sup>16</sup>.

Es responsable de aprobar e implementar la Política Ambiental Local, la cual debe estar articulada con la política y planes de desarrollo local, en el marco de lo establecido por su Ley Orgánica, debiendo implementar el Sistema Local de Gestión Ambiental en coordinación con la Comisión Ambiental Regional respectiva<sup>17</sup>.

<sup>15</sup> Ley N° 27867.

<sup>16</sup> Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades

<sup>17</sup> Decreto Supremo N° 008-2005-PCM

## **CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Actualmente, el Terminal Portuario de Paita se encuentra conformado por un muelle espigón de 365 m de longitud y 36 m de ancho aproximadamente, así como una zona portuaria en tierra para el almacenamiento temporal de carga y otras actividades. Gran parte de la carga que se moviliza en el terminal es de contenedores, registrándose en el 2008 un movimiento de aproximadamente 138 993 TEUs.

La concesión del Terminal Portuario de Paita obedece al objetivo de construir una infraestructura especializada en el manejo eficiente de contenedores, considerando que se estima un crecimiento de hasta 400,000 TEUs anuales en los próximos 20 años.

De acuerdo a lo establecido en el Contrato de Concesión sobre la Etapa 1 de inversión del Proyecto, en el presente capítulo se desarrollarán los siguientes puntos:

- Ubicación del Proyecto.
- Dragado.
- Relleno.
- Patio de contenedores (pavimentación).
- Muelle de contenedores
- Obras menores

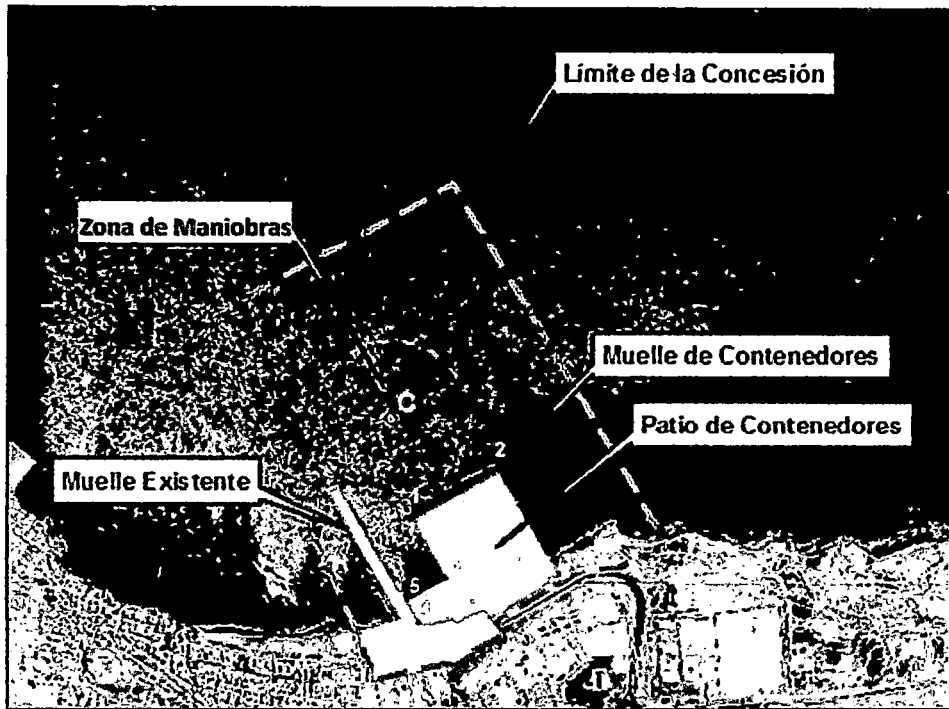
La construcción de las obras durará 24 meses aproximadamente. En el Anexo 2 se presenta el Cronograma General del Proyecto.

#### **3.1.1 Ubicación del Proyecto**

El Proyecto se encuentra ubicado en el distrito y provincia de Paita, a 57 kilómetros de la ciudad de Piura, en el departamento del mismo nombre. Geográficamente se ubica al extremo nor oeste de Perú, a 81° 06' 15.5" longitud

O y 5° 04' 55.51" latitud S. En la figura 3.1 se presentan los principales componentes el Proyecto y la infraestructura portuaria existente:

**Figura 3.1 Principales componentes del Proyecto (Etapa 1)**



Los vértices del 1 al 6 delimitan el área de la nueva infraestructura (patio y muelle de contenedores). El vértice C identifica el centro de la zona de maniobras.

En el cuadro 3.1 se indican las coordenadas UTM de los vértices citados en la figura anterior:

**Cuadro 3.1 Coordenadas de ubicación del Proyecto**

Vértice	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17S	
	Este	Norte
1	488390,54	9438711,83
2	488650,62	9438860,43
3	488855,20	9438503,40
4	488427,24	9438350,81
5	488390,23	9438425,27
6	488514,45	9438496,19
C	488073,88	9438643,43

El área total de la concesión es de 120,832 ha; mientras que el área del Proyecto, en la Etapa 1 de inversión, es 12 ha.

- En el Anexo 3 se presenta el Mapa de Ubicación del Proyecto.
- En el Anexo 4 se presenta el Plano General del Proyecto.

### 3.1.2 Dragado

Esta operación se realizará con el fin de habilitar las zonas que formarán parte del desarrollo del nuevo Terminal Portuario. Se estima dragar un volumen aproximado de 1,410,000 m<sup>3</sup> de material conformado por arcillas y limos blandos.

Este valor se estimó en base al levantamiento batimétrico y sondeos marinos (Ensayos de Penetración en Cono CPT 501, 502 y 503) realizados por Royal Haskoning B.V.; con los cuales, se definieron las secciones transversales, ubicación y extensión de los diferentes estratos de material, para el cálculo de los volúmenes por cada sección. En el cuadro 3.2 se indica el tipo, rango de profundidad y espesor de los estratos:

**Cuadro 3.2 Características del estrato<sup>18</sup> costa afuera**

<b>Estrato</b>	<b>Rango de Profundidad (m)</b>	<b>Rango de Espesor (m)</b>
Arcilla orgánica	0.0 - 3.0	1.0 - 3.0
Arcilla blanda	1.0 - 6.5	2.0 - 5.5
Limo / Arcilla dura	2.0 - 26.5	13.0 - 22.3
Limolita / Lodolita (Lutita)	19.9 - 50.0	3.5 - 23.67 *

(\*) Espesor no comprobado.

Fuente: Estudio de Ingeniería de Detalle elaborado por Royal Haskoning B.V. 2010

En el cuadro 3.3 se muestran los volúmenes estimados de dragado:

<sup>18</sup> La determinación de estos estratos se basa en las perforaciones realizadas por Royal Haskoning para el Estudio de Ingeniería; por lo cual, son imprecisas, debido a que se encuentran aleatoriamente espaciadas y no hay certeza de los niveles de los estratos entre sondeos.

### Cuadro 3.3 Volúmenes estimados de dragado

Área de dragado	Volumen (m <sup>3</sup> )
Muelle de contenedores + patio de contenedores + zona de atraque	730,000
Canal de acceso y zona de maniobras	580,000
Area para taludes de zonas de relleno	100,000
<b>Total</b>	<b>1,410,000</b>

Este volumen ha sido calculado para una sección con talud natural de 1:5, que es la inclinación predominante en el área donde se construirá el patio de contenedores.

En el Anexo 5 se presenta el Plano en Planta General de Dragado

Fuente: Estudio de Ingeniería de Detalle elaborado por Royal Haskoning B.V. 2010

#### 3.1.2.1 Zonas de dragado

Se procederá con el dragado de las siguientes zonas:

- Canal de Acceso y zona de maniobras.
- Zona de atraque frente al muelle de contenedores.
- Área del nuevo patio de contenedores.
- Área adicional para ubicar facilidades secundarias.

##### a. Canal de acceso y zona de maniobras

El dragado de estas zonas se realizará en la primera hasta NMBS -13m. Como la profundidad actual varía entre NMBS -6.5 m y NMBS -13 m, se deberá dragar una capa de 6.5m de espesor máximo, frente al nuevo muelle, disminuyendo a medida que se avance hacia aguas más profundas.

##### b. Zona de atraque frente al muelle de contenedores

El dragado de esta zona se realizará hasta NMBS -17.5 m, conformando un talud 1:3. Como la profundidad actual varía entre NMBS -8 m y NMBS -5 m (frente al nuevo muelle), se deberá dragar una capa cuyo espesor oscilará entre 9.5 m y 12.5 m, respectivamente.

Se construirá una berma al pie del talud de enrocado situado debajo del muelle, para proteger el fondo marino contra la erosión que se producirá por efecto de las hélices de las naves.

**c. Área del nuevo patio de contenedores**

Se prevé eliminar todas las capas de suelos blandos del fondo marino en esta zona, habiéndose estimado en 4 m el espesor promedio para este fin; con lo cual, se eliminaría más del 90% de suelos blandos de dicha zona.

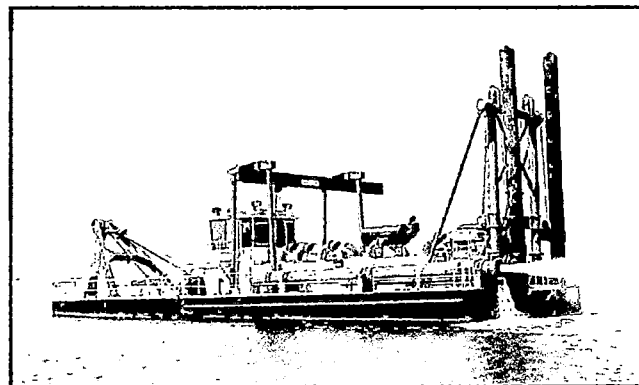
**d. Área adicional para ubicar facilidades secundarias**

Esta zona se encuentra ubicada entre el muelle espigón y el nuevo patio de contenedores; y, al igual que en el caso anterior, se eliminarán todos los suelos blandos del fondo marino, bajo las mismas condiciones.

**3.1.2.2 Desarrollo de la actividad de dragado**

La ejecución del dragado, considerando las características de la zona, se realizará inicialmente con una Dragadora de Corte y Succión (CSD por sus siglas en inglés), la cual operará en un área cuya profundidad sea menor a NMBS -5 m. El material dragado será descargado mediante una tubería de conducción en un punto<sup>19</sup> de la zona de maniobras. (Ver foto 3.1)

**Foto 3.1 Dragadora de corte y succión**



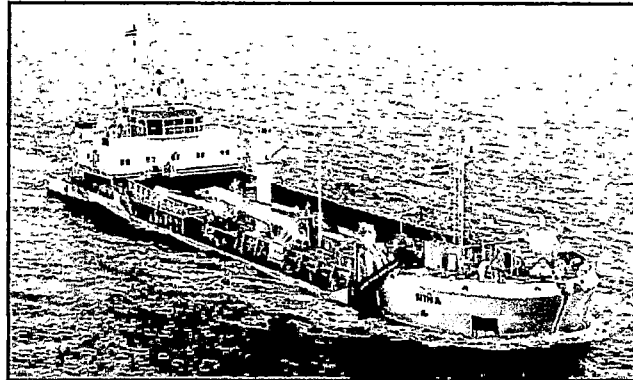
Fuente: [www.directindustry.es](http://www.directindustry.es)

<sup>19</sup> La ubicación de este punto dependerá de la longitud de la tubería de conducción.



Seguidamente, se utilizará una Draga de Arrastre y Succión con Tolva (TSHD por sus siglas en inglés) para recoger este material y continuar con el dragado en el área de profundidad mayor a NMBS -5 m. Esta draga transportará el material hacia el área seleccionada para su descarga final. (Foto 3.2)

**Foto 3.2 Draga de arrastre y succión con tolva**



Fuente: [www.visionmaritima.com.uy](http://www.visionmaritima.com.uy)

El ciclo completo de la operación de dragado se desarrollará en cuatro etapas:

- Navegación hacia el área de dragado.
- Dragado de material del fondo marino (carga).
- Navegación hacia el punto de descarga.
- Descarga del material dragado y navegación de regreso con la tolva vacía.

Se estima que esta operación durará unos 3 a 4 meses aproximadamente, considerando un trabajo continuo (6 días a la semana y 24 horas al día).

- En el Anexo 6 se describe el Ciclo de Dragado.
- En el Anexo 7 se describen las características generales de las Dragas CSD y THSD.

**a. Zona de disposición final**

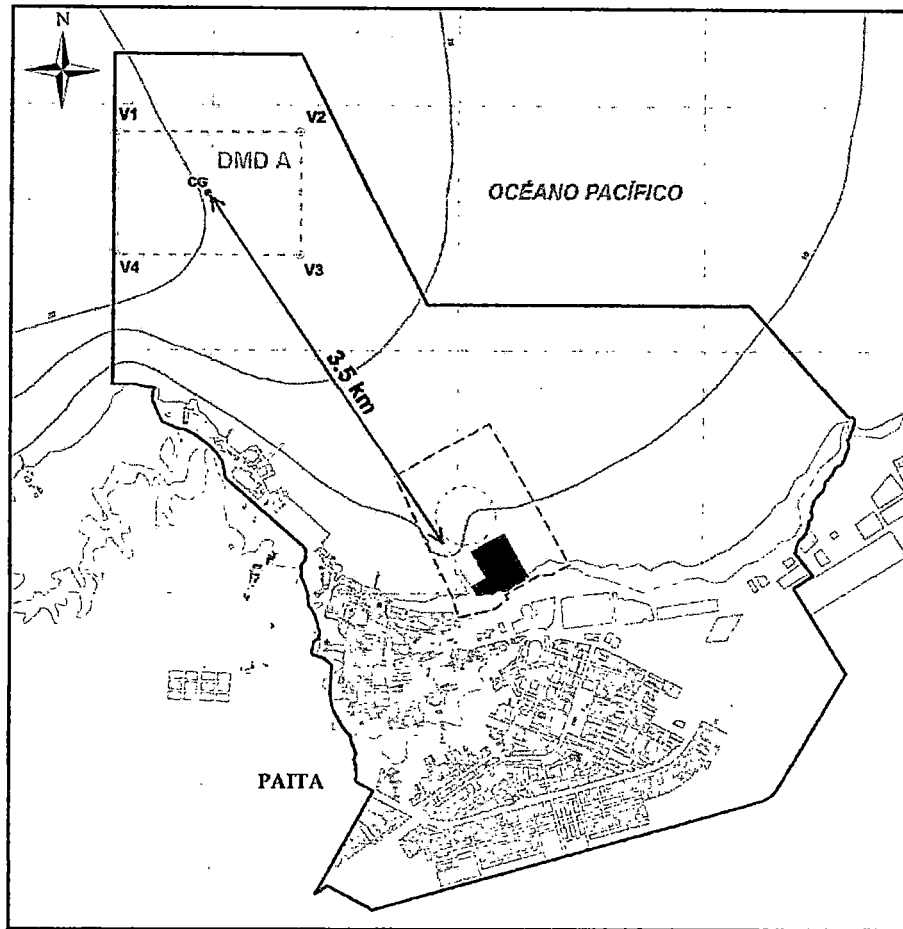
La zona seleccionada para la disposición final del material dragado, se encuentra ubicada a 3.5 km (1.890 millas náuticas) del Proyecto, en

**dirección noroeste del puerto y tiene una profundidad que oscila entre 25 y 32 m.**

**El uso de esta zona, no interferirá con actividades de pesca, fondeaderos para embarcaciones o las actuales rutas de navegación; asimismo, facilitará la dispersión y dilución de los sólidos en suspensión durante la descarga del material dragado, debido a que las corrientes marinas alejarán este material de la costa.**

**El 19 de enero del 2011, mediante Resolución Directoral N° 0017-2011/DCG, la DICAPI otorgó a TPE la autorización para usar la zona denominada DMD-A para la descarga del material dragado. En la figura 3.2 se muestra la ubicación de esta zona:**

**Figura 3.2 Ubicación de la zona de descarga del material dragado**



V1, V2, V3 y V4 son los vértices del perímetro de la zona de descarga denominada DMD-A. El vértice CG indica el centro geométrico de esta zona.

La distancia entre la zona de descarga y la zona del Proyecto, ha sido calculada entre el vértice CG y el extremo del muelle espigón.

En el cuadro 3.4 se indican las coordenadas UTM de los vértices citados en la figura anterior:

**Cuadro 3.4 Coordenadas de ubicación del DMD-A**

Vértice	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17S	
	Este	Norte
V1	485220,24	9441784,04
V2	486720,24	9441784,04
V3	486720,24	9440784,04
V4	485220,24	9440784,04
CG	485970,24	9441284,04

### 3.1.3 Relleno

Luego de retirar el material blando mediante el uso de la draga, se procederá con el relleno desde el nivel de dragado hasta el NMBS +2 m. Esta operación se realizará en el área del nuevo patio de contenedores hasta la línea de playa, dentro de los límites de desarrollo de la Etapa 1 de inversión del Proyecto. Asimismo, se procederá con la protección (enrocado) de los taludes laterales y el ubicado debajo del muelle.

Se estima que la cantidad total de material necesario para el relleno será 1,310,000 m<sup>3</sup>, entre el relleno del patio de contenedores, el enrocado de protección de los taludes laterales y el ubicado debajo del muelle para prevenir socavación. En el cuadro 3.5 se indican los volúmenes por tipo de material:

**Cuadro 3.5 Volúmenes estimados de relleno**

Descripción	Volumen (m <sup>3</sup> )
Material de relleno	841,000
Ripio (1 – 500kg)	393,000
Roca pie de talud (500 - 700kg)	2,500
Capa intermedia (10 – 100kg)	29,500
Enrocado primario (100 - 300kg)	44,000
<b>Total</b>	<b>1,310,000</b>

Los taludes tendrán una pendiente de 1:2.25 (Horizontal/Vertical) y serán conformados con ripio y roca.

En el Anexo 8 se presenta el Plano en Planta General de Relleno.

En el Anexo 9 se presenta el Plano de Sección Típica del Enrocado.

Fuente: Estudio de Ingeniería de Detalle elaborado por Royal Haskoning B.V. 2010

El material empleado para el relleno, provendrá de canteras ubicadas cerca del puerto, a 25km de distancia en promedio.

### 3.1.4 Patio de contenedores (pavimentación)

Luego de realizado el relleno en el patio de contenedores, se procederá con su pavimentación desde NMBS +2m, conformando una estructura flexible capaz de

soportar las cargas estáticas y dinámicas transmitidas por el apilamiento de contenedores y su manipulación por medio de equipos especializados (grúa pórtico de patio, elevador de contenedores, tractores), respectivamente. En el Anexo 10 se presenta el Plano del Patio de Contenedores.

El pavimento tendrá un espesor de 2330 mm y estará conformado por las siguientes capas:

- Subrasante, cuyo espesor será de 300 mm.
- Sub base granular, cuyo espesor será de 1500 mm.
- Base tratada con cemento, cuyo espesor será de 400 mm.
- Cama de arena, cuyo espesor será de 30 mm.
- Bloques (adoquines) de concreto, de 200 mm de largo, 100 mm de ancho y 100 mm de espesor. Una vez colocada esta capa, se procederá con el relleno, compactado y barrido de las juntas.

### **3.1.5 Muelle de contenedores**

Es una estructura conformada por una plataforma de concreto armado de 300 m de largo y 34.3 m de ancho, apoyada sobre 269 pilotes metálicos de 40" de diámetro, distribuidos en 5 filas separadas entre sí 4.50 m en promedio. La embarcación de diseño propuesta para el muelle es del tipo "Panamax", de 290 m de eslora, 32.2 m de manga y 12 m de calado máximo.

- En el Anexo 11 se presenta el Plano de Corte Típico del Muelle
- En el Anexo 12 se presenta el Plano de Distribución Modular de Pilotes

#### **3.1.5.1 Descripción del proceso de construcción**

##### **a. Construcción de enrocado temporal**

Una vez dragada la zona de emplazamiento del nuevo muelle de contenedores, se construirá un prisma de enrocados hacia el lado posterior, en sentido paralelo a la longitud del muelle, con el fin de habilitar una plataforma temporal de operación para las máquinas durante la ejecución de

las obras. La parte inferior del prisma se ubicará a 2m de la fila de pilotes más cercana; por lo cual, no se afectará la actividad de hincado.

Al igual que para el relleno, el material del enrocado provendrá de canteras cercanas al puerto, siendo transportado hasta el frente de obra en camiones volquete.

#### **b. Hincado de pilotes**

El hincado de pilotes se realizará con un martillo de percusión (hidráulico o a diesel); el cual, será operado con un equipo de apoyo (guía – grúa) instalado sobre un pontón, que fijará su posición por medio de malacates y anclas. Se estima un ritmo medio de hincado de 4 a 6 pilotes por día.

#### **c. Construcción de plataforma del muelle**

Para construir la plataforma, se utilizarán encofrados formados por paneles metálicos y una cimbra apoyada en una estructura metálica fijada a los pilotes; la cual, contará con rodillos para trasladarse en dirección horizontal y un sistema de izado con gatos hidráulicos por debajo de la plataforma a construir. Se estima ejecutar un tramo de 13.5 m de longitud cada semana con este procedimiento.

#### **d. Preparación y vaciado de concreto**

El concreto será producido en una planta industrial instalada dentro de los límites del puerto y se transportará en camiones concreteiros. El vaciado en vigas, pilotes y tableros se realizará por medio de una cinta transportadora "Telebelt".

#### **e. Colocación de accesorios**

Durante el vaciado de concreto, se colocarán los anclajes necesarios para fijar los accesorios (defensas, bolardos, carriles guía, escaleras, entre otros) del muelle durante la etapa final de la obra.

### **3.1.6 Obras menores**

#### **3.1.6.1 Estación de lavado RTG (lavadero RTG)**

Consiste en una losa de concreto de 400 mm de espesor y 37.4 m x 21.7 m de área, limitada por un pequeño murete en tres de sus lados, siendo el cuarto lado el acceso. Tiene como función principal permitir la limpieza de las grúas RTG, aunque también puede usarse para su mantenimiento o la limpieza de otros vehículos del patio de contenedores. En el Anexo 13 se presenta el Plano de la Estación de Lavado RTG.

El agua utilizada durante la limpieza o mantenimiento, es conducida por una canaleta central de la losa hacia un sedimentador, para separar los aceites y combustibles del agua y permitir la sedimentación del material en suspensión.

El agua limpia pasará a una cámara de bombeo, para ser reutilizada o descargada en el sistema de desagüe. La selección de ambas opciones se realizará mediante el uso de válvulas controladas manualmente.

El sedimentador tendrá una capacidad de 50 m<sup>3</sup>. Una vez alcanzada esta capacidad, una EPS-RS autorizada por la DIGESA procederá con el retiro y disposición final del lodo acumulado. Las medidas para el sedimentador son:

- Medidas externas (ancho x largo x altura): 3200 x 8250 x 2400 mm
- Espesor (paredes y losas): 250 mm
- En zona del sedimentador (losas desmontables): 500 x 2900 x 200 mm

#### **3.1.6.2 Fosa de derrames**

Es una estructura de concreto armado que consiste en dos secciones de 107 y 346 m<sup>3</sup> de capacidad, delimitadas por muros, con acceso en rampa para contenedores de 40 pies. En el Anexo 14 se presenta el Plano de la Fosa de Derrames.

Los contenedores serán transportados hasta la fosa mediante tractores y colocados en su posición final por medio de Reach Stackers, que operarán fuera de la fosa durante las maniobras. Las medidas para la fosa de derrames son:

- Medidas externas (ancho x largo x altura): 7900 x 23900 x 900/2230 mm
- Espesor paredes y losas: 300 mm

Las susuperficies de paredes internas y losas, serán revestidas con una resina epóxica de alta resistencia química. Además, las juntas serán selladas con cintas "Waterstop".

La fosa contará con conexiones eléctricas y tomas para operar las bombas sumergibles que conducirán los efluentes hacia camiones cisterna. La disposición final estará a cargo de una EPS-RS autorizada por la DIGESA.

### **3.1.6.3 Muro perimétrico**

El muro perimétrico consiste de dos tipos de diseño:

#### **a. Muro perimétrico externo**

El cual será de concreto armado y albañilería. El muro tendrá 3 m de altura, con columnas centro a centro de 4 m. Sus medidas en mm son:

- Columnas: 300 x 300
- Vigas: (ancho x altura)
  - Inferior: 300 x 600
  - Superior: 250 x 250
- Zapata: 1500 x 1500 x 400

#### **b. Muro perimétrico interno**

El cual será de malla metálica. El muro tendrá una altura de 3.3 m, con columnas centro a centro de 3m. Sus características son:



- Columnas metálicas: tubo de 2" o 2" 1/2
- Malla tejida de 2" en alambre N°8
- Marco para la malla: tubo de 2" x 2 mm
- Pedestal: 300 x 300 x 550 (mm)
- Zapata: 700 x 700 x 300 (mm)
- Viga: 200 x 300 (mm)

### 3.1.7 Logística para la ejecución de las obras

A continuación se detallan las instalaciones provisionales, áreas auxiliares y facilidades que formarán parte de la logística para la ejecución de las obras:

#### 3.1.7.1 Áreas de explotación de materiales (canteras)

Para la construcción del patio y muelle de contenedores, obras menores y obras temporales, se explotarán canteras cercanas a la zona del Proyecto. En el cuadro 3.6 se detallan sus características:

**Cuadro 3.6 Descripción de canteras**

	Ubicación (Región/Provincia/Distrito)	Piura / Paita / San Lucas de colán
<b>Cantera Colán</b>	Tipo de material	Depósito de cantos rodados, arena y grava arenosa ligeramente limosa, medianamente densa a densa
	Volumen potencial (m3)	130 500.00
	Volumen a extraer (m3)	113 100.00
	Ubicación (Región/Provincia/Distrito)	Piura / Paita / Paita
<b>Cantera Machaque II</b>	Tipo de material	Deposito de cantos rodados y arenas, grava arenosa ligeramente limosa, medianamente densa a densa
	Volumen potencial (m3)	348 000.00
	Volumen a extraer (m3)	301 600.00
	Ubicación (Región/Provincia/Distrito)	Piura / Paita / Paita
<b>Cantera Ransa 2</b>	Ubicación (Región/Provincia/Distrito)	Piura / Paita / Paita

	Tipo de material	Depósito de cantos rodados y arenas, grava arenosa ligeramente limosa, medianamente densa a densa
	Volumen potencial (m3)	1 021 500.00
	Volumen a extraer (m3)	888 705.00
<b>Cantera Yuca 2B</b>	Ubicación (Región/Provincia/Distrito)	Piura / Paita / Paita
	Tipo de material	Roca ígnea intrusiva constituida por diorita
	Volumen potencial (m3)	150 000.00
	Volumen a extraer (m3)	100 000.00
<b>Cantera Yacila 1</b>	Ubicación (Región/Provincia/Distrito)	Piura / Paita / Paita
	Tipo de material	Pizarras muy fracturadas a trituradas
	Volumen potencial (m3)	1 500 000.00
	Volumen a extraer (m3)	1 300 000.00
<b>Cantera Cerro Negro 1</b>	Ubicación (Región/Provincia/Distrito)	Piura / Paita / Paita
	Tipo de material	Roca ígnea intrusiva constituida por diorita de grano fino
	Volumen potencial	150 000.00
	Volumen a extraer	100 000.00

Fuente: Estudio de Ingeniería de Detalle elaborado por Royal Haskoning B.V. 2010

Es necesario aclarar que no necesariamente se explotarán todas las canteras descritas en el cuadro anterior. La explotación obedecerá a la demanda de volumen y tipo de material para la ejecución de las obras, razón por la cual se seleccionarán sólo algunas de las áreas propuestas. En el Anexo 15 se presenta el Mapa de Ubicación de Canteras.

### 3.1.7.2 Fuentes de agua

No se utilizarán fuentes naturales de agua para la ejecución de las obras. El insumo será comprado a la EPS – Grau y será transportado hasta la zona del Proyecto mediante camiones cisterna.

### 3.1.7.3 Disposición final de residuos y material excedente

No se habilitarán DMEs. TPE encargará a una EPS-RS autorizada por la DIGESA, el manejo y disposición final de residuos sólidos (incluidos los peligrosos) y material excedente que se generen durante la ejecución del Proyecto.

Al respecto, TPE maneja como alternativa subcontratar una o más de las siguientes EPS-RS: BERACA, TILSE, MEGAPACK TRADING, DISAL o ANCRO.<sup>20</sup>

### 3.1.7.4 Campamento y mano de obra

El Campamento de obra se ubicará dentro de las instalaciones del puerto, en la zona del futuro pre-parking de la concesión, donde se almacenarán los equipos, herramientas y materiales necesarios para la construcción. Los mantenimientos serán realizados en centros especializados.

El campamento contará con oficinas para el personal técnico y administrativo, almacén, comedor, patio de equipos y maquinaria, y se contará con un generador para el suministro de energía.

La mano de obra necesaria para la ejecución de las obras se estima en 140 personas, de las cuales un 30% será local.

### 3.1.7.5 Equipos y maquinaria para la ejecución de las obras

A continuación se presenta la lista de equipos y maquinaria que se utilizarán para la ejecución de las obras:

• Camión volquete	25
• Tractor D8	1
• Tractor D6	2

---

<sup>20</sup> Es necesario precisar que TPE es responsable por las actividades desarrolladas por sus contratistas. Esto incluye a la EPS-RS que sea seleccionada para la gestión de residuos durante la etapa de construcción y operación del Proyecto.

• Excavadora CAT 330	2
• Rodillo liso (10 ton)	2
• Motoniveladora	1
• Camión cisterna de agua	3
• Cargador retroexcavador CAT 428	2
• Chancadora móvil	1
• Zaranda móvil	1
• Track drill	1
• Generador	3
• Cama baja	1
• Cargador frontal 966	2
• Planta de concreto	1
• Camión concretero	2
• Pavimentadora	1
• Grúa torre	1
• Grúa de orugas	1
• Martillo y columna	1
• Grúas llantas	2
• Excavadora de brazo largo (45 ton)	2
• Barcaza (700 ton)	1
• Remolcador 250hp	1
• Multicat	1

## **3.2 CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA**

Las obras civiles en general de la infraestructura portuaria son diseñadas para que tengan una vida útil de 50 años.

### **3.2.1 Mantenimiento de infraestructura terrestre**

Son tareas previsibles en el tiempo, con una frecuencia programada, las cuales se realizarán con el fin de proteger y mantener en buenas condiciones de funcionalidad y servicio la infraestructura terrestre.

Este mantenimiento se realizará a las estructuras de concreto armado, sistema de iluminación y a las redes eléctricas y de agua y desagüe que las complementan. En los cuadros 3.7 y 3.8 se indica la frecuencia de mantenimiento de la infraestructura terrestre:

**Cuadro 3.7 Frecuencia de mantenimiento – Infraestructura terrestre**

<b>Actividades</b>	<b>Frecuencia</b>
Lavado de enmallado del puerto	Mensual
Limpieza de rejas en puertas de ingreso y salida de camiones	Mensual
Lavado de sardineles en vías internas	Mensual
Mantenimiento y pintado de contenedores de residuos sólidos	Mensual
Limpieza de fachada de edificios	Cuatrimestral
Limpieza de puertas y ventanas de edificios	Bimensual
Limpieza de pozos de balanzas	Bimensual
Limpieza de letreros del puerto, cajas de extintores, bancas	Quincenal
Limpieza de vías vehiculares y peatonales	Bimensual
Limpieza del patio de contenedores	Mensual
Limpieza de antepuerto.	Trimestral
Limpieza de playa de estacionamiento	Quincenal
Limpieza y cuidado de jardines	Semanal
Mantenimiento de la red de agua (tuberías, válvulas, grifos, etc.)	Trimestral
Limpieza del sistema de iluminación y pintado de elementos metálicos	Trimestral
Mantenimiento de las sub-estaciones eléctricas, transformadores y líneas de alta y baja tensión.	Trimestral
Limpieza de reja en puerta de ingreso de zona administrativa.	Mensual
Limpieza de zona de almacenamiento de contenedores y revisión de la existencia de rajaduras	Cuatrimestral
Inspección de indicios de humedad o fisuras en concreto	Mensual
Verificación del estado superficial de losas de concreto y juntas de dilatación	Mensual
Lavado simple con agua (fachadas de edificios, casetas de puertas de acceso y caseta de control de ingreso peatonal/vehicular)	Semestral

Fuente: Estudio de Ingeniería de Detalle elaborado por Royal Haskoning B.V. 2010

### Cuadro 3.8 Frecuencia de mantenimiento – Pintura y señalización

Actividades	Frecuencia
Pintado de líneas de señalización en zona del antepuerto y área de ingreso y salida de camiones	Trimestral
Pintado de vías de circulación interna vehicular	Semestral
Pintado de círculos de seguridad	Semestral
Pintado de señalización en área de parqueo vehicular en edificios	Semestral
Pintado de grifos de línea contra incendio	Semestral
Pintado de balanzas de camiones	Trimestral
Pintado de enmallados	Anual
Pintado de tranqueras y puertas	Semestral
Pintado de oficinas de edificios (interior)	Triannual

Fuente: Estudio de Ingeniería de Detalle elaborado por Royal Haskoning B.V. 2010

Este mantenimiento periódico será complementado con:

- Tareas ocasionales efectuadas para recuperar la funcionalidad que la infraestructura haya perdido por efecto de su normal uso.
- Tareas de rehabilitación o reemplazo como consecuencia de situaciones imprevistas, las cuales requieren decisiones extraordinarias para recuperar el normal funcionamiento de la infraestructura.

#### 3.2.2 Mantenimiento de infraestructura marítima

Son tareas previsible en el tiempo, con una frecuencia programada, las cuales se realizarán con el fin de proteger y mantener en buenas condiciones de funcionalidad y servicio la infraestructura marítima.

Este mantenimiento se realizará a las estructuras metálicas y de concreto armado, así como a las redes eléctricas, de agua y desagüe, sistema de iluminación, pavimentos, defensas, entre otros elementos. En los cuadros 3.9 y 3.10 se indica la frecuencia de mantenimiento de la infraestructura marítima:

**Cuadro 3.9 Frecuencia de mantenimiento – Infraestructura marítima**

Descripción	Frecuencia
Mantenimiento del sistema de distribución de agua potable (tuberías, válvulas, uniones, grifos, entre otros) en puntos específicos previstos para inspección	Bimensual
Inspección de sistema de iluminación y cambio de luminarias del muelle	Trimestral
Lavado de sardineles y bitas	Bimensual
Pintado de bitas del muelle	Semestral
Revisión de estructuras de concreto armado (losas, vigas) del muelle	Anual *
Revisión y limpieza de los pilotes de acero de los amarraderos y tablestacas hasta el nivel de bajamar	Anual **
Revisión y constatación de la existencia de grietas en el pavimento y efectuar el sellado correspondiente	Trimestral
Revisión y constatación de la existencia de filtración de agua a través de las juntas en pavimentos (de adoquines y concreto) y efectuar el resellado correspondiente	Trimestral
Inspección y medición de profundidad operativa de amarraderos del muelle	Semestral

Fuente: Estudio de Ingeniería de Detalle elaborado por Royal Haskoning B.V. 2010

(\*): Al quinto año de operación, se realizará una inspección minuciosa semestralmente.

(\*\*): Al décimo año de operación, la inspección será exhaustiva.

**Cuadro 3.10 Frecuencia de mantenimiento – Instalaciones eléctricas**

Descripción	Frecuencia
Limpieza general de la subestación	Trimestral
Limpieza e inspección de celdas (incluye barras, aisladores, seccionadores, fusibles y terminales)	Trimestral
Limpieza de transformador de potencia	Trimestral
Inspección del transformador de potencia (fugas, empaquetaduras, aisladores y circuitos de seguridad)	Trimestral
Mantenimiento y/o reparación de los seccionadores	Semestral
Mantenimiento y pintado del transformador	Anual
Pintado general de la subestación	Anual
Análisis de aceite dieléctrico	Anual

Fuente: Estudio de Ingeniería de Detalle elaborado por Royal Haskoning B.V. 2010

Este mantenimiento periódico será complementado con:

- Tareas ocasionales efectuadas para recuperar la funcionalidad que la infraestructura haya perdido por efecto de su normal uso.
- Tareas de rehabilitación o reemplazo como consecuencia de situaciones imprevistas, las cuales requieren decisiones extraordinarias para recuperar el normal funcionamiento de la infraestructura.

### **3.2.3 Dragado de mantenimiento**

Considerando la experiencia con el muelle existente de Paita, donde no se ha producido una sedimentación notable, se considera que el dragado de mantenimiento será mínimo.

TPE prevé realizar dragados de mantenimiento cada 5 años, siguiendo la experiencia de ENAPU en el periodo que administró el puerto de Paita. Esta operación se realizará con fines de limpieza del fondo marino y mantenimiento de la profundidad operativa para el ingreso y salida de las naves portacontenedores, mediante el empleo de una draga de succión en marcha con tolva (TSHD).

Cabe mencionar que durante el dragado de mantenimiento se realizarán los monitoreos de calidad de agua y sedimentos en el DMD-A, tal como se establece en el Programa de Monitoreo Ambiental (ítem 7.7.5 del Plan de Manejo Socio Ambiental)



## CAPÍTULO IV: ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

### 4.1 GENERALIDADES

El Área de Influencia del Proyecto, es el espacio geográfico en el cual se manifiestan los posibles impactos ambientales ocasionados por el Proyecto en sus etapas de construcción y operación, sobre los componentes ambientales de los medios físico, biológico y socioeconómico.

El análisis y la evaluación ambiental del Proyecto se realizaron dentro de los límites de esta área, a partir de los resultados proporcionados por la metodología y las herramientas de investigación aplicadas para su adecuada caracterización.

### 4.2 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Políticamente, el Área de Influencia del Proyecto se ubica en el distrito de Paita, provincia de Paita, departamento de Piura, ocupando la zona marino costera comprendida geográficamente entre las puntas Cuñus y Chuy. En el Anexo 16 se presenta el Mapa del Área de Influencia del Proyecto.

La delimitación de esta área se realizó en base a criterios de tipo geográfico, ecológico, político, económico, social y cultural. De esta manera, fue posible determinar el alcance espacial (amplitud geográfica) de los impactos ambientales ocasionados por la construcción y operación del Proyecto. En el cuadro 4.1 se describen los criterios empleados para delimitar el Área de Influencia del Proyecto:

**Cuadro 4.1 Criterios utilizados para delimitar el Área de Influencia del Proyecto**

Criterios	AID	AII
Geográfico y Político	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zonificación urbana (zona urbana de Paita baja.</li><li>• Rutas de acceso marítimo y terrestre.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zonificación urbana (Paita Alta).</li><li>• Red vial vinculada al Terminal Portuario y la</li></ul>

	• Institucionalidad local.	ciudad de Paita. • Institucionalidad local.
Ecológico	Zonas de vida.	Zonas de vida.
Económico y social	Actividades comerciales, recreativas y pesqueras.	Actividades interportuarias.

El Área de Influencia del Proyecto está conformada por los medios físico, biológico y socioeconómico, cada uno de ellos, con sus respectivos componentes ambientales. En el cuadro 4.2 se describe esta conformación:

**Cuadro 4.2 Componentes ambientales del Área de Influencia del Proyecto**

Medio	Componente Ambiental
Físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clima y meteorología</li> <li>• Aire y ruido</li> <li>• Suelos</li> <li>• Geología y geomorfología</li> <li>• Oceanografía</li> </ul>
Biológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hábitats</li> <li>• Necton (peces)</li> <li>• Ornitofauna (aves)</li> <li>• Mastofauna (mamíferos)</li> </ul>
Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura y servicios</li> <li>• Educación</li> <li>• Salud</li> <li>• Actividades económicas</li> <li>• Institucionalidad local y grupos de interés</li> </ul>

Estos medios (y sus componentes ambientales) se encuentran relacionados entre sí y se manifiestan simultáneamente y en diferentes grados, de acuerdo a las características del Área de Influencia del Proyecto, cuya delimitación se realizó en base a criterios de tipo geográfico, ecológico, político, económico, social y cultural.

Además, tomando en cuenta el tipo de impacto ambiental y su relación con el momento y la ubicación en que ocurre la acción impactante, se ha dividido el

Área de Influencia del Proyecto en directa e indirecta, definiéndolas de la siguiente manera:

#### **4.2.1 Área de Influencia Directa (AID)**

Es el espacio físico que será ocupado en forma temporal o permanente por el desarrollo del Proyecto, e incluye los espacios físicos colindantes donde los componentes ambientales son afectados persistente y significativamente por las actividades de construcción y operación; es decir, los impactos ambientales se manifiestan en forma directa en esta área.

El núcleo del AID es el área de concesión otorgada a TPE, conformada por un espacio marítimo y terrestre de 112.10 ha y 8.73 ha, respectivamente. En esta área se realizará la actividad de dragado y se construirá la nueva infraestructura del Terminal Portuario de Paita.

