MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

SECTOR INDUSTRIAL – MODALIDAD PARTICULAR

(CONSULTA PÚBLICA)

Proyecto:

“INSTALACIÓN PORTUARIA PARA LA CONGELACIÓN Y PRESERVACIÓN DE PELÁGICOS MENORES DE USO PRIVADO EN EL PUERTO DE EL SAUZAL”

Promovente:

MARPESCA, S.A. DE C.V.

Ensenada, Baja California, México

Septiembre 2023

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 6

I.1 Proyecto 6

I.2 Promovente 9

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental 9

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 10

II.1 Información general del proyecto 10

II.2 Características particulares del proyecto 14

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO 45

III.1 Instrumentos de planeación a nivel nacional 45

III.2 Instrumentos de planeación a nivel regional o estatal 51

III.3 Instrumentos de planeación a nivel local 62

III.4 Leyes y reglamentos vigentes 65

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 71

IV.1 Delimitación del área de estudio 71

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental 72

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 110

V.1 Metodologías para identificar y evaluar los impactos ambientales 110

V.2 Impactos identificados 114

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 121

VI.1 Descripción de las medidas de prevención, mitigación o correctivas 121

VI.2 Impactos residuales 122

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 123

VII.1 Pronósticos del escenario 123

VII.2 Programa de vigilancia ambiental 123

VII.3 Conclusiones 124

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 125

VIII.1 Formatos de presentación 125

IX. LITERATURA CONSULTADA 129

LISTA DE TABLAS

Tabla I. Coordenadas geográficas y proyección UTM de la poligonal que forma parte del proyecto. 11

Tabla II. Programa de trabajo desglosado. 15

Tabla III. Maquinaria y equipo que se requiere durante la etapa de Preparación el sitio. 16

Tabla IV. Maquinaria y equipo que se requiere durante la etapa de Construcción de la instalación portuaria. 19

Tabla V. Características técnicas de los equipos que conforman el Sistema de congelación IQF en línea tipo Lecho Fluidizado “flo freeze”. 21

Tabla VI. Equipo y maquinara utilizada en el Proceso de manejo de pelágicos menores. 28

Tabla VII. Insumos y/o materia prima utilizada en la etapa de Operación de la instalación portuaria. 31

Tabla VIII. Sustancias químicas que serán utilizadas en la etapa de Operación de la instalación portuaria. 32

Tabla IX. Sustancias químicas que se encuentran en el primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas. 39

Tabla X. Acciones a seguir en caso de abandono del proyecto o de la infraestructura. 42

Tabla XI. Residuos sólidos generados en la etapa de Operación de la instalación portuaria. 43

Tabla XII. Residuos peligrosos que se estima serán generados durante la Operación de la instalación portuaria. 43

Tabla XIII. Vinculación del proyecto con los Objetivos prioritarios del Programa Sectorial de Economía. 47

Tabla XIV. Vinculación del proyecto con los Objetivos prioritarios del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 49

Tabla XV. Vinculación del proyecto con los Objetivos prioritarios del Programa Nacional de Pesca y Acuacultura. 51

Tabla XVI. Vinculación del proyecto con las Políticas Públicas y Estrategias del PEDBC. 52

Tabla XVII. Vinculación del proyecto con los Criterios del POEBC. 55

Tabla XVIII. Vinculación del proyecto con los proyectos estratégicos del COCOTREN. 61

Tabla XIX. Vinculación del proyecto con las Estrategias y Líneas de acción del PMD. 63

Tabla XX. Vinculación del proyecto con los proyectos estratégico del PDUCP. 64
Tabla XXI. Vinculación del proyecto con las Estrategias del PMDP..... 65
Tabla XXII. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables..... 71
Tabla XXIII. Precipitación mensual registrada en la estación climatológica Ensenada (OBS).... 73
Tabla XXIV. Precipitación mensual registrada en la estación climatológica Ensenada (OBS). .. 74
Tabla XXV. Ciclones tropicales en el período de 1950 a la fecha con trayectorias cercanas al Sistema Ambiental. 74
Tabla XXVI. Planos de marea reportados para Ensenada..... 89
Tabla XXVII. Especies de anfibios y reptiles reportados dentro del Sistema Ambiental..... 93
Tabla XXVIII. Especies de anfibios y reptiles reportados dentro del Sistema Ambiental..... 93
Tabla XXIX. Especies de mamíferos marinos dentro de la Bahía de Todos Santos. 95
Tabla XXX. Aves marinas encontradas en la playa arenosa de “Stacks” y en el espigón del Puerto de El Sauzal..... 95
Tabla XXXI. Especies de peces observados dentro de la zona marina del proyecto. 96
Tabla XXXII. Criterios de justificación del valor del paisaje..... 98
Tabla XXXIII. Matriz de evaluación del Valor Paisajístico en la zona del proyecto..... 99
Tabla XXXIV. Factores para evaluar la fragilidad de un paisaje (tomado de Muñoz-Pedreros, 2004)..... 100
Tabla XXXV. Matriz de evaluación del Valor de la Fragilidad Visual del Puerto en la zona del proyecto. 101
Tabla XXXVI. Dinámica poblacional en el CPU de Ensenada, para el período de 1970 a 2010. 103
Tabla XXXVII. Características de las viviendas, datos sobre la presencia o carencia de servicios. 107
Tabla XXXVIII. Impactos ambientales determinados. 114
Tabla XXXIX. Características y clasificación de los impactos determinados..... 115
Tabla XL. Impactos identificados y medidas de prevención, mitigación o correctivas correspondientes..... 121