Tomando en cuenta la logística para la ejecución de las obras y la intensa actividad comercial y pesquera relacionada con las operaciones portuarias del Terminal Portuario de Paita, el AID también la conforman:

- **En mar**
  - La zona autorizada por la DICAPI para la descarga del material dragado.
  - La zona comprendida entre Punta Cuñus y Punta Chuy, debido a que durante la etapa de construcción, se utilizará una draga que navegará frecuentemente desde la zona de dragado hasta la zona autorizada para la descarga final y viceversa.
  
- **En tierra**
  - El sector urbano de Paita Baja hasta la zona de los acantilados.

El AID agrupa una serie de organizaciones territoriales, productivas e institucionales (estatales y privadas), la cuales se listan a continuación:

- **Organizaciones territoriales**
  - P.J. San Martín Oriente

- P.J. San Martín Central
- P.J. San Martín Occidente
- P.J. Nueva Esperanza
- P.J. Trece de Julio
- P.J. La Merced
- P.J. San Pedro
- Agrupación Vecinal Alan García
- Puerto Nuevo
- La Punta
- Paita Cercado
  
- **Organizaciones productivas y/o económicas**
  - Asociaciones de Pescadores Artesanales de Paita
  
- **Instituciones estatales**
  - Estación Naval de Paita
  - ENAPU
  - IMARPE
  - Municipalidad Provincial de Paita
  - Hospital Virgen de Las Mercedes
  - Cementerio
  - Muelle Turístico Fiscal
  - Capitanía del Puerto de Paita
  - Marina de Guerra del Perú
  - Centros de Salud
  - I.E. 14739
  - I.E. Nuestra Señora de las Mercedes
  - I.E. Señor de los Milagros N° 33
  - I.E. La Punta
  - I.E. 14740 Nuestra Señora de Lourdes (malecón)
  - C.E.I.M. Almirante Miguel Grau (malecón)
  - I.E. Capitán de Navío Juan Noel Lastra (en la Villa Naval)
  - C.E. San Agustín (paralela al malecón en la calle Junín)
  - Centro Nacional San Francisco
  - Centro de Entrenamiento Pesquero (Sede Paita)

- **Instituciones privadas**
  - Pesquera Hayduk
  - Electro Noroeste
  - Pesquera Austral (Conservera de las Américas)
  - Corporación Refrigeradora INY S.A.

#### **4.2.2 Área de Influencia Indirecta (All)**

Es el espacio físico fuera del AID en el que uno o más componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, son afectados por un componente ambiental ubicado dentro del AID. Para delimitar el All se tomó en cuenta lo siguiente:

- La red vial vinculada con las vías de acceso al Terminal Portuario y la ciudad de Paita (vías periféricas del conglomerado urbano de la ciudad de Paita).
- Zonificación urbana del distrito de Paita, de donde se incluye el área de uso urbano del distrito que se agrupa alrededor de la bahía; y concentra el 66% de la población de la provincia de Paita.
- El área de uso acuático de la bahía de Paita, donde se realizan actividades comerciales (pesca) y portuarias.
- Ruta de navegación empleada por la draga durante la etapa constructiva para desplazarse desde la zona dragado hasta la zona de descarga del material dragado (DMD-A).
- La renta aduanera que generará la operación del Proyecto, que beneficiará al distrito de Paita, cuya población se concentra en la zona de la bahía.

De esta manera, en el All se identifican tres espacios claramente diferenciados:

- Espacio terrestre correspondiente al área de uso urbano del distrito de Paita.
- Espacio marítimo correspondiente a la bahía de Paita.
- Espacio marítimo correspondiente a los alrededores de la zona de descarga del material dragado (DMD-A), ubicado al norte de la bahía.

El All del Proyecto tiene una superficie total de 2,416.89 ha, la cual se distribuye de la siguiente manera:

- **Al sur del AID.-** Corresponde al área urbana de la ciudad de Paita, hasta sus límites, conformados por las vías de acceso a la ciudad y los asentamientos humanos periféricos.
- **Al norte del AID.-** Corresponde al área marítima delimitada por una línea imaginaria que se desarrolla entre punta Cuñus y Punta Chuy, la cual encierra la zona seleccionada como depósito de material dragado.
- **Al este y oeste del AID.-** Corresponde a las áreas terrestres al este y oeste del AID, las cuales se desarrollan como franjas de 25 m de ancho, valor que representa la separación entre los límites del AID y el AII en dichos sectores.

## CAPÍTULO V: LÍNEA BASE AMBIENTAL

### 5.1 GENERALIDADES

En el capítulo se describen, analizan y evalúan los componentes de los medios físico, biológico y socio económico, correspondientes al Área de Influencia del Proyecto, y que permitirán identificar aquellos aspectos ambientales que resulten relevantes en la caracterización del área de emplazamiento del Proyecto, para luego proceder a la aplicación de metodologías de identificación y evaluación de los probables impactos ambientales, negativos y/o positivos, atribuibles o derivados de las actividades del Proyecto.

### 5.2 MEDIO FÍSICO

#### 5.2.1 Clima y meteorología

El clima en las zonas costeras es generalmente cálido en verano y templado, con mucha humedad y escasas precipitaciones, en invierno, características que son determinadas por la presencia de la fría Corriente de Humboldt a lo largo del litoral peruano, definiendo así la carencia casi absoluta de lluvias, los altos grados de humedad y temperaturas moderadas.

Para la caracterización climática del Área de Influencia del Proyecto se ha considerado el análisis de datos meteorológicos, proporcionados por la Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN) – Departamento de Oceanografía, correspondientes a la Estación Meteorológica de Paita, cuya ubicación política y georeferenciación se indica en el cuadro 5.1:

**Cuadro 5.1 Ubicación de Estación Meteorológica de Paita**

Estación	Ubicación política			Coordenadas		Altitud (msnm)
	Distrito	Provincia	Región	Sur	Este	
Paita	Paita	Piura	Piura	05°05'00"	81°06'30"	71.4

Se reportan promedios mensuales de temperatura media y de humedad relativa, así como precipitación total mensual en mm. Los registros obtenidos son de 09 años, para todas las variables (2000-2009).

En relación a este componente, en el Anexo 17 se presentan los resultados del Muestro Ambiental de Aire y Ruido en el Área de Influencia Directa del Proyecto, junto con los mapas de ubicación de las estaciones muestreadas.

### 5.2.1.1 Temperatura del aire

Los registros de la temperatura media mensual obtenidos para el periodo 2000-2009, se presentan en el cuadro 5.2, donde se aprecia que el valor más bajo de temperatura (18.6°C) se registró en agosto del 2007, mientras que el más alto (28.0°C) en marzo de 2002.

**Cuadro 5.2 Temperatura media mensual (°C)**

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2000	24,9	26,5	25,8	25,6	23,9	22,0	20,3	20,5	21,1	21,6	21,5	24,0
2001(*)	26,6	27,3	27,5	26,1	23,2	21,6	20,1	19,9	20,0	19,6	22,0	23,9
2002	25,6	27,1	28,0	26,8	25,1	22,0	20,8	20,6	21,0	22,1	22,9	24,8
2003(*)	26,2	26,8	26,9	25,4	23,3	21,6	20,7	20,3	20,0	20,8	21,6	24,1
2004	25,0	26,8	26,5	25,3	23,0	20,4	20,0	19,3	20,6	21,6	22,6	23,7
2005	26,1	25,8	S/D*	25,2	22,8	21,5	21,3	21,0	20,1	20,1	20,7	22,9
2006	24,4	25,8	26,2	25,2	23,3	21,9	21,3	21,2	21,1	21,7	22,6	24,1
2007	26,4	26,6	26,7	25,2	22,6	20,4	19,7	18,6	18,9	18,7	20,5	22,2
2008	25,0	26,4	26,9	25,5	22,9	23,1	21,9	21,6	21,8	20,9	21,7	23,1
2009	25,4	26,4	27,8	25,5	S/D*	22,4	20,9	S/D*	21,8	20,3	21,8	24,1
<b>Promedio**</b>	<b>25,4</b>	<b>26,4</b>	<b>26,8</b>	<b>25,5</b>	<b>23,4</b>	<b>21,7</b>	<b>20,8</b>	<b>20,4</b>	<b>20,8</b>	<b>20,9</b>	<b>21,8</b>	<b>23,6</b>

S/D\*: datos no disponibles.

(\*) Años en los que ocurrieron los fenómenos de La Niña (2001) y El Niño (2003).

(\*\*) En el promedio mensual no están considerados los años anómalos.

Fuente: Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN) de la Marina de Guerra del Perú.

La variación a lo largo del año, muestra una tendencia similar para los 10 años de registro, evidenciándose los valores más altos en verano, para luego descender hasta los valores más bajos en invierno.-



De acuerdo a los registros mensuales, la temperatura media promedio mensual es de 23.1°C, siendo la mayor variación entre + 3.3°C y + 3.7°C, en la temporada de verano, y la menor - 2.7°C, en la temporada de invierno.

### 5.2.1.2 Precipitación

El promedio de precipitación en la bahía de Paita, varía entre 0 y 2,8 mm, registrándose la mayor precipitación en diciembre, los demás meses, registran una baja precipitación. (Ver cuadro 5.3)

**Cuadro 5.3 Precipitación total mensual (mm)**

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2000	0,0	0,03	0,02	0,12	0,15	6,0	S/D*	S/D*	0,0	S/D*	0,0	22,0
2001(*)	S/D*	8,0	145,0	40,0	4,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2002	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2003(*)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0
2004	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
2005	0,0	0,0	S/D*	0,0	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2006	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2007	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2008	0,1	0,0	0,3	0,1	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2009	0,0	0,0	0,0	0,0	S/D*	0,0	0,0	S/D*	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Promedio(**)</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>1,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2,8</b>

S/D\*: son datos no disponibles.

(\*) Años en los que ocurrieron los fenómenos de La Niña (2001) y El Niño (2003).

(\*\*) En el promedio mensual no están considerandos los años anómalos.

Fuente: Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN) de la Marina de Guerra del Perú.

Como se puede observar, la precipitación durante todo el año en el Área de Influencia del Proyecto es nula (0 mm), debido a que se encuentra en una zona árida y por su cercanía a la línea ecuatorial.

Las mayores precipitaciones promedio mensual se dan en enero, junio y diciembre, con valores de 1 mm, 1 mm y 2.8 mm; mientras que las menores, de febrero a mayo (fines de verano) y de agosto a noviembre (invierno -primavera), con valores

de 0 a 0.1mm. Por otro lado, debido a la presencia de los fenómenos La Niña<sup>21</sup> y El Niño, se registraron valores anómalos de precipitaciones en el 2001 y 2003: 145.1 mm y 40 mm en marzo y abril de 2001, y 11 mm en diciembre de 2003.

### 5.2.1.3 Humedad relativa

Los valores de humedad relativa media mensual registrados en la bahía de Paita, para el periodo 2000-2009, se presentan en el cuadro 5.4. La mayor humedad se presenta en julio y agosto (temporada de invierno), con valores de 77,6% y 77,1%, respectivamente. La menor humedad se presenta en marzo y abril (temporada de otoño), con valores de 68,4 y 68,9 %, respectivamente.

**Cuadro 5.4 Humedad relativa media mensual (%)**

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2000	75	72	73	73	73	75	80	82	77	75	75	76
2001(*)	72	72	80	77	76	78	79	80	80	80	75	75
2002	76	76	77	81	67	72	75	77	74	74	74	72
2003(*)	71	69	64	62	69	76	77	77	78	75	75	73
2004	69	61	61	64	64	70	73	71	71	70	75	80
2005	75	74	S/D*	73	71	74	74	74	71	70	S/D*	S/D*
2006	66	68	65	62	67	75	80	77	74	72	72	67
2007	70	68	64	62	66	73	78	79	79	79	74	71
2008	72	73	77	68	76	78	80	80	75	75	72	71
2009	73	72	62	67	S/D*	77	80	S/D*	73	72	76	74
<b>Promedio(**)</b>	<b>72</b>	<b>70,5</b>	<b>68,4</b>	<b>68,9</b>	<b>69,1</b>	<b>74,8</b>	<b>77,6</b>	<b>77,1</b>	<b>75,2</b>	<b>74,2</b>	<b>74,0</b>	<b>73,0</b>

S/D\*: son datos no disponibles.

(\*) Años en los que ocurrieron los fenómenos de La Niña (2001) y El Niño (2003).

(\*\*) En el promedio mensual no se consideran los años anómalos.

Fuente: Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN) de la Marina de Guerra del Perú.

### 5.2.1.4 Vientos

Los vientos predominantes en el Área del Proyecto son del sur, los cuales toman rangos de velocidades promedio entre 8.1 a 9.9 nudos. Los vientos más intensos

<sup>21</sup> El fenómeno La Niña ocurre cuando los niveles de oscilación del Océano Pacífico son positivos, produciendo una disminución de la presión a nivel del océano en Oceanía y un aumento en el Pacífico Oriental. La Niña se caracteriza por temperaturas frías y la intensificación de las lluvias.

se registran en mayo (fines de otoño), setiembre y octubre (primavera), mientras que las débiles, en agosto (invierno) y diciembre (verano). (Ver cuadro 5.5)

**Cuadro 5.5 Velocidad y dirección del viento**

VELOCIDAD (Nudos)												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2000	14.7	9.4	11.1	12.1	12.9	10.5	11.5	11.1	13.8	14.3	13.7	5.8
2001(*)	15.1	15.9	16.6	17.6	16.1	13.0	13.1	14.3	15.7	16.4	11.9	11.9
2002	13.9	13.3	12.5	10.0	13.1	8.8	9.7	8.9	10.4	9.2	9.8	10.3
2003(*)	10.3	8.8	9.1	9.1	9.7	10.2	9.1	9.9	9.8	9.9	10.3	10
2004	10.5	7.7	8.5	8.4	7.6	7.4	5.9	6.8	11.1	11.3	8.3	10
2005	9.0	10.1	S/D*	8.9	9.3	8.9	7.6	7.9	10.4	9.2	8.4	6.8
2006	3.5	6.3	8.6	7.9	8.8	7.7	6.4	7.8	8.8	8.8	8.2	8.2
2007	7.3	6.2	6.4	8.9	8.9	8.1	8.9	8.4	8.7	7.5	9.0	7.7
2008	6.5	4.6	9.0	7.7	7.9	6.8	7.7	7.2	8.6	8.2	8.1	9.1
2009	7.9	8.2	6.8	7.7	S/D*	6.7	7.3	3.6	7.4	6.4	5.8	6.4
<b>Promedio(**)</b>	<b>9.2</b>	<b>8.2</b>	<b>9.0</b>	<b>9.0</b>	<b>9.8</b>	<b>8.1</b>	<b>8.1</b>	<b>7.7</b>	<b>9.9</b>	<b>9.4</b>	<b>8.9</b>	<b>8.0</b>
DIRECCIÓN												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2000	SW	S	SE	SW	SW	S	SW	SW	SW	SW	S	E
2001	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	S	S
2002	SW	SW	SW	S	SW	S	S	S	S	S	S	S
2003	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2004	S	S	S	S	SW	SW	SW	SW	W	W	S	S
2005	S	S	S/D*	S	S	S	SE	SE	S	S	S	S
2006	S	E	SW	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2007	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2008	S	E	E	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2009	S	SW	S	S	S/D*	S	S	S	S	S	S	S
<b>Predominante</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>

(\*) Años en que ocurrieron los fenómenos La Niña (2001) y El Niño (2003).

(\*\*) En el promedio mensual no se consideran los años anómalos.

Fuente: Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN) de la Marina de Guerra del Perú.

Por otro lado, del 2000 hasta inicios del 2002, se dieron las mayores velocidades de viento, esto debido probablemente al fenómeno de La Niña, disminuyendo luego

en los siguientes años. El promedio mensual de la velocidad del viento presenta pequeñas variaciones durante el año.

## **5.2.2 Geomorfología**

Desde el punto de vista geomorfológico el área de estudio está ubicada en la faja costanera próximo al litoral marino. El relieve tiene forma irregular, con unidades geomorfológicas variables, producidas por agentes geotectónicos, deposicionales y erosivos.

En líneas generales, se presentan dos tipos de superficie: (1) plana, que cubre gran parte del área ubicada en el litoral; y (2) ondulada, en la parte sur oriental. En el Anexo 18 se presenta el Mapa Geomorfológico.

### **5.2.2.1 Unidades geomorfológicas**

A continuación, se describen las unidades geomorfológicas identificadas en el Área de Influencia del Proyecto:

#### **a. Ambiente marino**

##### **▪ Talud continental**

Comprende la zona a partir de la cual, la plataforma continental presenta una caída de pendiente brusca. En el noroeste peruano, se observa una pendiente fuerte (de 200 a 500 m de profundidad) frente a las costas de Paíta, Talara y Lobitos. Hacia el norte de Lobitos, el talud presenta un relieve más moderado, que se acentúa progresivamente hacia Tumbes, conforme se acerca al Golfo de Guayaquil.

##### **▪ Plataforma continental**

Morfológicamente, constituye la prolongación de la costa, con una superficie levemente inclinada y cambios de relieve locales hasta la isobata de los 200 m, condición que se manifiesta desde el golfo de Guayaquil hasta el norte

de Máncora, en un ancho promedio de 50 km, que se estrecha hacia el sur para formar una angosta repisa que se prolonga hasta Paita, donde se amplía nuevamente hacia la bahía de Sechura, hasta el sur de los cerros Illescas, frente a la costa de Chiclayo.

- ***Borde litoral***

Corresponde al sector de playa comprendido desde la línea de alta y baja marea, hasta el borde de los acantilados. Consiste en una estrecha faja cubierta de arena, que en el caso de playas abiertas, está limitada por el cordón litoral.

- b. **Ambiente terrestre**

- ***Planicie Costera***

- **Terraza de origen marino**

- Presenta una morfología plana a ondulada, con cimas de baja altura formadas por un acelerado proceso erosión diferencial sobre litología de baja resistencia, en cuyos flancos se dan procesos menores de erosión. Generalmente sobresale en las superficies de colmatación, siendo originada por la constante modelación y denudación de antiguas formas onduladas de poca altura.

- ***Colinoso de la costa***

- **Lomadas**

- Se caracteriza por presentar una ondulación cuya altura es inferior a 20 m, sobre un nivel de base local. Presenta una litología propia de rocas sedimentarias, cubierta en algunos sectores por mantos de arena.

- **Colinas**

- Se caracteriza por presentar ondulaciones con alturas que fluctúan entre 20 y 300 m, sobre un nivel de base local. Presenta ligeras a fuertes disecciones; y, en algunos sectores, los afloramientos presentan un fuerte intemperismo.

### **5.2.3 Geología (estratigrafía)**

En el área de estudio afloran rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas con un rango geocronológico comprendido entre el precambriano, el paleozoico antiguo, el mesozoico y el cenozoico reciente. En el Anexo 19 se presenta el Mapa Geológico.

#### **5.2.3.1 Unidades geológicas**

A continuación, se describen las unidades geológicas identificadas en el Área de Influencia del Proyecto:

##### **a. Paleozoico**

Constituye un anticlinorium en el macizo de Illescas, encontrándose una serie metamórfica más joven a partir de una serie sedimentaria pelítica - psamítica, posiblemente depositada en el paleozoico inferior y posteriormente tectonizada y metamorfizada en la fase Eoherciniana, exponiéndose una serie litológica formada por areniscas transformadas a esquistos de bajo grado, lutitas y cuarcitas.

##### **b. Cenozoico**

La región noroeste presenta en el terciario, una secuencia marina completa, desarrollada en las cuencas Progreso, Talara y Sechura. En los acantilados al sur de Paita, aproximadamente a 20 km, se presentan las lutitas de la familia Balcanes, sobre una secuencia de areniscas del cretácico superior perteneciente a la familia Tortugas.

Los procesos geológicos ocurridos en el noroeste, muestran similitud a la familia Terciaria entre Chincha y Camaná, conjuntamente con las terrazas marinas cuaternarias.

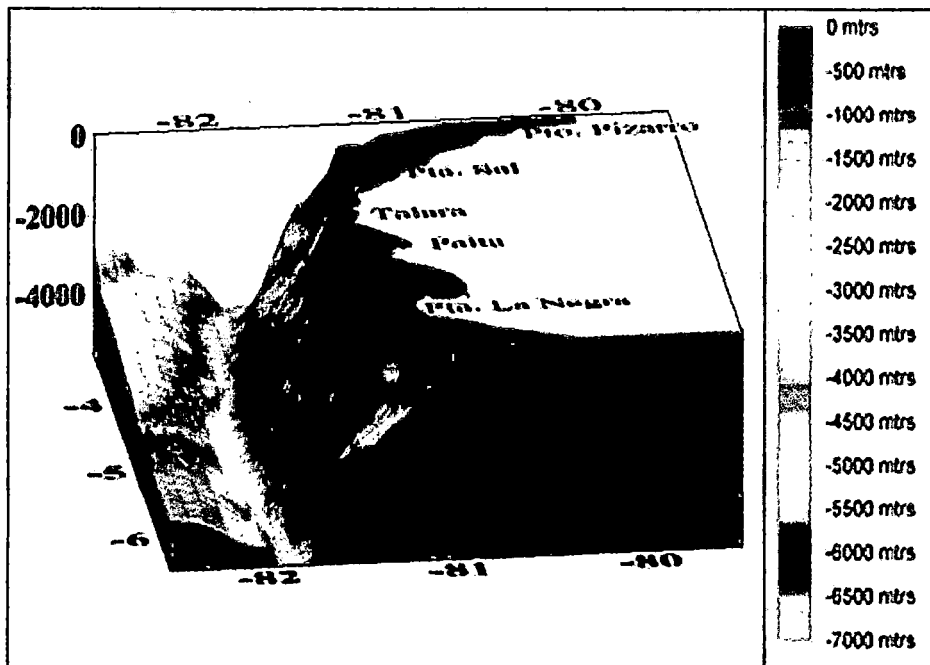
### 5.2.4 Batimetría

De acuerdo a las cartas de navegación HIDRONAV 113 (para aguas profundas) e HIDRONAV 1133 (para aguas poco profundas), la batimetría llega hasta 42 m.b.n.m. en la zona de la bahía de Paita; mientras que en la zona de depósito de material dragado, oscila entre 22 y 32 m.b.n.m.

El fondo marino se muestra regular y de pendiente inicialmente suave, con isóbatas que se distribuyen paralelas a la línea costera, sin presentar mayores irregularidades, siendo prácticamente una gran planicie. La máxima profundidad dentro del AID del Proyecto es de 18 m.b.n.m.

Asimismo, se puede observar en la figura 5.1, que el lecho marino frente a la bahía (zona oeste) es inicialmente plano, pero aproximadamente a unos 5 km de la costa (longitud  $-81.4^\circ$ ) se encuentra un zócalo (caída de la plataforma norte) que llega a una profundidad de hasta 5,000 m.b.n.m.

Figura 5.1 Batimetría de corte vertical de la bahía de Paita



Fuente: Unidad de Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica de IMARPE.

## **5.2.5 Suelos**

La caracterización de este componente se ha realizado de acuerdo a los lineamientos y normas del Soil Survey Manual (revisión 1985), la clasificación taxonómica se ha realizado según el Soil Taxonomy (edición 2006), ambos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. En el Anexo 20 se presenta el Mapa de Suelos.

### **5.2.5.1 Unidades de suelos**

A continuación, se describen las unidades edáficas identificadas en el Área de Influencia del Proyecto:

#### **a. Suelo Mirador (Torriorhtents)**

Son suelos originados a partir de materiales residuales, sin desarrollo genético, de color pardo a pardo amarillento, textura media a gruesa (franco arenoso a arenoso), mayormente con abundantes fragmentos rocosos. Subyace en la mayoría de los casos sobre contacto lítico o paralítico, presentando un relieve moderadamente empinado (15 – 25 %), superficial a moderadamente profundo.

#### **b. Suelo Pampa (Torripsamments)**

Se distribuye en forma general dentro de las terrazas marinas próximas al litoral, bajo un relieve topográfico plano, casi a nivel (0.2%), sin desarrollo genético, con matices pardo amarillento a pardo amarillento claro, profundos, textura gruesa a media y drenaje natural bueno a excesivo. Químicamente, son suelos de reacción ligeramente alcalina (pH 7.8), sin problemas de salinidad.

#### **c. Suelo Gramadal (Torripsanments)**

Están distribuidos en las superficies plano onduladas, son de origen eólico, con un relieve topográfico ligeramente inclinado (2 – 4%), textura gruesa, profundos, homogéneos, de color pardo a pardo pálido y sin problemas de drenaje. Tienen



reacción moderadamente alcalina (pH 8.0) y su productividad está limitada al factor agua (riego).

#### **d. Suelo Faique (Torripsamments)**

Están distribuidos en las denominadas lomadas, bajo un relieve topográfico fuertemente inclinado (8 –15%), sin desarrollo genético, profundos, homogéneos, de color pardo a pardo pálido, textura gruesa (arenosa) con presencia de gravillas en el perfil (10 - 15%) y drenaje excesivo. Químicamente, son suelos de reacción moderadamente alcalina (pH 8.1).

#### **e. Tierras Misceláneas**

Son un conjunto de tierras que por sus propiedades materiales y ubicación, no pueden agruparse dentro de ninguna clasificación, siendo su valor agrícola muy restringido o nulo. En el Área de Influencia del Proyecto, se identificaron el Misceláneo Playa de Litoral y el Misceláneo Talud.

#### **f. Zona Urbana**

Está conformada por un conjunto de tierras donde se concentra la mayor parte de la población, incluidas las áreas de expansión urbana.

### **5.2.6 Uso actual del territorio**

La zona de estudio se ubica en la faja costanera del departamento de Piura, lo cual le confiere características ecológicas que se traducen en un ámbito con aptitud para realizar la actividad extractiva de la pesca, siendo la agricultura una actividad relegada, por las condiciones propias del lugar. En el Anexo 21 se presenta el Mapa de Uso Actual de las Tierras.

#### **5.2.6.1 Unidades de uso actual del territorio**

La determinación de estas unidades se realizó mediante el análisis visual de imágenes de satélite, en concordancia con la clasificación propuesta por la Unión

Geográfica Internacional (UGI) y los resultados de la evaluación de campo. A continuación se describen las unidades identificadas:

**a. Terrenos con Vegetación Arbórea y Arbustiva**

Son áreas en donde por acción de las lluvias estacionales, se desarrolla un tipo de vegetación arbustiva constituido por especies como: "porotillo" (*Eritrina smithiana*), "palo de diente" (*Coccoloba* sp), "shapra" (*Leucaena canescens*) y la "borrachera" (*Ipomoea* sp), los mismos que en épocas de sequía permanecen secos y son utilizados en algunos casos como combustible con fines domésticos.

**b. Terrenos con Matorrales**

**Matorral desértico**

Son terrenos que mayormente permanecen cubiertos con vegetación arbustiva, donde sólo se desarrollan especies adaptadas a las condiciones de extrema aridez. El manejo de estas tierras debe orientarse al mantenimiento de la cobertura vegetal arbustiva, con el fin de proteger este ecosistema, que es el hábitat natural de la fauna silvestre.

**c. Terrenos Eriáceos con Vegetación Xerofítica**

Son áreas donde por su extrema aridez y condiciones edáficas adversas, sólo se desarrolla vegetación rala como las suculentas y bromeliáceas.

**d. Terrenos Eriáceos sin uso y/o improductivos**

Son áreas desprovistas de vegetación debido a las condiciones extremas del clima, que no permite su desarrollo. En la actualidad, estas áreas no tienen uso y la conforman terrenos con afloramientos rocosos, concentración de sales, pedregosos y de arenales.

## **e. Terrenos con zonas urbanas**

Comprende los centros poblados, carreteras y áreas de expansión urbana. El centro poblado más importantes es la ciudad de Paita.

### **5.2.7 Fisiografía (paisaje)**

En la zona de estudio se identificaron dos Grandes Paisajes: Planices y Colinoso. Además, se identificaron paisajes antrópicos, representados por los centros poblados urbanos e infraestructura diversa (fábricas, almacenes, zona portuaria, muelle artesanal, entre otros), ubicados en las planicies del desierto costero, unidad representada por la ciudad de Paita. En el Anexo 22 se presenta el Mapa Fisiográfico.

#### **5.2.7.1 Unidades fisiográficas**

A continuación, se describen las unidades fisiográficas identificadas en el Área de Influencia del Proyecto:

##### **a. Gran Paisaje Planicie**

Se caracteriza principalmente por su topografía suave, de relieve plano a plano ondulado, con pendientes que varían de plana a ligeramente inclinadas (0-15%). Litológicamente, se encuentra constituido por la acumulación de materiales heterométricos<sup>22</sup>, provenientes de depósitos de sedimentos antiguos de origen marino.

##### **b. Gran Paisaje Colinoso**

Está conformado por tierras con elevaciones entre 20 m y 300 m, sobre el nivel de base local. Presenta una topografía abrupta, con relieves accidentados de pendientes fuertemente inclinadas a ligeramente empinadas (8-25%). Estas formaciones fisiográficas se han originado a partir de rocas sedimentarias.

---

<sup>22</sup> Material sedimentario donde cohabitan materiales finos y gruesos sin escala de valores.

## **5.2.8 Oceanografía**

En el área de estudio, la costa está bañada por aguas cuya temperatura superficial es relativamente más alta y la salinidad relativamente más baja que la costa central y sur; es decir, que se ubica ligeramente por debajo del promedio de la salinidad de los océanos (35,0 ppm).

En el Anexo 23 se presentan los resultados del Muestreo Ambiental de Agua de Mar en el Área de Influencia del Proyecto, junto con el mapa de ubicación de los puntos muestreados.

### **5.2.8.1 Morfología costera<sup>23</sup> de la bahía de Paita (05° 02' S, 81° 06' W)**

La bahía de Paita es un seno que labra la costa desde la desembocadura del río Chira hasta la punta Telégrafo, en una distancia aproximada de 9 mn. La costa, que originalmente se dirige al sureste, hasta alcanzar el río Chira, continúa por 6 mn en dicha dirección hasta la caleta Colán. Desde ese punto, la configuración cambia, siguiendo la forma de un semicírculo hacia el oeste, hasta la punta Telégrafo.

### **5.2.8.2 Corrientes marinas**

La corriente peruana está conformada por un sistema de corrientes superficiales y subsuperficiales, que fluyen de sur a norte y de norte a sur, respectivamente, influenciadas por el movimiento anticiclónico del Pacífico Sur, debido al calentamiento desigual de la tierra, originando diferencias de presión y densidad.

Las corrientes componentes de este sistema son la Oceánica Peruana, la Costera Peruana, la contracorriente Peruana, la corriente Subsuperficial Peruano Chilena y la de El Niño.

El área de estudio presenta características particulares, originadas por la presencia del sistema de corrientes peruana y los afloramientos costeros, que originan la disminución de las temperaturas en superficie y la elevación de la concentración de

---

<sup>23</sup> Se utilizó como fuente bibliográfica la publicación "Avisos a los Navegantes", de la Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú, emitida en agosto del 2005.

nutrientes en toda la columna de agua, dentro de las primeras 30 millas, aproximadamente.

Es así, que las temperaturas superficiales del mar a lo largo de la costa peruana son usualmente frías, en comparación con otras áreas ubicadas entre las mismas latitudes y presenta una gran productividad marina. Asimismo, la temperatura superficial del mar (TSM), la salinidad y la densidad, están determinadas por el balance de energía solar.

En la bahía de Paita, las corrientes marinas<sup>24</sup> se comportan de la siguiente manera:

- Durante la marea ascendente y descendente, toda la columna de agua ingresa a una dinámica de corrientes, principalmente desde el sur por Punta Paita, con magnitudes de velocidad que se encuentran en el rango de 5–10 cm/s.
- Debido a la morfología costera cerca de la zona de estudio, la velocidad disminuye, presentándose magnitudes de velocidad en el rango de 0–5 cm/s.
- En la zona adyacente al área de estudio, se aprecia un flujo de corrientes que se desplaza de manera paralela al perfil costero, en dirección norte, con rangos de magnitud de velocidad entre 5–10 cm/s.

### 5.2.8.3 Olas

Las olas que llegan a nuestras costas son generadas en aguas profundas, bajo la presión del viento. De acuerdo a una estadística de dirección de olas en la costa central del Perú (información del Sailing Directions for South America), se ha determinado que el 59.2% de las olas provienen del sur y un 16.2 y 16.3% del suroeste y sureste, respectivamente.

Sin embargo, a medida que se acercan a costa, por efectos del fondo y/o obstáculos como puntas e islas, el oleaje se reorienta y cambia de dirección, produciéndose los fenómenos de refracción y difracción respectivamente.

---

<sup>24</sup> Resultados de la aplicación del modelo numérico "Princeton Ocean Model" (POM) para el análisis de corrientes, realizado por el Oceanógrafo Gustavo Laos Cruzado.

Este caso es de suma importancia en el extremo norte del Perú, debido a que a partir de los 06° de latitud sur, la orientación de la costa peruana cambia bruscamente con respecto a la zona de generación del oleaje. Por esta razón, en Punta Aguja, donde se produce este cambio, ocurren procesos de refracción y difracción muy acentuados, que le restan gran cantidad de energía a las olas, siendo por lo general de menor magnitud que las olas de la costa central y sur del Perú.

Actualmente, en la zona de estudio se presentan condiciones de oleaje muy débiles, producto de la morfología costera y la configuración de los contornos de profundidad, lo que implica que los procesos de refracción y difracción sean considerables, traduciéndose en una disminución de las alturas de olas que inciden sobre la zona de estudio<sup>25</sup>.

En tal sentido, la construcción de un terraplén (patio de contenedores), no repercutirá en el patrón de propagación de oleaje dentro de la zona del Proyecto y zonas adyacentes, debido a que la morfología costera de la bahía, al ejercer influencia sobre la dirección de aproximación del tren de olas, provoca los fenómenos de refracción y difracción, ocasionando una disipación de su energía y altura al llegar a la zona de interés.

#### **5.2.8.4 Mareas**

Las mareas en los océanos son generadas por la atracción gravitatoria del Sol y de la Luna sobre la gran masa de agua, afectando la capa superficial de las cuencas oceánicas, principalmente.

La marea es una onda periódica que se propaga en los océanos. La bajamar y la pleamar corresponden a los niveles máximos y mínimos alcanzados por la marea o nivel del mar respectivamente.

La amplitud media de la marea es del orden de 1.16 m, mientras que la amplitud durante mareas de sicigias alcanza valores promedios del orden de 1.49 m. De acuerdo a la estadística histórica del nivel del mar en nuestro litoral, se observa

---

<sup>25</sup> Resultado de la aplicación del modelo Refraction/Diffraction (REFDIF) para el análisis del oleaje, realizado por el Oceanógrafo Gustavo Laos Cruzado.

que su variabilidad, específicamente el incremento de sus valores, responde al desarrollo de eventos de El Niño, los cuales dependen de la permanencia e intensidad de éstos fenómenos. Esta variabilidad no siempre es paulatina.

En el cuadro 5.6 se presenta los registros promedios mensuales del nivel de mar en la Estación de Paita para los años 2009 y 2010:

**Cuadro 5.6 Promedios mensuales del nivel del mar**

Descripción	Promedio Mensual (cm)											
	2009					2010						
	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Patrón	114	113	113	114	116	119	121	122	121	119	118	116
NMM	127	124	121	126	142	133	131	132	129	123	118	116
Anomalía	13	11	8	12	26	14	10	10	8	4	0	0

Fuente: Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN) de la Marina de Guerra del Perú. 2009-2010.

#### 5.2.8.5 Transporte de sedimentos<sup>26</sup>

El transporte de sedimentos en el mar, es un fenómeno por el cual las partículas sólidas se transportan a lo largo del litoral y en forma perpendicular a este, por acción de las corrientes y el oleaje.

En el litoral de la bahía de Paita, la fuente principal de sedimentos en el mar es el río Piura, que se ubica aproximadamente a 75 km hacia el sur. Estos sedimentos son arrastrados principalmente por las corrientes litorales hacia el norte, siguiendo el ancho de la zona de rompiente, al igual que la línea de costa.

Sin embargo, durante el desplazamiento de estos sedimentos, existen grandes trechos de costa con sistemas rocosos, donde el oleaje es muy reflectivo y, por lo tanto, saca el sedimento del circuito de transporte litoral, perdiéndose gran parte en el camino; con lo cual, es casi nula la cantidad que llega por el lado sur a la bahía de Paita.

<sup>26</sup> Gustavo Laos. Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN).

Al norte de la bahía se encuentra la desembocadura del segundo río más caudaloso de la costa peruana, el Chira; sin embargo, los sedimentos aportados por este río se dirigen hacia el norte.

Ante tal situación, es de esperar un pobre aporte de sedimentos reales que estarían circulando por la zona del puerto. Asimismo, el transporte potencial de sedimentos en el área es significativamente bajo, debido principalmente a la poca energía del oleaje y al ángulo de incidencia de la ola en costa.

Este transporte potencial no ocasionará cambios significativos en la morfología costera en caso se corte la libre circulación con una estructura impermeable pegada a costa, como es el caso del patio de contenedores. Esta estructura sólo podría ocasionar una deposición de sedimentos hacia su lado sur, aunque no será significativa, debido a la relativamente pobre presencia de sedimentos en la zona.

En el Anexo 24 se presentan los resultados del Muestreo Ambiental de Sedimentos Marinos en el Área de Influencia del Proyecto, junto con el mapa de ubicación de las estaciones muestreadas.

### **5.3 MEDIO BIOLÓGICO**

#### **5.3.1 Ecosistema marino costero**

En el Perú, el ecosistema marino costero se extiende a lo largo de la línea litoral, de aproximadamente 3 080 Km.

El ámbito marino de la costa peruana es uno de los más ricos del mundo en términos de biomasa y diversidad. La corriente fría de Humboldt está caracterizada por altos valores de biomasa pero relativamente pocas especies; mientras que en la parte tropical del norte del Perú, el número de especies ícticas y de invertebrados es mucho mayor.

A pesar de la importancia de estos ecosistemas y su alta diversidad biológica, el ecosistema marino costero en el Perú (al igual que en otros países de



Sudamérica) y en particular en la costa norte peruana (Tumbes y Piura), atraviesa por una delicada situación ambiental debido al crecimiento acelerado de las poblaciones costeras, los procesos de contaminación derivados del desarrollo urbano, las pesquerías y maricultura que destruyen los hábitats y las poblaciones animales.

### 5.3.2 Zonas de vida

De acuerdo a la clasificación oficial establecida en el Mapa Ecológico del Perú - Guía Explicativa (ONERN 1976), elaborado en base al Sistema de Clasificación de Zonas de Vida de L.R. Holdridge, el área de estudio pertenece a la zona de vida denominada *desierto desecado subtropical (dd -S)*, la cual se distribuye en la franja latitudinal subtropical, con una superficie de 33,760 km<sup>2</sup>.

Geográficamente se extiende a lo largo del litoral, comprendiendo planicies y las partes bajas de los valles costeros, desde el nivel del mar hasta 1800 metros de altura, desde 7°40' hasta 17°13' de latitud sur. La vegetación es inexistente o es muy escasa, apareciendo especies halófitas (que toleran distintos niveles de salinidad) distribuidas en pequeñas manchas verdes dentro del extenso y monótono arenal grisáceo eólico.

El relieve topográfico es plano a ligeramente ondulado, variando a abrupto, en los cerros aislados o en la cordillera antigua de la Costa.

### 5.3.3 Evaluación biológica

El área de estudio comprende el ambiente marino costero de la bahía de Paita considerando, el ambiente terrestre o continental y el acuático o marino, entre las coordenadas UTM 9442274N y 9437980N, 485337E y 491038E. Esta evaluación se realizó entre el 16 y 19 de Julio del 2010.

#### 5.3.3.1 Necton (peces)

Paita alberga un complejo industrial variado, con sectores como el pesquero, químico, naval o de exportaciones, los cuales tienen actividades contrapuestas,

pero que se desarrollan en forma superpuesta y compitiendo por los espacios, con un resultado de alta contaminación<sup>27</sup>.

Respecto a la biodiversidad en los desembarques, el IMARPE<sup>28</sup> registró un total de 97 especies entre peces e invertebrados entre el 2005 y 2009. De este total, 48 especies (49%) fueron registradas en la bahía de Paita, incrementándose por alteraciones en el ambiente marino como el Fenómeno El Niño, al expandir sus límites usuales de distribución.

Para la evaluación del necton, se establecieron puntos de muestreo distribuidos en el ámbito marino del Área de Influencia del Proyecto, en forma de cuadrantes equidistantes, en los cuales se evaluó el cuerpo de agua superficial, la columna de agua y el sustrato (fondo). Esta distribución fue definida durante el trabajo preliminar de gabinete previo a la evaluación de campo.

Como resultado de la evaluación, se registraron 31 especies, que representa el 32% del total registrado por el IMARPE entre el 2005 y 2009. El Camotillo (*Diplectrum conceptione*) fue la especie más abundante durante la evaluación del ámbito marino; en tanto que la pota (*Dosidicus gigas*), lo fue para los desembarques, puesto que la flota se encuentra calando más alejada de la zona de influencia del Proyecto.

#### 5.3.3.2 Ornitofauna (aves)

Dentro de la fauna vertebrada, las aves son consideradas como buenos indicadores biológicos, al ser fácilmente observables, de taxonomía sencilla, amplia distribución y tener presencia en todos los hábitats, entre otros factores.

Para la evaluación de la ornitofauna, se establecieron puntos de muestreo en el ámbito terrestre y marino del Área de Influencia del Proyecto, distribuidos en transectos lineales perpendiculares a la línea de costa, hasta una distancia de 1.5 millas náuticas. Por tratarse de un espacio que no ofrece dificultades para la

<sup>27</sup> Instituto de Petróleo y Minería - IPEMIN (2000). Perfil de los niveles de contaminación de la bahía de Paita. ACSR.

<sup>28</sup> Instituto del Mar del Perú. Unidad de Estadística y Pesca Artesanal. Información sobre desembarques y flota artesanal en Paita (2005-2009).

observación, el tiempo de permanencia del observador por punto de evaluación fue de 10 minutos, para un radio de 75 m.

Como resultado de la evaluación de la ornitofauna, en el Área de Influencia del Proyecto se identificaron las siguientes especies: “Guanay” (*Phalacrocorax bougainvillii*), “Pelicano” (*Pelecanus thagus*), “Piquero peruano” (*Sula variegata*) juvenil, “Piquero peruano” (*Sula variegata*) adulto, “Frigilo costero” (*Frigilus sp.*), “Gaviotín peruano” (*Sternula lorata*), “Gaviota dominicana” (*Larus dominicanus*), “Luisa” (*Traupis episcopus*) y el “Turtupilin” (*Pyrocephalus rubinus*).

#### a. Estado de conservación de la comunidad de aves

De acuerdo al Decreto Supremo N° 034-2004-AG<sup>29</sup>, con el que se protege y se categoriza las especies amenazadas de fauna silvestre, 03 especies se categorizan En Peligro (EN) y 01 como Vulnerable (VU):

**Cuadro 5.7 Especies de aves amenazadas según DS N° 034-2004-AG**

Nombre Científico	Nombre Común	Categoría
<i>Pelecanus thagus</i>	Pelícano Peruano	EN
<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	Guanay	EN
<i>Sula variegata</i>	Piquero Peruano	EN
<i>Sternula lorata</i>	Gaviotín Peruano	VU

#### 5.3.3.3 Mastofauna (mamíferos)

Los mamíferos marinos suman en total 84 especies, de las cuales 32 (38%) se encuentran registradas para las aguas peruanas (ACOREMA, 2009), lo cual demuestra la significativa diversidad que posee.

La evaluación de mamíferos sólo se realizó en el ámbito marino, debido a que el ámbito terrestre se encuentra totalmente modificado, por lo cual no se justificaba una evaluación del mismo. Para la evaluación, se establecieron transectos lineales distribuidos en el Área de Influencia del Proyecto, los cuales se

<sup>29</sup> Aprueban categorización de especies amenazadas de fauna silvestre y prohíben su caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales.

recorrieron en una embarcación a velocidad constante de 3 nudos, realizándose observaciones directas con ayuda de binoculares, en un ángulo de 180° hacia el frente de la embarcación.

Como resultado de la evaluación de la mastofauna, en el Área de Influencia del Proyecto se identificaron 02 especies de mamíferos acuáticos marinos: “Lobo chusco” (*Otaria flavescens*) y “Delfín nariz de botella” (*Tursiops truncatus*). Sin embargo, en el segundo caso, el avistamiento fue ocasional y atípico, debido a que el hábitat natural de dicha especie es la zona oceánica.

#### a. Estado de conservación de la comunidad de mamíferos

De acuerdo al Decreto Supremo N° 034-2004-AG<sup>30</sup>, con el que se protege y se categoriza las especies amenazadas de fauna silvestre, el Lobo chusco se encuentra categorizado como Vulnerable (VU):

**Cuadro 5.8 Especies de mamíferos amenazados según DS N° 034-2004-AG**

Especie	Nombre Común	Categoría
<i>Otaria flavescens</i>	Lobo chusco	VU
<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella	-

Es importante indicar que según la Ley N° 26585<sup>31</sup>, los delfines y otros mamíferos marinos se encuentran legalmente protegidos, prohibiéndose su extracción, procesamiento y comercialización, ello bajo el amparo del Ministerio de Producción.

## 5.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

### 5.4.1 Organización territorial

El crecimiento territorial del distrito de Paíta no ha sido controlado ni adecuado a un proyecto de desarrollo urbano ordenado y concertado. Por el contrario su crecimiento ha obedecido a las coyunturas políticas, económicas y principalmente

<sup>30</sup> IDEM

<sup>31</sup> Declaran a delfines y otros mamíferos marinos como especies legalmente protegidos.

a la jerarquía e importancia económica que el puerto fue adquiriendo a través de los años.

Hasta la década de los 50, las poblaciones migrantes ocupaban las áreas determinadas por el municipio para la expansión urbana. Posteriormente, ocuparon ilegalmente (invasiones) terrenos públicos y privados, exigiendo ante el gobierno central o municipal la propiedad de los mismos. Esta forma masiva de ocupación se repitió en otras ciudades costeñas, configurándose gradualmente el escenario urbano que actualmente posee Paíta, con las "barriadas" o "pueblos jóvenes".

Desde el punto de vista productivo, en el distrito de Paíta existen dos zonas socioeconómicas diferenciadas: una industria pesquera, cuyo centro de operaciones es la parte baja ciudad de Paíta; y la industrial II, que corresponde a la parte alta de dicha ciudad. En el distrito de Paíta predomina la industria pesquera, lo que ha ido conformando el casco urbano actual.

#### **5.4.2 Descripción social del Área de Influencia del Proyecto**

El distrito de Paíta fue creado el 30 de marzo de 1861, tiene una población de 72,522 habitantes<sup>32</sup>, una extensión de 763.68 km<sup>2</sup> y una densidad poblacional de 95 hab/km<sup>2</sup>. Sus límites distritales son:

- Por el norte, con el distrito de Colán.
- Por el sur, con la provincia de Sechura.
- Por el este, con el distrito de la Huaca.
- Por el oeste, con el Océano Pacífico.

El distrito del Paíta es eminentemente urbano y está conformado por varios asentamientos humanos, pueblos jóvenes y urbanizaciones. Las organizaciones territoriales identificadas en el Área de Influencia del Proyecto, pertenecen a los niveles socioeconómicos B, C, D y E. Socioculturalmente, el distrito se puede estratificar en Paíta Baja, Paíta Alta y la Villa Naval:

---

<sup>32</sup> Censo Nacional XI de Población y VI de Vivienda 2007, INEI.

- La mayoría de los habitantes de **Paita Baja**, desarrollan actividades económicas relacionadas con el comercio directo o indirecto, generado por la pesca artesanal e industrial, así como trabajos derivados del desarrollo portuario.
- Los habitantes de **Paita Alta**, desarrollan actividades económicas relacionadas al comercio en general, el transporte y labores relacionadas indirectamente con la pesca artesanal e industrial y el desarrollo portuario.
- Los habitantes de la **Villa Naval**, que son los familiares de los marinos de la Base Naval de Paita, pertenecen a los niveles socioeconómicos B y C. Los jefes de familia realizan actividades directamente para el Estado.

#### 5.4.3 Patrones de asentamiento poblacional en el Área de Influencia del Proyecto

El patrón de asentamiento poblacional en la zona urbana del distrito de Paita, específicamente en el Área de Influencia del Proyecto, es residencial, con crecimiento horizontal desordenado y una densidad poblacional alta.

Asimismo, el patrón de asentamiento se caracteriza por tener ocupaciones territoriales diversas, lo que hace a esta zona especialmente heterogénea, predominando los asentamientos humanos (71.79%), los pueblos jóvenes (20.51%) y las urbanizaciones populares (7.69%). (Ver cuadro 5.9)

**Cuadro 5.9 Distribución general por tipo de asentamiento - Área de Influencia del Proyecto**

Tipo de asentamiento*	Cantidad	Porcentaje
Asentamientos humanos	28	71.79%
Pueblos jóvenes	8	20.51%
Urbanizaciones	3	7.69%

Fuente: Plan de Desarrollo Concertado Municipalidad Provincial de Paita 2008-2017

(\*) Sólo se consideran los sectores reconocidos legalmente por la Municipalidad Provincial de Paita.

#### 5.4.4 Demografía

La provincia de Paíta se encuentra ubicada al noroeste del territorio peruano y tiene una población de 108,535 habitantes, concentrándose la mayor parte (66.80%) en el distrito de Paíta<sup>33</sup>, uno de los siete distritos que conforman la provincia.

De acuerdo a los datos del Censo del INEI del 2007, la población del distrito de Paíta es de 72,522 habitantes: 35,944 (49.56%) masculina y 36,578 (50.44%) femenina. El crecimiento demográfico de los últimos años se ha desarrollado marcadamente en la población urbana, siendo casi inexistente la población rural en esta zona. (Ver cuadro 5.10)

**Cuadro 5.10 Población urbana y rural - Distrito de Paíta**

Distrito de Paíta	Población Total	Población Urbana	%	Población Rural	%
Hombres	35,944	35,935	49.55	9	0.01
Mujeres	36,578	36,575	50.43	3	0.01
<b>Total</b>	<b>72,522</b>	<b>72,510</b>	<b>99.98</b>	<b>12</b>	<b>0.02</b>

Fuente: Censo XI de Población y VI de Vivienda – 2007.

Los grupos de edades con mayor presencia son: entre 0 y 4 años, que representa el 12,79% de la población total del distrito; entre 10 y 14 años, que representa el 11,10 %; y, entre 5 y 9 años, que representa el 10,72% de la población distrital. (Ver cuadro 5.11)

**Cuadro 5.11 Grupos de población por edad y sexo - distrito de Paíta**

Edad en grupos quinquenales	P: Según Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
De 00 a 04 años	4,649	4,629	9,278
De 05 a 09 años	3,909	3,867	7,776
De 10 a 14 años	4,082	3,969	8,051
De 15 a 19 años	3,726	3,878	7,604

<sup>33</sup> La ciudad de Paíta es la capital del distrito y de la provincia de Paíta.

De 20 a 24 años	3,453	3,518	6,971
De 25 a 29 años	3,105	3,460	6,565
De 30 a 34 años	2,870	2,999	5,869
De 35 a 39 años	2,405	2,622	5,027
De 40 a 44 años	2,026	2,069	4,095
De 45 a 49 años	1,569	1,648	3,217
De 50 a 54 años	1,312	1,294	2,606
De 55 a 59 años	872	728	1,600
De 60 a 64 años	646	602	1,248
De 65 a 69 años	487	460	947
De 70 a 74 años	378	328	706
De 75 a 79 años	235	242	477
De 80 a 84 años	134	125	259
De 85 a 89 años	58	88	146
De 90 a 94 años	22	34	56
De 95 a 99 años	6	18	24
<b>Total</b>	<b>35,944</b>	<b>36,578</b>	<b>72,522</b>

Fuente: Censo XI de Población y VI de Vivienda – 2007.

## 5.4.5 Infraestructura y servicios

### 5.4.5.1 Vivienda

Actualmente, el 98,51 % de la población del distrito de Paita vive en casa independiente, lo cual coincide con los datos recogidos en campo. El 0.39% de la población vive en departamentos o vecindad, mientras que un 0,65% en viviendas improvisadas. (Ver cuadro 5.12)

**Cuadro 5.12 Tipo de vivienda - Distrito de Paita**

Tipo de vivienda	%
Casa Independiente	98.51
Departamento en edificio	0.26
Vivienda en quinta	0.1
Vivienda en casa de vecindad	0.13
Vivienda improvisada	0.65
Local no destinado para Hab. humana	0.09

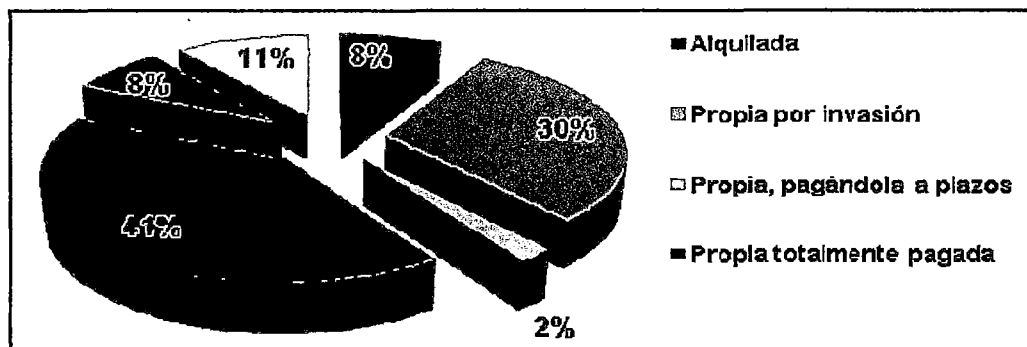


Otro tipo particular	0.04
Hotel, hostel, hospedaje	0.11
Casa Pensión	0.04
Hospital Clínica	0.02
Otro tipo colectiva	0.04
En la calle (persona sin vivienda)	0.01
<b>Total</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Censo XI de Población y VI de Vivienda – 2007.

En la zona urbana del distrito de Paíta, el 41% de los pobladores ha pagado totalmente su propiedad, mientras que el 30% ha obtenido su terreno a través de la invasión. Al respecto, el proceso de invasión se aprecia con mayor énfasis en el sector de Paíta Alta, donde aún persiste esta forma de ocupación territorial. (Ver gráfico 5.1)

**Gráfico 5.1 Condición de la vivienda - Zona urbana del distrito de Paíta**



Resultado de la encuesta aplicada durante el trabajo de campo realizado en mayo del 2010.

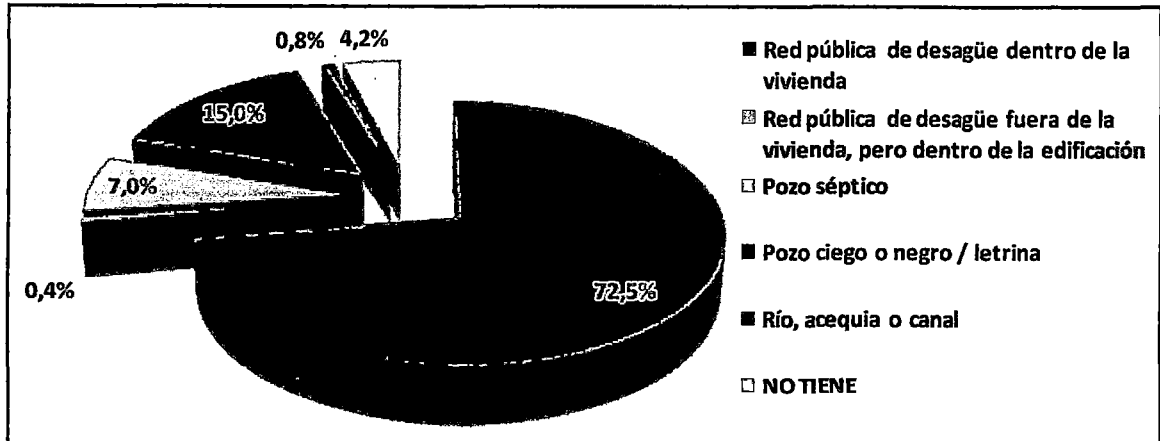
#### 5.4.5.2 Servicios básicos

##### c. Alcantarillado

El sistema de alcantarillado en el distrito de Paíta se inicia con la captación de las aguas servidas de la ciudad a través de colectores primarios. El tratamiento se realiza en las Lagunas de Oxidación ubicadas al sur - oeste de la ciudad.

Actualmente, el 72.5% de los pobladores de la zona urbana del distrito de Paíta cuenta con servicio de alcantarillado, mientras un 15% sigue utilizando pozo ciego o letrina. (Ver gráfico 5.2).

**Gráfico 5.2 Desagüe - Zona urbana del distrito de Paita**



Resultado de la encuesta aplicada durante el trabajo de campo realizado en mayo del 2010.

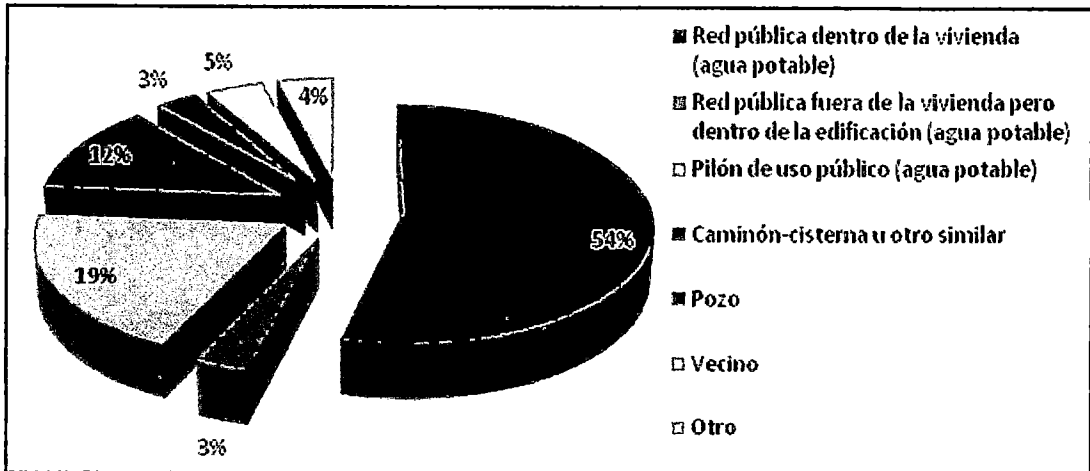
#### **d. Agua potable**

El abastecimiento de agua potable se realiza mediante la captación de dos fuentes provenientes del Sistema Regulado del Proyecto Especial Chira Piura, cuya fuente de almacenamiento es el Reservorio de Poechos.

Antes de su distribución a la ciudad, el agua es sometida a un proceso de potabilización en la planta El Arenal. Desde 1990 esta planta ha tenido un ritmo de producción variable, con una clara tendencia decreciente que afectará cada vez más la cobertura del servicio.

Según el último censo del INEI 2007, la cobertura de agua potable cubre sólo al 54% de la población. El 19% consigue el recurso a través de pilones y el 12% por camiones cisterna. Asimismo, durante el trabajo de campo se constató que el suministro de agua potable sólo se realiza entre 2 y 3 horas al día. (Ver gráfico 5.3)

### Gráfico 5.3 Agua potable - Zona urbana del distrito de Paita

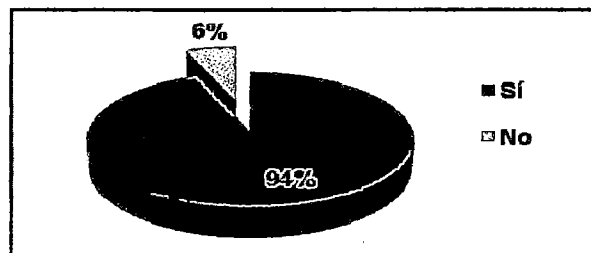


Fuente: Censo XI de Población y VI de Vivienda – 2007.

#### e. Energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica en la ciudad de Paita se realiza por medio de un sistema de generación integrado a las centrales térmicas de las ciudades de Piura y Sullana. En la zona urbana, el 94% de la población cuenta con el servicio y el 6% lo obtiene de manera informal o carece del mismo. (Ver gráfico 5.4)

### Gráfico 5.4 Alumbrado público - Zona urbana del distrito de Paita



Resultado de la encuesta aplicada durante el trabajo de campo realizado en mayo del 2010.

#### 5.4.6 Educación

En el distrito de Paita existen 172 instituciones educativas, entre públicas y privadas, en el área urbana y rural. En el cuadro 5.13 se detalla el número de instituciones y programas educativos en el distrito.

**Cuadro 5.13 Instituciones educativas por tipo de gestión, según modalidad y nivel educativo - Distrito de Paita (2009)**

Institución Educativa	Total	Gestión	
		Pública	Privada
<b>Total</b>	<b>172</b>	<b>108</b>	<b>64</b>
<b>Básica regular</b>	<b>165</b>	<b>103</b>	<b>62</b>
- Inicial	105	79	26
- Primaria	38	13	25
- Secundaria	22	11	11
<b>Básica alternativa 1/</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
<b>Básica especial</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
<b>Técnico-Productiva 2/</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Superior no universitaria</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
- Pedagógica	1	-	1
- Tecnológica	1	1	-
- Artística	-	-	-

1/Incluye Educación de Adultos.

2/Incluye Educación Ocupacional.

Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN - Padrón de Instituciones Educativas y Programas, y Listado del Programa no Escolarizado de Educación Inicial (PRONOEI).

Del cuadro anterior se observa que de las 172 instituciones educativas, 165 (96%) pertenecen a la modalidad de educación básica regular y las 7 (4%) restantes a modalidades como la básica, técnica y superior no universitaria.

Según el reporte del Ministerio de Educación del 2009<sup>34</sup>, en las 165 instituciones educativas dedicadas a la educación básica regular, laboran 982 docentes, distribuidos de la siguiente manera: 174 en el nivel inicial, 475 en el nivel primario y 333 en el nivel secundario.

Por otro lado, según el censo del INEI 2007, el 31,83% de la población del distrito de Paita tiene nivel de instrucción secundario, porcentaje menor al 32,84% registrado en 1993 para dicho nivel educativo. Del mismo modo, el 35,41% de la población tiene nivel primario, porcentaje también menor al 52,23% registrado en 1993. (Ver cuadro 5.14)

<sup>34</sup> MINEDU

**Cuadro 5.14 Nivel educativo alcanzado intercensal - Distrito de Paita**

Categorías	Censo 1993 (%)	Censo 2007 (%)
Sin Nivel	0.50	9.96
Educación Inicial	3.96	4.02
Primaria	52.23	35.41
Secundaria	32.84	31.83
Básica Regular	0.13	--
Básica Laboral	0.09	--
Superior No Univ. incompleta	2.89	5.46
Superior No Univ. completa	4.09	6.62
Superior Univ. incompleta	1.34	2.99
Superior Univ. completa	1.93	3.70
<b>Total</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Censo XI de Población y VI de Vivienda – 2007.

#### 5.4.7 Salud

A nivel del Área de Influencia Directa del Proyecto, las principales enfermedades (morbilidad) reportadas en el 2009 por el Hospital “Nuestra Señora de Las Mercedes” del distrito de Paita, son las IRA’S (infecciones respiratorias agudas), enfermedades infecciosas y parasitarias, enfermedades del sistema genitourinario, enfermedades del sistema digestivo, entre otras. (Ver cuadro 5.15)

**Cuadro 5.15 Enfermedades recurrentes - Zona urbana del distrito de Paita**

N°	Descripción
1	Enfermedades del sistema respiratorio
2	Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias
3	Enfermedades del sistema genitourinario
4	Enfermedades del sistema digestivo
5	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo
6	Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo
7	Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causas externas
8	Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos, y

	ciertos trastornos que afectan el mecanismo de la inmunidad
9	Enfermedades del sistema circulatorio
10	Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas

Fuente: Registro médico del Hospital Nuestra Señora de Las Mercedes – Paita 2010.

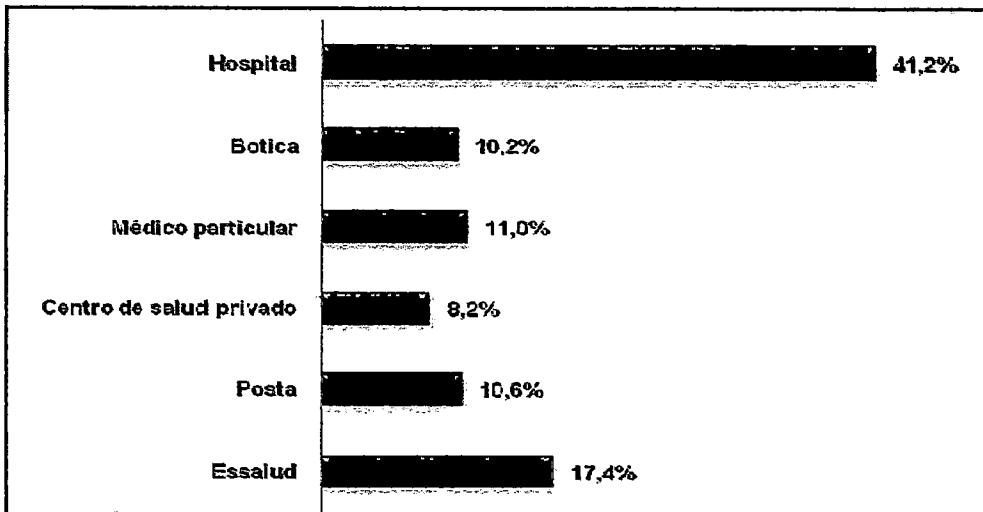
La ocurrencia de las enfermedades, se debe posiblemente a la contaminación del agua de mar por el vertimiento de efluentes domésticos e industriales sin tratamiento, así como al deficiente tratamiento del agua potable suministrada.

#### 5.4.7.1 Centros de salud

El informe de la Dirección Regional de Salud de Piura indica que existen 3 hospitales en la zona urbana del distrito de Paita: uno en el Área de Influencia Indirecta (Hospital Miguel Cruzado Vera, perteneciente a Essalud) y dos en el Área de Influencia Directa del Proyecto (Hospital de la Estación Naval y Hospital Nuestra Señora de Las Mercedes). Adicionalmente, se identificó la Clínica San Pedro cerca al área del Proyecto

En el gráfico 5.5, se observa que el 41,2% de atenciones médicas en la zona urbana del distrito de Paita ocurre en el Hospital Nuestra Señora de Las Mercedes, el 17,4% en el hospital de ESSALUD y el 11% en centros de salud particulares.

**Gráfico 5.5 Tipo de centro de salud con mayor asistencia - Zona urbana del distrito de Paita**



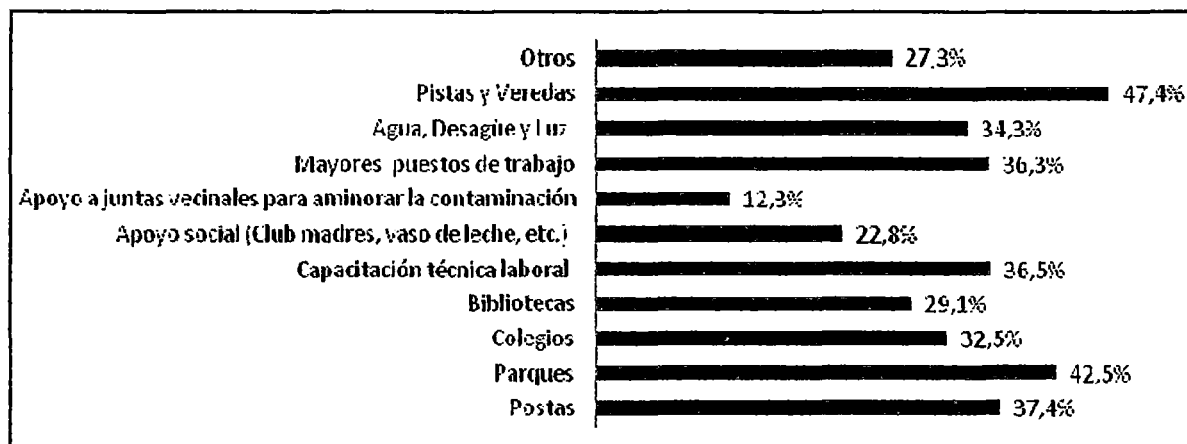
Resultado de la encuesta aplicada durante el trabajo de campo realizado en mayo del 2010.

#### 5.4.8 Necesidades básicas insatisfechas<sup>35</sup>

La población encuestada del Área de Influencia del Proyecto, informó que sus principales necesidades insatisfechas son: (1) el mejoramiento de pistas y veredas, (2) la construcción de parques y jardines, (3) la construcción de más postas de salud, (4) la capacitación técnica laboral, (5) más puestos de trabajo, (6) instalación y mejoramiento de los servicios de agua y alcantarillado, (7) mejoramiento de la infraestructura educativa, entre otras. (Ver gráfico 5.6).

<sup>35</sup> Es un indicador de la carencia de bienes y servicios en una población.

**Gráfico 5.6 Aspectos que deben ser atendidos para mejorar la calidad de vida de la población - Área de Influencia del Proyecto**



Resultado de la encuesta aplicada durante el trabajo de campo realizado en mayo del 2010.

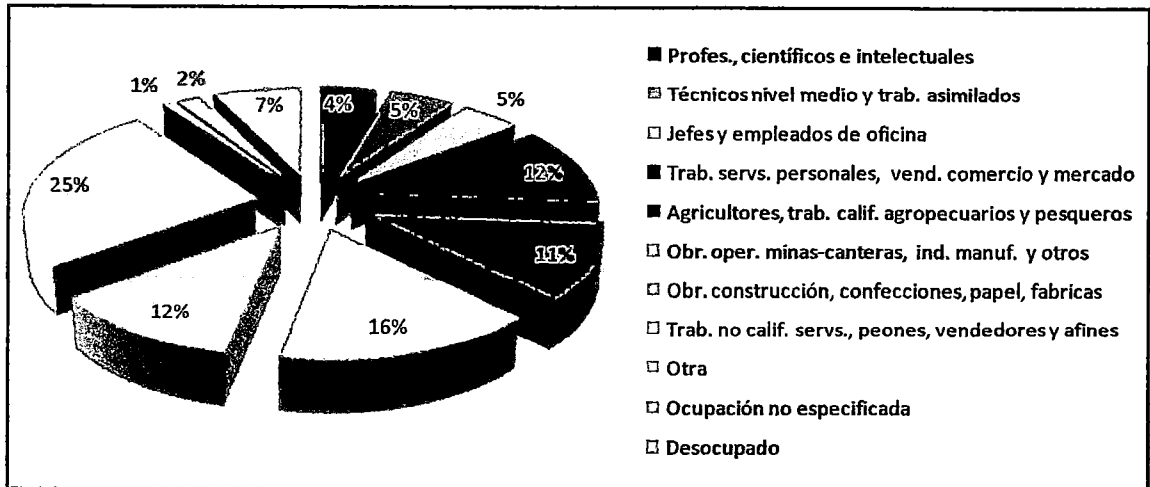
Según el reporte de pobreza elaborado por el INEI en el año 2007, en función a este indicador, el 14.1% (10,901 habitantes) de la población distrital de Paita está considerada en situación de pobreza total, mientras que el 0.5% está en situación de pobreza extrema.

#### 5.4.9 Actividades económicas

Según el Censo XI de Población y VI de Vivienda – 2007, a nivel distrital, el 25% de la población se desempeña en un trabajo no calificado (peón, vendedor, entre otros), el 16% labora como obrero en industrias manufactureras y afines, el 12% se dedica al comercio menor, similar porcentaje trabaja como obrero de construcción y el 11% a la pesca artesanal. (Ver gráfico 5.7)



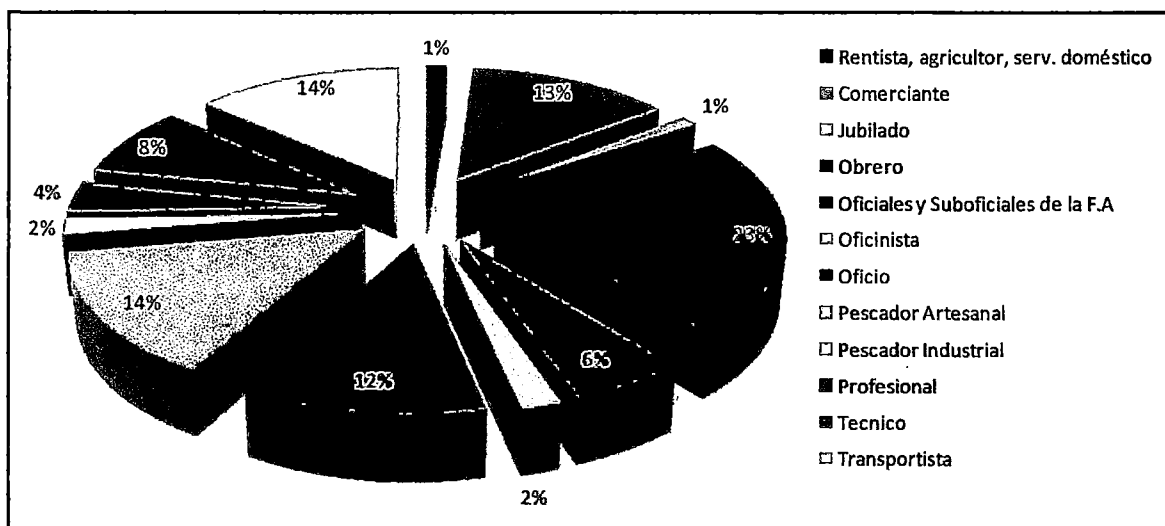
**Gráfico 5.7 Principales actividades económicas - Distrito de Paíta**



Fuente: Censo XI de Población y VI de Vivienda – 2007.

Los resultados de las encuestas a los pobladores del Área de Influencia del Proyecto (zona urbana del distrito de Paíta), indican que mayormente, el 23% se desempeña como obrero, 14% como pescador artesanal, similar porcentaje como transportista y 13% como comerciante. (Ver gráfico 5.8)

**Gráfico 5.8 Principales actividades económicas - Área de Influencia del Proyecto**

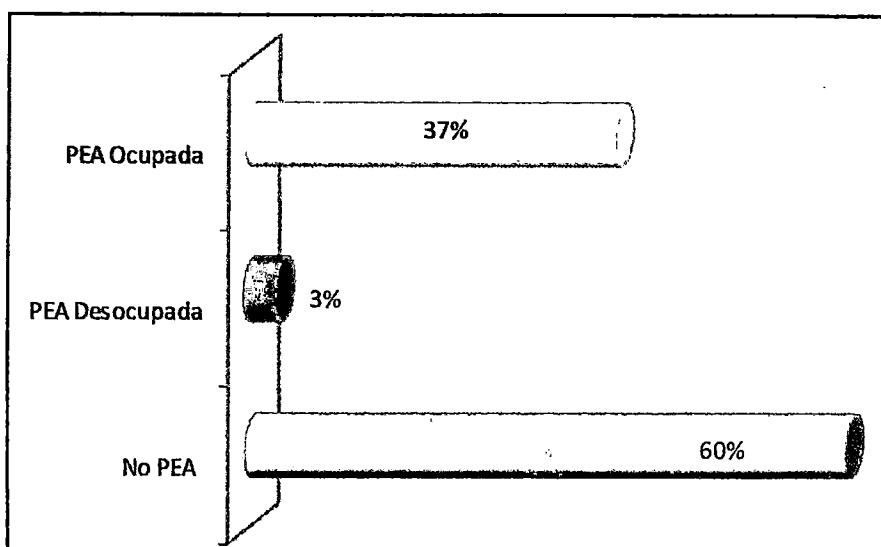


Resultado de la encuesta aplicada durante el trabajo de campo realizado en mayo del 2010.

### 5.4.10 Población Económicamente Activa (PEA)

De acuerdo a los resultados del censo del INEI 2007 en el distrito de Paita, 22,923 (37%) personas desarrollan algún tipo de actividad, mientras que 1,778 (3%) están desocupadas. Esto significa que la mayor parte de la población (36,900 habitantes) la conforman estudiantes, amas de casa, académicos, entre otras ocupaciones. (Ver gráfico 5.9)

**Gráfico 5.9 PEA en el distrito de Paita**



Fuente: Censo XI de Población y VI de Vivienda – 2007.

En el cuadro 5.16, se observa que del total de la población del distrito de Paita, la PEA representa el 40% y la no PEA el 60%. Entre los grandes grupos de edad, el mayor porcentaje de la PEA se encuentra en la población entre 15 y 29 años, con 39.65%. Luego se encuentran el grupo de 30 a 44 años, con 37.51%; y el grupo de 45 a 64 años, con 19.36%.

**Cuadro 5.16 PEA por grupos de edad y tipo de población - Distrito de Paita**

Tipo de Población	Total	Grandes Grupos de Edad (años)				
		6 a 14	15 a 29	30 a 44	45 a 64	65 a 74
Distrital	61,601	14,184	21,140	14,991	8,671	2,615
PEA	24,701	317	9,794	9,285	4,783	522

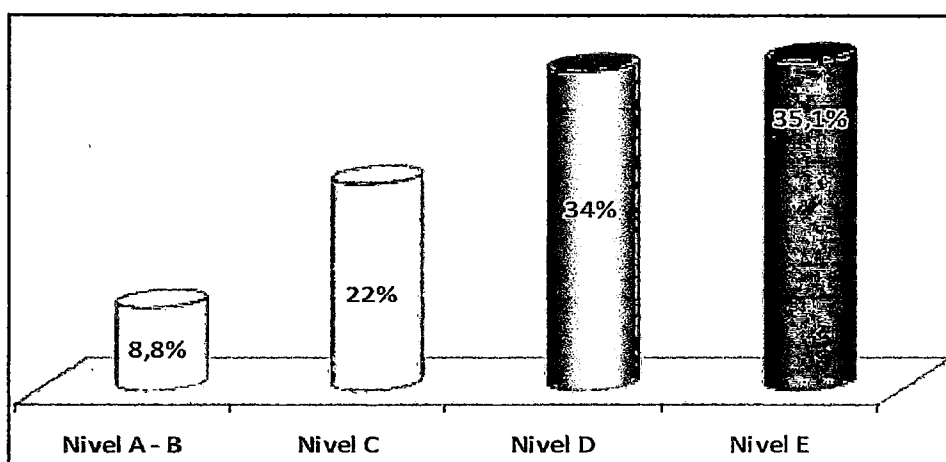
• Ocupada	22,923	301	8,930	8,722	4,481	489
• Desocupada	1,778	16	864	563	302	33
No PEA	36,900	13,867	11,346	5,706	3,888	2,093

Fuente: Censo XI de Población y VI de Vivienda – 2007.

#### 5.4.11 Niveles socioeconómicos

En el Perú, los niveles socioeconómicos (NSE) son categorías (A, B, C, D, E) que clasifican a las familias por la capacidad que tienen para satisfacer sus necesidades básicas. En este sentido, los NSE de la población de la región Piura, identificados por la APEIM en 2009, son en un 79,1% "D" y "E", y en un 22% "C". Esto significa que la mayor parte de la población regional es de un nivel socioeconómico medio bajo. (Ver gráfico 5.10)

**Gráfico 5.10 Niveles socioeconómicos - Región Piura**



Fuente: Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado (APEIM) 2009.

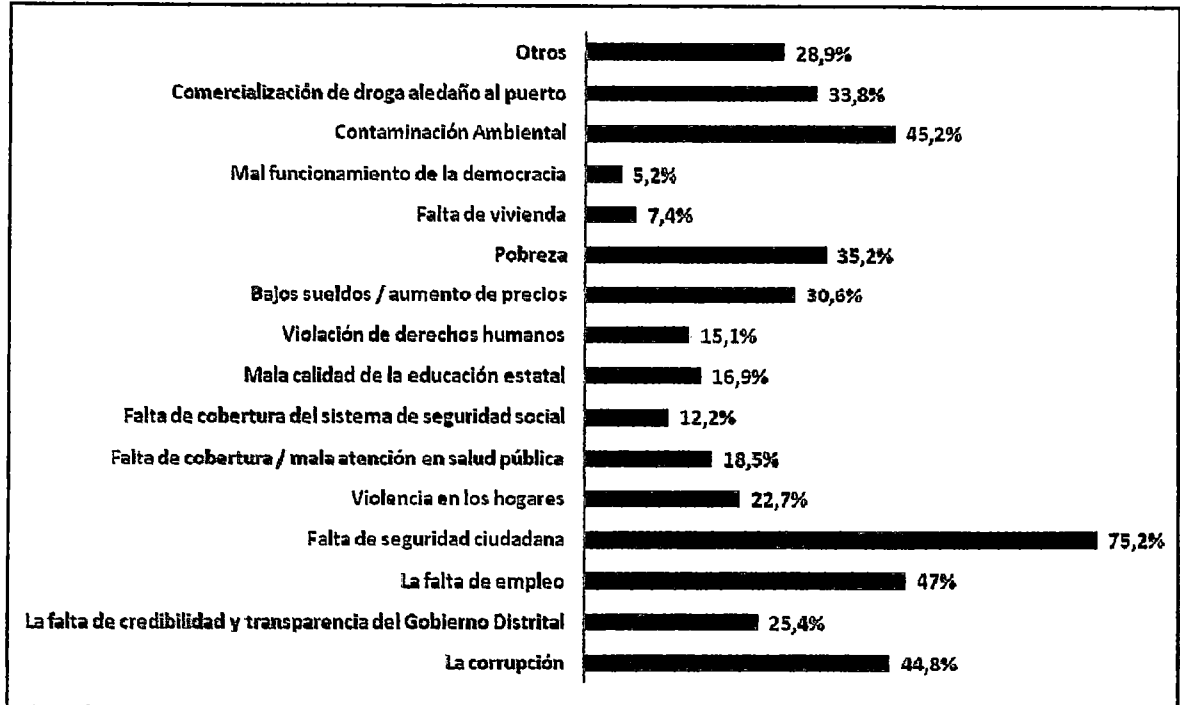
En el caso del Área de Influencia del Proyecto, de acuerdo a los indicadores analizados anteriormente, se puede considerar que gran parte de la población del distrito de Paita pertenece a los NSE "C", "D" y "E".