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Macrolocalización del proyecto. El Sauzal de Rodríguez, municipio de Ensenada, B.C. 7
Figura 2. Microlocalización del proyecto. Recinto Portuario, Parque Industrial FONDEPORT..... 8
Figura 3. Plano de localización del proyecto dentro de los muelles del Puerto de El Sauzal. 12
Figura 4. Perspectivas de la “Instalación portuaria para pelágicos menores en el Puerto del Sauzal” 22
Figura 5. Diagrama de flujo del proceso que se llevara a cabo en la instalación portuaria. 30
Figura 6. Perspectiva del almacén de materiales peligrosos, con dimensiones..... 40
Figura 7. Perspectiva del almacén de residuos peligrosos, con dimensiones..... 41

Figura 8. Vista interior de los almacenes de materiales y residuos peligroso. 41
Figura 9. El proyecto se encuentra en la Región Marina Prioritaria 1 (tomado de CONABIO, 2009). 62
Figura 10. Sistema Ambiental donde se desarrollará el proyecto. 72
Figura 11. Mapa de Sismicidad presente en la zona del proyecto. 77
Figura 12. Fallas de la región Noroeste de México (Fuente: Cruz-Castillo 2002). 79
Figura 13. Mapa de Edafología o Tipos de Suelo presentes en la zona del proyecto. 81
Figura 14. Mapa de Escurrimientos Superficiales presentes en la zona del proyecto. 83
Figura 15. Mapa de Unidades Geohidrológicas presentes en la zona del proyecto. 84
Figura 16. Batimetría de la zona marina alrededor del Puerto de El Sauzal. 85
Figura 17. Campos de velocidad instantánea para el Modo A y el Modo B a 5 m. 86
Figura 18. Patrón de corrientes en las inmediaciones del Puerto de El Sauzal. 87
Figura 19. Campo de oleaje frente al Puerto de El Sauzal. 88
Figura 20. Mapa de Vegetación y Usos de Suelo presentes en la zona del proyecto para el 2010. 91
Figura 21. Unidades de Paisaje definidas dentro el Puerto de El Sauzal. El punto verde representa la zona del proyecto. 98
Figura 22. Pirámide de edades y géneros en Ensenada (Fuente: IMIP, 2009 con datos de INEGI). 105

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

"Instalación portuaria para la congelación y preservación de pelágicos menores de uso privado en el Puerto de El Sauzal"

I.1.2 Estudio de riesgo y su modalidad

[redacted]

I.1.3 Ubicación del proyecto

[redacted]

I.1.4 Tiempo de vida útil del proyecto

La duración total del proyecto es de 30 años, dividido en tres Etapas, las cuales se describen en el Capítulo II de este Estudio de Impacto Ambiental. La presente Manifestación de Impacto Ambiental SECTOR INDUSTRIAL - Modalidad Particular, identifica y evalúa los posibles impactos al ambiente que puedan suceder en las diferentes etapas del proyecto, es decir, durante toda la vida útil del mismo.

I.1.5 Presentación de la documentación legal

[redacted]

[redacted]