#### 5.4.12 Problemática social en el Área de Influencia del Proyecto

Los resultados de las encuestas a la población del Área de Influencia del Proyecto, indican que los principales problemas sociales son: la falta de seguridad ciudadana (75,2%), la falta de empleo (47%), la contaminación

ambiental (45,2%), la corrupción (44,8%), entre otros. (Ver gráfico 5.11)

**Gráfico 5.11 Problemática local - Distrito de Paita**



Resultado de la encuesta aplicada durante el trabajo de campo realizado en mayo del 2010.

Los altos índices de delincuencia y pandillaje colocan a la inseguridad ciudadana como el problema social de mayor relevancia para la población. La contaminación ambiental producto de la descarga al mar de efluentes domésticos e industriales sin tratamiento y los residuos de la pesca artesanal, también se percibe como un problema social que requiere urgente atención de las autoridades competentes.

## **CAPÍTULO VI: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

### **6.1 GENERALIDADES**

El ambiente, es la relación sistémica del conjunto de valores naturales y sociales existentes en un lugar y en un momento determinado. Los posibles impactos ambientales que generarían la construcción y operación del Nuevo Terminal Portuario de Paita, corresponden a la interacción de los componentes ambientales del lugar con las actividades del Proyecto. Por esta razón, es de suma importancia la identificación y evaluación de los impactos ambientales, para proponer las mejores prácticas ambientales e incluirlas en el Plan de Manejo Socio Ambiental para alcanzar exitosamente el equilibrio entre el medio ambiente y el Proyecto.

### **6.2 OBJETIVOS**

Identificar, evaluar, predecir, interpretar y comunicar los probables impactos ambientales que podrían producirse en las etapas de construcción y operación del Proyecto, a fin de implementar medidas que eviten, prevengan y/o minimicen los impactos ambientales negativos y potencien los positivos.

### **6.3 METODOLOGÍA**

La metodología de identificación y evaluación de impactos ambientales está basada en la comparación de escenarios. Sin embargo, ninguna de ellas permite por sí sola, identificar y evaluar los posibles impactos ambientales de los distintos tipos de actividades del Proyecto, por lo que un aspecto clave es la experiencia profesional y técnica de los especialistas encargados de la elaboración del EIA.

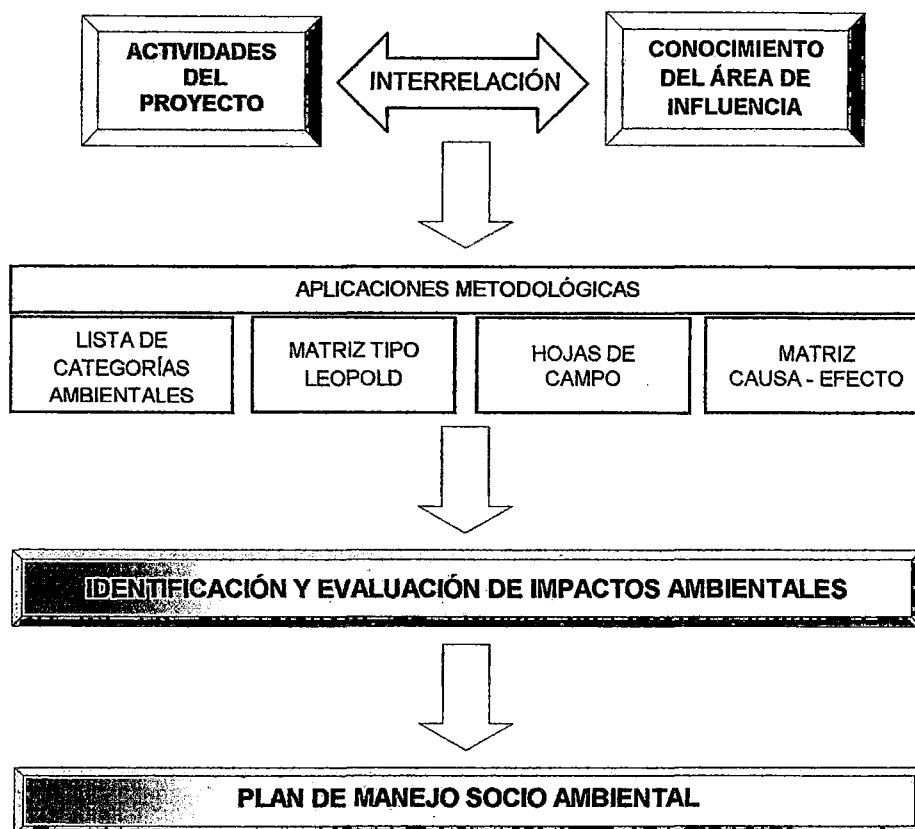
En este contexto, se han utilizado las siguientes metodologías: Lista de Categorías Ambientales, Matriz Tipo Leopold, Hojas de Campo y Matriz de interacción Causa – Efecto, con el fin de cubrir de una manera integral el análisis del impacto ambiental. De esta manera, bajo una concepción del tipo discrecional, se determinaron los impactos ambientales partiendo desde una perspectiva general hacia una

específica, lo cual proporcionó ideas claras de los distintos fenómenos y acontecimientos que afectarán al ambiente.

Los impactos ambientales identificados han sido calificados de acuerdo a su importancia, sean positivos o negativos, en ligero, moderado y alto. Esta valoración es otorgada en función a la cantidad situaciones inducidas que genera cada impacto ambiental, teniendo en cuenta los efectos acumulativos y sinérgicos sobre el ambiente a corto y largo plazo, para cada una de las actividades impactantes del Proyecto.

El proceso metodológico de la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales, se presenta en el diagrama 6.1:

**Diagrama 6.1 Proceso Metodológico de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales**



### 6.3.1 Lista de Categorías Ambientales

Permite interrelacionar todos los aspectos de interés del Proyecto con los componentes del ambiente. Ha sido formulada en informes del Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo e Instituciones Científicas como el Batelle Institute; y ha sido adaptada a la realidad ambiental del Área de Influencia del Proyecto.

Estas categorías han sido seleccionadas en función al tipo de Proyecto y las situaciones inducidas que puedan derivar en impactos ambientales. Las categorías ambientales materia de análisis son las siguientes:

- Categoría I : Clima y Calidad de Aire
- Categoría II : Geología y Geomorfología
- Categoría III : Recursos Hídricos y Calidad del Agua
- Categoría IV : Suelos y Capacidad de Uso de las Tierras
- Categoría V : Ecosistemas y Ecología
- Categoría VI : Áreas de Sensibilidad Ambiental
- Categoría VII : Ruidos y Vibraciones
- Categoría VIII : Calidad Visual
- Categoría IX : Salud y Enfermedades
- Categoría X : Aspectos Socioeconómicos

### 6.3.2 Matriz Tipo Leopold

Consiste en un cuadro de doble entrada, en el que las columnas están conformadas por las diferentes actividades del Proyecto, mientras que las filas lo están por factores ambientales (características físicas, biológicas y socioeconómicas del Área de Influencia del Proyecto), permitiendo analizar la interrelación entre ambos.

Como parte de este análisis, se realiza una valoración cualitativa de las interrelaciones identificadas, sean positivas o negativas, de acuerdo a su importancia. En el cuadro 6.1 se presentan los colores empleados para realizar esta valoración:

### Cuadro 6.1 Código de colores empleados en la valoración de los impactos ambientales

Calificación del Impacto Ambiental	Código
Positivo alto	
Positivo moderado	
Positivo ligero	
Negativo ligero	
Negativo moderado	
Negativo alto	

#### 6.3.3 Hojas de Campo

Son cuadros donde se registran datos recopilados en campo de los posibles impactos ambientales ocasionados por la construcción y operación del Proyecto. Los aspectos evaluados en las hojas de campo son:

- a. Ubicación del impacto ambiental.
- b. Lugar de ocurrencia del impacto ambiental.
- c. Figura y/o croquis del impacto ambiental.
- d. Medio (físico, biológico o socioeconómico) impactado por el Proyecto.
- e. Etapa del Proyecto en la que ocurrirá el impacto ambiental.
- f. Matriz de importancia del impacto ambiental- se analizarán las siguientes variables:
  - *Extensión*.- de considera local cuando produce un efecto localizado, regional cuando tiene una incidencia apreciable en el medio y extraregional cuando se detecta en una gran parte del medio evaluado.
  - *Persistencia*.- dependiendo de la duración del efecto del impacto en el ambiente, se clasifica como fugaz, temporal o permanente.
  - *Sinergia*.- cuando el efecto simultáneo de varios agentes o acciones, supone una incidencia ambiental mayor que la suma de sus efectos individuales.
  - *Acumulación*.- dependiendo de la duración del efecto en el tiempo, podrá ser simple o acumulativo.
  - *Recuperabilidad*.- dependiendo de su capacidad de recuperación, podrá clasificarse como recuperable, mitigable o irrecuperable.



- g. Grado (ligero, moderado o alto) del impacto, de acuerdo a la clasificación definida en el cuadro 6.1.
- h. Impacto ambiental identificado.
- i. Descripción del impacto ambiental.
- j. Medidas de manejo generales.

#### **6.3.4 Matriz Causa – Efecto**

Establece situaciones de causalidad generalmente lineales, entre las acciones impactantes del Proyecto, las situaciones inducidas y el ambiente afectado, permitiendo identificar los impactos ambientales que podrían ocurrir en el Área de Influencia del Proyecto.

En tal sentido, esta metodología plantea al análisis cualitativo de los impactos ambientales, a través de las relaciones causa - efecto determinadas con la aplicación de las anteriores metodologías.

#### **6.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES IMPACTANTES DEL PROYECTO**

Se han identificado las actividades del Proyecto con una o más de las siguientes características impactantes, las que pueden actuar en forma individual o conjunta:

- Los factores ambientales que podrían ser impactados.
- La intensidad del impacto ambiental que se podría generar.
- La magnitud del impacto ambiental que se podría generar.

De acuerdo a lo mencionado, en el cuadro 6.2 se identifican las principales actividades impactantes del Proyecto:

**Cuadro 6.2 Actividades del proyecto generadoras de impactos ambientales**

Etapa	Actividades impactantes
<b>Construcción</b>	<b>Actividades preliminares</b>
	Movilización de maquinaria, equipos e insumos a la zona del Proyecto
	Instalación de infraestructura temporal (campamento, planta de concreto, taller, almacén)
	<b>Dragado</b>
	Extracción de sedimento marino de la zona donde se construirán el patio y muelle de contenedores
	Extracción de sedimento marino para la habilitación de zona de maniobras y canal de acceso
	Traslado del sedimento marino extraído hacia la zona seleccionada para su descarga (DMD)
	<b>Muelle y Patio de contenedores</b>
	Explotación de canteras
	Relleno con material graduado de la zona donde se construirán el patio y muelle de contenedores
	Colocación de material rocoso (enrocado) para protección de los taludes laterales y debajo del muelle
	Hincado de pilotes
	Encofrado y vaciado de concreto para la construcción de las vigas y tablero (losas) del muelle
	Pavimentación del patio de contenedores
	<b>Obras menores</b>
	Movimientos de tierra
	Construcción del lavadero RTG, fosa de derrame y muro perimétrico
	<b>Abandono de obra</b>
Desmontaje de infraestructura temporal (campamento, planta de concreto, taller, almacén)	
<b>Operación</b>	Tránsito y maniobra de naves para el arribo y zarpe del puerto
	Embarque, desembarque y almacenamiento de contenedores
	Ingreso y salida de vehículos de las instalaciones portuarias para el transporte de contenedores
	Mantenimiento de la infraestructura portuaria
	Dragado para el mantenimiento de la profundidad operativa de la zona de maniobras y canal de acceso

## 6.5 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS

El ámbito del Proyecto está constituido por elementos y procesos ambientales (factores) que están permanentemente interrelacionados. En función a los resultados de la Línea Base Ambiental sobre las condiciones actuales del Área de Influencia del Proyecto, se elaboró una lista de los factores ambientales que podrían ser afectados por las actividades de construcción y operación del Proyecto, los cuales se indican en el cuadro 6.3:

**Cuadro 6.3 Factores ambientales impactables por las principales actividades del proyecto**

Medio	Componente	Factores Ambientales
Físico	Aire	Calidad del aire
		Niveles de ruido
	Geomorfología	Relieve del fondo marino
		Morfología costera
	Suelo	Calidad del sedimento marino
		Estructura del suelo
Oceanografía	Calidad del agua de mar	
Biológico	Aves marinas y costeras	Presencia
	Mamíferos marinos	Presencia
	Necton (peces)	Presencia
	Hábitats	Estructura
Socioeconómico	Uso del Territorio	Uso industrial
		Uso recreacional
	Población	Conflicto social
	Economía	Pesca artesanal
		Transporte público
		Transporte de carga
Infraestructura	Red Vial	

## **6.6 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO**

En los siguientes anexos se muestran los resultados de la aplicación de las metodologías de identificación y evaluación de impactos descritas en el ítem 6.3:

- Anexo 25: Lista de Categorías Ambientales
- Anexo 26: Matriz Tipo Leopold
- Anexo 27: Hojas de Campo
- Anexo 28: Matriz Causa - Efecto

En el cuadro 6.4 se presentan los impactos ambientales asociados con las etapas de construcción y operación del Proyecto, los cuales han sido identificados mediante la aplicación de las metodologías mencionadas:

**Cuadro 6.4 Impactos ambientales asociados con las etapas de construcción y operación del Proyecto**

Etapa	Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental Impactado	Impacto Ambiental
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>Físico</b>	<b>Aire</b>	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire
			Niveles de ruido	Alteración de los niveles de ruido
		<b>Suelo</b>	Calidad del sedimento marino	Alteración de la calidad de los sedimentos marinos
			Estructura del suelo	Alteración del relieve y estructura del fondo marino
		<b>Geomorfología</b>	Relieve del fondo marino	
			Morfología costera	Alteración de la morfología costera
	<b>Oceanografía</b>	Calidad del agua de mar	Alteración de la calidad del agua de mar	
	<b>Biológico</b>	<b>Hábitats</b>	Estructura	Modificación del hábitat de vertebrados marinos
		Vertebrados marinos*	Presencia	Disminución de la presencia de vertebrados marinos
	<b>Socioeconómico</b>	<b>Uso del territorio</b>	Uso industrial	Modificación del uso actual del espacio marino costero intervenido
			Uso recreacional	
		<b>Infraestructura vial</b>	Red vial	Congestión vehicular en vías de acceso al distrito
		<b>Economía</b>	Transporte público	
			Transporte de carga	
		<b>Pesca artesanal</b>		Perturbación temporal de la pesca artesanal de ribera
<b>Población</b>	Conflicto social			
<b>OPERACIÓN</b>	<b>Físico</b>	<b>Aire</b>	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire
			Niveles de ruido	Alteración de los niveles de ruido
	<b>Suelo</b>	Calidad del sedimento marino	Posible afectación de la calidad de los sedimentos marinos	
		<b>Oceanografía</b>	Calidad del agua de mar	Posible afectación de la calidad del agua de mar

Etapa	Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental Impactado	Impacto Ambiental
	Biológico	Vertebrados marinos*	Presencia	Ausencia permanente de vertebrados marinos en la zona de operaciones portuarias
		Socioeconómico	Infraestructura vial	Red vial
	Economía		Transporte público	
			Pesca artesanal	Posible perturbación de la pesca artesanal de ribera
	Población	Conflicto social		

(\*) Agrupa a las aves marinas y costeras, mamíferos marinos y peces.

## 6.7 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En base a la interpretación de los resultados obtenidos de aplicar las metodologías de identificación y evaluación de impactos ambientales, se presentan las siguientes fichas, con la descripción de los impactos ambientales atribuibles a la construcción y operación del Proyecto. El grado atribuido a cada impacto, corresponde a la clasificación definida en el cuadro 6.1.

### 6.7.1 Etapa de construcción

#### 6.7.1.1 Medio físico

##### a. Aire

FICHA 6.1 ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE										
LUGAR DE OCURRENCIA	MATRIZ DE IMPORTANCIA								GRADO	
Área de Influencia Directa del Proyecto	Acumulación		Extensión		Recuperabilidad		Persistencia		Sinergia	
	Simple		Local	X	Recuperable	X	Fugaz		Sin sinergismo	X
	Acumulativo	X	Regional		Mitigable		Temporal	X	Sinérgico	
			Extraregional		Irrecuperable		Permanente		Muy sinérgico	
SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO									
<p>En la zona urbana del distrito de Paita, se realiza como principal actividad económica la extracción y procesamiento de recursos hidrobiológicos. El desarrollo de esta actividad genera gases contaminantes portuarios y de manufactura, las cuales emiten gases contaminantes, contribuyendo en el aumento de los mismos.</p> <p>Estos gases son productos de la combustión interna</p>	<p>La construcción de las obras que conformarán la nueva infraestructura portuaria, traerá consigo una serie de actividades que ocasionarán el incremento de concentraciones de material particulado y gases contaminantes en el área de emplazamiento del Proyecto.</p> <p>El incremento de concentraciones de material particulado (PM<sub>10</sub>), será ocasionado por (1) la explotación de canteras para las obras, (2) el tránsito de vehículos de carga pesada que transportarán los materiales de construcción (p.e. material de cantera), (3) la construcción progresiva del patio de contenedores (vaciado progresivo de material agregado), y (4) la protección de sus taludes laterales (vaciado de material rocoso para la conformación del piedraplén).</p>									


<p>de los motores y de los procesos industriales, registrándose concentraciones de H<sub>2</sub>S, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y CO, cuyos valores se encuentran por debajo de los estándares nacionales establecidos (150, 200, 80 y 10,000 ug/m<sup>3</sup>).</p> <p>Por otro lado, el Proyecto se ubica en una zona árida, donde el viento transporta material particulado de las zonas descubiertas. Asimismo, según el muestreo de calidad de aire realizado en el Área de Influencia del Proyecto, las mayores concentraciones de material particulado (PM-10) ocurren en el área donde opera el actual terminal portuario, por estar cerca a los acantilados y porque su acceso vehicular no se encuentra asfaltado. Además, esta zona recibe aportes externos por acción de los vientos del sur y suroeste; sin embargo, estos valores se encuentran por debajo del estándar nacional de 150 ug/m<sup>3</sup>.</p>	<p>Por otra parte, las maquinarias (barcazas, draga, grúas) y vehículos de transporte utilizados para la construcción del patio y muelle de contenedores, contribuirán con el incremento de gases como el NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y CO, debido a la combustión interna incompleta de sus motores, por la falta de un mantenimiento preventivo periódico.</p> <p>Este impacto ambiental será de grado moderado. Las fuentes de estas emisiones serán móviles y/o puntuales, de extensión local y sus efectos sólo perdurarán durante la etapa de construcción del Proyecto.</p>
---	---



FICHA 6.2										
ALTERACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO										
LUGAR DE OCURRENCIA	MATRIZ DE IMPORTANCIA								GRADO	
Área de Influencia Directa del Proyecto	Acumulación		Extensión		Recuperabilidad		Persistencia		Sinergia	
	Simple	X	Local	X	Recuperable	X	Fugaz		Sin sinergismo	X
	Acumulativo		Regional		Mitigable		Temporal	X	Sinérgico	
			Extraregional		Irrecuperable		Permanente		Muy sinérgico	
SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL					DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO					
<p>El Área de Influencia del Proyecto (zona urbana del distrito de Paita), se ha diferenciado en tres zonas: Paita Baja, Alta y Villa Naval. Paita baja, que es la zona donde se ubica el actual terminal portuario, presenta la mayor actividad comercial e industrial, además de un flujo vehicular (transporte particular, urbano y de carga pesada) constante por la dinámica que desarrolla.</p> <p>Por esta razón, los niveles de ruido registrados durante el trabajo de campo, tanto para horario diurno como para el nocturno, fueron elevados, superando el estándar nacional establecido para las zonas residenciales (60 dB para horario diurno y 50 dB para horario nocturno) y zonas de protección especial (50 dB para horario diurno y 40</p>					<p>La construcción de la nueva infraestructura portuaria, traerá consigo una serie de actividades que ocasionarán el incremento de los actuales niveles de ruido en el área de emplazamiento del Proyecto.</p> <p>Este incremento será ocasionado por (1) el tránsito de vehículos de carga pesada (p.e. transporte de material de cantera,), (2) la operación de maquinarias (p.e. camión mixer, cargador frontal, retroexcavadora, grúa, martillo para pilotaje, draga) y (3) las actividades realizadas para la construcción del patio y muelle de contenedores (p.e. vaciado de material agregado y roca). Los mayores niveles de ruido se producirán durante la construcción del muelle de contenedores, específicamente durante el hincado de pilotes, cuya duración aproximada es de 03 meses.</p> <p>Este impacto ambiental será de grado moderado. Las fuentes de ruido serán puntuales, de extensión local y sus efectos sólo perdurarán durante la etapa de construcción del Proyecto.</p>					

<p>dB para horario nocturno).</p> <p>Caso contrario ocurre en la zona donde se ubica el actual terminal portuario, donde los niveles de ruido registrados no superan el estándar nacional (80 dB para horario diurno y 70 dB para horario nocturno).</p>	
--	--

**b. Suelo - geomorfología**

FICHA 6.3											
ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS SEDIMENTOS MARINOS											
LUGAR DE OCURRENCIA	MATRIZ DE IMPORTANCIA								GRADO		
Zonas de dragado y descarga del material dragado	Acumulación	Extensión		Recuperabilidad		Persistencia		Sinergia			
	Simple	<b>X</b>	Local	<b>X</b>	Recuperable	<b>X</b>	Fugaz		Sin sinergismo		
	Acumulativo		Regional		Mitigable		Temporal	<b>X</b>	Sinérgico		<b>X</b>
			Extraregional		Irrecuperable		Permanente		Muy sinérgico		
SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO										
<p>En la bahía de Paita, la mayor cantidad de materia orgánica es aportada por las industrias que se encuentran en la zona litoral, así como por aquellas ubicadas en la zona de acantilados. Esto se debe a las actividades que se llevan a cabo para el procesamiento de los recursos hidrobiológicos que</p>	<p>En el área de emplazamiento del Proyecto se construirán un patio y muelle de contenedores. Para ello, se llevarán a cabo una serie de actividades que implicarán ganarle espacio al mar. De ellas las principales serán el dragado y posterior relleno con material de granulometría adecuada de las zonas destinadas para la ejecución de las obras mencionadas. Otras actividades que precederán a las dos primeras serán el vaciado de concreto, el pilotaje, labores electromecánicas, entre otras.</p>										

extrae la actividad pesquera y a los desagües clandestinos que desembocan en el mar, sin ningún tratamiento previo.

Por otro lado, frente a la zona industrial de Paita Baja y en el área marina donde se construirán las obras (zona de maniobras, patio y muelle de contenedores) del Proyecto, se registraron concentraciones de metales (Hg, Cu, Pb, Zn, entre otros) que, sin embargo, fueron menores que los valores límite establecidos en el estándar internacional para sedimentos marinos. También se identificaron trazas de hidrocarburos, aunque sus concentraciones también fueron menores al Estándar Internacional.

Respecto a la zona seleccionada para la descarga de material dragado, las características del sedimento son similares a la zona donde se realizará el dragado para la construcción del patio y muelle de contenedores.

Todas estas actividades, además de la operación de las maquinarias (barcazas, remolcadores, draga, grúas) que se emplearán para este fin, ocasionarán una alteración de la calidad físico – química de los sedimentos marinos, debido principalmente al aporte de metales y materia orgánica de los residuos sólidos y líquidos generados por los procesos constructivos de las obras.

Otra causa de la alteración de la calidad de los sedimentos, podría ser las trazas de aceites y grasas despedidas por los motores de maquinas como remolcadores, barcazas o la draga, debido a la falta de un mantenimiento preventivo periódico.

Este impacto ambiental será de grado ligero y sus efectos de extensión local, debido al arrastre y dispersión paulatinos de estas concentraciones por acción de las corrientes locales. Este fenómeno también ocurrirá en la zona seleccionada para la descarga del material dragado.

FICHA 6.4							
ALTERACIÓN DEL RELIEVE Y ESTRUCTURA DEL FONDO MARINO							
LUGAR DE OCURRENCIA	MATRIZ DE IMPORTANCIA						GRADO
Zona donde se construirán el patio y muelle de contenedores, zona maniobras y canal de acceso	Acumulación	Extensión		Recuperabilidad	Persistencia	Sinergia	
	Simple	Local	X	Recuperable	Fugaz	Sin sinergismo	X
	Acumulativo	X	Regional	Mitigable	Temporal	Sinérgico	
			Extraregional	Irrecuperable	X	Permanente	X
SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO						
<p>En la bahía de Paíta, el relieve del fondo marino se muestra regular y de pendiente bastante suave, con isóbatas que se distribuyen paralelas a la línea costera, sin presentar mayores irregularidades y conformando prácticamente una gran planicie.</p> <p>En dicho medio, la batimetría alcanza los 42 m.b.n.m. aproximadamente, disminuyendo a 32 m.b.n.m. en el Área de Influencia Indirecta y a 18 m.b.n.m. en el Área de Influencia Directa.</p> <p>En el área de concesión, las zonas destinadas para el canal de acceso, maniobras y muelle de contenedores, tienen una batimetría que oscila entre los -13 y -5 m.b.n.m.; mientras que en la zona</p>	<p>En el área de emplazamiento del Proyecto se construirán un patio y muelle de contenedores. Para ello, se llevarán a cabo el dragado y posterior relleno con material de granulometría adecuada de las zonas destinadas para la ejecución de las obras mencionadas. Además, para el ingreso y salida de embarcaciones del nuevo Terminal portuario, se habilitarán una zona de maniobras y un canal de acceso frente al futuro muelle de contenedores.</p> <p>Estas actividades modificarán indefectiblemente el relieve y estructura del fondo marino. Se estima que el volumen dragado será de 1,410,000 m<sup>3</sup>; lo cual, implica remover un espesor de material de hasta 6.5 metros para habilitar el canal de acceso y zona de maniobras, 12.5 metros para habilitar la zona de atraque y 4 metros de la zona destinada para el patio y muelle de contenedores. El relleno se realizará con material extraído de una cantera, siendo el volumen estimado 1,310,000 m<sup>3</sup>, entre ripio, roca de pie de talud, enrocado primario y material de menor granulometría.</p> <p>El material dragado, de tipo arcilloso y limoso, será transportado hasta la zona autorizada para su descarga. Este aporte de material, modificará ligera y temporalmente la batimetría de dicha zona,</p>						

<p>donde se construirá el patio de contenedores, la batimetría oscila entre -5 y ± 0 m.b.n.m.</p> <p>La estructura superficial de estas zonas está compuesta principalmente por arcilla orgánica muy blanda y saturada. Por debajo de esta estructura, en la zona del patio y muelle de contenedores, existen capas de roca lutita muy meteorizada.</p>	<p>debido a que será dispersado progresivamente por acción de las corrientes.</p> <p>Este impacto ambiental será de grado ligero y sus efectos de permanentes y de extensión local, en la zona de uso portuario otorgada en concesión a TPE.</p>
---	--

FICHA 6.5										
ALTERACIÓN DE LA MORFOLOGÍA COSTERA										
LUGAR DE OCURRENCIA	MATRIZ DE IMPORTANCIA							GRADO		
Bahía de Paita, en el sector de playa Cuñus	Acumulación		Extensión		Recuperabilidad		Persistencia		Sinergia	
	Simple		Local	X	Recuperable		Fugaz			X
	Acumulativo	X	Regional		Mitigable	X	Temporal			Sinérgico
			Extraregional		Irrecuperable		Permanente	X		Muy sinérgico
SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO									
La bahía de Paita es un seno que labra la costa desde la desembocadura del río Chira hasta la punta Telégrafo, en una distancia aproximada de 9 mn. La costa, que originalmente se dirige al sureste, cambia su configuración a partir de la caleta Colán, siguiendo la forma de un semicírculo	En el área de emplazamiento del Proyecto se construirán un patio y muelle de contenedores. Para ello, se llevarán a cabo una serie de actividades que implicarán ganarle espacio al mar. De ellas las principales serán el dragado y posterior relleno con material de granulometría adecuada de las zonas destinadas para la ejecución de las obras mencionadas. Esto, además, reducirá la extensión de la playa Cuñus, debido a que la nueva infraestructura ocupará parte de ella.									

<p>hacia el oeste, hasta la punta Telégrafo.</p> <p>En el litoral de la bahía, la fuente principal de sedimentos en el mar es el río Piura, a 75 km hacia el sur. Los sedimentos son arrastrados principalmente por las corrientes litorales hacia el norte, siguiendo el ancho de la zona de rompiente.</p> <p>Sin embargo, durante el desplazamiento, existen grandes trechos de costa con sistemas rocosos, donde el oleaje es muy reflectivo y, por ende, de poca energía. Es así que el sedimento queda fuera del circuito de transporte litoral, perdiéndose gran parte durante su trayecto; con lo cual, es casi nula la cantidad que llega por el lado sur a la bahía de Paita.</p> <p>Esta condición, no sufre alteración alguna por la presencia del muelle espigón que actualmente opera en el área de concesión, tomando en cuenta, además, que se trata de una estructura impermeable.</p>	<p>La construcción del patio y muelle de contenedores, no tendrá incidencia en la morfología costera de la zona de estudio y zonas adyacentes. Esto se debe a que la configuración de la bahía, ejerce influencia en la dirección de aproximación del tren de olas, provocando los fenómenos de refracción y difracción, además de una disipación de la energía y altura de la olas al llegar a la zona de interés, lo cual repercute directamente en el aporte casi nulo de sedimentos provenientes del río Piura.</p> <p>Este impacto ambiental será de grado ligero y sus efectos sólo se manifestarán en la zona de emplazamiento de la actual y nueva infraestructura portuaria.</p>
---	---

**c. Oceanografía**

FICHA 6.6											
ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DE MAR											
LUGAR DE OCURRENCIA	MATRIZ DE IMPORTANCIA								GRADO		
Zona marina del Área de Influencia Directa del Proyecto	Acumulación	Extensión		Recuperabilidad		Persistencia		Sinergia			
	Simple	X	Local	X	Recuperable	X	Fugaz	Sin sinergismo		<input type="checkbox"/>	
	Acumulativo		Regional		Mitigable		Temporal	X	Sinérgico		X
			Extraregional		Irrecuperable		Permanente	Muy sinérgico			
SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO										
<p>A nivel del Área de Influencia Directa del Proyecto, el ambiente marino es utilizado con fines recreativos, económicos y portuarios: En el primer caso, la población local y foránea veranea en playa Cuñus entre diciembre y marzo. En el segundo caso, la actividad pesquera se realiza todo el año, con fines de autoconsumo, comercio local y exterior (exportación). En el tercer caso, existe una infraestructura portuaria (muelle espigón) actualmente operativa.</p> <p>Como resultado de estos usos, se producen distintos aportes de sustancias contaminantes:</p>	<p>En el área de emplazamiento del Proyecto se construirán un patio y muelle de contenedores. Para ello, se llevarán a cabo una serie de actividades tales como el dragado y posterior relleno con material de granulometría adecuada, el vaciado de concreto para las vigas y losas, el hincado de pilotes, labores electromecánicas, pintado, entre otras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El dragado y relleno ocasionarán la resuspensión de sedimentos marinos, alterando la concentración de sólidos suspendidos en la columna de agua e incrementando temporalmente la turbidez. Este fenómeno también ocurrirá durante la descarga del material dragado en la zona autorizada por la DICAPI, aunque será temporal, debido a la dispersión efectuada por las corrientes.</li> <li>• Las otras actividades y la operación de las maquinarias (barcazas, remolcadores, draga, grúas), alterarán la calidad de la columna de agua debido al aporte de metales y materia orgánica contenida en los residuos sólidos y líquidos que se generan en los procesos constructivos de las</li> </ul>										

<ul style="list-style-type: none"><li>• Las actividades recreativas aportan residuos sólidos (alimentos) y efluentes domésticos (aguas negras), aunque en bajas concentraciones.</li><li>• Por la actividad pesquera, las embarcaciones artesanales e industriales aportan efluentes domésticos (aguas grises y negras), industriales (sanguaza) y residuos de aceites, grasas e hidrocarburos. Además, las industrias del litoral y los acantilados, aportan efluentes industriales derivados del procesamiento de los recursos hidrobiológicos, mediante desagües clandestinos que desembocan en el mar.</li><li>• Por la actividad portuaria, se aportan efluentes domésticos (aguas grises y negras), industriales (aguas de sentina) y aguas de lastre.</li></ul>	<p>obras.</p> <p>Por otra parte, las trazas de aceites y grasas despedidas por los motores de maquinas como remolcadores, barcazas o la draga, podrían ser otra causa de contaminación, debido a la falta de un mantenimiento preventivo periódico.</p> <p>Este impacto ambiental será de grado moderado y de extensión local, considerando el alto grado de intervención de la bahía de Paíta por las actividades antrópicas que actualmente se desarrollan.</p>
--	---



6.7.1.2 Medio biológico

a. Hábitats

FICHA 6.7													
MODIFICACIÓN DEL HÁBITAT DE VERTEBRADOS MARINOS													
LUGAR DE OCURRENCIA			MATRIZ DE IMPORTANCIA						GRADO				
Zona donde se construirán el patio y muelle de contenedores, zona de maniobras y canal de acceso			Acumulación		Extensión		Recuperabilidad		Persistencia		Sinergia		
			Simple	X	Local	X	Recuperable	X	Fugaz		Sin sinergismo		□
			Acumulativo		Regional		Mitigable		Temporal	X	Sinérgico	X	
					Extraregional		Irrecuperable		Permanente		Muy sinérgico		
SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL			DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO										
<p>A nivel del Área de Influencia Directa del Proyecto, el ambiente marino se encuentra alterado por las actividades antrópicas desarrolladas con fines recreativos, económicos y portuarios.</p> <p>Esta alteración es mayor en el espacio marino costero donde se desarrollan las operaciones del puerto de Paíta, en especial en el área de concesión, donde también convive la pesca artesanal.</p>			<p>En el área de emplazamiento del Proyecto se construirán un patio y muelle de contenedores. Para ello, se llevarán a cabo una serie de actividades tales como el dragado y posterior relleno con material de granulometría adecuada, el vaciado de concreto para las vigas y losas, el hincado de pilotes, labores electromecánicas, pintado, entre otras.</p> <p>Estas actividades, además de la operación de las maquinarias (barcazas, remolcadores, draga, grúas) que se emplearán para este fin, ocasionarán una perturbación del hábitat de vertebrados marinos (peces, aves y mamíferos marinos). Este impacto ambiental se manifestará especialmente en el ámbito marino, debido al desarrollo de los procesos constructivos y al aporte de sustancias contaminantes (metales, aceites, grasas y materia orgánica) a la columna de agua.</p>										

<p>En el ámbito terrestre, esta alteración se evidencia en la presencia de viviendas, instituciones educativas, locales comerciales, entre otras edificaciones que son utilizadas por la población local en su quehacer cotidiano.</p> <p>En el ámbito marino, esta alteración ocurre por la presencia del muelle espigón, el ingreso y salida de naves del muelle y las actividades de pesca artesanal, que en conjunto generan residuos y efluentes que aportan sustancias contaminantes a la columna de agua y sedimentos marinos.</p>	<p>De esta manera, se afectarán ciertas condiciones del hábitat de estas especies, tales como la disponibilidad de refugio o alimento.</p> <p>Este impacto ambiental será de grado ligero y sus efectos de extensión local, tomando en cuenta el nivel de adaptación y tolerancia de las especies de vertebrados marinos frente a las actividades antrópicas desarrolladas en la bahía de Paita.</p>
---	--

**b. Vertebrados marinos**

FICHA 6.8											
DISMINUCIÓN DE LA PRESENCIA DE VERTEBRADOS MARINOS											
LUGAR DE OCURRENCIA	MATRIZ DE IMPORTANCIA								GRADO		
Zona donde se construirán el patio y muelle de contenedores, zona de maniobras y canal de acceso	Acumulación	Extensión		Recuperabilidad		Persistencia		Sinergia		<input type="checkbox"/>	
	Simple	<b>X</b>	Local	<b>X</b>	Recuperable	<b>X</b>	Fugaz	Sin sinergismo	<input type="checkbox"/>		
	Acumulativo	<input type="checkbox"/>	Regional	<input type="checkbox"/>	Mitigable	<input type="checkbox"/>	Temporal	<b>X</b>	Sinérgico		<b>X</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Extraregional	<input type="checkbox"/>	Irrecuperable	<input type="checkbox"/>	Permanente	<input type="checkbox"/>	Muy sinérgico		<input type="checkbox"/>
SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO										

<p>A nivel del Área de Influencia Directa del Proyecto, el ámbito terrestre tiene un marcado uso urbano, comercial e industrial; mientras que en el ámbito marino, se realizan actividades de pesca artesanal e industrial durante todo el año, así como operaciones portuarias (tránsito de naves comerciales) en el muelle espigón.</p> <p>Sin embargo, esta área, además de los usos descritos, también constituye el hábitat de especies de vertebrados marinos (peces, aves y mamíferos marinos), que hacen uso de los recursos que ofrece dicho medio para sobrevivir y cumplir con sus procesos biológicos naturales.</p> <p>En este contexto, es evidente que dichas especies se encuentran adaptadas al fuerte grado de intervención antrópica que existe tanto en el ámbito terrestre como marino del Área de Influencia Directa del Proyecto.</p>	<p>En el ámbito marino, se llevarán a cabo una serie de actividades y un tránsito constante de maquinarias para la construcción del patio y muelle de contenedores.</p> <p>El dragado y posterior relleno, el vaciado de concreto, el hincado de pilotes, labores electromecánicas, entre otros, además de la operación de maquinarias (barcazas, remolcadores, draga, grúas) que se emplearán para este fin, ocasionarán una disminución de la presencia de vertebrados marinos (peces, aves y mamíferos marinos). De esta manera, se afectarán principalmente ciertas condiciones del hábitat marino de estas especies, tales como disponibilidad de refugio o alimento.</p> <p>Este impacto ambiental será de grado ligero y sus efectos de extensión local, tomando en cuenta el nivel de adaptación y tolerancia de las especies de vertebrados marinos frente a las actividades antrópicas desarrolladas en la bahía de Paita.</p>
--	--

### 6.7.1.3 Medio socioeconómico

#### a. Uso del territorio

FICHA 6.9							
MODIFICACIÓN DEL USO ACTUAL DEL ESPACIO MARINO COSTERO INTERVENIDO							
LUGAR DE OCURRENCIA	MATRIZ DE IMPORTANCIA						GRADO
Zona marina del Área de Influencia Directa del Proyecto	Acumulación	Extensión		Recuperabilidad		Sinergia	
	Simple	Local	X	Recuperable	Fugaz	Sin sinergismo	<input type="checkbox"/>
	Acumulativo	X	Regional	Mitigable	Temporal	Sinérgico	
			Extraregional	Irrecuperable	X	Permanente	
SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO						
<p>A nivel del Área de Influencia Directa del Proyecto, el ambiente marino es utilizado con fines recreativos, económicos y portuarios. En el primer caso, la población local (parte alta y baja del distrito de Paita) y foránea (turistas) veranea en las playas Cuñus y El Toril.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Playa Cuñus se encuentra aproximadamente a 1.2 km de la ciudad de Paita, al lado derecho del muelle espigón, caracterizándose por tener un suelo de tipo arenoso y pedregoso.</li> </ul>	<p>En la ejecución de esta primera etapa de inversión del Proyecto, se construirán un patio y muelle de contenedores de 300 metros de longitud, en un área de 12 ha. Esta nueva infraestructura ocupará permanentemente un sector de playa Cuñus; por lo cual, dejará de frecuentarse para el veraneo, convirtiéndose en una zona de uso portuario.</p> <p>Este impacto ambiental será de grado moderado y no recuperable, debido a que la construcción de la nueva infraestructura, dará lugar al desarrollo de operaciones portuarias en un sector de la bahía visitado con frecuencia por la población local y foránea durante la época de verano.</p> <p>También cabe señalar, que el área de concesión otorgada a TPE, involucra toda la extensión de esta playa; por lo cual, a largo plazo, será usada en su integridad para las actividades portuarias.</p>						

<ul style="list-style-type: none"> <li>Playa El Toril cuenta con un muelle, se encuentra rodeada de palmeras y se caracteriza por tener un suelo arenoso. Se encuentra al lado izquierdo del muelle espigón.</li> </ul>	
---	--

**b. Economía – infraestructura vial**

FICHA 6.10													
CONGESTIÓN VEHICULAR EN VÍAS DE ACCESO AL DISTRITO													
LUGAR DE OCURRENCIA			MATRIZ DE IMPORTANCIA						GRADO				
Zona terrestre del Área de Influencia Directa del Proyecto			Acumulación		Extensión		Recuperabilidad		Persistencia		Sinergia		
			Simple	X	Local	X	Recuperable		Fugaz		Sin sinergismo	X	<input type="checkbox"/>
			Acumulativo		Regional		Mitigable	X	Temporal	X	Sinérgico		
					Extraregional		Irrecuperable		Permanente		Muy sinérgico		
SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL			DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO										
<p>A nivel del Área de Influencia Directa del Proyecto, el ámbito terrestre tiene un marcado uso urbano, comercial e industrial.</p> <p>Entre las vías de acceso cuenta con la carretera IIRSA Norte (Paita-Piura) y la carretera Paita – Sullana. Asimismo, cuenta con una vía interna</p>			<p>La logística para la ejecución del Proyecto (patio y muelle de contenedores) consistirá en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La instalación de un campamento y una planta industrial (concreto).</li> <li>El transporte de maquinarias y equipos hacia la zona de las obras para el desarrollo de las actividades constructivas.</li> <li>El transporte de material agregado extraído de la cantera hacia la zona donde se construirá el patio de contenedores.</li> <li>El transporte de materiales e insumos para la construcción de estructuras tales como vigas,</li> </ul>										

<p>principal conocida como la Av. Del Puerto (Av. "C").</p> <p>Las diferentes actividades derivadas de estos usos, configura un sistema de transporte integrado por vehículos particulares, de carga pesada y de pasajeros. En este último caso, es notoria la circulación de mototaxis tanto en Paita Alta como en Paita Baja.</p>	<p>losas, pavimento, edificaciones, entre otras.</p> <p>Estas actividades demandarán un tránsito permanente de vehículos de carga pesada por las vías de acceso al distrito, lo cual ocasionará congestión vehicular en el Área de Influencia Directa del Proyecto y molestias a la población local por el incremento de los niveles de ruido.</p> <p>Este impacto ambiental será de grado ligero, tomando en cuenta el flujo vehicular de carga pesada que se genera por las actividades comerciales y portuarias que actualmente se desarrollan en el área de emplazamiento del Proyecto.</p>
---	---

**c. Economía - población**

FICHA 6.11											
PERTURBACIÓN TEMPORAL DE LA PESCA ARTESANAL DE RIBERA											
LUGAR DE OCURRENCIA	MATRIZ DE IMPORTANCIA								GRADO		
Zona marina del Área de Influencia Directa del Proyecto	Acumulación	Extensión		Recuperabilidad		Persistencia		Sinergia		<input type="checkbox"/>	
	Simple	<b>X</b>	Local	<b>X</b>	Recuperable	Fugaz	Sin sinergismo				
	Acumulativo		Regional		Mitigable	<b>X</b>	Temporal	<b>X</b>	Sinérgico		<b>X</b>
			Extraregional		Irrecuperable	Permanente	Muy sinérgico				
SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO										
A nivel del Área de Influencia Directa del Proyecto, el ambiente marino se usa con fines recreativos, económicos y portuarios. En el segundo caso, la	La construcción del patio y muelle de contenedores, así como la conformación del canal de acceso y zona de maniobras, se realizará en una zona acuática que es transitada frecuentemente por embarcaciones de pesca artesanal de ribera (botes y chalanas) que se dirigen hacia las zonas de										

<p>actividad pesquera se realiza todo el año, con fines de autoconsumo, comercio local y exterior (exportación).</p> <p>Los principales tipos de pesca en el área del Proyecto son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pesca de ribera, se realiza cerca a la bahía, en el borde de la zona costera. Emplea embarcaciones como chalanas y botes de madera, con una capacidad promedio de 2 a 3 toneladas. Los recursos extraídos se dirigen mayormente hacia la zona de Colán.</li><li>• Pesca de altura, se realiza mar adentro, lejos de la bahía. Emplea embarcaciones de mayor tonelaje y las faenas pueden durar hasta 20 días. El recurso que se extrae mayormente es la Pota</li><li>• Pesca de boliche, se especializa en la extracción de recursos como la anchoveta, merluza, entre otros, para la elaboración de conservas.</li></ul>	<p>pesca de la bahía.</p> <p>La operación de la draga, barcazas y remolcadores durante la ejecución de las obras, dificultarán el tránsito de estas embarcaciones, en especial durante las temporadas altas, cuando esta actividad se realiza con mayor intensidad.</p> <p>Este impacto ambiental será de grado moderado, debido a que la dificultad para acceder a las zonas de pesca, se traducirá en pérdidas económicas para los pescadores, por el tiempo que no emplearían para sus faenas diarias.</p>
---	---

## 6.7.2 Etapa de Operación

### 6.7.2.1 Medio físico

#### a. Aire

FICHA 6.12											
ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE											
LUGAR DE OCURRENCIA	MATRIZ DE IMPORTANCIA							GRADO			
Zonas de operaciones portuarias a nivel del área de concesión	Acumulación		Extensión		Recuperabilidad		Persistencia		Sinergia		
	Simple		Local		X	Recuperable		Fugaz		Sin sinergismo	X
	Acumulativo	X	Regional			Mitigable	X	Temporal		Sinérgico	
			Extraregional			Irrecuperable		Permanente	X	Muy sinérgico	
SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO										
Las concentraciones de material particulado (PM-10) y gases (NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S y CO) disminuirán paulatinamente a medida que disminuya la intensidad de las operaciones de maquinarias (remolcadores, barcasas, draga, grúa entre otros) y vehículos de carga pesada.  Culminadas las obras, las fuentes generadoras dejarán de aportar emisiones al ambiente, mientras	Una vez que se inicie la operación de la nueva infraestructura portuaria, se producirá una alteración de la calidad del aire por el incremento en las concentraciones de gases de combustión (NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> y CO). Las fuentes de estas emisiones serán móviles y/o puntuales, de extensión local y sus efectos permanentes.  Esto sucederá principalmente a nivel del área de emplazamiento del Proyecto, por el mayor número de operaciones portuarias tanto en mar como en tierra, tales como el tránsito de embarcaciones, remolcadores, operación de grúas de muelle y de patio, operación de generadores eléctricos y tránsito de vehículos de carga pesada.										



que las concentraciones existentes se dispersarán naturalmente hasta recuperar sus valores normales, previos al inicio de la construcción.	Este impacto ambiental será de grado ligero, tomando en cuenta que el área donde se desarrollarán las operaciones portuarias, ha sido otorgada en concesión a TPE con esta finalidad.
--	---

FICHA 6.13								
ALTERACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO								
LUGAR DE OCURRENCIA	MATRIZ DE IMPORTANCIA							GRADO
Zonas de operaciones portuarias a nivel del área de concesión	Acumulación	Extensión		Recuperabilidad	Persistencia	Sinergia		<input type="checkbox"/>
	Simple	Local	X	Recuperable	Fugaz	Sin sinergismo	X	
	Acumulativo	X	Regional	Mitigable	X	Temporal	Sinérgico	
		Extraregional	Irrecuperable	Permanente	X	Muy sinérgico		
SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO							
Los niveles de ruido disminuirán paulatinamente a medida que disminuya la intensidad de las actividades constructivas y la operación de maquinarias y vehículos. Una vez finalizada la construcción de la nueva infraestructura portuaria, estas fuentes dejarán de generar niveles de ruido elevados; por lo cual, el área de emplazamiento del Proyecto retornará a sus condiciones normales (previas al inicio de la etapa constructiva).	<p>Una vez que se inicie la operación de la nueva infraestructura portuaria, se producirá un incremento de los niveles de ruido. Las fuentes de estas emisiones serán móviles y/o puntuales, de extensión local y sus efectos permanentes y poco significativos.</p> <p>Esto sucederá principalmente a nivel del área de emplazamiento del Proyecto, por el mayor número de operaciones portuarias tanto en mar como en tierra, tales como con el tránsito de embarcaciones y remolcadores, operación de grúas de muelle y de patio, estiba y desestiba de contenedores, y tránsito de vehículos de carga pesada.</p> <p>Este impacto ambiental será de grado ligero, tomando en cuenta que el área donde se desarrollarán las operaciones portuarias, ha sido otorgada en concesión a TPE con esta finalidad.</p>							

**b. Suelo**

FICHA 6.14											
POSIBLE AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS SEDIMENTOS MARINOS											
LUGAR DE OCURRENCIA	MATRIZ DE IMPORTANCIA								GRADO		
Zona de operaciones portuarias a nivel del área de concesión	Acumulación		Extensión		Recuperabilidad		Persistencia		Sinergia		
	Simple	X	Local	X	Recuperable		Fugaz		Sin sinergismo		
	Acumulativo		Regional		Mitigable		X	Temporal	X	Sinérgico	X
			Extraregional		Irrecuperable		Permanente		Muy sinérgico		
SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO										
<p>A nivel del área de emplazamiento del Proyecto, durante la etapa constructiva, la alteración de la calidad de los sedimentos marinos se producirá por (1) el dragado del área donde se construirán el patio y muelle de contenedores; (2) el dragado para la habilitación de la zona de maniobras y canal de acceso; y (3) el vaciado de concreto para la construcción del muelle de contenedores.</p> <p>Como consecuencia de estas actividades y la operación de barcasas, remolcadores y una draga, se aportarán sustancias contaminantes a los sedimentos, como metales, materia orgánica, trazas de aceites y grasas, entre otros.</p>	<p>Una vez que se inicie la operación de la nueva infraestructura portuaria, es posible que la calidad de los sedimentos marinos sea afectada por un manejo inadecuado de los efluentes y las aguas de lastre y sentina de las embarcaciones que arriben o zarpen del muelle. De esta manera, si estas embarcaciones no contasen con sistemas de tratamiento adecuados o no cumplieren con la normativa nacional (DICAPI) e internacional (MARPOL) vigentes, se podrían contaminar los sedimentos con los sólidos de los efluentes vertidos.</p> <p>Las actividades de mantenimiento de la nueva infraestructura portuaria, en especial el muelle de contenedores, también podrían afectar la calidad de los sedimentos marinos, debido a las características de los insumos (pinturas, agentes anticorrosivos) empleados para este fin y a un inadecuado control y manejo ambiental de las actividades.</p> <p>Durante el mantenimiento de la profundidad operativa, la descarga del material dragado en la zona autorizada por la DICAPI, también será una casusa de contaminación del sedimento marino. Sin</p>										

	<p>embargo, esta actividad se realizará con una frecuencia no menor a cinco años y la acción de las corrientes locales dispersará paulatinamente el material descargado en esta zona, minimizando los efectos de la contaminación.</p> <p>Este impacto ambiental será de grado ligero y sus efectos de extensión local y temporales, debido a que serán prevenidos y/o mitigados oportunamente mediante la implementación del Plan de Manejo Socio Ambiental.</p>
--	---

### c. Oceanografía

FICHA 6.15										
POSIBLE AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DE MAR										
LUGAR DE OCURRENCIA	MATRIZ DE IMPORTANCIA								GRADO	
Zona de operaciones portuarias a nivel del Área de Influencia Directa del Proyecto	Acumulación		Extensión		Recuperabilidad		Persistencia		Sinergia	
	Simple	X	Local	X	Recuperable		Fugaz		Sin sinergismo	
	Acumulativo		Regional		Mitigable	X	Temporal	X	Sinérgico	X
			Extraregional		Irrecuperable		Permanente		Muy sinérgico	
SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO									
A nivel del área de emplazamiento del Proyecto, durante la etapa constructiva, la alteración de la calidad de los sedimentos marinos se producirá por (1) el dragado y posterior relleno del área donde se construirán el patio y muelle de contenedores; (2) el	Una vez que se inicie la operación de la nueva infraestructura portuaria, es posible que la calidad del agua de mar sea afectada por un manejo inadecuado de los efluentes y las aguas de lastre y sentina de las embarcaciones que arriben o zarpen del muelle. De esta manera, si estas embarcaciones no contasen con sistemas de tratamiento adecuados o no cumplieren con la normativa nacional (DICAPI) e internacional (MARPOL) vigentes, se podría contaminar la columna									

<p>dragado para la habilitación de la zona de maniobras y canal de acceso; (3) el hincado de pilotes; y (4) el vaciado de concreto para la construcción del muelle de contenedores.</p> <p>Como consecuencia de estas actividades y la operación de barcasas, remolcadores y la draga, se aportarán sustancias contaminantes a la columna de agua tales como sólidos en suspensión, materia orgánica, trazas de aceites y grasas, entre otros.</p>	<p>de agua durante la operación del puerto.</p> <p>Las actividades de mantenimiento de la nueva infraestructura portuaria, en especial el muelle de contenedores, también podrían afectar la calidad de los sedimentos marinos, debido a las composición de los insumos (pinturas y sustancias anticorrosivas principalmente) empleados para este fin y a un inadecuado control y manejo ambiental de las actividades.</p> <p>Este impacto ambiental será de grado ligero y sus efectos de extensión local y temporales, debido a que serán prevenidos y/o mitigados oportunamente mediante la implementación del Plan de Manejo Socio Ambiental.</p>
--	---

### 6.7.2.2 Medio biológico

#### a. Vertebrados marinos

FICHA 6.16									
AUSENCIA PERMANENTE DE VERTEBRADOS MARINOS EN LA ZONA DE OPERACIONES PORTUARIAS									
LUGAR DE OCURRENCIA	MATRIZ DE IMPORTANCIA							GRADO	
Canal de acceso, zona de maniobras y zona de atraque frente al muelle de contenedores	Acumulación	Extensión		Recuperabilidad		Persistencia		Sinergia	
	Simple	Local	X	Recuperable	Fugaz	Sin sinergismo		□	
	Acumulativo	X	Regional	Mitigable	X	Temporal	Sinérgico		X
		Extraregional	Irrecuperable	Permanente	X	Muy sinérgico			
SITUACION AMBIENTAL ACTUAL	DESCRIPCION DEL IMPACTO								
El dragado y posterior relleno, el vaciado de concreto, el hincado de pilotes, labores electromecánicas, entre otros, además de la operación de maquinarias (barcazas, remolcadores, draga, grúas) que se emplearán para este fin, ocasionarán una disminución de la presencia de vertebrados marinos (peces, aves y mamíferos marinos). De esta manera, se afectarán principalmente ciertas condiciones del hábitat marino de estas especies, tales como disponibilidad de refugio o alimento.	<p>Durante el desarrollo de las operaciones portuarias, el tránsito frecuente de embarcaciones y la logística desplegada para su arribo y zarpe (operación de remolcadores), perturbarán en forma permanente el hábitat de los vertebrados marinos, principalmente en el canal de acceso, zona de maniobras y zona de atraque frente al muelle de contenedores.</p> <p>En tal sentido, la frecuencia de las operaciones en dicho ámbito, así como la emisión de ruido y vibraciones, determinarán el desplazamiento de estos organismos (lobos chuscos, peces y ocasionalmente reptiles) hacia otras zonas de la bahía con menor grado de intervención antrópica, con el fin de realizar sus procesos biológicos (alimentación, reproducción) con normalidad.</p> <p>Este impacto será de grado ligero, debido a que la ausencia de estos organismos sólo se</p>								

	evidenciará en los límites del canal de acceso, zona de maniobras y zona de atraque frente al muelle de contenedores. Fuera de este ámbito, la presencia de vertebrados marinos no sufrirá cambios significativos.
--	--

### 6.7.2.3 Medio socioeconómico

#### a. Economía – infraestructura vial

FICHA 6.17									
POSIBLE CONGESTIÓN VEHICULAR EN VÍAS DE ACCESO AL DISTRITO									
LUGAR DE OCURRENCIA	MATRIZ DE IMPORTANCIA							GRADO	
Zona terrestre del Área de Influencia Directa del Proyecto	Acumulación		Extensión		Recuperabilidad	Persistencia		Sinergia	
	Simple	X	Local	X	Recuperable	Fugaz		Sin sinergismo	X
	Acumulativo		Regional		Mitigable	X	Temporal	X	Sinérgico
			Extraregional		Irrecuperable		Permanente		Muy sinérgico
SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO								
La logística que se implemente para la ejecución de las obras (edificaciones, patio y muelle de contenedores) del puerto de Paita, generará un tránsito permanente de vehículos de carga pesada por las vías de acceso al distrito, ocasionando congestión vehicular en el Área de Influencia Directa del Proyecto y molestias a la población local.	Durante el desarrollo de las operaciones portuarias, la nueva infraestructura permitirá la recepción de un mayor número de contenedores, lo cual implica un incremento en la dinámica del flujo de vehículos de transporte de este tipo de carga. Esta situación podría generar congestionamientos en las vías de acceso al distrito (carretera Paita – Piura y carretera Paita – Sullana) y particularmente en la vía de acceso al puerto (Av. Del Puerto, conocida como la Av. "C"), considerando que estas vías también son usadas para el transporte público (mototaxis) y de carga en general (que también se dirigen al puerto).								

	Este impacto ambiental será de grado ligero, tomando en cuenta que TPE regulará el flujo de vehículos para el transporte de contenedores y coordinará acciones con la Policía de Tránsito para evitar congestionamientos en las horas punta.
--	--

**b. Economía - población**

FICHA 6.18										
POSIBLE PERTURBACIÓN DE LA PESCA ARTESANAL DE RIBERA										
LUGAR DE OCURRENCIA	MATRIZ DE IMPORTANCIA								GRADO	
Área de Influencia Directa del Proyecto	Acumulación		Extensión		Recuperabilidad		Persistencia		Sinergia	
	Simple	X	Local	X	Recuperable		Fugaz		Sin sinergismo	
	Acumulativo		Regional		Mitigable	X	Temporal	X	Sinérgico	X
			Extraregional		Irrecuperable		Permanente		Muy sinérgico	
SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO									
El dragado y posterior relleno con material granular para la construcción del patio y muelle de contenedores, originará un tránsito frecuente de barcazas, remolcadores y la draga. Esto provocará un desplazamiento temporal de las especies de especies marinas, debido a la turbidez y el aporte de sustancias contaminantes a la columna de agua, lo cual afectará principalmente la	<p>Con la nueva infraestructura portuaria, aumentará la capacidad de servicio del puerto de Paíta y con ello, la frecuencia de ingreso y salida de naves de sus instalaciones: el muelle espigón y el nuevo muelle de contenedores.</p> <p>De no ejecutarse acciones coordinadas entre la Autoridad Portuaria Nacional, la Capitanía de Paíta y TPE, como titular del Proyecto, para el ordenamiento y control del tráfico marítimo, podría afectarse la pesca artesanal de ribera, debido a que las operaciones portuarias se desarrollarán en una zona acuática transitada por botes y chalanas que se dirigen hacia las zonas de pesca de la bahía.</p>									

<p>pesca de ribera.</p> <p>Asimismo, el desplazamiento frecuente de la draga entre la zona intervenida y la seleccionada para la descarga del material dragado, dificultará el desplazamiento y labores de las embarcaciones de pesca artesanal.</p>	<p>Este impacto será de grado ligero, tomando en cuenta que el Plan de Manejo Socio Ambiental establece como acción preventiva, la coordinación permanente de TPE con las autoridades competentes, así como la implementación de un sistema de señalización náutica.</p>
--	--



## **CAPÍTULO VII: PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL**

### **7.1 GENERALIDADES**

El Plan de Manejo Socio Ambiental (en adelante, PMSA), constituye un instrumento básico de gestión ambiental que será implementado durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, en cumplimiento de la normativa ambiental vigente a nivel nacional y los tratados y/o convenios internacionales relacionados. Los programas, procedimientos y medidas de manejo ambiental descritos en este plan, han sido elaborados en base a los resultados de la evaluación de impactos ambientales realizada en el Capítulo VI.

TPE, como Titular del Proyecto, y sus contratistas, son responsables de la implementación del PMSA y el cumplimiento de sus objetivos.

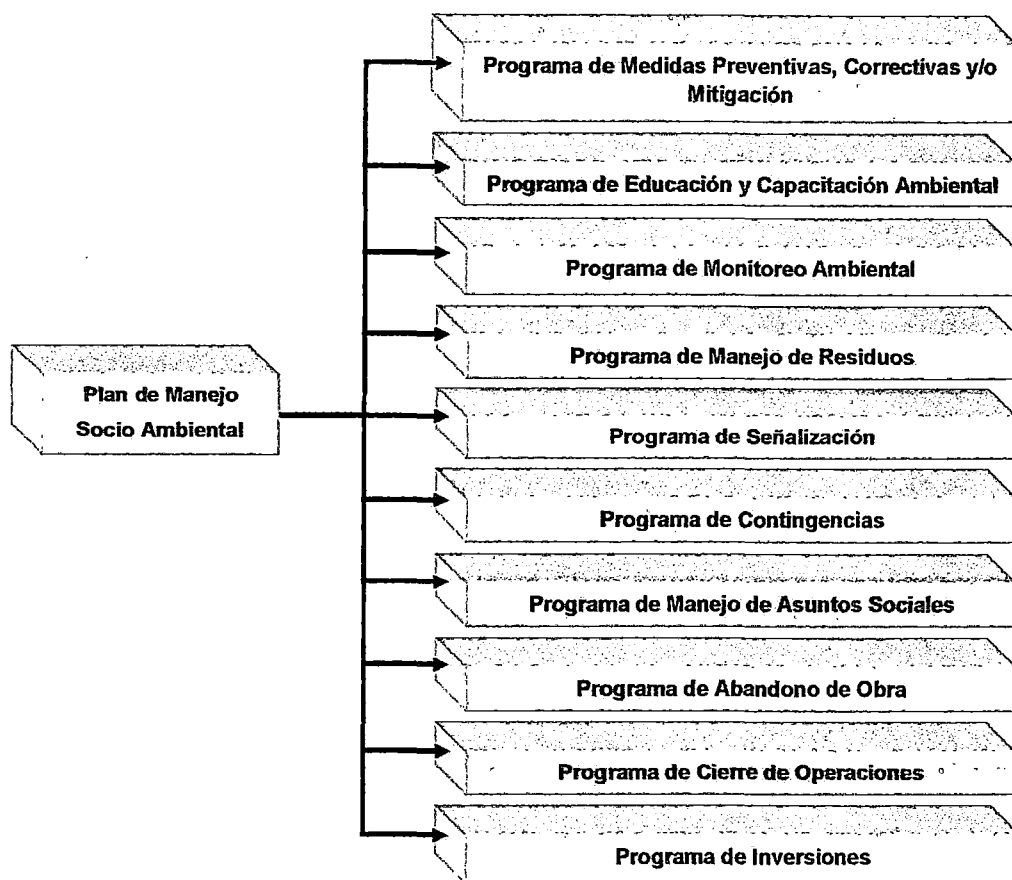
### **7.2 OBJETIVOS**

- Establecer medidas preventivas, correctivas y/o de mitigación frente a los efectos perjudiciales o dañinos que pudiese ocasionar el desarrollo del Proyecto, sobre los componentes ambientales de su Área de Influencia.
- Establecer medidas para potenciar los impactos ambientales positivos derivados del Proyecto.
- Asegurar la protección y conservación del ambiente en el Área de Influencia Directa del Proyecto, durante la ejecución de las obras y el desarrollo de las operaciones portuarias.
- Evitar daños a la infraestructura portuaria por la ocurrencia de eventos antrópicos y/o naturales.

### **7.3 PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL**

En el diagrama 7.1 se indican los programas que conforman el PMSA del Proyecto:

**Diagrama 7.1 Componentes del Plan de Manejo Socio Ambiental**

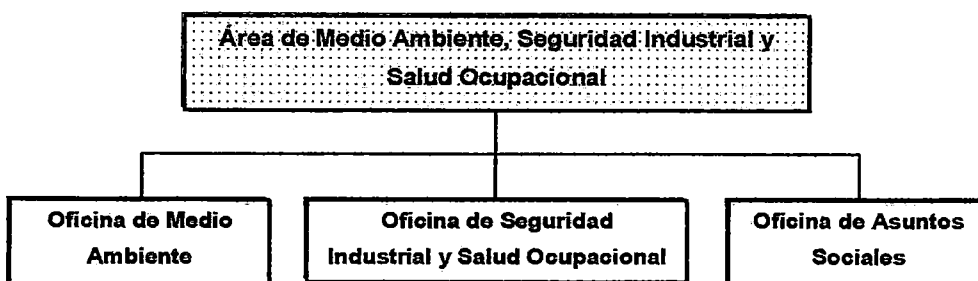


Resulta oportuno señalar que, a efectos de implementar adecuadamente el PMSA, se realizará una coordinación intersectorial y a nivel local, con el fin de optimizar los resultados.

#### **7.4 ORGANIZACIÓN ENCARGADA DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL**

Tanto el Contratista como TPE, durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, respectivamente, tendrán la obligación de contar con una organización similar a la que se muestra en diagrama 7.2:

## Diagrama 7.2 Organización encargada de la implementación del PMSA



El Área de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Asuntos Sociales, se encargará de la implementación de los programas del PMSA, siendo sus funciones:

- Supervisar la adecuada implementación de las medidas y Programas del PMSA.
- Reportar a la Gerencia General de TPE sobre el nivel de cumplimiento del PMSA, así como gestionar la documentación (permisos, autorizaciones) y logística que demande el Proyecto en este aspecto.
- Coordinar con las entidades competentes (MTC, gobierno local, DICAPI, APN, entre otras) sobre aspectos de seguridad industrial, salud ocupacional, medio ambiente relacionados con el desarrollo del Proyecto.
- Disponer de los recursos logísticos y materiales necesarios para la implementación del PMSA en lo que se refiere a seguridad industrial, salud ocupacional, medio ambiente y asuntos sociales. Asimismo, coordinar con los contratistas (de ser el caso) la oportuna disponibilidad en campo de dichos recursos, para la adecuada implementación de las medidas y programas del PMSA.

### 7.4.1 Oficina de medio ambiente

Tiene las siguientes funciones:

- Implementar del Programa de Medidas Preventivas, Correctivas y/o Mitigación en lo relacionado con protección y conservación ambiental, durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.
- Implementar el Programa de Monitoreo Ambiental; evaluar y comunicar periódicamente estos resultados al Área de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Asuntos Sociales; y mejorar continuamente la gestión ambiental del Proyecto.

#### **7.4.2 Oficina de seguridad industrial y salud ocupacional**

Tiene las siguientes funciones:

- Implementar del Programa de Medidas Preventivas, Correctivas y/o Mitigación en lo relacionado con seguridad industrial y salud ocupacional, durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.
- Implementar el Programa de Manejo de Residuos, el Programa de contingencias y el Programa de Señalización.
- Mejorar continuamente la gestión ambiental del Proyecto en estos aspectos.

#### **7.4.3 Oficina de asuntos sociales**

Tiene las siguientes funciones:

- Implementar del Programa de Medidas Preventivas, Correctivas y/o Mitigación en lo relacionado con asuntos sociales, durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.
- Implementar el Programa de Educación y Capacitación Ambiental, en coordinación con la oficina de Medio Ambiente y la Oficina de Seguridad Industrial y salud Ocupacional.
- Implementar el Programa de Manejo de Asuntos Sociales.
- Mejorar continuamente la gestión ambiental del Proyecto en estos aspectos.

#### **7.5 PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y/O DE MITIGACIÓN**

Tiene como objetivo establecer un conjunto de medidas que permitirán prevenir, corregir y/o mitigar los impactos sobre el ambiente, ocasionados durante la construcción y operación del Proyecto. Se describen medidas de manejo para cada uno de los impactos ambientales identificados.

A continuación, en las siguientes fichas se presentan las medidas de prevención, corrección y/o mitigación para el manejo de los impactos ambientales que podría ocasionar el Proyecto durante las etapas de construcción y operación del Proyecto:

## 7.5.1 Medidas preventivas, correctivas y/o de mitigación – Etapa de construcción

### 7.5.1.1 Medio físico

FICHA 7.1	
IMPACTO	ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE
<b>Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Humedecer periódicamente las vías de desplazamiento de vehículos y maquinarias.</li> <li>○ Durante el transporte de agregados, se deberán cubrir las tolvas de los camiones con lonas para evitar su dispersión por acción del viento.</li> <li>○ No exceder la capacidad de carga de los vehículos.</li> <li>○ Los trabajadores que se encuentren expuestos a material particulado en suspensión durante sus labores, deberán utilizar protectores buconasales.</li> <li>○ Los vehículos, equipos y maquinarias deberán encontrarse en óptimas condiciones de funcionamiento. Se realizarán mantenimientos periódicos para reparar cualquier anomalía mecánica existente.</li> <li>○ Emplear equipos y maquinarias con motores de inyección y provistos de catalizadores. Asimismo, utilizar combustibles de calidad certificada, con bajo contenido de azufre y plomo.</li> </ul>
<b>Medio de Verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Inspecciones periódicas a cargo de la Oficina de Medio Ambiente.</li> <li>○ Monitoreo periódico de la calidad del aire de acuerdo al Programa de Monitoreo ambiental.</li> </ul>

FICHA 7.2	
IMPACTO	ALTERACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO
<b>Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Las actividades constructivas que generen mayores niveles de ruido (p.e. hincado de pilotes), deberán programarse fuera de los horarios de descanso de la población local, con el fin de evitar molestias en los alrededores del área intervenida.</li> <li>○ Las sirenas y bocinas sólo serán usadas para anunciar el inicio de las operaciones y el retroceso de vehículos y maquinarias. Asimismo, siempre que no implique riesgos para los trabajadores y población local, se buscará reemplazar el uso de señalización acústica por visual en las actividades constructivas.</li> <li>○ En tanto no se afecten las características técnicas del Proyecto, deberá considerarse como alternativa el empleo de pilotes con material sintético (p.e.</li> </ul>

	<p>neopreno) adaptado en las cabezas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los trabajadores que se encuentren expuestos a niveles de ruido elevados durante sus labores, deberán utilizar protectores auditivos.</li> <li>○ De ser necesario, se instalarán silenciadores en los equipos y maquinarias para reducir los niveles de ruido durante su operación.</li> <li>○ Utilizar sistemas de amortiguación acústica (p.e. pantallas) para reducir los niveles de ruido producidos por fuentes puntuales (p.e. generadores).</li> <li>○ Los vehículos, equipos y maquinarias deberán encontrarse en óptimas condiciones de funcionamiento. Se realizarán mantenimientos periódicos para reparar cualquier anomalía mecánica.</li> </ul>
<b>Medio de Verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Monitoreo periódico de los niveles de ruido de acuerdo al Programa de Monitoreo ambiental.</li> </ul>

<b>FICHA 7.3</b>	
<b>IMPACTO</b>	<b>ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS SEDIMENTOS MARINOS</b>
<b>Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Optimizar el empleo de insumos mediante la implementación de procesos constructivos limpios, minimizando de esta manera la generación de residuos sólidos y líquidos. Llevar a cabo programas de capacitación a los trabajadores para este fin.</li> <li>○ Realizar inspecciones y mantenimientos periódicos de los equipos, maquinarias y embarcaciones que se empleen durante la construcción de las obras marítimas.</li> <li>○ En caso que no puedan ser vertidos a la red de alcantarillado público, implementar un sistema de tratamiento para los efluentes domésticos (aguas negras y grises) generados en el campamento y los servicios higiénicos habilitados para los trabajadores.</li> <li>○ En caso de ocurrir derrames accidentales durante la construcción de las obras en mar, se aplicarán las medidas establecidas en el Programa de Contingencias.</li> </ul>
<b>Medio de Verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Inspecciones periódicas de la Oficina de Medio Ambiente.</li> <li>○ Monitoreo periódico de la calidad de los sedimentos marinos de acuerdo al Programa de Monitoreo Ambiental.</li> </ul>

<b>FICHA 7.4</b>	
<b>IMPACTO</b>	<b>ALTERACIÓN DEL RELIEVE Y ESTRUCTURA DEL FONDO MARINO</b>
<b>Medidas Preventivas, Correctivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La actividad de dragado deberá circunscribirse a las zonas identificadas en los planos de ingeniería: canal de acceso, zona de maniobras y patio de contenedores. Estas zonas deberán señalizarse con boyas.</li> </ul>

<b>y/o de Mitigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se supervisarán los procesos constructivos, en especial la labor del personal encargado de operar la draga y otras maquinarias que se utilicen en la ejecución de las obras.</li> <li>○ El material dragado deberá ser depositado en la zona marina autorizada por la DICAPI para este fin.</li> </ul>
<b>Medio de Verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Inspecciones periódicas de la Oficina de Medio Ambiente.</li> </ul>

<b>FICHA 7.5</b>	
<b>IMPACTO</b>	<b>ALTERACIÓN DE LA MORFOLOGÍA COSTERA</b>
<b>Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La actividad de dragado deberá circunscribirse a las zonas identificadas en los planos de ingeniería: canal de acceso, zona de maniobras y patio de contenedores. Estas zonas deberán señalizarse con boyas.</li> <li>○ El personal (operador de barcaza y draga) asignado para estas actividades, deberá ser supervisado durante sus labores, con el fin de evitar que se afecten (p.e. por erosión inducida) las áreas aledañas a la delimitada en los planos de ingeniería.</li> <li>○ El material dragado deberá ser depositado en la zona marina autorizada por la DICAPI para este fin.</li> </ul>
<b>Medio de Verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Inspecciones periódicas de la Oficina de Medio Ambiente.</li> </ul>

<b>FICHA 7.6</b>	
<b>IMPACTO</b>	<b>ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DE MAR</b>
<b>Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Optimizar el empleo de insumos mediante la implementación de procesos constructivos limpios, minimizando de esta manera la generación de residuos sólidos y líquidos. Llevar a cabo programas de capacitación a los trabajadores para este fin.</li> <li>○ Cumplir con las regulaciones nacionales y convenios internacionales (MARPOL) sobre manejo de residuos sólidos y efluentes (agua de lastre) de los buques.</li> <li>○ Realizar inspecciones y mantenimientos periódicos de los equipos, maquinarias y embarcaciones que se empleen durante la construcción del patio y muelle de contenedores.</li> <li>○ Implementar un sistema de tratamiento para los efluentes industriales generados en la planta industrial y taller de mantenimiento.</li> <li>○ En caso que no puedan ser vertidos a la red de alcantarillado público, implementar un sistema de tratamiento para los efluentes domésticos (aguas</li> </ul>

	<p>negras y grises) generados en el campamento y los servicios higiénicos habilitados para los trabajadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ En caso de ocurrir derrames accidentales durante la construcción de las obras en mar, se aplicarán las medidas establecidas en el Programa de Contingencias.</li> </ul>
<b>Medio de Verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Inspecciones periódicas de la Oficina de Medio Ambiente.</li> <li>○ Monitoreo periódico de la calidad del agua de mar de acuerdo al Programa de Monitoreo Ambiental.</li> </ul>

### 7.5.1.2 Medio biológico

<b>FICHA 7.7</b>	
<b>IMPACTO</b>	<b>MODIFICACIÓN DEL HÁBITAT DE VERTEBRADOS MARINOS</b>
<b>Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cumplir con las regulaciones nacionales y convenios internacionales (MARPOL) sobre manejo de residuos sólidos y efluentes (agua de lastre) de los buques.</li> <li>○ Brindar charlas de capacitación a los trabajadores en temas relacionados con la protección y conservación del ecosistema marino costero en el Área de Influencia del Proyecto.</li> <li>○ Coordinar con la DICAPI el control del tránsito de las embarcaciones (dragas, barcasas, remolcadores) durante la ejecución de las obras. Establecer rutas de navegación para este fin.</li> <li>○ Señalizar con boyas las zonas sensibles dentro del Área de Influencia Directa del Proyecto, como parte del ordenamiento del tránsito de embarcaciones durante la ejecución de la obras.</li> <li>○ El material dragado deberá ser depositado en la zona marina autorizada por la DICAPI para este fin.</li> <li>○ Supervisar el desarrollo de los procesos constructivos de las obras en coordinación con la Oficina de Medio Ambiente.</li> </ul>
<b>Medio de Verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Monitoreo periódico de los niveles de ruido, calidad del aire, agua de mar y sedimentos marinos de acuerdo al Programa de Monitoreo ambiental.</li> </ul>

<b>FICHA 7.8</b>	
<b>IMPACTO</b>	<b>DISMINUCIÓN DE LA PRESENCIA DE VERTEBRADOS MARINOS</b>
<b>Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Optimizar el empleo de insumos mediante la implementación de procesos constructivos limpios, minimizando de esta manera la generación de residuos sólidos y líquidos. Llevar a cabo programas de capacitación a los trabajadores para este fin.</li> </ul>



<b>Mitigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Brindar charlas de capacitación a los trabajadores en temas relacionados con la protección y conservación del ecosistema marino costero en el Área de Influencia del Proyecto.</li> <li>○ Coordinar con la DICAPI el control del tránsito de las embarcaciones (dragas, barcasas, remolcadores) durante la ejecución de las obras. Establecer rutas de navegación para este fin.</li> <li>○ Señalizar con boyas las zonas sensibles dentro del Área de Influencia Directa del Proyecto, como parte del ordenamiento del tránsito de embarcaciones durante la ejecución de la obras.</li> <li>○ El material dragado deberá ser depositado en la zona marina autorizada por la DICAPI para este fin.</li> <li>○ Supervisar el desarrollo de los procesos constructivos de las obras en coordinación con la Oficina de Medio Ambiente.</li> </ul>
<b>Medio de Verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Monitoreo periódico de los niveles de ruido, calidad del aire, agua de mar y sedimentos marinos de acuerdo al Programa de Monitoreo ambiental.</li> </ul>

### 7.5.1.3 Medio socioeconómico

<b>FICHA 7.9</b>	
<b>IMPACTO</b>	<b>MODIFICACIÓN DEL USO ACTUAL DEL ESPACIO MARINO COSTERO INTERVENIDO</b>
<b>Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Coordinar con la DICAPI el control del tránsito de las embarcaciones (dragas, barcasas, remolcadores y botes artesanales) durante la ejecución de las obras. Establecer rutas de navegación para este fin.</li> <li>○ La actividad de dragado deberá circunscribirse a las zonas identificadas en los planos de ingeniería: canal de acceso, zona de maniobras y patio de contenedores. Estas zonas deberán señalizarse con boyas.</li> </ul>
<b>Medio de Verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reportes e informes de la Oficina de Asuntos Sociales.</li> <li>○ Reportes e informes de la DICAPI.</li> </ul>

<b>FICHA 7.10</b>	
<b>IMPACTO</b>	<b>CONGESTIÓN VEHICULAR EN VÍAS DE ACCESO AL DISTRITO</b>
<b>Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Brindar charlas de capacitación a los operadores de vehículos sobre normas de tránsito (señalización, límites de velocidad, circulación).</li> <li>○ Coordinar acciones con la autoridad competente (municipalidad y policía de tránsito) para el ordenamiento del tránsito vehicular del distrito de Paita, especialmente en las proximidades de los accesos al área del Proyecto.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El contratista deberá programar adecuadamente la cantidad diaria de vehículos que se movilizarán hacia la zona del Proyecto, con el fin de regular el flujo vehicular.</li> <li>○ Colocar señalización informativa y preventiva en los accesos a las instalaciones portuarias existentes.</li> <li>○ Contar con un registro de los conductores de vehículos de carga pesada, para la supervisión de sus actividades.</li> </ul>
<b>Medio de Verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reportes e informes de la Policía de Tránsito.</li> </ul>

**FICHA 7.11**

<b>IMPACTO</b>	<b>PERTURBACIÓN TEMPORAL DE LA PESCA ARTESANAL DE RIBERA</b>
<p><b>Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Informar a los pescadores artesanales sobre los alcances del Proyecto y los horarios en los que se llevarán a cabo las actividades constructivas, siendo necesario mostrar apertura al diálogo ante posibles quejas.</li> <li>○ Coordinar con la DICAPI el control del tránsito de las embarcaciones (dragas, barcasas, remolcadores y botes artesanales) durante la ejecución de las obras. Establecer rutas de navegación para este fin.</li> <li>○ Dialogar con los pescadores artesanales acerca de las acciones adoptadas para el control del tráfico marítimo durante la ejecución de las obras. Buscar consensos con el fin de evitar conflictos sociales.</li> <li>○ La actividad de dragado deberá circunscribirse a las zonas identificadas en los planos de ingeniería: canal de acceso, zona de maniobras y patio de contenedores. Estas zonas deberán señalizarse con boyas.</li> <li>○ Brindar charlas de inducción al personal de trabajo sobre el comportamiento que deberá mostrar frente a los pescadores artesanales durante la ejecución de las obras.</li> <li>○ Brindar charlas de capacitación a los trabajadores en temas relacionados con la protección y conservación del ecosistema marino costero en el Área de Influencia del Proyecto.</li> <li>○ Cumplir con las regulaciones nacionales y convenios internacionales (MARPOL) sobre manejo de residuos sólidos y efluentes (agua de lastre) de los buques.</li> </ul>
<b>Medio de Verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reportes e informes de la Oficina de Asuntos Sociales.</li> </ul>