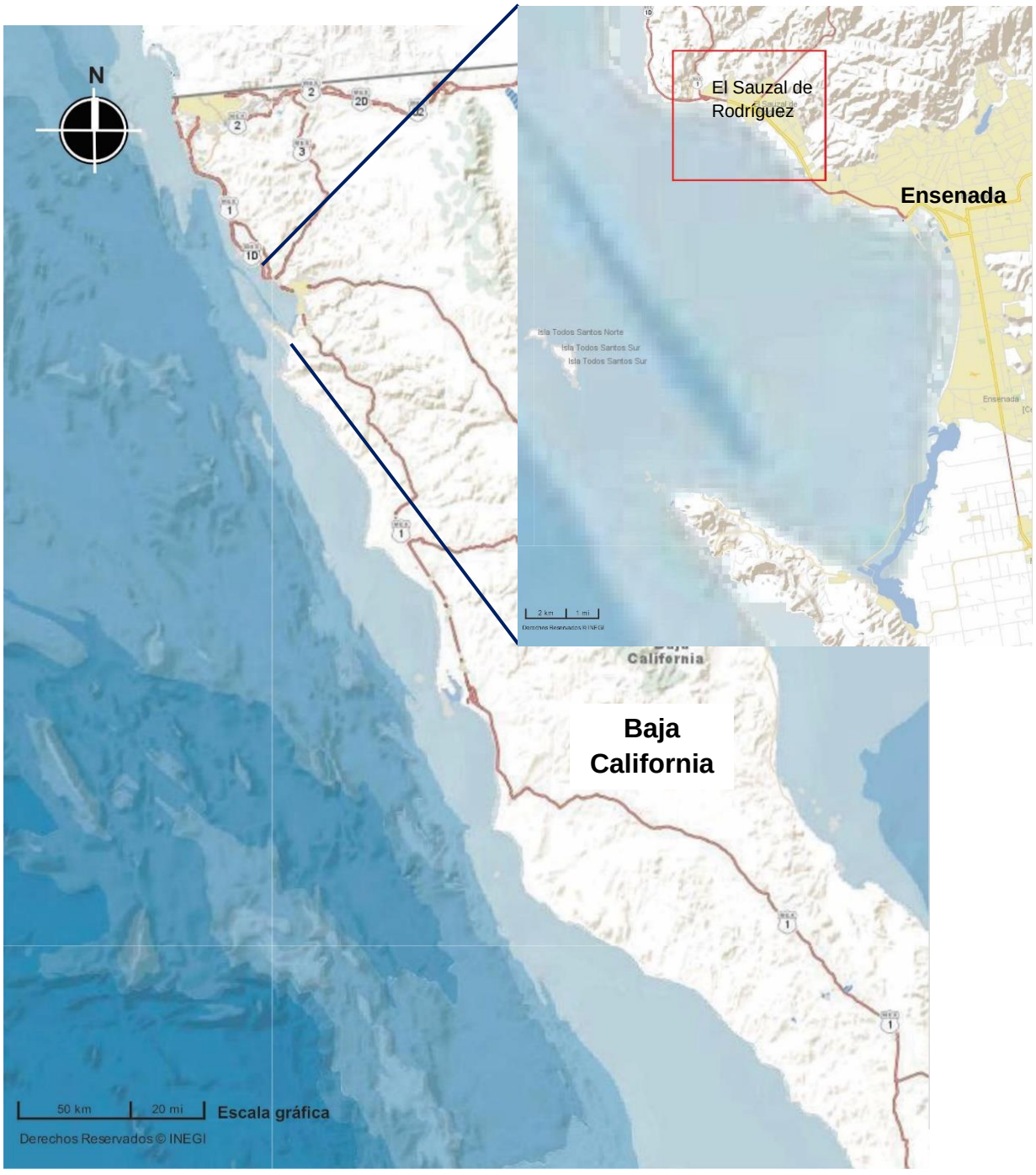

Figura 1. Macrolocalización del proyecto. El Sauzal de Rodríguez, municipio de Ensenada, B.C.