## 7.5.2 Operación

### 7.5.2.1 Medio Físico

FICHA 7.12	
IMPACTO	ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE
<b>Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los equipos y maquinarias de la nueva infraestructura portuaria, deberán contar con motores de inyección y estar provistos de catalizadores. Asimismo, deberán recibir un mantenimiento preventivo periódico y utilizar combustibles de calidad certificada, con bajo contenido de azufre y plomo.</li> <li>○ Colocar señalización informativa y preventiva alusiva a la velocidad de desplazamiento de los vehículos dentro de las instalaciones portuarias (se recomienda una velocidad menor a 20 km/hr), con el fin de controlar la emisión de partículas por el tránsito continuo.</li> <li>○ El Titular deberá realizar un control permanente del flujo de vehículos de carga que entran y salen del terminal, con el fin de evitar congestionamientos y la emisión excesiva de gases de combustión.</li> <li>○ Realizar un mantenimiento periódico de la superficie de rodadura.</li> </ul>
<b>Medio de Verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Inspecciones periódicas a cargo de la Oficina de Medio Ambiente.</li> <li>○ Monitoreo periódico de la calidad del aire de acuerdo al Programa de Monitoreo ambiental.</li> </ul>

FICHA 7.13	
IMPACTO	ALTERACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO
<b>Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los equipos y maquinarias de la nueva infraestructura portuaria, deberán recibir un mantenimiento preventivo periódico.</li> <li>○ El Titular deberá realizar un control permanente del flujo de vehículos de carga que entran y salen del terminal, con el fin de evitar congestionamientos y la generación de niveles de ruido elevados.</li> <li>○ Evitar la concentración innecesaria de equipos y maquinaria dentro del terminal, con el fin de evitar que se generen niveles críticos de ruido.</li> <li>○ Las sirenas y bocinas sólo serán usadas para anunciar el inicio o el desarrollo de las operaciones portuarias. Asimismo, siempre que no implique riesgos para los trabajadores y población local, se buscará reemplazar el uso de señalización acústica por visual durante estas operaciones.</li> <li>○ Los trabajadores que se encuentren expuestos a niveles de ruido elevados durante sus labores, deberán utilizar protectores auditivos.</li> <li>○ De ser necesario, se instalarán silenciadores en los equipos y maquinarias</li> </ul>

	<p>para reducir los niveles de ruido durante su operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utilizar sistemas de amortiguación acústica (p.e. pantallas) para reducir los niveles de ruido producidos por fuentes puntuales (p.e. generadores).</li> <li>○ Evitar las congestiones o concentraciones innecesarias de equipos, maquinaria y vehículos, que generen niveles de ruido crítico.</li> </ul>
<b>Medio de Verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Monitoreo periódico de la calidad del aire de acuerdo al Programa de Monitoreo ambiental.</li> </ul>

**FICHA 7.14**

<b>IMPACTO</b>	<b>POSIBLE AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS SEDIMENTOS MARINOS</b>
<b>Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Optimizar el desarrollo de las operaciones portuarias mediante programas de capacitación a los trabajadores, con el fin de minimizar la generación de residuos sólidos y efluentes domésticos e industriales.</li> <li>○ Capacitar a los trabajadores en el uso eficiente del agua en las operaciones portuarias.</li> <li>○ Realizar un mantenimiento preventivo periódico de los equipos y maquinarias (p.e. remolcadores para el atraque de las embarcaciones) de la nueva infraestructura portuaria.</li> <li>○ Las instalaciones y actividades portuarias que generen efluentes industriales, deberán contar con sistemas de drenaje, tratamiento primario (trampas de grasa y sedimentados). El manejo y disposición final de los lodos generados, deberá realizarlo una EPS-RS registrada por la DIGESA.</li> <li>○ El terminal deberá contar con un plan para la recepción de las aguas procedentes de las sentinas de las embarcaciones, de acuerdo con lo establecido en el Convenio MARPOL 73/78. El manejo y disposición final de estas aguas deberá realizarlo una EPS-RS registrada por la DIGESA.</li> <li>○ La recogida de residuos oleosos de los buques deberá realizarse directamente desde el buque a vehículos cisterna, a través de la "Conexión Universal a Tierra", de acuerdo con lo establecido en el Convenio MARPOL 73/78. Se deberá contratar a una EPS – RS para el manejo y disposición final de estos residuos.</li> <li>○ Cumplir con lo establecido en la R.D. N° 072-2006/DCG, respecto al manejo del agua de lastre.</li> <li>○ Cumplir con lo establecido en el Anexo V (reglas 3, 8 y 9) del Convenio MARPOL 73/78, respecto al manejo de residuos sólidos generados en las embarcaciones.</li> <li>○ En caso de ocurrir derrames accidentales en mar durante esta etapa, se aplicarán las medidas establecidas en el Programa de Contingencias.</li> </ul>

<b>Medio de Verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Inspecciones periódicas a cargo de la Oficina de Medio Ambiente.</li> <li>○ Monitoreo periódico de la calidad de sedimentos marinos de acuerdo al Programa de Monitoreo Ambiental.</li> </ul>
------------------------------	--

<b>FICHA 7.15</b>	
<b>IMPACTO</b>	<b>POSIBLE AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DE MAR</b>
<b>Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Optimizar el desarrollo de las operaciones portuarias mediante programas de capacitación a los trabajadores, con el fin de minimizar la generación de residuos sólidos y efluentes domésticos e industriales.</li> <li>○ Capacitar a los trabajadores en el uso eficiente del agua en las operaciones portuarias.</li> <li>○ Realizar un mantenimiento preventivo periódico de los equipos y maquinarias (p.e. remolcadores para el atraque de las embarcaciones) de la nueva infraestructura portuaria.</li> <li>○ Las instalaciones y actividades portuarias que generen efluentes industriales, deberán contar con sistemas de drenaje, tratamiento primario (desarenadores, trampas de grasa y tanque sedimentador). El manejo y disposición final de los lodos generados, deberá realizarlo una EPS-RS registrado por la DIGESA.</li> <li>○ La recogida de residuos oleosos de los buques deberá realizarse en todos los casos directamente desde el buque a vehículos cisterna, a través de la "Conexión Universal a Tierra", de acuerdo con lo establecido en el Convenio MARPOL 73/78. Se deberá contratar a una EPS – RS para el manejo y disposición final de estos residuos.</li> <li>○ Cumplir con lo establecido en la R.D. N° 072-2006/DCG, respecto al manejo del agua de lastre.</li> <li>○ Cumplir con lo establecido en el Anexo V (reglas 3, 8 y 9) del Convenio MARPOL 73/78, respecto al manejo de residuos sólidos generados en las embarcaciones.</li> <li>○ En caso de ocurrir derrames accidentales en mar durante esta etapa, se aplicarán las medidas establecidas en el Programa de Contingencias.</li> </ul>
<b>Medio de Verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Inspecciones periódicas a cargo de la Oficina de Medio Ambiente.</li> <li>○ Monitoreo periódico de la calidad de sedimentos marinos de acuerdo al Programa de Monitoreo Ambiental.</li> </ul>

### 7.5.2.2 Medio Biológico

<b>FICHA 7.16</b>	
<b>IMPACTO</b>	<b>AUSENCIA PERMANENTE DE VERTEBRADOS MARINOS EN LA ZONA DE OPERACIONES PORTUARIAS</b>
<b>Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Brindar charlas de capacitación a los trabajadores portuarios en temas relacionados con la protección y conservación del ecosistema marino costero en el Área de Influencia del Proyecto.</li> <li>○ Implementar de protocolos para prevenir incidentes que amenacen la permanencia de las especies en la bahía.</li> <li>○ Cumplir con lo establecido en el Convenio MARPOL y las directrices de la Organización Marítima Internacional (OMI), respecto al control y gestión del agua de lastre de los barcos.</li> <li>○ Cumplir con lo establecido en el Anexo V (reglas 3, 8 y 9) del Convenio MARPOL 73/78, respecto al manejo de residuos sólidos generados en las embarcaciones.</li> <li>○ La Gerencia de Operaciones del Puerto mantendrá estrecha coordinación con la DICAPI y la APN para el control del tránsito de las embarcaciones (naves portacontenedores, remolcadores y botes artesanales) durante el desarrollo de las operaciones portuarias. Establecer rutas de navegación para este fin.</li> <li>○ Señalizar con boyas las zonas sensibles dentro del Área de Influencia Directa del Proyecto, como parte del ordenamiento del tránsito de embarcaciones durante el desarrollo de las operaciones portuarias.</li> <li>○ El sedimento extraído durante el dragado de mantenimiento, deberá ser depositado en la zona marina autorizada por la DICAPI para este fin.</li> <li>○ Supervisar el desarrollo de las operaciones portuarias en coordinación con la Oficina de Medio Ambiente.</li> </ul>
<b>Medio de Verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Monitoreo periódico de los niveles de ruido, calidad del aire, agua de mar y sedimentos marinos de acuerdo al Programa de Monitoreo ambiental.</li> </ul>

### 7.5.2.3 Medio Socioeconómico

<b>FICHA 7.17</b>	
<b>IMPACTO</b>	<b>POSIBLE CONGESTIÓN VEHICULAR EN VÍAS DE ACCESO AL DISTRITO</b>
<b>Medidas Preventivas, Correctivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Brindar charlas de capacitación a los operadores de vehículos sobre normas de tránsito (señalización, límites de velocidad, circulación).</li> <li>○ Coordinar acciones con la autoridad competente (municipalidad y policía de</li> </ul>

<b>y/o de Mitigación</b>	<p>tránsito) para el ordenamiento del tránsito vehicular del distrito de Paita, especialmente en las proximidades de los accesos al terminal portuario.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El Titular del Proyecto deberá programar adecuadamente la cantidad diaria de vehículos que se movilizarán hacia el terminal portuario, con el fin de regular el flujo vehicular.</li> <li>○ Colocar señalización informativa y preventiva en los accesos al terminal portuario.</li> <li>○ Contar con un registro de los conductores de vehículos de carga pesada, para la supervisión de sus actividades.</li> </ul>
<b>Medio de Verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reportes e informes de la Policía de Tránsito.</li> </ul>

<b>FICHA 7.18</b>	
<b>IMPACTO</b>	<b>POSIBLE PERTURBACIÓN DE LA PESCA ARTESANAL DE RIBERA</b>
<p><b>Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Informar a los pescadores sobre la frecuencia de arribo de las naves, los horarios y tiempo de permanencia en el muelle. Será necesario mostrar apertura al diálogo ante posibles quejas.</li> <li>○ Implementar un sistema de señalización náutica para el ordenamiento del tráfico marítimo durante el desarrollo de las operaciones portuarias.</li> <li>○ La Gerencia de Operaciones del Puerto mantendrá estrecha coordinación con la DICAPI y la APN para el control del tránsito de las embarcaciones (naves portacontenedores, remolcadores y botes artesanales) durante el desarrollo de las operaciones portuarias. Establecer rutas de navegación para este fin.</li> <li>○ Dialogar con los pescadores acerca de las acciones adoptadas para el control del tráfico marítimo durante el desarrollo de las operaciones portuarias. Buscar consensos con el fin de evitar conflictos sociales.</li> <li>○ El sedimento marino extraído durante el dragado de mantenimiento, deberá ser depositado en la zona marina autorizada por la DICAPI para este fin.</li> <li>○ Brindar charlas de capacitación a los trabajadores en temas relacionados con la protección y conservación del ecosistema marino costero en el Área de Influencia del Proyecto.</li> </ul>
<b>Medio de Verificación</b>	<p>Reportes e informes de la Oficina de Asuntos Sociales.</p>

## 7.6 PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL

Describe la temática a impartirse para la educación y capacitación de la población local y el personal de trabajo, respectivamente, sobre la problemática ambiental

que se generará localmente como consecuencia de la ejecución del Proyecto, con el fin de prevenir y/o evitar probables daños que se presenten en el entorno ambiental a ser intervenido y la infraestructura a construirse. En este programa se tratarán temas relacionados con salud, ambiente, seguridad y aspectos sociales.

### **7.6.1 Público objetivo**

El programa estará dirigido al siguiente público objetivo:

- Personal de trabajo del Titular del Proyecto.
- Personal de trabajo del Contratista.
- Organizaciones sociales.

### **7.6.2 Actividades de difusión**

Se realizarán las siguientes actividades de difusión:

- Programación de talleres de capacitación teórico – práctica del personal de trabajo (staff, técnico y obrero).
- Elaboración de material didáctico (afiches, folletos, videos) y programación de charlas informativas y educativas para los representantes sociales y grupos de interés.

### **7.6.3 Recursos para la implementación**

Se requieren dos tipos de insumos para la implementación de este programa:

- Personal planificador y ejecutor: se deberá constituir un equipo técnico para la planificación y ejecución del Programa.
- Materiales y equipos: el Titular del Proyecto deberá brindar la logística necesaria para que la capacitación brindada cumpla sus objetivos satisfactoriamente.

### **7.6.4 Subprograma de capacitación ambiental al trabajador**

La Oficina de Medio Ambiente y la Oficina de Asuntos Sociales, tendrán la responsabilidad de implementar este Sub programa, cuyo cumplimiento será de carácter obligatorio para el personal del Proyecto (Titular y Contratista). La



capacitación se hará efectiva según la naturaleza de las actividades que comprende la ejecución del Proyecto.

#### **7.6.4.1 Capacitación de supervisores**

Antes que se inicien las actividades del Proyecto, se capacitará a los supervisores y jefes de cuadrilla. La Oficina de Medio Ambiente y la Oficina de Asuntos Sociales dictarán estas sesiones, que abordarán temas inherentes al Proyecto, a partir de la experiencia adquirida en Proyectos similares.

#### **7.6.4.2 Capacitación al personal operativo**

El personal recibirá capacitación antes de iniciar las actividades del Proyecto, la que se realizará mediante el uso de cartillas informativas, medios audiovisuales, sesiones de discusión y folletos de bolsillo, abordando lineamientos ambientales de seguridad y salud ocupacional y de relaciones comunitarias. La capacitación a los trabajadores estará a cargo de la Oficina de Medio Ambiente y la Oficina de Asuntos Sociales, impartándose de acuerdo a las actividades realizadas durante la ejecución del Proyecto.

#### **7.6.4.3 Charlas diarias**

Estas charlas durarán 5 minutos y estarán dirigidas a todo el personal de trabajo y jefes de cuadrilla y/o brigadas, de acuerdo a la naturaleza del trabajo, y servirán para sensibilizarlos en temas específicos (seguridad, salud, control ambiental y aspectos de relaciones comunitarias), discutir sobre las actividades que se realizarán durante la jornada de trabajo, analizar una mala práctica o incidente derivado del mismo y dar a conocer los procedimientos adecuados que evitarían tales situaciones. Estas sesiones no necesariamente son parte de un registro formal dentro de la empresa. Los supervisores de seguridad serán los responsables del entrenamiento diario del personal a su cargo.

#### **7.6.4.4 Registros**

La Oficina de Medio Ambiente tendrá la responsabilidad de llevar un control de las sesiones de capacitación que se realicen, para lo cual se elaborarán registros que como mínimo contarán con la siguiente información:

- Fecha
- Hora de inicio y finalización
- Lugar de capacitación
- Tema tratado
- Nombre del capacitador
- Asistentes (nombre y firma)

#### **7.6.4.5 Contenido del subprograma**

El contenido del subprograma abordará aspectos que serán de conocimiento obligatorio para el personal calificado y no calificado que participe en las actividades del Proyecto:

- Política ambiental, de seguridad y salud ocupacional.
- Responsabilidad social de la empresa.
- Información general del Proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental.
- Medidas ambientales de prevención, corrección y/o mitigación.
- Plan de contingencias.
- Lineamientos de seguridad y salud ocupacional.
- Manejo de residuos.
- Relaciones comunitarias.

Este contenido se dividirá en cuatro temas que serán de conocimiento obligatorio para el personal calificado y no calificado que participe en las actividades del Proyecto:

##### **a. Salud y seguridad en obra**

Se explicarán las características físicas del medio en el que se va a laborar, las medidas de higiene que se deberán practicar y los posibles riesgos a los que estará expuesta la salud del personal de trabajo. Asimismo, se brindará información al

personal sobre procedimientos apropiados para un desarrollo seguro de las actividades en obra.

Contenido referido a salud:

- Evaluación médica general
- Enfermedades ocupacionales
- Higiene personal
- Primeros auxilios
- Riesgos para la salud en la zona del Proyecto

Contenido referido a seguridad en obra:

- Condiciones seguras de trabajo
- Procedimientos en obra no seguras (peligros y riesgos)
- Señalización
- Importancia del uso de equipos de protección personal
- Uso adecuado de equipos y herramientas
- Condiciones seguras de transporte terrestre y monitoreo
- Manejo de combustible y sustancias peligrosas
- Limpieza y mantenimiento de las instalaciones y equipos
- Reporte de accidentes e incidentes

#### **b. Medidas de contingencia**

Las medidas de contingencia serán de conocimiento de todo el personal del Proyecto, explicándose procedimientos a seguir frente a la ocurrencia de eventos con alta probabilidad de ocurrencia en el Área de Influencia Directa del Proyecto, a fin de minimizar los daños a la integridad física del personal, instalaciones portuarias y ambiente. Se conformarán brigadas con el personal de trabajo, quienes recibirán capacitación específica en base al Plan de Contingencias.

Contenido referido a medidas de contingencia:

- Accidentes laborales con maquinarias, equipos.
- Incendios
- Derrame de hidrocarburos
- Derrame de residuos peligrosos

- Problemas técnicos
- Desastres naturales, sismos

### **c. Protección ambiental**

Se explicarán las medidas y procedimientos contemplados en el Plan de Manejo Socio Ambiental para prevenir, corregir y/o mitigar los impactos ambientales que sean ocasionados por las actividades del Proyecto.

Contenido referido a protección ambiental:

- Política ambiental de la empresa y legislación ambiental.
- Estándares de calidad ambiental.
- Responsabilidad del personal en la protección ambiental.
- Causas de contaminación del suelo.
- Protección de especies de vertebrados marinos (peces, aves y mamíferos marinos).
- Medidas de prevención, corrección y/o mitigación de impactos ambientales.
- Manejo, almacenamiento y disposición de residuos.
- Manejo de efluentes líquidos.
- Prevención de derrames y manejo en caso de ocurrencia.
- Restauración de las áreas intervenidas.

### **d. Relaciones comunitarias**

Se tratarán temas sobre la ética y conducta que el personal de trabajo deberá mostrar al relacionarse con los grupos de interés y población en general asentados en el Área de Influencia Directa del Proyecto, durante el desarrollo de las actividades constructivas.

Contenido referido a relaciones comunitarias:

- Código de conducta.
- Aspectos socioculturales del Área de Influencia del Proyecto.
- Zonas sensibles desde el punto de vista social.
- Manifestaciones culturales de los grupos humanos ubicados en el Área de Influencia Directa del Proyecto.

- Actividades del Proyecto que podrían perturbar las costumbres y formas de vida de los grupos humanos ubicados en el Área de Influencia Directa del Proyecto.
- Programas de salud para el control de enfermedades de transmisión sexual (ETS).

### **7.6.5 Subprograma de educación ambiental a la población**

La Oficina de Medio Ambiente y la Oficina de Asuntos Sociales serán responsables de implementar este subprograma, cuyo objetivo será formar a representantes de los grupos de interés que se encuentren dispuestos a participar en los monitoreos comunitarios (se formarán comités de participación), donde cumplirán el rol de veedores del cumplimiento del Plan de Manejo Socio Ambiental

#### **7.6.5.1 Contenido del subprograma**

El contenido de este subprograma considerará los siguientes aspectos:

- Características técnicas del Proyecto.
- Objetivos y alcances del PMSA.
- Medidas para la prevención, corrección y/o mitigación de los impactos ambientales ocasionados por las actividades del Proyecto.
- Acciones que contribuyan con la protección y conservación del ambiente, para lo cual se incidirá en: (1) la responsabilidad de la población con el cuidado del ambiente; (2) causas y consecuencias de la contaminación ambiental del suelo, aire y agua de mar; y (3) gestión de residuos domésticos.
- Finalidad de los monitoreos comunitarios y responsabilidad del comité de vigilancia del PMSA.

### **7.7 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL**

Establece los parámetros y frecuencias para el seguimiento de la calidad de los componentes ambientales que podrían ser afectados durante la construcción y operación del Proyecto, verificando de esta manera los resultados de la

implementación de las medidas de manejo y el cumplimiento de la normativa ambiental vigente a nivel nacional. La implementación de este programa permitirá identificar los aspectos a mejorar en la gestión del PMSA, con la finalidad de insertarlo dentro de un proceso de mejora continua.

### **7.7.1 Aspectos a considerar**

Para la implementación del programa, será necesario desarrollar un sistema de información que permita el procesamiento y análisis de los datos obtenidos de las muestras tomadas en campo. La Oficina de Medio Ambiente se encargará del mantenimiento y actualización de este sistema.

Los resultados obtenidos del monitoreo, describirán las variaciones en la presencia de los elementos que componen la calidad del ambiente. En caso se detectasen anomalías provocadas por el desarrollo del Proyecto, se adoptarán las medidas pertinentes para su inmediata corrección.

El alcance temporal está previsto para las etapas de construcción y operación del Proyecto, mientras que el alcance espacial considera su Área de influencia Directa.

### **7.7.2 Monitoreo de la calidad del aire**

A fin de proteger la salud de la población y preservar el ecosistema local, durante el desarrollo del Proyecto, se debe controlar la calidad del aire, la misma que puede ser alterada por actividades como el transporte de materiales, el tránsito continuo de vehículos o la operación de maquinarias (p.e. draga, grúas), que emiten gases de combustión y material particulado.

Si bien no es posible medir las emisiones fugaces ocasionadas por el Proyecto, es necesario considerar los niveles de inmisión, los cuales están contemplados en los Estándares Nacionales de Calidad de Aire.

**a. Ubicación de estaciones de monitoreo**

En el Cuadro 7.1, se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo para calidad de aire.

**Cuadro 7.1 Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad del aire**

Estación*	Ubicación referencial	Coordenadas UTM – WGS 84	
		Este	Norte
A-01 b	Edificio administrativo de ENAPU	488100	9437845
A-02 s	Cerca de la carretera IIRSA Norte	488584	9438145

b: Estación ubicada a Barlovento

s: Estación ubicada a Sotavento

**b. Parámetros a monitorear**

El monitoreo de calidad del aire, considera la evaluación de las concentraciones de gases y material particulado, mediante un análisis comparativo con los valores estándar establecidos en la normativa nacional vigente (D.S. N° 074-2001-PCM y D.S. N° 003-2008-MINAM), los cuales se indican en el cuadro 7.2:

**Cuadro 7.2 Parámetros de monitoreo de calidad del aire y estándares aplicables**

Parámetro	Periodo de Medición	Estándar Aplicable
Partículas menores a 10 micras (PM10)	Anual	50 ug/m <sup>3</sup>
	24 horas	150 ug/m <sup>3</sup>
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	24 horas	80 ug/m <sup>3</sup>
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	Anual	100 ug/m <sup>3</sup>
	1 hora	200 ug/m <sup>3</sup>
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	10,000 ug/m <sup>3</sup>
	1 hora	30,000 ug/m <sup>3</sup>
Hidrocarburos totales (HT)	24 horas	100 mg/m <sup>3</sup>

Fuente: D.S. N° 074-2001-PCM (Estándares Nacionales de Calidad de Aire-ECA-AIRE)

D.S. N° 003-2008-MINAM (Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Aire)

Asimismo, el monitoreo de la calidad del aire, también contemplará la medición de parámetros meteorológicos, con el fin de obtener data para evaluar la relación entre

condiciones climáticas y el proceso de concentración o dispersión de contaminantes. Los parámetros meteorológicos se indican en el cuadro 7.3:

**Cuadro 7.3 Parámetros meteorológicos**

Parámetros	Unidad
Precipitación	mm
Humedad relativa	%
Temperatura ambiental	°C
Velocidad de viento	m/s
Dirección de vientos	grados

### c. Frecuencia

El monitoreo de la calidad del aire se realizará durante las etapas de construcción, con una frecuencia trimestral, y operación, con una frecuencia semestral. En caso de encontrarse niveles anormales, o que excedan los valores límites establecidos por la legislación nacional, se deberá focalizar el monitoreo para establecer la causa y fuente de dichos contaminantes, y generar las medidas de acción pertinentes para disminuir y mitigar los efectos de los mismos.

Cabe indicar que toda medición menor a un tiempo de muestreo de 24 horas, se deberá realizar en los horarios de trabajo.

### 7.7.3 Monitoreo de ruido

Existe una gran variedad de ruidos y de fuentes generadoras, relacionadas a actividades específicas, encontrándose en un mismo lugar, varias actividades y distintos niveles de ruido, generando perturbaciones en el ambiente y afectando a la población existente.

La revisión de la normatividad nacional vigente, referida a los niveles de ruido, indica que no se cuenta con estándares aplicables a la maquinaria. Por lo que solo se considerará ruido ambiental y se utilizarán los valores establecidos en el



## Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruidos - ECA RUIDO<sup>36</sup>.

### a. Ubicación de estaciones de monitoreo

En el cuadro 7.4 se muestran la ubicación de los puntos de monitoreo de ruido ambiental.

**Cuadro 7.4 Ubicación de estaciones de monitoreo de ruido ambiental**

Estación	Ubicación referencial	Coordenadas UTM - WGS84	
		Este	Norte
R-01	Biblioteca Pública del Puerto de Paita	487843	9437862
R-02	Muelle espigón del Terminal Portuario de Paita	488101	9438062
R-03	Nuevo Patio de Contenedores	488584	9438145

### b. Parámetros a monitorear

El parámetro a medir es el nivel sonoro equivalente, que provee mayor información ponderada en el tiempo. El monitoreo de ruido considerará la evaluación del nivel de ruido en horario diurno y nocturno, con el fin de estimar posibles afectaciones, de acuerdo a las características de las actividades del Proyecto.

El estándar requerido para este parámetro, se obtiene del Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, para zona de aplicación industrial (D.S. N° 085-2003-PCM). En el cuadro 7.5 se muestra el parámetro a monitorear y el estándar aplicable:

**Cuadro 7.5 Parámetro de monitoreo de ruido y estándar aplicable**

Parámetro*	Unidad	Estándar Aplicable	
		Diurno (07:01 - 22:00)	Nocturno (22:01 -07:00)
Decibel (A)	LAeqt	80	70

Medición continua durante 24 horas.

Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM (Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido)

<sup>36</sup> Decreto Supremo N°085-2003-PCM

### c. Frecuencia

Para el monitoreo de niveles sonoros, se considerará una frecuencia de muestreo bimestral, para la etapa de construcción y semestral, para la etapa de operación.

El monitoreo de niveles sonoros se desarrollará por un período de 24 horas continuas, de manera que se tengan niveles de ruido equivalente para horario diurno y nocturno y estos sean comparables con el estándar nacional.

#### 7.7.4 Monitoreo de calidad del agua de mar

Debido a que las actividades del Proyecto se desarrollarán en el área marítima de la bahía de Paita, es posible que se produzcan incidentes de contaminación y deterioro de la calidad del agua de mar. Por esta razón, será necesario recoger datos que permitan conocer el grado de afectación de dichas actividades sobre la columna de agua, especialmente en el Área de Influencia Directa.

Cabe resaltar que el monitoreo de agua de mar en cada punto, se realizará en dos niveles: superficial (a 1 metro de la superficie) y fondo (a 1 metro del fondo). En ambos casos, se determinará la concentración de indicadores físico-químicos, siendo comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (D.S. N° 002-2008 MINAM), actividades marino costeras (Categoría 2 Sub categoría 3).

#### a. Ubicación de estaciones de monitoreo

En el cuadro 7.6, se indica la ubicación de los puntos de monitoreo para las etapas de construcción y operación respectivamente.

**Cuadro 7.6 Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad del agua de mar**

Estación	Ubicación referencial	Coordenadas UTM - WSG 84	
		Este	Norte
E-01	Al oeste del terminal portuario, frente a la zona pesquera artesanal	487570	9438374
E-02	Frente al terminal portuario, en la zona de	487932	9438816

	maniobras		
E-03	Cerca al nuevo muelle, en el lado este	488400	9438544
E-04	Al noreste del terminal portuario	488762	9439272
E-05	Al este del terminal portuario, frente a la zona industrial de Paita Alta.	489091	9438716
E-06	Al noroeste del terminal portuario, dentro de la zona del DMD	486934	9440568
E-07	Al noroeste del terminal portuario, dentro de la zona del DMD	487134	9441434
E-08	Al noroeste del terminal portuario, dentro de la zona del DMD	487010	9442274
E-09	A 200 m de la zona del DMD	487589	9441567

**b. Parámetros a monitorear**

En el cuadro 7.7 se indican los parámetros que serán evaluados y los valores límites o estándar con los que serán comparados. Cabe indicar que en cada punto se tomarán muestras en superficie y en fondo.

**Cuadro 7.7 Parámetros de monitoreo de calidad del agua de mar y estándares aplicables**

Parámetro	Unidad	Estándar Aplicable
Temperatura	° C	–
pH	–	6.8 – 8.5
Sulfuro de hidrógeno	mg/L	0.08
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	70
Oxígeno Disuelto	mg/L	>2.5
DBO5	mg/L	10
Aceites y grasas	mg/L	2
Hidrocarburos de petróleo totales (Fracción aromática)	mg/L	0.01
Fosfatos	mg/L	0.1
Nitratos	mg/L	0.3
Silicatos	mg/L	0.14-0.7
Cadmio	mg/L	0.0093
Cobre total	mg/L	0.05

Cromo hexavalente	mg/L	0.05
Hierro	mg/L	–
Mercurio total	mg/L	0.0001
Níquel	mg/L	0.1
Plomo total	mg/L	0.0081
Zinc total	mg/L	0.081
Coliformes totales	NMP/100 ml	–
Coliformes termotolerantes	NMP/100 ml	1000

Fuente: D.S. N° 002-2008 MINAM (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua)

### c. Frecuencia

Durante la etapa de construcción, el monitoreo se realizará trimestralmente. Sin embargo, durante el desarrollo de la actividad de dragado, el monitoreo en los puntos W-03, W-05, W-06, W-07 y W-08 será mensual.

Durante la etapa de operación, los monitoreos se realizarán semestralmente. Durante el dragado de mantenimiento, que se realizará cada cinco años, se realizará un monitoreo en los puntos W-03, W-05, W-06, W-07 y W-08.

#### 7.7.5 Monitoreo de calidad de sedimentos marinos

Este monitoreo se realizará durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, para conocer el grado de alteración de las características físico químicas del sedimento marino debido al dragado, la construcción del muelle, el tránsito frecuente de naves comerciales o el mantenimiento de la nueva infraestructura portuaria.

Se determinará la concentración de indicadores físico-químicos, siendo comparados con los Estándares de Calidad de Sedimentos Marinos establecidos por el Departamento de Ecología de Washington, ante la carencia de una normativa nacional que regule este aspecto. El control de estos parámetros, permitirá identificar (causas y fuentes generadoras) y cuantificar los contaminantes acumulados en el sedimento marino.

**a. Ubicación de estaciones de monitoreo**

En el cuadro 7.8, se presenta la ubicación preliminar de los puntos de monitoreo considerados para las etapas de construcción y operación:

**Cuadro 7.8 Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad de sedimentos marinos**

Estación	Ubicación referencial	Coordenadas UTM - WSG 84	
		Este	Norte
E-01	Al oeste del terminal portuario, frente a la zona pesquera artesanal	487570	9438374
E-02	Frente al terminal portuario, en la zona de maniobras	487932	9438816
E-03	Cerca al nuevo muelle, en el lado este	488400	9438544
E-04	Al noreste del terminal portuario	488762	9439272
E-05	Al este del terminal portuario, frente a la zona industrial de Paíta Alta	489091	9438716
E-06	Al noroeste del terminal portuario, en la zona del DMD-A	486934	9440568
E-07	Al noroeste del terminal portuario, en la zona del DMD-A	487134	9441434
E-08	Al noroeste del terminal portuario, en la zona del DMD-A	487010	9442274
E-09	A 200 m de la zona del DMD-A	487589	9441567

**b. Parámetros a monitorear**

En el cuadro 7.9 se indican los parámetros seleccionados como indicadores de la calidad de los sedimentos marinos.

**Cuadro 7.9 Parámetros de monitoreo de calidad de sedimentos marinos y estándares aplicables**

Parámetro	Unidad	Estándar Aplicable
Materia orgánica	%	—
Sulfuros	mg/kg	—
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	mg/kg	—
Mercurio	mg/kg	0,41
Cadmio	mg/kg	5,1
Cobre Total	mg/kg	390

Cromo Total	mg/kg	260
Plomo Total	mg/kg	450
Zinc	mg/kg	410

Fuente: Estándares para el Manejo de Sedimentos - Departamento de Ecología de Washington

### c. Frecuencia de monitoreo

El monitoreo de sedimentos se llevará a cabo durante la etapa de construcción con una frecuencia trimestral. Sin embargo, durante el desarrollo de la actividad de dragado, el monitoreo en los puntos W-03, W-05, W-06, W-07 y W-08 será mensual.

Durante la etapa de operación, los monitoreos se realizarán semestralmente. Durante el dragado de mantenimiento, que se realizará cada cinco años, se realizará un monitoreo en los puntos W-03, W-05, W-06, W-07 y W-08.

### 7.7.6 Monitoreo de calidad de efluentes industriales

Entre las actividades del Proyecto se encuentra el lavado y mantenimiento de maquinarias y equipos utilizar tanto durante la etapa de construcción como en la de operación, lo que implica contar con un área de taller y limpieza, la cual contará con un sistema de tratamiento primario, conocido como trampa de grasas.

Luego de este tratamiento, los efluentes serán descargados al colector público, debiendo cumplir con los límites establecidos para desagües industriales en redes públicas de desagüe, de acuerdo al Reglamento del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA.

Cabe señalar que según el artículo 601° de dicho Reglamento, se considera como residuos industriales no admisibles al colector público, las aguas provenientes del lavado de pisos de talleres y fábricas, y a las aguas sobrantes de construcción civil.

#### a. Estaciones de muestreo

Estará ubicada en la última caja de desagüe, anterior a la conexión con el colector público.

**b. Parámetros a monitorear**

En el cuadro 7.10 se indican los parámetros seleccionados como indicadores de la calidad del efluente industrial y los límites máximos permisibles en cada caso:

**Cuadro 7.10 Parámetros de monitoreo de calidad del efluente industrial y límites permisibles**

Parámetro	Límite máximo permisible	Unidad
Temperatura	35	° C
Aceites y grasas	0.1	gr/l
Punto de ignición (sustancia inflamable)	>90	° C
Concentración de sustancia inflamable	1	gr/l
pH	5 - 8.5	Unidades de pH
D.B.O	1000	ppm
Sólidos sedimentables	8.5	ml/l.h *

(\*) Mililitro / litro x hora

Fuente: Reglamento del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA

**c. Frecuencia**

Durante la etapa construcción, los monitoreos se realizarán trimestralmente. Durante la etapa de operación, se plantean monitoreos trimestrales durante el primer año, y semestrales a partir del segundo.

**7.8 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS**

Establece medidas y procedimientos para el manejo adecuado de los residuos sólidos y efluentes generados durante la etapas de construcción y operación del Proyecto, con el objetivo de minimizar la contaminación del suelo, aire, agua y el riesgo de enfermedades.

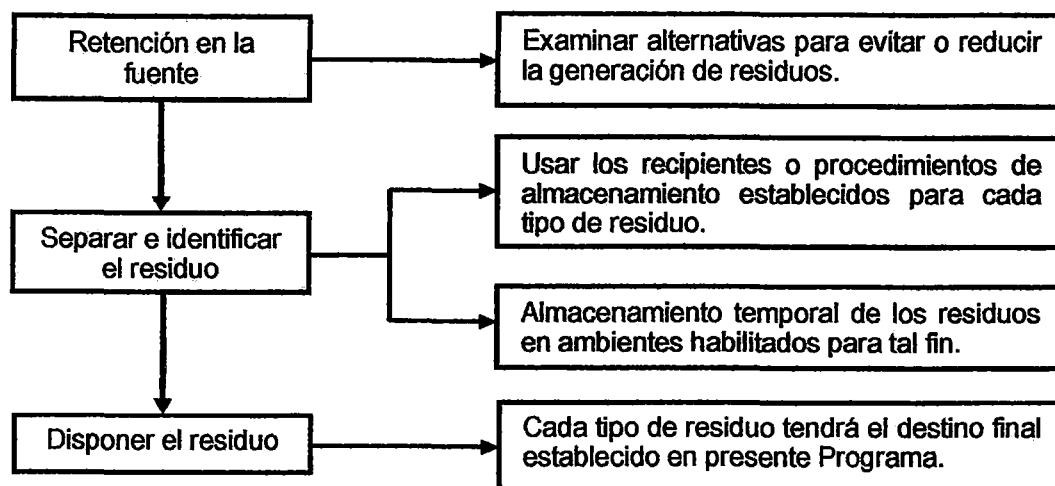
### **7.8.1 Disposiciones generales**

Para la implementación del presente Programa durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, deberán cumplirse las siguientes disposiciones generales:

- El manejo de los residuos deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuado, según lo establecido en la Ley General de Residuos (Ley N° 27314) y su Reglamento (D.S. N° 057-2004-PCM).
- Se identificarán los sitios de producción de residuos sólidos, sea en los frentes de trabajo, campamento, planta industrial o instalaciones portuarias, para definir los lugares de recolección. Estos residuos será separados y clasificados de acuerdo a sus características.
- Las personas a cargo del recojo y manejo de los residuos serán capacitadas en dicho aspecto (clasificación de los residuos, identificación de los recipientes de almacenamiento e inventario y registro de los volúmenes generados) y deberán contar con el equipo de protección necesario para tal labor (casco, guantes, mascarillas buconasales, etc.).
- El número de personas que asigne para el manejo de residuos, será proporcional al tamaño y características de las actividades que se desarrollen durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.
- El personal asignado para el manejo de combustibles y lubricantes, deberá ser capacitado para este fin.
- No se reutilizarán recipientes que hayan contenido sustancias generadoras de residuos peligrosos. Únicamente se podrán reutilizar en caso sean rellenos con la misma sustancia.
- Se implementará un sistema de registro, que permita identificar y controlar el tipo y volumen de residuos generados, así como su origen y destino final.
- Como parte del sistema de registro, se elaborarán formularios para recolectar diariamente los datos sobre volúmenes generados y transporte de los mismos.
- Se evaluarán y seleccionarán las alternativas (sistemas primarios y/o secundarios) más adecuadas para el tratamiento de los efluentes generados durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.



### Diagrama 7.3 Gestión de residuos generados en actividades constructivas



#### 7.8.2 Clasificación de los residuos

Durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, se generarán residuos sólidos y efluentes, de tipo doméstico e industrial. Durante la etapa de construcción, estos residuos se generarán en el campamento, planta industrial taller de mantenimiento y debido a los procesos constructivos del patio y muelle de contenedores. Durante la etapa de operación, estos residuos se generarán debido al desarrollo de las diversas operaciones portuarias: arribo – zarpe de embarcaciones, embarque – desembarque de contenedores, mantenimiento de la infraestructura portuaria.

##### 7.8.2.1 Residuos domésticos

Son aquellos que por su naturaleza y composición, no afectan la salud de las personas ni deterioran la calidad del medio ambiente. Durante la etapa de construcción, se generarán como resultado de las actividades diarias que se desarrollen en el campamento (oficinas, comedor, lavandería, servicios higiénicos). Durante la etapa de operación, se generarán en oficinas y áreas administrativas, comedor y servicios higiénicos.

Los residuos de este tipo son: restos de alimentos, plásticos, papel, cartón, latas, vidrio, cerámica y envases de productos de consumo en general (alimentos e higiene personal), entre otros.

### **7.8.2.2 Residuos industriales**

#### **a. Residuos no peligrosos**

Son aquellos que debido a sus características físicas, químicas y/o toxicológicas, no representan un riesgo de daño inmediato y/o potencial para la salud de las personas y el medio ambiente. Durante la etapa de construcción, se generarán en la planta industrial (por la producción de concreto), en el taller de mantenimiento y en los frentes de trabajo (por el desarrollo de las actividades constructivas). Durante la etapa de operación, se generarán en el taller de mantenimiento, fosa de derrames, lavadero RTG y por el mantenimiento de la infraestructura portuaria.