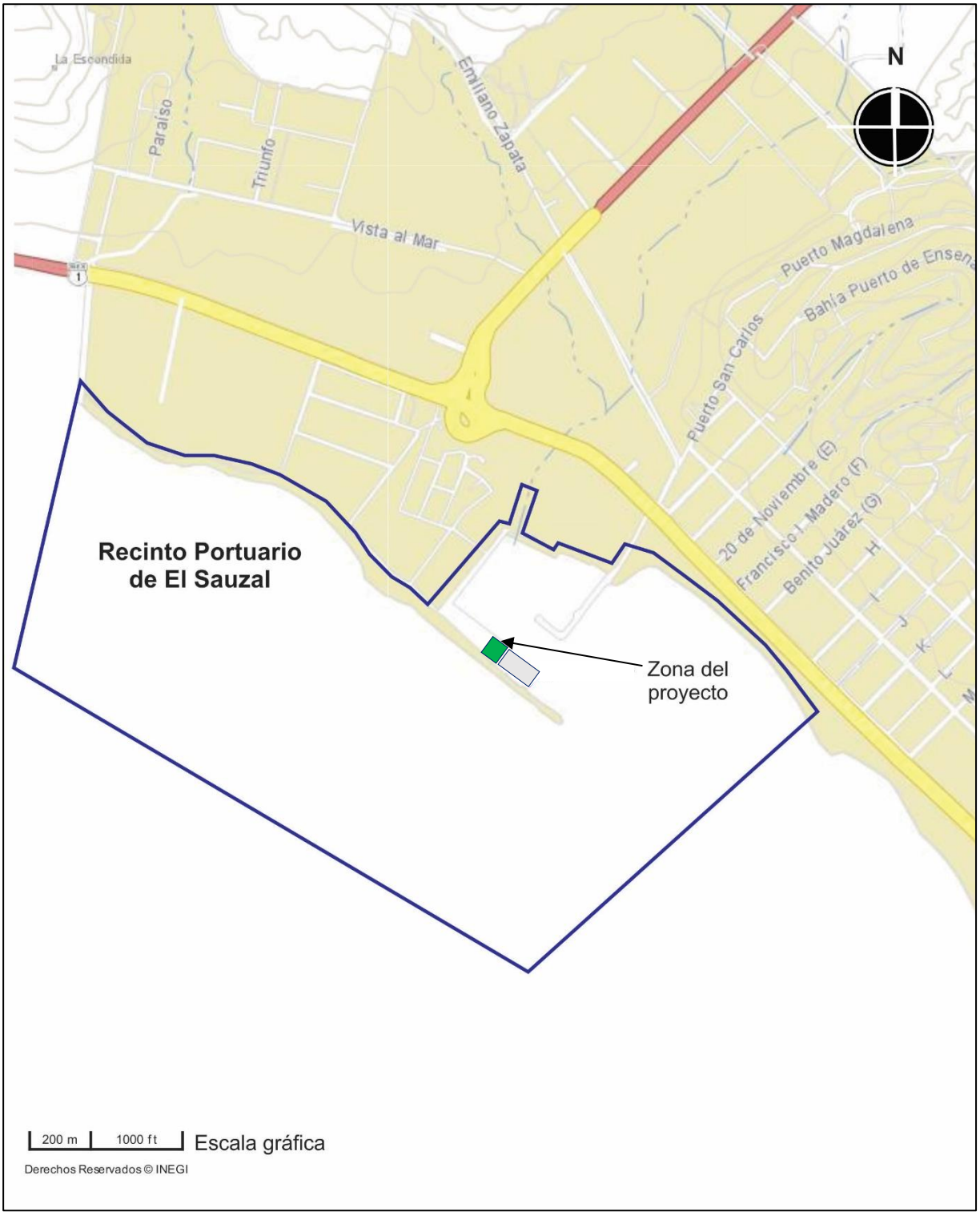

Figura 2. Microlocalización del proyecto. Recinto Portuario, Parque Industrial FONDEPORT.

I.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

MARPESCA, S.A. de C.V [redacted]

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted]

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

[redacted]

1.2.4 Dirección del promovente o de su representación legal

[redacted]

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

[redacted]

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[redacted]

I.3.3. Dirección del responsable técnico del estudio

[redacted]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

MARPESCA forma parte de las empresas que operan dentro del Recinto Portuario de El Sauzal, en el municipio de Ensenada, Baja California, en conjunto con la empresa Baja Aqua-Farms se dedican a la pesca de pelágicos menores y acuacultura de Atún Aleta Azul en la zona costera de Ensenada, utilizando áreas marinas nacionales para la pesca de Sardina y Macarela.

La "Instalación portuaria para la congelación y preservación de pelágicos menores de uso privado en el Puerto de El Sauzal" que se presenta en este Estudio de Impacto Ambiental, forma parte de la infraestructura necesaria para el manejo del alimento utilizado en la acuacultura de Atún Aleta Azul.

II.1.2 Selección del sitio

MARPESCA, solicito a la Secretaria de Comunicaciones y Transporte la Concesión de utilizar las áreas del muelle del Recinto Portuario de El Sauzal para la construcción de una instalación especializada que tuviera cámaras de enfriamiento y congelación de especies marinas, utilizadas para la acuacultura.

El área Concesionada a la empresa MARPESCA, forma parte del Programa Maestro de Desarrollo de los Puertos de Ensenada, El Sauzal y Costa Azul, en específico del Recinto Portuario de El Sauzal, el cual tiene una superficie terrestre de 131,000 metros cuadrados y 1 millón 980 mil cuadrados de área marina. La selección del sitio se debió a la vocación pesquera que se tiene en el Puerto de El Sauzal, además de la localización que tiene Ensenada en el Noroeste del país, y su conectividad con el estado de California, estados Unidos de Norteamérica, que es por donde se exporta el producto de la acuacultura hacia los países de Asia.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Como se mencionó, el proyecto se encuentra dentro del Recinto Portuario de El Sauzal, tal como se muestra en el Plano No. 1.3.2 del Programa Maestro de Desarrollo Portuario de los Puertos

de Ensenada, El sauzal y Costa Azul 2018–2023, en el que se puede observar la ubicación de los Cesionarios del Puerto El Sauzal, particularmente la empresa MARPESCA se encuentra identificada con la Clave C073 (ver ANEXO IV).