Estos residuos pueden ser: trapos, teknopor, chatarra de metal, cables eléctricos, plásticos, restos de materiales de construcción, madera, cartón, entre otros materiales que no hayan tenido ningún contacto con sustancias peligrosas.

#### **b. Residuos peligrosos**

Son aquellos que debido a sus características físicas, químicas y/o toxicológicas, representan un riesgo de daño inmediato y/o potencial para la salud de las personas y el medio ambiente. Durante la etapa de construcción, se generarán en la planta industrial, taller de mantenimiento y frentes de obra. Durante la etapa de operación, se generarán en el taller de mantenimiento, fosa de derrames, lavadero RTG y por el mantenimiento de la infraestructura portuaria.

Estos residuos pueden ser: cilindros u otros envases de sustancias peligrosas (lubricantes, aceites, solventes, pintura); pilas y baterías; grasas, aceites y lubricantes usados; paños absorbentes y trapos contaminados con sustancias peligrosas; suelo contaminado; filtros de aceite; aerosoles y residuos médicos. Al respecto, serán considerados como peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características:

- Autocombustibilidad
- Explosividad
- Corrosividad
- Reactividad
- Toxicidad
- Radiactividad
- Patogenicidad

### **7.8.2.3 Efluentes**

Son las aguas residuales que se generan como resultado de las actividades realizadas en las etapas de construcción y operación del Proyecto: servicios higiénicos, taller de mantenimiento, planta industrial, fosa de derrames, lavadero RTG. De acuerdo a sus características estos serán de tipo doméstico e industrial.

### **7.8.3 Manejo de residuos domésticos e industriales**

#### **7.8.3.1 Durante la etapa de construcción**

Se conformará una brigada con el personal de trabajo, la cual se encargará del manejo de los residuos que se generen. Esta brigada estará a cargo de la Oficina de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional del Contratista y la cantidad de personal que lo integre estará en función al número de trabajadores, el tipo de actividades que se realice y las instalaciones temporales que se habiliten.

#### **a. Recolección**

- La recolección de los residuos se realizará periódicamente, siendo dispuestos en contenedores (cilindros de 55 gal.) de plástico o metal, con bolsas plásticas, tapa, rotulados y diferenciados visualmente mediante colores que identificarán la clase de residuo. En el cuadro 7.11 se presenta la clasificación propuesta para los recipientes de recolección de residuos:

**Cuadro 7.11 Identificación del recipiente de residuos - Etapa de construcción**

Color	Tipo de Residuo	Material del Recipiente
Verde	Doméstico	Plástico o metal
Azul	Industrial No-Peligroso	Plástico o metal
Rojo	Industrial Peligroso	Metal
Negro	Aceites y lubricantes de desecho y los efluentes que resulten de pinturas, solventes, aditivos para concreto, asfalto, pegantes, resinas	Metal

Fuente: NTP 900.058.2005

- Los contenedores para residuos sólidos serán ubicados en campamentos, plantas industriales, áreas de trabajo, talleres y áreas de almacenamiento, estando adecuadamente distribuidos.
- Los contenedores serán reubicados a medida que las obras avancen, no deberán abandonarse en las áreas donde se haya completado el trabajo.
- Las brigadas a cargo del recojo y manejo de los residuos, deberán contar con el equipo de protección necesario para tal labor (casco, guantes, mascarillas buconasales, etc.).
- Los suelos contaminados con sustancias peligrosas (combustibles, lubricantes, aceites, grasas, pintura, etc.), deberán ser removidos hasta 10 cm. por debajo del nivel alcanzado por la contaminación, para luego ser depositados en sus respectivos contenedores y transportados hacia las áreas de almacenamiento temporal.

**b. Separación y clasificación**

- Una vez recolectados los residuos de acuerdo a la clasificación establecida, estos serán seleccionados de acuerdo a sus características físicas, químicas y biológicas; su grado de peligrosidad; así como su incompatibilidad con otros residuos.
- La Sección de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional deberá definir las responsabilidades de cada uno de los integrantes de la brigada en el cumplimiento de las funciones de separación y clasificación de los residuos.
- En el cuadro 7.12 se describe el procedimiento de separación y clasificación de residuos:

**Cuadro 7.12 Procedimiento de separación y clasificación de residuos\***

<b>Residuo</b>	<b>Procedimiento</b>
Cortes y materiales de excavación	Dependiendo de la actividad y las características del material, se apila y se cubre con plástico o lona de alta densidad para su reutilización en etapas posteriores del proyecto (rellenos).
Escombros de construcción	Separar los elementos reutilizables para emplearlos en las diversas labores constructivas. Cuando no sea posible el reuso, una EPS-RS autorizada por la DIGESA procederá con su disposición final. Los agregados y materiales de construcción de demoliciones pueden ser apilados y transportados para su uso en rellenos o terraplenes que no vayan a soportar carga.
Colillas de soldadura	Recogerlos y depositarlos en cilindros de 50 ó 55 galones rotulados e identificados.
Residuos de madera	Se devuelven los elementos de encofrado inservibles o en mal estado al distribuidor.
Partes y piezas metálicas	Recogerlos y depositarlos en cilindros de 50 ó 55 galones rotulados e identificados.
Partes eléctricas	Recogerlos y depositarlos en cilindros con bolsas plásticas y almacenarlos en las áreas de almacenamiento temporal para su posterior recolección por parte de una EPS - RS.
Empaques, envases y embalajes	Estos serán reutilizados durante el desarrollo de las labores constructivas. Cuando el reuso no sea posible, una EPS-RS autorizada por la DIGESA procederá con su disposición final.
Elementos de plástico de uso personal	Recogerlos y depositarlos en cilindros con bolsas plásticas y almacenarlos en las áreas de almacenamiento temporal para su posterior recolección por parte de una EPS - RS.
Residuos domésticos	Recogerlos, separarlos y depositarlos en cilindros con bolsas plásticas y almacenarlos en las áreas de almacenamiento temporal.

(\*) Será necesario cumplir los horarios y frecuencias de recolección para que no se produzca una acumulación excesiva de residuos en las zonas de almacenamiento temporal.

### c. Áreas de almacenamiento temporal

Se habilitarán áreas para el almacenamiento temporal de residuos en el campamento y planta industrial. Estas áreas cumplirán con las siguientes condiciones:

- Se ubicarán en zonas estables, que contarán con diques, sistemas de drenaje perimetral y pendientes adecuadas para evitar derrames.
- La superficie será compactada, para evitar la infiltración de posibles derrames, e impermeabilizada mediante la colocación de un piso de cemento.
- Estas se encontrarán techadas y equipadas con extintor, paños absorbentes, material oleofílico, lampas y sacos de arena.
- Sólo personal autorizado (brigada) para el manejo y disposición de residuos tendrá acceso a las áreas de almacenamiento. Se instalarán señales de *Peligro* y de *Acceso Restringido*.
- El lugar de almacenamiento de los residuos inflamables (combustibles) se localizará a 50 m del campamento y fuera de contacto con fuentes de calor, chispas, flama u otro medio de ignición.
- Se realizarán inspecciones periódicas y se llevarán registros para verificar el estado de los contenedores y subsanar tempranamente cualquier anomalía que se detecte.

#### d. Reducción de la cantidad de residuos

Para prevenir la generación de residuos y reducir la cantidad que va a disposición final, se cumplirá con:

- Implementar una política de compras orientada a reducir al mínimo el uso de materiales que no sean biodegradables ni reciclables.
- Revisar las causas de generación de los residuos.
- Examinar alternativas para evitar la generación del residuo, tales como:
  - i. Al traer preensamblados los componentes metálicos para campamentos, taller y plantas industriales, se reduce la generación de partes y piezas metálicas y las colillas de soldadura.
  - ii. Al usar los agregados y materiales de construcción de demoliciones como rellenos o terraplenes, se reducen los escombros de construcción.
  - iii. Al establecer convenios de devolución de envases y empaques a los proveedores de insumos, se reducirá su cantidad.
- El Contratista deberá tener presente las alternativas propuestas para esta etapa del Proyecto.

#### e. Transporte fuera de las instalaciones portuarias

El transporte de los residuos sólidos fuera de las instalaciones portuarias, se realizará desde las áreas de almacenamiento temporal hasta el sitio de disposición final, que será un relleno sanitario y/o de seguridad autorizado por la DIGESA.

Esta actividad estará a cargo de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), registrada y autorizada por la DIGESA, cumpliéndose con lo siguiente:

- Respetar la capacidad de carga de las unidades.
- Realizar una limpieza periódica de las unidades, para evitar emanaciones desagradables.
- Mantener registros de todos los residuos transportados fuera de las instalaciones portuarias. Incluir como mínimo la siguiente información:
  - i. Información de la unidad asignada para el transporte (p.e. placa del vehículo, nombre del conductor, fecha, hora, tipo de residuo).
  - ii. Número de contenedores y volumen transportado.
  - iii. Lugar de disposición final.

#### f. Disposición final

En el cuadro 7.13 se describe la disposición final de los residuos generados durante la ejecución del Proyecto:

**Cuadro 7.13 Disposición final de los residuos generados durante la ejecución del Proyecto**

Tipo de Residuo	Técnica de Disposición
Escombros de construcción	La disposición final de los agregados y materiales de construcción de demolición que no sean usados en rellenos que no soporten carga, estará a cargo de una EPS-RS autorizada por la DIGESA.
Colillas de soldadura	Estos materiales serán llevados a siderúrgicas y fundidos posteriormente. Su transporte estará a cargo de una EPS-RS autorizada por la DIGESA.
Residuos de madera	Las porciones totalmente inservibles serán transportadas por una EPS-RS autorizada por la DIGESA hasta el sitio de disposición final.

Partes y piezas metálicas	Estas partes deben ser revisadas por los mecánicos y trabajadores del Contratista, con el fin de separar los elementos que puedan ser útiles o reacondicionados para las labores constructivas. El transporte y disposición final de piezas y partes metálicas que no puedan reutilizarse, estará a cargo de una EPS-RS autorizada por la DIGESA.
Partes eléctricas	La disposición final de estos elementos estará a cargo de una EPS-RS autorizada por la DIGESA, la cual los debe llevar hasta el sitio de disposición final autorizado.
Empaques, envases y embalajes	Los envases voluminosos y de gran capacidad de productos químicos y otros insumos pueden devolverse al proveedor si se ha establecido un convenio con el mismo. En caso contrario, su disposición final estará a cargo de una EPS-RS autorizada por la DIGESA.
Elementos de plástico de uso personal	Estos residuos pueden disponerse con las demás basuras domésticas, a través de una EPS-RS, la cual los debe llevar hasta el sitio de disposición final autorizado.
Residuos domésticos	El transporte de estos residuos será realizado por una EPS-RS, la cual los debe llevar hasta el sitio de disposición final autorizado.
Material del fondo marino	El material dragado de la zona donde se construirá el patio y muelle de contenedores, será dispuesto en la zona autorizada por la DICAPI (DMD-A).

#### g. Manejo de lubricantes de desecho

Para el manejo de los lubricantes de desecho se tendrá en cuenta los siguientes principios básicos:

- La superficie del taller de mantenimiento, se encontrará impermeabilizada y contará con un canal perimetral que recolecte residuos oleosos (de lavado) de la plataforma de trabajo. El canal estará dotado de una trampa de grasas.
- Los cambios de aceite solamente podrán efectuarse en el área destinada al taller de mantenimiento o estaciones de servicio locales.
- Para el cambio de aceite, se usarán de preferencia bombas de vacío en lugar del procedimiento convencional de drenaje (flujo por gravedad). Caso contrario, el aceite deberá drenarse en un recipiente de capacidad apropiada, colocado debajo del tapón de salida del cárter o de la caja de velocidades.
- El aceite recolectado deberá almacenarse de preferencia en el recipiente con el que se realizó su cambio. Si se ha provisto un recipiente de mayor



- capacidad para el almacenamiento, el vaciado deberá realizarse con una bomba de accionamiento manual o mecánico, si es el caso.
- Los filtros de aceite que se cambien durante la operación de cambio, deberán drenarse sobre un tambor metálico, provisto de rejilla y colocado bajo cubierta.
- El manejo (reutilización o disposición final) del aceite lubricante usado fuera del área de trabajo, estará a cargo de una EPS – RS autorizada por la DIGESA.
- Sólo se mantendrá en la zona de almacenamiento el volumen de aceite (hidráulico y de motor) necesario para las emergencias mecánicas que se puedan presentar.

### 7.8.3.2 Durante la etapa de operación

Se deberá contar una brigada conformada por personal calificado y capacitado en el manejo de los residuos generados durante la operación del Proyecto. Esta brigada estará a cargo de la Oficina de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional del Titular y la cantidad de personal que lo integre estará en función al número de trabajadores y el tipo de actividades que se realicen en las instalaciones portuarias.

#### a. Recolección

- Se colocarán recipientes (cilindros de 55 gal.) de plástico y/o metal en las instalaciones del terminal portuario, con tapa, rotulados y diferenciados visualmente mediante colores que identificarán la clase de residuo. En el cuadro 7.14 se presenta la clasificación propuesta para los recipientes de recolección de residuos:

**Cuadro 7.14 Identificación del recipiente de residuos - Etapa de operación**

Color	Tipo de Residuo	Material del Recipiente <sup>(1)</sup>
Amarillo	Metal reprovechable	Metal
Verde	Vidrio reprovechable	Metal
Azul	Papel y cartón reprovechable	Plástico o metal
Blanco	Plástico reprovechable	Plástico o metal

Marrón	■	Orgánico reaprovechable	Plástico o metal
Negro	■	Generales no reaprovechable	Metal
Rojo	■	Peligrosos reaprovechable y no reaprovechable	Metal

(\*) La Norma Técnica Peruana no especifica el tipo de material del contenedor a usar para el almacenamiento.

Fuente: NTP 900.058.2005

- Los recipientes deben encontrarse en un adecuado estado de conservación, ser impermeables y estar provistos de cierre hermético en caso sea necesario.
- Establecer frecuencias y horarios de recolección acordes con los volúmenes de producción.
- Implementar programas de reciclaje, reutilización y recuperación en la cadena productiva.
- El personal encargado del recojo deberá contar con todo su equipo de protección personal (casco, guantes, etc.).
- Para la recolección, manejo y disposición final de residuos sólidos de embarcaciones, previamente, se deberá proceder con su identificación y cuantificación (peso o volumen), de acuerdo a los protocolos establecidos por la oficina de Seguridad Industrial y salud Ocupacional.

#### **b. Separación y clasificación**

- Los residuos recolectados en las diferentes instalaciones del terminal portuario, serán separados y clasificados de acuerdo a sus características físicas, químicas y biológicas; su grado de peligrosidad; así como su incompatibilidad con otros residuos. De esta manera, será posible definir qué residuos podrán destinarse para reuso o reciclaje.
- La separación y clasificación de los residuos estará a cargo del personal de servicio del puerto, bajo la supervisión de la Oficina de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Se procederá de acuerdo a la clasificación establecida en el cuadro 7.14.

#### **c. Almacenamiento temporal**

Durante el desarrollo de las operaciones portuarias, se definirán áreas para el

almacenamiento temporal de los residuos sólidos, la cuales se encontrarán señalizadas para permitir su fácil visualización.

El personal de servicio del puerto, descargará los residuos de los recipientes (de 55 gal.) en contenedores de 1 y 5 m<sup>3</sup> identificados de acuerdo a la clasificación del cuadro 7.14, reuniéndolos en las áreas seleccionadas, desde donde una EPS-RS registrada y autorizada por la DIGESA, se encargará de su recojo, traslado y disposición final fuera de las instalaciones del puerto.

La supervisión de esta actividad estará a cargo de la Oficina de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, que establecerá los horarios y frecuencias en que se llevará a cabo, de acuerdo a los registros de control que maneja sobre las fuentes, tipos y volúmenes de generación de residuos.

#### **d. Reutilización**

Es la acción por la cual el residuo, previamente limpiado, será utilizado directamente para su función original o para alguna relacionada, sin adicionarle procesos de transformación. Se reutilizarán los siguientes elementos:

- Volúmenes apreciables de cartón o plástico
- Recipientes de vidrio
- Costales
- Papel, cartón, sobres de oficina
- Tarros no contaminados

Sin embargo, por sus características, el manejo de elementos en desuso como pilas, baterías, toners de impresoras y fotocopiadoras u otros que se generen durante el desarrollo de las operaciones portuarias, estará a cargo de una empresa recicladora autorizada por la DIGESA.

#### **e. Transporte fuera de las instalaciones portuarias**

Al igual que en la etapa de construcción, el transporte de los residuos sólidos fuera de las instalaciones portuarias, se realizará desde las áreas de almacenamiento temporal hasta el sitio de disposición final, que será un relleno sanitario y/o de seguridad autorizado por la DIGESA.

Esta actividad estará a cargo de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), registrada y autorizada por la DIGESA, cumpliéndose con lo siguiente:

- Se deberá llenar para cada salida un "Registro de Salida de Residuos", cuya copia deberá ser entregada al operador de la unidad. En este registro se indicará como mínimo el tipo de residuo transportado, peso, número de recipientes, nombre del operador y nombre del supervisor responsable.
- Los recipientes que se usen para depositar los residuos deben estar rotulados indicando su contenido.
- Para proceder con el movimiento de residuos peligrosos, se informará previamente a la supervisión de seguridad, para verificar el cumplimiento de los protocolos de seguridad establecidos para este fin.

#### **f. Disposición final**

La disposición final de los residuos que no sean reutilizados o reciclados, estará a cargo de una EPS-RS autorizada por la DIGESA. Según el tipo de residuo, esta disposición se realizará en un relleno sanitario o de seguridad autorizado, cumpliéndose.

La disposición final será registrada mediante el Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos, conforme lo establece el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (D.S. N° 057-04/PCM). Se presentará Certificado de Disposición Final a la Oficina de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

#### **g. Residuos generados en los buques**

Los residuos provenientes de buques, generalmente presentan una mezcla de materiales similares a los residuos comerciales y domésticos generados en tierra, siendo los más frecuentes papel, cartón, hule, plásticos, textiles, vidrio y metales ferrosos, llegando a representar hasta un 70% del volumen total.

Los residuos peligrosos, que generalmente representan un 30% del total, se generan durante las operaciones de carga - descarga y mantenimiento de los

buques, siendo principalmente: productos químicos, hidrocarburos, aceites, lubricantes, pinturas, tubos fluorescentes, pilas y baterías en desuso, embalajes, trapos mezclados con materiales peligrosos, desechos médicos, entre otros.

Durante el desarrollo de las operaciones portuarias, la recepción y manejo de residuos de los buques que atraquen en el muelle de contenedores, se llevará a cabo en cinco operaciones: desembarque, almacenamiento temporal, recolección, tratamiento y disposición final:

- Tanto el desembarque como el almacenamiento temporal de los residuos, serán realizados por el personal de servicio del puerto.
- La recepción de residuos se realizará en contenedores de 1, 5 y 10 m<sup>3</sup> de capacidad, asignados exclusivamente para este servicio e identificados de acuerdo a la clasificación del cuadro 7.14.
- La selección de los tipos de contenedores se realizará de acuerdo con los sistemas existentes de transporte y recolección (camiones, elevadores, horquilla, grúas, etc.).
- Los contenedores serán trasladados manual o mecánicamente a los buques para recibir los residuos generados a bordo.
- Los contenedores llenos, serán conducidos hacia las áreas de almacenamiento temporal seleccionadas, que se encontrarán señalizadas para su fácil visualización. Estas áreas deben contar con buena ventilación, protección de la intemperie o encontrarse techadas.
- La recolección, tratamiento y disposición final de los residuos, estarán a cargo de una EPS-RS registrada y autorizada por la DIGESA.
- La oficina de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, en coordinación con el Jefe de Operaciones del Muelle, supervisará el desarrollo de estas actividades. Asimismo, se contará con registros de la procedencia, tipos, volúmenes y movimiento de los residuos.

El Anexo V del convenio MARPOL se prohíbe absolutamente descargar al mar todo material plástico (incluidas las redes de pesca de fibra sintética y bolsas de basura). Las principales disposiciones del Anexo V respecto a las opciones de descarga de residuos de los barcos se muestra en el cuadro 7.15:

**Cuadro 7.15 Opciones de descarga en el mar – Anexo V de MARPOL 73/78**

Tipo de basura	Descarga fuera de las zonas especiales
Plásticos (incluido cabullería, redes de pesca de fibra sintética, bolsas plásticas para basura)	Prohibida
Materiales flotantes de estiba, embalaje, etc.	> 25 millas
Vidrios, metales, papel y cartón no desmenuzados ni triturados.	> 12 millas
Vidrios, metales, papel y cartón desmenuzados o triturados.	> 3 millas
Restos de comida no desmenuzados ni triturados.	> 12 millas
Restos de comida desmenuzados o triturados.	> 3 millas

#### 7.8.4 Manejo de efluentes

##### 7.8.4.1 Durante la etapa de construcción

###### a. Aguas aceitosas generadas en talleres de mantenimiento

Las áreas de trabajo en las cuales haya riesgo de derrames, fugas o escapes durante la ejecución de las obras deberán construirse sobre piso duro y dotarse de un canal perimetral conectado a una red general de aguas aceitosas, la cual conducirá las aguas contaminadas a una trampa de grasas.

###### b. Efluentes domésticos

- Durante esta etapa se emplearán instalaciones sanitarias portátiles en los diferentes frentes de trabajo, para lo cual se contratará a una empresa que proveerá dicho servicio. Para el mantenimiento de estas instalaciones se capacitará a cierto número de trabajadores, quienes agregarán los químicos necesarios a los residuos para destruir la materia orgánica, evitando así la producción de malos olores y eliminando los microorganismos patógenos.
- El manejo y disposición final del contenido (lodo) del tanque receptor de estas instalaciones, serán realizados por la EPS-RS contratada, la cual contará con autorización de DIGESA, para tales tareas.

### **c. Efluentes industriales**

- Durante esta etapa, se producirá agua residual contaminada con combustibles o aceites en el taller de mantenimiento y reparación, zona de almacenamiento de combustible y lubricantes y planta industrial. Dichas áreas deberán contar con sistemas de recolección y tratamiento para este tipo de efluentes antes de su vertimiento a cuerpos receptores.
- Para este fin, se construirán sistemas de drenaje (canales de recolección o tuberías de conducción) y se instalarán tanques de almacenamiento de aceites usados. Se realizará un tratamiento primario a través de trampas de sedimentos y trampas de grasas, donde se retienen por sedimentación los sólidos en suspensión y por flotación el material graso.
- Los lodos acumulados en las trampas de sedimentos y grasas, así como los efluentes que resulten de pinturas, solventes, aditivos para concreto, pegantes, resinas y en general cualquier producto que por su calidad o composición resulte tóxico y dañino para el ambiente, serán recolectados en cilindros metálicos con tapa, para su posterior transporte y disposición final a cargo una EPS-RS registrada y autorizada por la DIGESA.

En el Anexo 29 se presenta una descripción de las características generales de la Trampa de Sedimentos y la Trampa de Grasas.

#### **7.8.4.2 Durante la etapa de operación**

##### **a. Efluentes domésticos**

Los efluentes domésticos se generarán en los servicios higiénicos de los edificios administrativos y en el comedor. Estos serán descargados directamente al colector doméstico administrado por SEDAPAL, para lo cual el Titular del Proyecto cumplirá con los procedimientos establecidos en el Reglamento de Prestación de los Servicios de Saneamiento de SEDAPAL (RGG 081-2008-SUNASS-GG), para acceder a sus servicios de saneamiento.

## **b. Efluentes industriales**

Los efluentes industriales se generarán en el taller de mantenimiento, fosa de derrames y lavadero RTG. Estas instalaciones contarán con sistemas de drenaje conectados a trampas de sedimentos y trampas de grasas (ver Anexo 29), cumpliendo de esta manera con el tratamiento primario que deberán recibir estos efluentes antes de ser descargados al colector industrial administrado por SEDAPAL, conforme lo establece el Reglamento del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA.

Para acceder al servicio público de saneamiento, el Titular del Proyecto cumplirá con los procedimientos establecidos en el Reglamento de Prestación de los Servicios de Saneamiento de SEDAPAL (RGG N° 081-2008-SUNASS-GG).

El servicio será brindado previa verificación de que las conexiones de las instalaciones portuarias, cuenten con los sistemas de tratamiento mencionados para adecuar la calidad de los efluentes a los límites establecidos en el Reglamento de Desagües Industriales.

Durante la operación de las instalaciones portuarias, el lodo acumulado en las trampas de sedimentos y grasas, será retirado periódicamente. El manejo y disposición final de este material estará a cargo de una EPS-RS registrada y autorizada por la DIGESA.

## **c. Aguas de lastre y sentina**

Durante el desarrollo de las operaciones portuarias, el manejo de las aguas de lastre y sentina se realizará de acuerdo a lo establecido en las normativas nacionales e internacionales vigentes:

- Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques 1973 – Convenio MARPOL 1973, aprobado por Decreto Ley N° 22703.
- Norma de Recepción y Disposición de Residuos de Mezclas Oleosas, Aguas Sucias y Basuras (R.D. N° 0766-2003/DCG)
- Norma de Descargas Oleosas (Resolución Directoral N° 714-2005/DCG)



- Norma de Tratamiento de Aguas de Lastre (Resolución Directoral N° 072-2006/DCG).

Al respecto, la vigilancia y control de las actividades realizadas por los buques que arriben al terminal portuario, estará a cargo de la DICAPI, como autoridad responsable de la protección del ámbito marítimo bajo su jurisdicción.

Las siguientes disposiciones formarán parte de los procedimientos operacionales de los buques:

- Quedará prohibición del bombeo de lastre, a menos que se trate de lastre limpio, de conformidad con lo establecido por el Convenio MARPOL.
- Se evitará la toma de agua de lastre en zonas no autorizadas por la Autoridad Marítima, aguas poco profundas o lugares donde las hélices de los buques puedan levantar los sedimentos. En general esta operación deberá realizarse a una distancia mayor a las 12 millas de costa.
- Siempre que sea factible, la limpieza del tanque de lastre para retirar sedimentos, se realizará en alta mar.
- Si un buque que arriba al terminal portuario, requiere deslastrar debido a que no lo hizo en altamar, sólo podrá hacerlo con el permiso de la Autoridad Marítima, que designará una zona segura para esta operación. El Capitán del buque deberá justificar las razones (operacionales, estructurales, de seguridad, condiciones climáticas adversas, entre otras) que motivaron el atraque del buque en esta condición.
- La recepción de residuos oleosos se realizará desde el buque hacia vehículos sistema, mediante tuberías que contarán con conexiones universales en ambos extremos para su acoplamiento. El manejo y disposición final de los residuos oleosos estará a cargo de una EPS-RS registrada y autorizada por la DIGESA, siendo necesario asegurar la disponibilidad de las unidades en número, capacidad y caudales de recepción, para no producir demoras innecesarias a los buques.
- En caso que la descarga de residuos oleosos se realice en artefactos navales (chatas), se deberá contar con una instalación de recepción terrestre.
- Durante la descarga de los residuos oleosos, la Oficina de Seguridad Industrial y salud Ocupacional, en coordinación con el Jefe de Operaciones

del Muelle, supervisará las labores del personal y el estado de las válvulas y conexiones del sistema de descarga.

- La Gerencia de Operaciones del Puerto elaborará protocolos para identificar y gestionar oportunamente (24 horas de anticipación), servicios especiales o adicionales para evacuar grandes volúmenes de residuos oleosos de las embarcaciones.

## **7.9 PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN**





Presenta la descripción de los tipos de señales que se colocarán en los frentes de obra e instalaciones portuarias durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, respectivamente. La implementación de este programa tendrá como fin advertir a los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones, así como facilitarles la localización de instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

Durante las actividades de construcción y operación del Proyecto, se utilizará la siguiente señalización:

- Señales de advertencia
- Señales de prohibición
- Señales de obligación
- Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios
- Señales de salvamento o de socorro
- Señalización náutica
- Señales gestuales de seguridad
- Señalización en los frentes de trabajo
- Dispositivos de seguridad
- Señalización ambiental


En los siguientes cuadros y figuras se presentan estos tipos de señales:




**Cuadro 7.16 Señales de advertencia**

<b>Pictograma negro sobre un fondo amarillo y borde negro</b> <b>Forma: Triángulo equilátero (ángulo interno de 60°) de 40 cm de lado</b> <b>Ancho de borde: 2.5 cm.</b>	
 Material inflamable	Este tipo de señalización se colocará en: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Campamento y planta industrial.- Taller de mantenimiento, área de almacenamiento de combustibles, almacén de productos químicos.</li> <li>- Taller de mantenimiento, estación de servicio y almacén de productos químicos de la nueva infraestructura portuaria.</li> </ul>
 Material tóxico	Este tipo de señalización se colocará en: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Campamento y planta industrial.- Almacén de productos químicos.</li> <li>- Almacén de productos químicos de la nueva infraestructura portuaria.</li> </ul>
 Riesgo eléctrico	Será colocada en el área de generadores eléctricos del campamento, planta industrial y terminal portuario.
 Grúas trabajando	Será colocada en los frentes de trabajo e instalaciones de la nueva infraestructura portuaria donde se encuentren operando este tipo de maquinarias.

Fuente: NTP 399.010-1





**Cuadro 7.17 Señales de prohibición**




<b>Forma circular, pictograma negro sobre fondo blanco</b> <b>Bordes y banda transversal (descendente de izquierda a derecha) rojos</b> <b>Diámetro de circunferencia: 40 cm.</b> <b>Ancho de borde y banda transversal: 2.5 cm.</b>	
 Prohibido fumar	Este tipo de señalización se colocará en: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Campamentos y plantas industriales.- Área de almacenamiento de combustibles, taller de mantenimiento, almacén de productos químicos, área de</li> </ul>

 Prohibido hacer fuego	generadores eléctricos, entre otras que requieran este tipo de señalización. - Instalaciones de la nueva infraestructura portuaria donde sea necesario remarcar este tipo de prohibiciones.
 Entrada prohibida a personas no autorizadas	
 Prohibido tocar	

Fuente: NTP 399.010-1

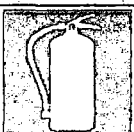

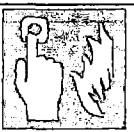
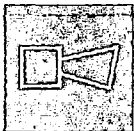
**Cuadro 7.18 Señales de obligación**

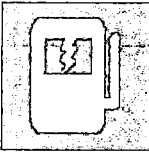

<p><b>Forma circular, pictograma blanco sobre fondo azul y borde azul</b>  <b>Diámetro de circunferencia: 40 cm.</b>  <b>Ancho de borde: 1.5 cm.</b>  <b>Ancho de circunferencia interna (color blanco): 1.5 cm.</b></p>	
 Uso obligatorio de casco de seguridad	Serán colocadas en el campamento, planta industrial, cantera, frentes de trabajo e instalaciones de la nueva infraestructura portuaria donde se requiera el uso de estos equipos.
 Uso obligatorio de protección auditiva	
 Uso obligatorio de máscara de gas	
 Uso obligatorio de protección ocular	

 Uso obligatorio de guantes de seguridad	
 Uso obligatorio de botas de seguridad	
 Uso obligatorio de ropa de protección	

Fuente: NTP 399.010-1




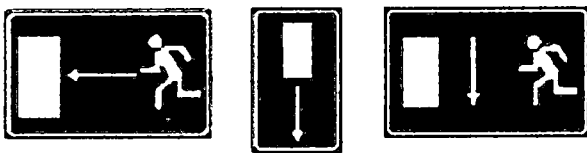
**Cuadro 7.19 Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios**

Forma cuadrada (40 cm. de lado) Pictograma blanco sobre fondo rojo, que cubre como mínimo el 50% de la superficie de la señal	
 Extintor	Este tipo de señalización se colocará en: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Campamentos y plantas industriales.- Taller de mantenimiento, área de almacenamiento de combustibles, área de generadores eléctricos, almacén de productos químicos, entre otras áreas que requieran este tipo de señalización.</li> <li>- Instalaciones de la nueva infraestructura portuaria.</li> </ul>
 Equipo autónomo	
 Alarma contra incendios	Este tipo de señalización se colocará en: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Campamento y planta industrial.- En ambientes con presencia permanente de personal, para su inmediata activación en situaciones de emergencia.</li> <li>- Instalaciones de la nueva infraestructura portuaria donde exista riesgo de ocurrencia de incendios.</li> </ul>
 Sirena en caso de incendios	

 Panel eléctrico para el cierre de energía	Será colocada en el área de generadores eléctricos del campamento, planta industrial e instalaciones de la nueva infraestructura portuaria.
<div style="text-align: center;">  <p>Dirección que debe seguirse durante un siniestro</p> </div> Será colocada en los ambientes del campamento, planta industrial e instalaciones de la nueva infraestructura portuaria	

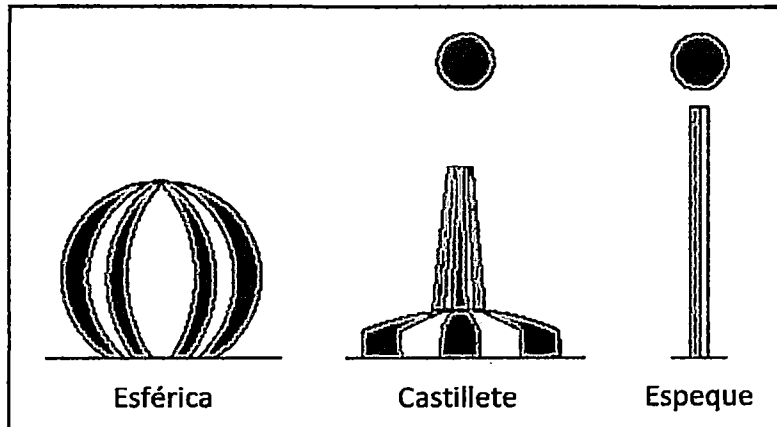
Fuente: NTP 399.010-1

### Cuadro 7.20 Señales de salvamento o de socorro

<p align="center"><b>Forma cuadrada (40 cm. de lado) o rectangular (40 x 80 cm.)</b>  <b>Pictograma blanco sobre fondo verde oscuro y borde verde claro (2.5 cm. de ancho)</b></p>	
 Primeros auxilios	Este tipo de señalización se colocará en: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Posta médica del campamento.</li> <li>- Posta médica del terminal portuario.</li> </ul>
 Camilla	
 Sala de primeros auxilios	
<div style="text-align: center;">  </div> <p align="center">Salidas de emergencia: Serán colocadas en el campamento, planta industrial e instalaciones de la nueva infraestructura portuaria</p>	

Fuente: NTP 399.010-1

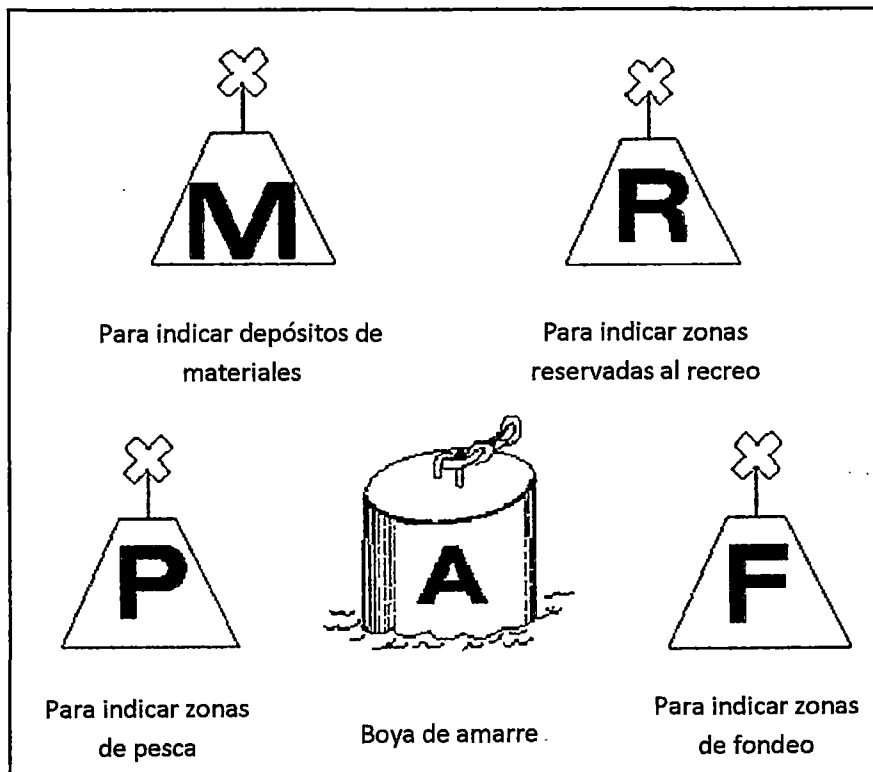
**Figura 7.1a Señalización náutica – Señales de aguas seguras**



Estas señales sirven para indicar que las aguas son navegables

Fuente: Reglamento de Señalización Náutica HIDRONAV - 5111

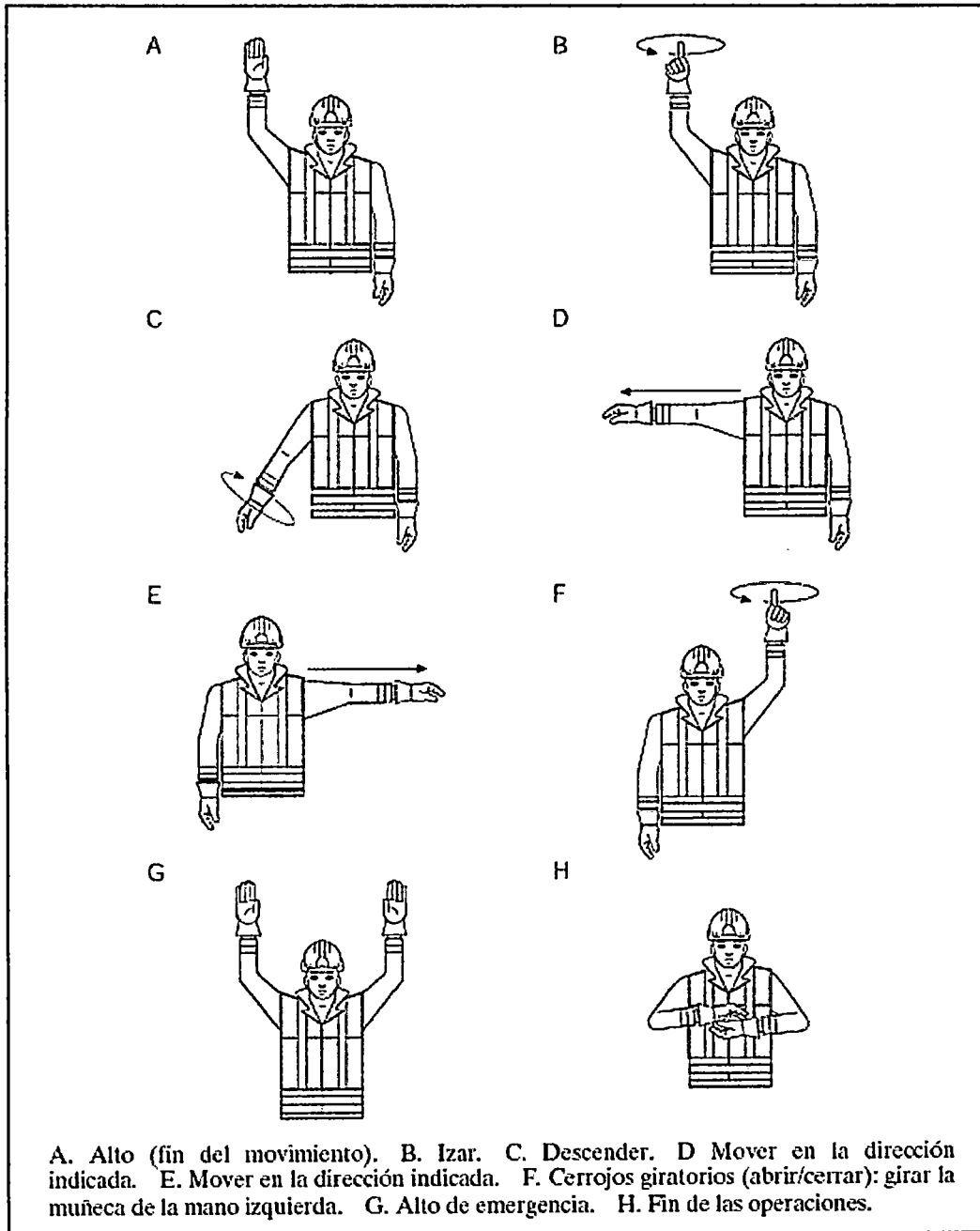
**Figura 7.1b Señalización náutica – Señales especiales**



Estas señales indican una zona especial o una configuración mencionada en los documentos marítimos.