El cuadro de construcción donde se llevará a cabo el proyecto, se presenta en la Tabla I, la cual muestra las coordenadas geográficas y su proyección UTM de los vértices que forman la poligonal del área del proyecto, en la Figura 3 3 se presenta el Plano con la poligonal. En la Capitulo VIII, se presenta un Informe fotográfico, que incluye las colindancias del predio, las áreas del muelle donde se pretende llevar a cabo el proyecto y parte de la infraestructura que hay en el recinto Portuario de El Sauzal

Tabla I. Coordenadas geográficas y proyección UTM de la poligonal que forma parte del proyecto.

Vértices	Latitud Norte	Longitud Oeste	UTM (X)	UTM (Y)
1	31° 53' 34.758"	116° 42' 17.572"	527907.9377	3528612.3324
2	31° 53' 34.261"	116° 42' 16.833"	527927.3719	3528597.0861
3	31° 53' 33.335"	116° 42' 17.690"	527904.9519	3528568.5373
4	31° 53' 33.787"	116° 42' 18.360"	527887.3139	3528582.3887
5	31°53'34.304"	116° 42' 17.880"	527899.8683	3528598.3553
6	31° 53' 34.350"	116° 42' 18.024"	527896.0906	3528599.7531
1	31° 53' 34.758"	116° 42' 17.572"	527906.2505	3528612.3324

II.1.4 Inversión requerida

[redacted]

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El área Concesionada a la empresa MARPESCA por la Administración del Sistema Portuario Nacional (ASIPONA) Ensenada, tiene una superficie total de 850 metros cuadrados, los cuales equivalen al 0.65% del total de la superficie terrestre que posee el Recinto Portuario de El Sauzal. El área del proyecto, es decir donde se construirá la instalación portuaria para el manejo de pelágicos menores ocupa una superficie de 710 m^2. En la Figura 3, se muestra el área que ocupa dicha Concesión dentro de los muelles que forman el Puerto de El Sauzal.

II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

De acuerdo a la Zonificación establecida por la ASIPONA en el Programa Maestro de Desarrollo Portuario de los Puertos de Ensenada, El Sauzal y Costa Azul 2018-2023, el área donde la empresa MARPESCA pretende desarrollar el proyecto tiene como Clave de zonificación: 1PaE cuyo destino o uso es la “Refrigeración y/o proceso de organismos marinos”.

Por otro lado, las colindancias y cuerpos de agua que se pueden observar en la Figura 3, teniendo al Norte los muelles de pesca y la rada portuaria del Puerto de El Sauzal, al Oeste las instalaciones de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) que se encuentra en los muelles de pesca, al Sur se encuentra el rompeolas principal y la Bahía de Todos Santos, mientras que al Este se tienen las instalaciones de la empresa Baja Aqua-Farms.