Fuente: Reglamento de Señalización Náutica HIDRONAV - 5111

**Figura 7.2 Señales gestuales de seguridad**

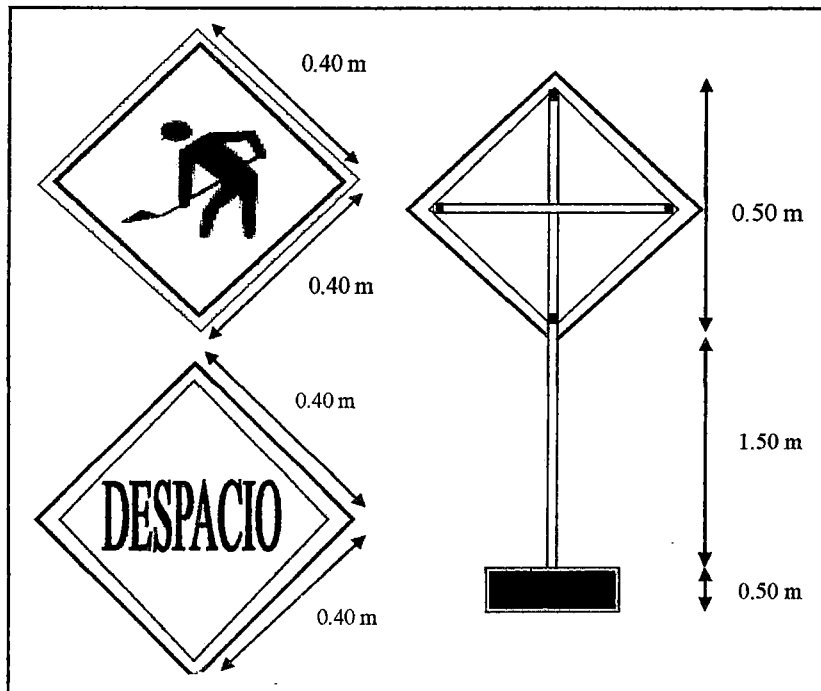


Estas señales serán usadas durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.

Fuente: Seguridad y Salud en Puertos. OIT 2005.

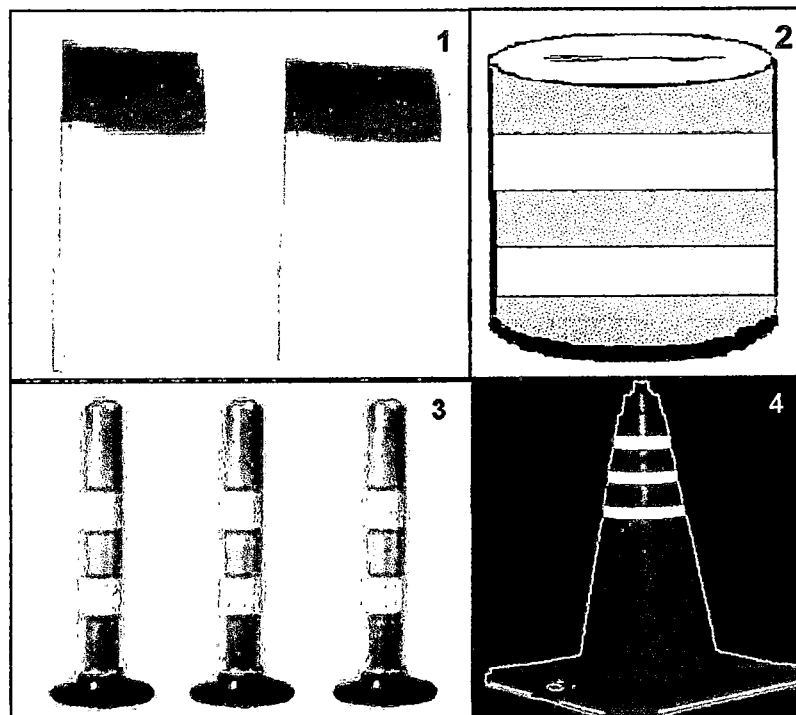


**Figura 7.3 Señalización en los frentes de trabajo**



Estas señales serán usadas durante la etapa de construcción del Proyecto.



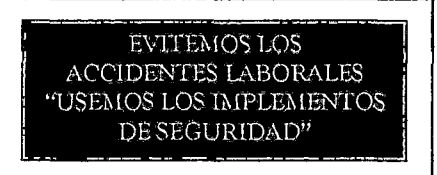
**Figura 7.4 Dispositivos de seguridad en los frentes de trabajo**



(1) Banderín, (2) Cilindro, (3) Jalón, (4) Cono.

Estas señales serán usadas durante la etapa de construcción del Proyecto.

**Cuadro 7.21 Señalización ambiental**

Forma rectangular (1.50 x 0.70 m)	
Las letras y el borde serán de color blanco, mientras que el fondo de color verde.	
	Esta señalización será utilizada durante la etapa de construcción del Proyecto y se colocará en los frentes de trabajo. Tendrá como finalidad concientizar a los trabajadores en el aspecto social y ambiental.
	
	

## 7.10 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

Establece medidas y procedimientos que el personal de trabajo deberá seguir frente a la ocurrencia de eventos de origen natural (desastres naturales) o antrópico (errores humanos) que podrían comprometer la integridad física de las personas, el medio ambiente y/o el normal desarrollo del Proyecto.

### 7.10.1 Lineamientos generales

El presente Programa ha sido elaborado en base a los riesgos potenciales asociados a las actividades de construcción y operación del Proyecto y de acuerdo a las características de la zona. En este sentido, se aplicará un procedimiento de respuesta específico para cada tipo de emergencia, el cual, a su vez, formará parte de la temática de las charlas de educación y capacitación ambiental.

Se realizarán como mínimo 2 simulacros anuales, para que el personal se encuentre capacitado y se establecerá un procedimiento de comunicación, con información de contactos. Asimismo, deberá establecerse una cadena logística de

reaprovisionamiento de equipos e insumos, asignándose un stock mínimo para el terminal.

- El apoyo logístico para responder a una contingencia incluye personal capacitado y entrenado y servicios.
- Se debe contar con un registro (tipo y cantidad) de los equipos y material disponible, ya sea que pertenezcan a entidades privadas o públicas. En base a esta información, se gestionará su adquisición oportuna, para afrontar efectivamente la contingencia.
- Se deben proporcionar facilidades para el almacenamiento de los equipos y su transporte oportuno hacia el lugar donde ocurre la contingencia.
- Se realizará un mantenimiento preventivo periódico de los equipos, lo cual permitirá no sólo alargar su vida útil, sino que asegurará su correcta operación en cualquier circunstancia.
- El personal a cargo del mantenimiento de los equipos, deberá contar con un adecuado entrenamiento.
- En las operaciones marítimas, se usarán chalecos salvavidas y el calzado contará con una suela que evite su deslizamiento. Cualquier otro equipo que minimice los accidentes, como cascos y guantes, deberán ser adquiridos oportunamente.

### **7.10.2 Brigada de Contingencias**

Su conformación estará a cargo de la Oficina de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, que se encargará de seleccionar y capacitar al personal que la integre, con el fin de responder de forma oportuna y eficiente a los eventos de riesgo que puedan ocurrir durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.

Tanto el Contratista como el Titular serán responsables de proveer el equipo y facilidades que sean necesarias para el óptimo funcionamiento de la Brigada de Contingencias.

La Brigada de Contingencias estará conformada de la siguiente manera:

- Jefe de Brigada
- Personal capacitado

- Equipo de primeros auxilios
- Equipo contra incendios
- Equipo contra derrame de sustancias peligrosas
- Equipo de comunicación
- Unidades de desplazamiento

En el Anexo 30 se describe la conformación de la Brigada de Contingencias.

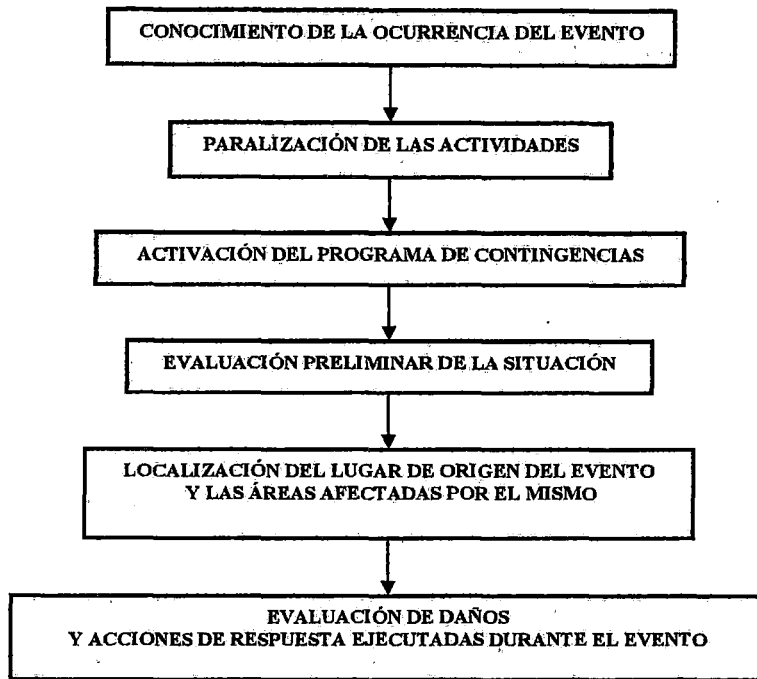
### **7.10.3 Procedimiento a seguir frente a una contingencia**

Durante una contingencia, se adoptará el siguiente procedimiento:

- Evaluar la situación y definir el nivel de la emergencia.
- Comunicar inmediatamente al superior y a los posibles afectados que estén en inminente peligro.
- Actuar con los recursos disponibles para poner a salvo las vidas humanas que se encuentren en peligro.
- Atención médica y evacuación del personal herido.
- Evacuación de todo el personal en caso peligre sus vidas (en caso de terremoto, tsunamis u otras contingencias).
- Notificar, si la situación lo amerita, a las autoridades.
- Obtener, si se requiere, ayuda externa.
- Evaluar los daños.
- Restablecer las condiciones ambientales o indemnizar a los afectados.
- Elaborar un registro de daños, que formará parte del informe final de la emergencia, detallando los recursos utilizados, destruidos, perdidos y recuperados.
- Elaborar del informe final de la emergencia, donde se evaluará el Sub programa y se propondrán las medidas correctivas y/o preventivas del caso, con la finalidad de mejorar las operaciones de respuesta.

En el diagrama 7.4 se sintetiza el procedimiento a seguir frente a una contingencia:

**Diagrama 7.4 Procedimiento a seguir ante una contingencia**



#### 7.10.4 Procedimiento de comunicación y alerta

La emergencia será comunicada al jefe inmediato de la cuadrilla del frente de trabajo. Éste a su vez se comunicará con la Brigada de Contingencias, reportando los siguientes datos:

- Nombre del informante
- Lugar de la emergencia
- Fecha y hora aproximada en que se produjo la emergencia
- Características (tipo, magnitud, extensión) de la emergencia
- Circunstancias (posibles causas) en que se produjo
- Primeras acciones realizadas para el control de la emergencia

Con esta información, la brigada diseñará la estrategia de respuesta más apropiada, antes de trasladarse hasta el lugar de la emergencia. De ser necesario apoyo externo, se notificará a las entidades competentes (Policía Nacional, INDECI, Gobierno Local, Centros Asistenciales).

### **7.10.5 Riesgos potenciales identificados**

Los eventos de alta probabilidad de ocurrencia, con potenciales riesgos para las actividades de construcción y operación del Proyecto, son los siguientes:

- Accidentes laborales
- Derrame de sustancias peligrosas
- Colisión y hundimiento de embarcaciones
- Incendios
- Sismos
- Tsunamis

#### **7.10.5.1 Accidentes laborales**

Los accidentes durante las labores realizadas manualmente o mediante la operación de vehículos y maquinaria pesada, se originan principalmente por errores humanos (fortuitos o por negligencia) o fallas mecánicas de los equipos utilizados. La rápida actuación ante un accidente puede salvar la vida de una persona o evitar el empeoramiento de las posibles lesiones que padezca.

#### **7.10.5.2 Derrame de sustancias peligrosas**

El derrame de sustancias peligrosas durante el desarrollo de actividades en tierra, está referido a vertimientos de combustible, lubricantes u otros elementos nocivos durante su manejo dentro los almacenes, talleres o áreas de almacenamiento. Dichas contingencias pueden ser causadas por errores humanos, mala calidad o deterioro de los recipientes que contienen estas sustancias, golpes durante el manejo interno del almacén, entre otros.

Si durante el desarrollo de actividades del Proyecto, ocurre un derrame de combustible en el mar, se generarán una serie de procesos como la evaporación, la oxidación fotoquímica, la formación de emulsiones, la dilución de algunos componentes y la afectación a microorganismos. La gravedad de las consecuencias de este tipo de situaciones, obedecerá al tipo y composición de las sustancias que conforman los hidrocarburos.

### **7.10.5.3 Colisión y hundimiento de embarcaciones**

La presencia de fuertes vientos, densa neblina y mar de leva (aumento anormal de la altura del oleaje), pueden generar una colisión entre embarcaciones. Del mismo modo, prácticas operativas y control de tráfico deficiente pueden dar lugar a esta situación.

El daño a estructuras o el agrietamiento del casco como consecuencia de la colisión o una sobrecarga, pueden ocasionar el hundimiento de la embarcación. Este evento podría ocurrir tanto en la etapa de construcción como de operación del Proyecto.

### **7.10.5.4 Incendios**

Durante la etapa de construcción del Proyecto, los incendios pueden ocurrir por la inflamación de combustibles, accidentes operativos de maquinaria pesada y unidades de transporte o accidentes fortuitos (corto circuito) en las instalaciones temporales habilitadas. En general, todos los frentes de trabajo son potencialmente susceptibles de sufrir este tipo de contingencia.

Durante la operación del nuevo terminal, los incendios podrían ser de origen eléctrico o provocados por la manipulación de combustibles. Los sistemas eléctricos para iluminación, energía, aire acondicionado u otros fines, constituirán un riesgo de incendio y posibles lesiones personales, cuando su instalación y mantenimiento sean deficientes.

### **7.10.5.5 Sismos**

Un evento sísmico podría afectar infraestructura del puerto como el muelle, patio de contenedores, oficinas y demás instalaciones; así como las embarcaciones, especialmente las barcasas y remolcadores, que son susceptibles de ser hundidas por las olas que genera un evento de esta naturaleza.

### **7.10.5.6 Tsunamis**

Los tsunamis o maremotos son una serie de ondas marinas de período largo, entre 15 a 40 minutos, que no son percibidas en alta mar, pero que al acercarse a la costa, la gran energía cinética que transportan se convierte en energía potencial y las olas pueden alcanzar alturas atípicas que pueden ocasionar severos daños. El origen más frecuente de generación de tsunamis son los sismos mayores de 7.5° en la escala de Richter.

Cuando se genera un tsunami, se propaga en todas las direcciones, a una velocidad que guarda relación con la profundidad del mar, lo cual hace posible estimar el tiempo aproximado de llegada en cualquier parte del litoral. En el caso del Perú, el tsunami no llegaría como una ola grande, sino como una onda de inundación que estaría entre los 6 y 9 m. de altura.

### **7.10.6 Medidas de contingencia**

En el Anexo 31 se describen las Medidas de Contingencia frente a riesgos potenciales asociados con las actividades de construcción y operación del Proyecto.

## **7.11 PROGRAMA DE MANEJO DE ASUNTOS SOCIALES**

Establece medidas que buscan propiciar relaciones de confianza entre TPE, como Titular del Proyecto, y la población local, en base al respeto de las manifestaciones culturales propias de la zona, el cumplimiento de eventuales acuerdos entre las partes y un desarrollo seguro de las actividades del Proyecto en sus etapas de construcción y operación.

Para generar un entorno óptimo que permita el desarrollo social y económico de la población local durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, se implementarán las siguientes estrategias:

- Promover la responsabilidad social corporativa de TPE, a través de su colaboración en la mejora y progreso del distrito de Paita, orientado al



- desarrollo sostenible de sus actividades, en un clima de armonía con el medio natural, económico y social.
- Manejo adecuado de las expectativas y percepciones, positivas y negativas, de los grupos de interés y población en general, con relación a la ejecución del Proyecto.
  - Manejo adecuado de los conflictos socio ambientales que se pudieran generar con los grupos de interés y población en general del distrito de Paita, por el desarrollo del Proyecto.
  - Gestionar el empleo temporal de la mano de obra local durante las etapas de ejecución del Proyecto.
  - Impulsar una interacción positiva entre los trabajadores foráneos y la población local.
  - Considerar las iniciativas locales a fin de favorecer un desarrollo sostenible local.
  - Prevenir la ocurrencia de incidentes y accidentes laborales terrestres y marítimos, minimizando a su vez la posibilidad de causar daños y/o lesiones a los pobladores locales.

#### **7.11.1 Área de Asuntos Sociales**

Se encargará de implementar este programa y verificar su cumplimiento por parte del Contratista y el Titular durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, respectivamente. Asimismo, establecerá canales de diálogo con la población local e informará a los grupos de interés sobre las actividades que se realizarán durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, los impactos ambientales que podrían ocasionar y las medidas de manejo que se adopten para su prevención y/o mitigación.

Para este fin, el Titular instalará una oficina de atención permanente a la población local, mediante la cual se recepcionarán las quejas, opiniones y sugerencias de los pobladores sobre el Proyecto.

El Área de Asuntos Sociales, estará a cargo de un especialista en la materia, quien estará apoyado por un asistente y un relacionista comunitario. En el diagrama 7.5 se muestra su organización:

**Diagrama 7.5 Área de Asuntos Sociales**



### **7.11.2 Componentes del Programa de Manejo de Asuntos Sociales**

El Programa de Manejo de Asuntos Sociales se encuentra conformado por los siguientes subprogramas:

- Subprograma de relaciones comunitarias
- Subprograma de participación ciudadana
- Subprograma de comunicaciones
- Subprograma de contratación de mano de obra local
- Subprograma de apoyo al desarrollo local

#### **7.11.2.1 Subprograma de relaciones comunitarias**

Busca establecer una relación armoniosa y de mutua confianza entre la Empresa y los grupos de interés, mediante mecanismos de diálogo y participación que eviten la generación de conflictos sociales.

La eficiencia en el trabajo de Relaciones Comunitarias se concentrará en gran medida en su agilidad para anticiparse a conflictos o problemas potenciales y en dar una respuesta temprana a conflictos sociales no anticipados, identificándolos en la medida de lo posible en su origen y proponiendo soluciones rápidas, eficientes y equitativas.

Se llevarán a cabo reuniones periódicas con los contratistas, como herramienta de intercambio de información y criterios con los contratistas, sobre temas sociales no resueltos inmediatamente, reportados en el informe semanal de la

Oficina de Asuntos Sociales. Mediante estas reuniones, se obtendrán compromisos de solución de parte de los contratistas, analizándose también las actividades o resultados que sean favorables a la población local, para su debida valoración y difusión.

La Oficina de Asuntos Sociales se encargará del manejo de esta información y el seguimiento de su evolución, hasta que el problema o conflicto sea resuelto satisfactoriamente.

#### **7.11.2.2 Subprograma de participación ciudadana**

Busca que la población ubicada en el Área de Influencia del Proyecto, participe en la implementación del PMSA. Para este fin, se procederá de la siguiente manera:

- Se conformará un comité que participe en la gestión socio ambiental del Proyecto, mediante la vigilancia y monitoreo periódico de la implementación del PMSA. El comité estará integrado por pobladores locales que por iniciativa propia deseen participar.
- El Titular organizará talleres de capacitación para los integrantes del comité, sobre aspectos técnicos del Proyecto y el contenido del PMSA.
- El comité informará periódicamente a los grupos de interés acerca de los avances y nivel de cumplimiento del Titular en relación con la implementación PMSA.
- Como representante de la población local, el comité estará facultado para opinar y sugerir mejoras en cuanto a la gestión ambiental del Proyecto, desde su experiencia en la vigilancia y monitoreo.

#### **7.11.2.3 Subprograma de comunicaciones**

Busca informar y concientizar a los trabajadores, grupos de interés y población en general, de las acciones relacionadas con la construcción y operación del Proyecto y de su política de responsabilidad social empresarial. Los grupos de interés o población objetivo de este subprograma son de dos niveles:

##### Interno

- Los trabajadores de la Empresa

- Empleados de contratistas que prestan servicios a la Empresa.
- Clientes y proveedores.

### Externo

- Líderes de opinión de sectores económicos, políticos, sociales, docentes.
- Organizaciones sociales, que requieren información periódica, como reflejo de una voluntad de diálogo y resolver los problemas y/o conflictos sociales.
- Autoridades del ámbito distrital y medios de comunicación (radio, TV, diarios, revistas).

Las acciones que se llevarán a cabo como parte de la implementación de este subprograma son:

- Diagnóstico de las necesidades de comunicación entre la empresa, proveedores, gobiernos locales y comunidades.
- Implementar un sistema de comunicación permanente entre el Concesionario (empleados, contratistas), gobierno local y población, para la gestión de asuntos sociales. La información será relativa al avance del proyecto.
- Elaboración de materiales de comunicación.

#### **7.11.2.4 Subprograma de contratación de mano de obra local**

Busca establecer los mecanismos y pautas para llevar a cabo la contratación del personal local y el apropiado flujo de la información hacia la población involucrada, con el propósito de gerenciar las expectativas de empleo.

La implementación de este subprograma tendrá mayor énfasis durante la etapa de construcción, por el número de empleos temporal que generará. En la etapa de operación, este se enfocará en el proceso de reconversión laboral a través de capacitaciones técnicas, para los trabajadores con mayores aptitudes.

La contratación y reinserción laboral se realizará a través de un mecanismo de coordinación entre el Contratista, el Titular y los representantes de organizaciones locales. Se priorizará la contratación de personal local, de acuerdo a lo que demande el Proyecto en sus etapas de construcción y

operación, siendo necesario adecuar las expectativas locales en relación a los empleos, mediante la comunicación oportuna de la demanda de personal y la temporalidad de sus funciones.

Para la contratación de mano de obra local, se cumplirá con:

- Elaborar un sistema de contratación de mano de obra local, que considere un perfil de competencias, incentivos y/o beneficios, tanto para locales como foráneos.
- Comunicar los requisitos, lugares de información y de recepción de documentación (oficina de atención), mediante afiches, volanteo y los medios de comunicación más utilizados del distrito.
- Organizar talleres para informar a los postulantes aspectos tales como la duración del empleo, experiencia requerida y las condiciones laborales.
- Evaluar las capacidades y aptitudes de los postulantes mediante pruebas de selección.
- Realizar exámenes médicos pre-ocupacionales a los postulantes.
- Firmar convenios con institutos tecnológicos, para la capacitación técnica del personal que participe del proceso de reconversión laboral.
- Publicar los resultados finales de las evaluaciones, con la lista de los seleccionados.

#### **7.11.2.5 Subprograma de apoyo al desarrollo local**

Busca coordinar con los representantes de la población e instituciones locales, la ejecución de propuestas o iniciativas locales que contribuyan a un desarrollo sostenible de la población del Área de Influencia del Proyecto. Para este fin, se procederá de la siguiente manera:

- El Titular coordinará con representantes de la población local, autoridades, líderes de opinión y gremios, con el fin de identificar alternativas viables para mejorar en aspectos como salud, educación, medio ambiente y seguridad.
- Se diseñará una estrategia de adquisición de productos locales para abastecer las operaciones que la Empresa o los contratistas realicen.
- Se adoptará una política de selección de proveedores locales, a través de la priorización de bienes y servicios locales para atender las demandas del proyecto.

- Se tomarán en cuenta iniciativas de la población local que optimicen el manejo de los impactos ambientales negativos y potencien los beneficios asociados a las actividades de construcción y operación del Proyecto.

## **7.12 PROGRAMA DE ABANDONO DE OBRA**

El abandono de obra comprende las acciones de reacondicionamiento del área intervenida, tales como el retiro de instalaciones y estructuras temporales, así como corregir cualquier condición ambiental adversa, para una operación eficiente del terminal portuario. La implementación de este programa será responsabilidad del Contratista.

### **7.12.1 Acciones preliminares**

Para una ejecución planificada y eficiente de este Programa, se llevará a cabo lo siguiente:

- Elaborar un cronograma y definir el procedimiento a seguir para la desinstalación de las estructuras temporales.
- Identificar, caracterizar y cuantificar los materiales, a fin de determinar su eliminación definitiva u otro tipo de tratamiento.
- Seleccionar la alternativa más adecuada para la limpieza de las áreas ocupadas.
- Seleccionar un depósito autorizado para la disposición del material excedente generado.

### **7.12.2 Actividades a desarrollar**

Las actividades que se llevarán a cabo al finalizar la etapa constructiva son:

- Desmantelamiento de las instalaciones temporales (taller de mantenimiento, almacén, planta industrial y campamento) y limpieza de las áreas ocupadas durante la etapa constructiva.
- Desinstalación de equipos, sistemas eléctricos, cerco provisional y caseta de guardianía.
- Desinstalación de los baños portátiles a cargo de la EPS-RS que los proporcionó.

- Desmantelamiento de los sistemas de tratamiento primario de efluentes industriales. El transporte, manejo y disposición final de los lodos acumulados, estarán a cargo de una EPS-RS autorizada por la DIGESA.
- En caso que los componentes de las instalaciones temporales no sean reciclados por el Contratista, se evaluará si parte o la totalidad de ellos pasa a poder de terceros (instituciones públicas o privadas) o se vende a empresas comercializadoras de residuos sólidos registradas en la DIGESA.
- Los residuos sólidos generados durante el desarrollo de las actividades de abandono, serán recolectados por personal de trabajo del Contratista. El transporte, manejo y disposición final estarán a cargo de una EPS-RS autorizada por la DIGESA.

### **7.13 PROGRAMA DE CIERRE DE OPERACIONES**

Proporciona pautas para realizar un cierre de operaciones prematuro, parcial o total del Proyecto (p.e. modificación del diseño o remoción de la estructura del patio o muelle de contenedores), sin ocasionar impactos ambientales negativos al medio ambiente. Su implementación obedece a factores técnicos y/o ambientales identificados durante la vida útil del Proyecto, los cuales podrían incidir negativamente en el beneficio económico proporcionado por la infraestructura portuaria.

#### **7.13.1 Tipo de cierre a seleccionarse**

El tipo de cierre del Proyecto (reparación de las estructuras o remoción parcial o definitiva de las mismas) será definido luego de realizar una serie de estudios que evalúen las condiciones en que se encuentren sus instalaciones (patio y muelle de contenedores). Estos estudios serán complementados con los registros e información levantada durante la vida útil del Proyecto.

#### **7.13.2 Toma de decisión sobre el cierre de operaciones**

Deberá considerar la evaluación de asuntos administrativos, políticos, sociales y ambientales, así como factores económicos. Si se toma la decisión de remover las

estructuras, el proceso proveerá la base para un monitoreo continuo y correcciones de manejo para asegurar que los objetivos sean cumplidos.

Respecto a la alternativa de remoción, esta se relaciona con su obsolescencia, seguridad estructural, condiciones comerciales y la restauración del ecosistema, aunque dependerá mayormente de las condiciones físicas, ambientales, sociales, económicas y comerciales encontradas en ese momento.

#### **7.13.2.1 Principales razones para el cierre de operaciones**

Las principales razones que motivarían el cierre de operaciones del Terminal Portuario son:

- **Seguridad estructural.-** Cuando la edad y el manejo del terminal han debilitado sus estructuras, provocando que su operación sea insegura.
- **Preocupaciones sobre responsabilidad.-** Cuando el estado del terminal sea deficiente y conlleve riesgos de colapso estructural y, por ende, pérdida de vidas humanas. En este caso, el Titular deberá responsabilizarse por la reparación o remoción de las estructuras, previa evaluación de la alternativa más viable.
- **Beneficios reducidos.-** Debido a un diseño deficiente u obsolescencia producto de cambios en las necesidades sociales, comerciales y/o económicas.
- **Costos económicos.-** Se manifiesta cuando los costos proyectados por la operación del terminal, sobrepasan los beneficios derivados de su operación. En algunos casos, el cierre se da cuando el proyecto ha sobrepasado su tiempo de vida útil, pasando así de ser una medida económica a una de seguridad.
- **Daños ecológicos.-** Cuando los daños ocasionados al recurso hidrobiológico u otras especies marinas dependientes, no justifiquen, bajo perspectiva alguna, la existencia del terminal.



### 7.13.3 Cierre con remoción de estructuras

En caso se decida la completa remoción de las estructuras del Proyecto, el Titular deberá proponer el uso posterior que se le dará al área intervenida. Con este fin, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Elaboración de planos donde se identifique la zona que dejará de ser intervenida por el Proyecto y determinación de las condiciones físicas de dicha zona al final de la vida útil del Proyecto. Esta información es fundamental para definir qué áreas, en cantidad y calidad, quedarán disponibles para su posterior uso.
- En caso de registrarse alteraciones considerables en la calidad de la zona intervenida, se deberán implementar programas de remediación para recuperar, en la medida de lo posible, las características originales de dicha zona.
- Identificar los actores que se involucrarán con el proyecto de rehabilitación, quienes podrán ser autoridades locales, organizaciones sociales, organismos gubernamentales o no gubernamentales, inversionistas privados, entre otros que cuenten con las atribuciones legales correspondientes.
- Los resultados de las actividades anteriores deben ser presentados a las autoridades y población involucrada en el proceso de cierre, para analizar y discutir los resultados obtenidos y encontrar otras alternativas viables, de ser necesario.
- Se formularán proyectos para implementar el nuevo uso de la zona que dejará de ser intervenida por el Proyecto

### 7.13.4 Estudios ambientales para el cierre de operaciones

El estudio para el cierre de operaciones del terminal portuario, deberá considerar las características físicas, biológicas y socioeconómicas del Área de Influencia Directa del Proyecto y su entorno, en el momento en que se considere pertinente iniciar este proceso. Este estudio deberá incluir un Plan de Manejo Ambiental del tipo de cierre a realizarse, con los procedimientos específicos y mecanismos de financiamiento para la implementación del mismo.

El Plan de Manejo Ambiental estará basado en objetivos que beneficien tanto la calidad de vida de los habitantes de la zona como las condiciones medioambientales del entorno. En este sentido, el análisis del proceso de cierre de operaciones del Proyecto, deberá enfocarse en el máximo restablecimiento de las condiciones iniciales del área intervenida.

#### 7.14 PROGRAMA DE INVERSIONES

A fin de cumplir con los objetivos del presente Plan de Manejo Socio Ambiental, a continuación se detalla en el cuadro 7.22 la inversión necesaria para su implementación de sus programas, tomando en cuenta que la construcción del Proyecto durará aproximadamente 24 meses:

**Cuadro 7.22 Presupuesto del Plan de Manejo Socio Ambiental**

Ítem	Descripción	Costo Presupuestado	
		Etapa de construcción (2 años)	Etapa de Operación (Primer año)
1.0	Programa de Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación	631,200.00	---
2.0	Programa de Monitoreo Ambiental	162,000.00	46,740.00
3.0	Programa de Educación y Capacitación Ambiental	65,000.00	64,000.00
4.0	Programa de Manejo de Residuos	215,600.00	---
5.0	Programa de Señalización	62,500.00	---
6.0	Programa de Contingencias	315,000.00	---
7.0	Programa de Manejo de Asuntos Sociales	196,000.00	64,000.00
8.0	Programa de Abandono de Obra <sup>(i)</sup>	47,000.00	*
<b>Costo Directo Total (US \$) <sup>(ii)</sup></b>		<b>1'694,300.00</b>	<b>174,740.00</b>

(---) El costo de estos programas se encuentra incluido en el presupuesto operativo del Proyecto.

(\*) No aplica para la etapa de operación.

(i) Este Programa se implementará al finalizar la construcción del Proyecto.

(ii) No incluye I.G.V.

En el Anexo 32 se detalla el presupuesto de cada uno de los programas del Plan de Manejo Socio Ambiental.

## CONCLUSIONES

- La bahía de Paita se encuentra fuertemente alterada por el desarrollo de actividades antrópicas: en las zonas del litoral y acantilados, se encuentran industrias que descargan sus efluentes hacia el mar por desagües clandestinos. Además, en la zona acuática de la bahía, se desarrolla la pesca artesanal, que genera la sanguaza como efluente de sus actividades.
- El Proyecto será construido en un área acuática otorgada en concesión a Terminales Portuarios Euroandinos. En esta área no se producirán afectaciones de inmuebles ni de otros usos acuáticos.
- La ejecución del Proyecto modificará definitivamente la configuración actual de la bahía en el sector de Playa Cuñus, sin que ello repercuta en la morfología de los sectores de playa adyacentes, debido a que no se producirá el fenómeno de sedimentación.
- Durante la construcción de la nueva infraestructura, el tránsito de las embarcaciones de pesca artesanal por la zona acuática intervenida, será limitado y regulado, debido al tránsito permanente de la draga, barcasas y remolcadores para la ejecución de las obras.
- La Playa Cuñus dejará de utilizarse para el veraneo, por encontrarse dentro del área de concesión. Asimismo, parte de esta playa será rellenada con material granular para la construcción del patio de contenedores.
- Durante la vida útil de la nueva infraestructura, la zona acuática de operaciones portuarias también será transitada por las embarcaciones de pesca artesanal que enrumben hacia las zonas de pesca de la bahía; es decir, se producirá un uso compartido de este espacio.
- Durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, se incrementará el flujo de vehículos de transporte de carga por las vías de acceso al distrito, en especial por la vía de acceso al terminal portuario.

## RECOMENDACIONES

- Realizar el monitoreo ambiental de los componentes ambientales identificados como vulnerables a las actividades del Proyecto (aire, ruido, agua de mar, sedimentos marinos y efluentes industriales), para verificar el cumplimiento de los objetivos del Plan de Manejo Socio Ambiental y aplicar las medidas correctivas que sean necesarias.
- Realizar un control (levantamiento topográfico y batimétrico) de la morfología costera antes del inicio de las obras, mediante un monitoreo del comportamiento de los perfiles de playa, para conocer las condiciones “sin proyecto”. Efectuar mediciones periódicas durante la etapa de construcción, con el fin de evaluar este comportamiento. Si se registran cambios, deberá continuarse con las mediciones durante la etapa operación, costeros que corrijan el efecto no deseado.
- Durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, el Contratista y el Titular, respectivamente, deberán cumplir con la normativa nacional y convenios internacionales que regulan el manejo de residuos sólidos, mezclas oleosas y aguas sucias generadas en los buques y otras embarcaciones.
- Tanto el Contratista como el Titular, deberán coordinar con la DICAPI y la APN, el control del tránsito de las embarcaciones (naves portacontenedores, draga, remolcadores y botes artesanales) durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, respectivamente.
- Implementar un sistema de señalización náutica para el ordenamiento del tráfico marítimo durante la ejecución de las obras y el desarrollo de las operaciones portuarias.
- Repotenciar el turismo hacia otras playas (p.e. Gaviota, Colán, Yacila o Toril), mediante programas de desarrollo concensuados con el gobierno local, instituciones del sector y representantes de los grupos de interés.
- Coordinar acciones con el gobierno local y la policía de tránsito, para el ordenamiento del tránsito vehicular en las vías de acceso al distrito de Paita y el acceso al terminal portuario.

## BIBLIOGRAFÍA

- **ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE PUERTOS;** Guía Ambiental para Obras de Construcción – Sector Puertos; Uruguay; 2006.
- **ALFARO DIAZ Javier;** El Catastro y el Planeamiento Urbano en el Perú; Instituto de Investigación y Capacitación Municipal – Konrad Adenauer Stiftung; Lima - Perú; s/f.
- **BARNES R.;** Zoología de los Invertebrados, 4ta Edición; Editorial Interamericana; México; 1982.
- **BERNEX DE FALEN, Nicole y Bruno REVESZ;** Atlas Regional de Piura; Centro de Investigación y Promoción del Campesinado / PUCP - Centro de Investigación en Geografía Aplicada; Lima – Perú; 1988
- **BRACK Antonio y Cecilia MENDIOLA;** Enciclopedia Ecología del Perú; Link <<http://www.peruecologico.com.pe/libro.htm>>
- **CABRERA C., E. GUADALUPE, M. MALDONADO, W. ARÉVALO, R. PACHECO, A. GIRALDO y J. QUISPE;** Evaluación Ambiental de la Bahía de Paita; Revista del Instituto de Investigación, FIGMMG Vol. 8; Perú; 2005.
- **CARBAJAL Wilmer;** Características del Ambiente Marino del Perú; Instituto del Mar del Perú; Link <<http://www.imarpe.gob.pe/chiclayo/oceanografia/caracteristicas/caracteristicas.htm>>
- **CHIRICHIGNO N., J. VELEZ;** Clave para Identificar los Peces Marinos del Perú; Instituto del Mar del Perú; Callao - Perú; 1998.
- **CPPS – PNUMA;** Contaminación Marina en el Perú proveniente de Fuentes de Origen Terrestre; Informe de consultoría; Lima – Perú; 1995.
- **DAWES C.;** Botánica Marina; Editorial Limusa; México; 1991.
- **DIGESA;** Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Gestión de Datos; Perú; 2005.
- **DIGESA;** Protocolo de Monitoreo de Calidad de Agua y de los Recursos Hídricos; Perú; 2007.
- **Dr. L. R. Holdridge;** Sistema de Clasificación de Zonas de Vida; 1974.

- **EMPRESA EDITORA EL COMERCIO;** Atlas Geográfico, Económico y Cultural del Perú, Tomo 1; Producciones Cantabria S.A.C.; Lima - Perú; 2009.
- **ESPINOZA, Guillermo;** Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental; Banco Interamericano de Desarrollo (BID) - el Centro de Estudios para el Desarrollo (CED); Santiago – Chile; 2002.
- **GLAVE TESTINO, Luis Miguel;** El Puerto de Paita y la Costa Norteña en la Historia Regional de Piura; Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos – IFEA, Vol. 20 (2), pp. 501-509; Lima – Perú; 1991.
- **GOBIERNO REGIONAL DE PIURA;** Ordenamiento Territorial mejora el Uso y Ocupación del Territorio de Piura, Documento 1: Bases Conceptuales y Acuerdos Estratégicos para el Proceso; Gobierno Regional de Piura – Cooperación Técnica Alemana (GTZ) – CONAM por el Desarrollo Sostenible; Lima – Perú; 2008.
- **GOBIERNO REGIONAL DE PIURA;** Ordenamiento Territorial mejora el Uso y Ocupación del Territorio de Piura, Documento 2: Zonificación Ecológica y Económica; Gobierno Regional de Piura – Cooperación Técnica Alemana (GTZ) – CONAM por el Desarrollo Sostenible; Lima – Perú; 2008.
- **HUERTAS VALLEJOS, Lorenzo;** Patrones de Asentamiento Poblacional en Piura (1532-1850); Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos – IFEA, Vol. 25 (1), pp. 91-124; Lima - Perú; 1996.
- **IMARPE;** Unidad de Estadística y Pesca Artesanal; Información sobre Desembarques y Flota Artesanal en Paita; Perú; 2010.
- **INEI;** Censo Nacional IX de Población y IV de Vivienda; 1993.
- **INEI;** Censo Nacional XI de Población y VI de Vivienda; 2007.
- **INSTITUTO DE PETROLEO Y MINERÍA - IPEMIN;** (2000). Perfil de los Niveles de Contaminación de la Bahía de Paita. ACSR.
- **MAJLUF, Patricia;** Los Ecosistemas Marinos y Costeros (2002); Link <<http://www.comunidadandina.org/desarrollo/te2.PDF>>
- **MENNI R. C.;** Los Peces en el Medio Marino; Editorial Estudio Sigma; Buenos Aires - Argentina; 1983.
- **MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL;** Guía Ambiental para Terminales Portuarios; Bogotá – Colombia; 2004.

- **MINISTERIO DEL AMBIENTE;** Estándares Ambientales; Link <[http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com\\_content&view=article&id=100&Itemid=>](http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=100&Itemid=).
- **MINISTERIO DE PESQUERIA;** Protocolo de Monitoreo de Efluentes y Cuerpo Marino Receptor; Separata Especial El Peruano; 2002.
- **Normativa del Ministerio de Transportes y Comunicaciones;** Link <<http://www.mtc.gob.pe/indice/inicio.asp>>
- **ONERN;** Mapa Ecológico del Perú, Guía Explicativa; Lima – Perú; 1976.
- **REVESZ Bruno, ALDANA RIVERA Susana, HURTADO GALVÁN Laura y Jorge REQUENA;** Piura: Región y Sociedad. Derrotero Bibliográfico para el Desarrollo; Centro de Investigación y Promoción del Campesinado - CIPCA / Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de Las Casas – CBC; Perú; 1997.
- **TARAZONA J;** El Niño: Su Impacto en la Fauna Marina; Boletín del Instituto del Mar del Perú; Callao – Perú; 1989.
- **U. S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY;** Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21th; 2005.