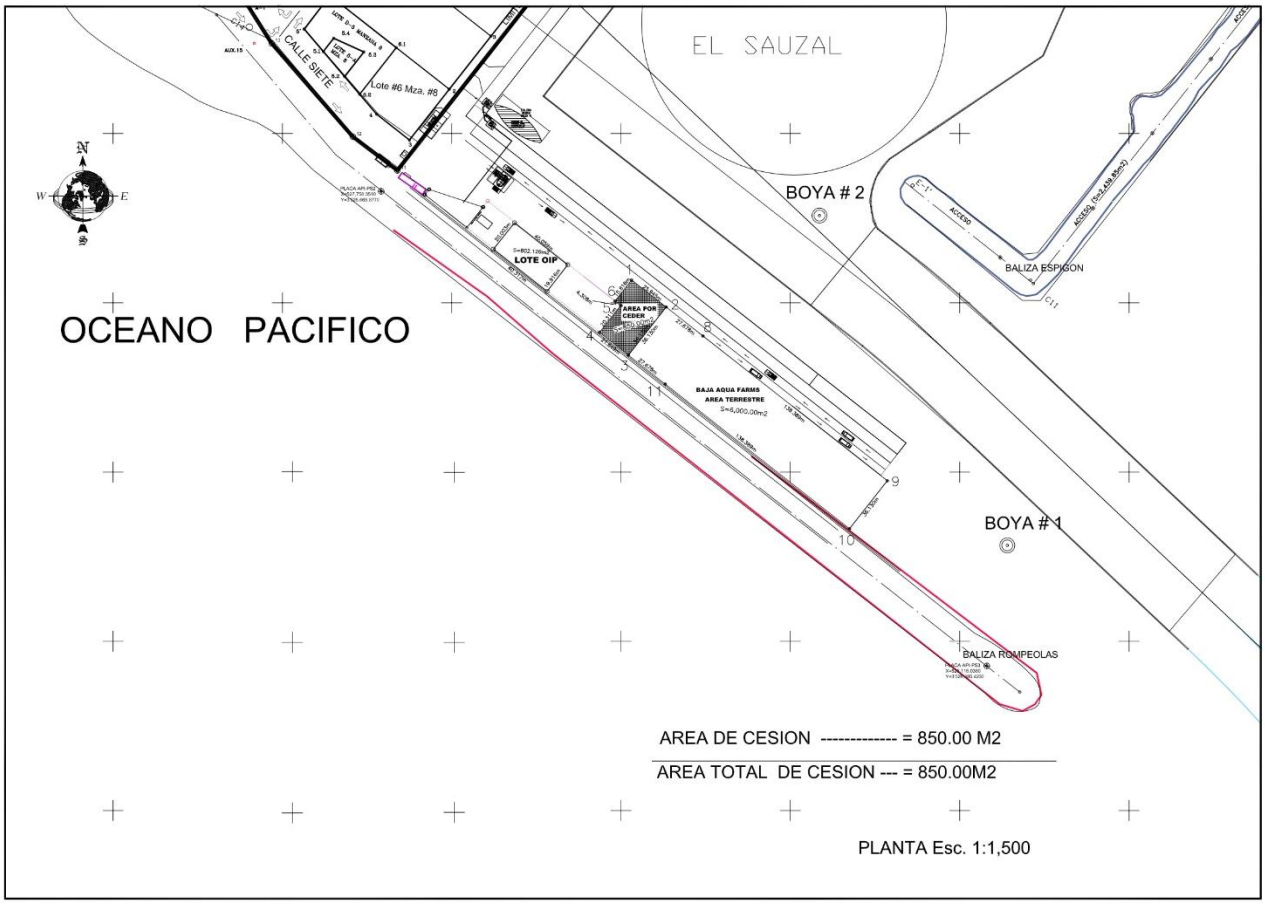

Figura 3. Plano de localización del proyecto dentro de los muelles del Puerto de El Sauzal.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

A continuación, se describe el tipo de urbanización de la zona del proyecto, así como los servicios con que se cuentan para realizar el proyecto:

Vías de acceso

El sitio del proyecto cuenta con vías de acceso tanto marítimas como terrestres. La rada portuaria y los canales de navegación del Puerto de El Sauzal representan la vía marítima de acceso a la zona del proyecto, mientras que, para llegar por vía terrestre, se tienen varias carreteras tanto Federales como locales.

Al Norte se encuentra la Carretera Federal No. 3 que lleva a la ciudad de Tecate y al Oeste la Carretera Federal No. 1 que lleva a la ciudad de Tijuana. Las vías internas están conformadas por la Calle Diez y Calle Siete, las vialidades internas del Recinto Portuario de El Sauzal, la conforman los patios de maniobras del muelle 1.

Energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica será por parte de la Comisión Federal de Electricidad. Durante las diferentes etapas del proyecto será necesario la utilización de transformadores para suministrar de la energía eléctrica que requieren los equipos y maquinaria a utilizar.

Agua potable

El agua potable es suministrada por la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE) y a través de pipas privadas, dentro de las instalaciones del Puerto de El Sauzal, se cuenta con una red hidráulica disponibilidad para cubrir con las necesidades del proyecto.

Combustible y lubricantes

A 1.6 Kilómetros al Norte del Recinto Portuario de El Sauzal se cuenta con una gasolinera de Franquicia PEMEX, la cual trabaja las 24 horas del día, la cual podrá suministrar de la gasolina y diésel que requieran los equipos y maquinaria. Para el caso de los lubricantes necesarios para la maquinaria y equipo a utilizar, el contratista que realice las obras deberá suministrar de estos materiales durante todas las etapas del proyecto.

Drenaje sanitario

Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción se habilitarán sanitarios portátiles en la zona del proyecto, los cuales serán rentados a una empresa especializada y autorizada por la CESPE, las cuales llevarán dichas aguas a las Plantas de Tratamiento más cercana que opera la CESPE.

Servicios de apoyo

Dentro de las instalaciones del Recinto Portuario de El Sauzal, se encuentra una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales operada por la empresa Industrializadora Portuaria del Sauzal, S. de R.L. de C.V. (IPS), que recibe las aguas residuales de la mayoría de las empresas que forman parte del Puerto de El Sauzal, por lo que las aguas residuales que sean generadas en la etapa de Operación de la instalación portuaria, podrán ser enviadas a dicha Planta.

Además, dentro de las instalaciones del Puerto de El Sauzal se cuenta con una red de agua potable que puede ser utilizada para alguna contingencia, así como un Camión bombera y Bomberos que son parte de los servicios del Puerto. También se cuenta con sistemas de comunicación adecuados para llamadas de emergencias, tales como teléfonos fijos, móviles, radios portátiles y acceso a internet.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características

La actividad proyectada por MARPESCA, es la construcción de una "Instalación portuaria para la congelación y preservación de pelágicos menores de uso privado en el Puerto de El Sauzal", la cual tiene la finalidad de recibir el producto de la pesca comercial de las empresas MARPESCA y Baja Aqua-Farms, para posteriormente ser congeladas, limpiadas, almacenadas y enviadas a cámaras de preservación para finalmente ser enviadas a las ranchos de engorda de Atún Aleta Azul que se encuentran en las áreas costeras de Ensenada.

II.2.2 Programa General de Trabajo

La duración estimada para llevar a cabo las diferentes etapas del proyecto es de 10 años, con una vida útil de 30 años aproximadamente. Los tiempos estimados que se requerirán para ejecutar cada una de las actividades proyectadas, se presentan en el siguiente diagrama de Gantt o Programa de trabajo desglosado (Tabla II). En los apartados siguientes se describen cada una de las Etapas.

II.2.3. Preparación del sitio

Esta etapa consiste en llevar a cabo los preliminares (permiso y estudios) y preparar el área donde se va a edificar la instalación portuaria. Actualmente, dentro del área de muelles se encuentran diversos materiales y maquinaria que está siendo almacenada temporalmente (ver Informe fotográfico en Capitulo VIII). Por otro lado, se requerirá realizar actividades de relleno, nivelación y compactación del suelo donde se va a edificar la instalación portuaria.

La limpieza de áreas, consiste en retirar los cercos y reubicar los diversos residuos sólidos urbanos, materiales, equipos y talleres situados en el área donde se desarrollará el proyecto. Se realizará excavación y nivelación de terreno en caso de ser necesario y de acuerdo con los ejes del proyecto.

Las excavaciones se realizarán con maquinaria y de manera manual para la afinación de la cimentación antes de la colocación de cimbras, armados y vaciado de concreto, conforme a los planos de construcción. Se requiere además personal operativo de obra debidamente capacitado y provisto de equipo de protección personal (EPP) y maquinaria necesaria para las actividades mencionadas, se estima la contratación de 15 personas.

Tabla II. Programa de trabajo desglosado.

Etapas del proyecto	Años																			
	2023		2024		2025		2026-2027		2028		2029		2030		2031		2032		2033	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	A1	A2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
I. Preparación del sitio																				
I.1 Preliminares		■																		
I.2 Remover materiales/maquinaria		■																		
I.3 Nivelación y compactación		■																		
II. Construcción instalación portuaria																				
II.1 Cimentación del edificio			■	■																
II.2 Construcción de losas			■	■																
II.3 Levantamiento de estructuras					■															
II.4 Instalación de recubrimientos exteriores						■														
II.5 Habilitación de interiores y subdivisiones									■											
III. Operación (manejo de pelágicos menores)	**(a)**																			
III.1 Habilitación del sistema de refrigeración												■								
III.2 Equipamiento												■								
III.3 Manejo de pelágicos menores													■	■	■	■	■	■	■	■
IV. Abandono	**(b)**																			

(a) La infraestructura utilizada en la Etapa de Operación (manejo de pelágicos menores) tendrá un período de tiempo estimado de 30 años. Aunque podrá solicitarse una renovación del período de tiempo para continuar operando dicha infraestructura

(b) La Etapa de Abandono, se refiere al periodo de tiempo cuando deje de funcionar la instalación portuaria.

En la Tabla III, se muestran los equipos y maquinaria necesaria para llevar a cabo la remoción de estos materiales, así como los trabajos de nivelación y compactación del área.

Tabla III. Maquinaria y equipo que se requiere durante la etapa de Preparación el sitio.

Actividad	Maquinaria y/o equipo	Cantidad	Energía o combustibles	Personas laborando
Remoción de materiales y maquinaria	Montacargas	1	Gas L.P.	5
	Grúas	1	Diésel	
	Camión plataforma	1	Gasolina	
Nivelación y compactación	Retroexcavadora	1	Diésel	10
	Compresor	1	Gasolina	
	Rotomartillo	1	Eléctrica	
	Motoconformadora	1	Diésel	
	Equipo de compactación	1	Diésel	

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Debido a que la zona del proyecto forma parte de las instalaciones del Recinto Portuario de El Sauzal, no es necesario la apertura de caminos provisionales o rampas o instalaciones de servicios y/u oficinas, o alguna otra obra o actividad provisional que pueda generar un impacto ambiental negativo. Las actividades provisionales del proyecto consistirán únicamente en el suministro de combustibles y materiales de construcción, los cuales serán llevados por empresas proveedoras que se encuentren en la localidad.

II.2.5 Construcción de la instalación portuaria

Esta etapa consiste en la construcción del edificio que se utilizara como instalación para el manejo de los pelágicos menores, dicha instalación tendrá 3 niveles en donde se llevaran a cabo diferentes procesos del manejo de pelágicos menores. En el ANEXO V se presentan los Planos de conjunto y Planos de las vistas arquitectónicas de los diferentes niveles que tendrá este edificio. Las descripciones de las diversas actividades que se llevaran a cabo en esta etapa se presentan a continuación.

a) Cimentación del edifico

La cimentación será a base de zapatas aisladas y zapatas corridas, armadas con varillas de las siguientes dimensiones ¼", $^{3}/_{8}$", ½", con amarres de alambre recocido. Esta cimentación se encontrará a 40 cm de profundidad con relación al nivel de terreno natural. Las zapatas aisladas tendrán dimensiones de 1.50x1.50 m con un espesor de losa de 30 cm, armadas con acero de 3/8" a cada 20 cm en ambos sentidos. Las zapatas corridas tendrán dimensiones de 0.60, 0.70,

0.80 m, con un espesor de losa de 20 cm, armadas con acero de $^{3}/_{8}$" y bastones de ½" a cada 20 cm de separación.

Las trabes de cimentación funcionaran como ligas en zapatas aisladas y como soporte de cimentación para muros de división, tendrá dimensiones de 0.20x0.30 m armada con 6 varillas de $^{3}/_{8}$" y estribos de alambrón de ¼" a cada 20 cm. En los casos se desniveles de cimentación se deberá realizar muro de contención a base de muro de 20x20x40 cm asentado con mortero cemento arena 1:4, este tendrá celda colada a cada 40 cm en ambos sentidos armada con varilla de $^{3}/_{8}$".

Los firmes en el interior de la nave serán en el área de producción de 15 cm de espesor de la losa, en área de oficinas de 12 cm de espesor de losa, estas estarán armadas con varilla $^{3}/_{8}$" a cada 20 cm en ambos sentidos con un acabado pulido, cortes y juntas de falla a cada 3.0 m, en ambos sentidos selladas con cola de rata y auto nivelante para el sellado final.

b) Construcción de losas

La construcción de losas de concreto, forma parte de los trabajos previos de edificación. La losa de concreto deberá tener una Resistencia de 350 Kg/cm^2 (F'c), la cual tiene un módulo de elasticidad más alto que los concretos de menor resistencia, reduciendo cualquier pérdida de la fuerza pretensora. Otras de las ventajas de utilizar este tipo de concretos es que los anclajes comerciales para el acero siempre están diseñados con base en concretos de alta resistencia, minimizando así los costos. Por otro lado, este tipo de concreto ofrece una mayor resistencia a tensión y cortante, así como a la adherencia y al empuje. Finalmente, el concreto de alta resistencia está menos expuesto a las grietas por contracción que aparecen frecuentemente en el concreto de baja resistencia. Para obtener esta resistencia, es necesario usar una relación agua-cemento no mucho mayor de 0.45 en peso.

c) Levantamiento de estructuras

Las Estructuras estarán hechas a base de marcos rígidos como se describen a continuación:

- Dados.- Los dados serán de 40x40 cm armados con 8 varillas de 3/8" y doble estribo de ¼" a cada 15 cm desde cimentación a piso, listos para recibir columna.
- Columnas.- Las columnas serán de IPR 18x52, hasta una altura de 6 m, sentada sobre una placa de acero de 5/8", con seis anclas de ¾" con una pulgada de grout, El acabado en el elemento de acero será con anticorrosivo y pintura base aceite. El acabado del elemento será con placa de ½".
- Marcos rígidos.- Los marcos rígidos serán de viga de sección múltiple y viga de IPR 18x40, estarán sentados sobre columnas con placa de ½" y unidos con placa y 6 tornillos de ¾" por unión. El acabado en el elemento de acero será con anticorrosivo y pintura base aceite.
- Entrepiso.- El entrepiso estará sostenido a base de vigas primarias de w12x30 lb y secundarias de w10x30 lb, unidad en sus intersecciones con placa de ½" y tornillería de ¾"

con arandela de presión y roldana plana, la soldadura será 70-18. Las vigas estarán forradas con Steel Deck y tornillería Nelson para fijación de Malla electro soldada 6-6/10-10, varilla 3/8" en los valles según plano estructural, con un espesor total de losa de 20 cm. El acabado del piso será semi pulido.

- Muros.- Los muros del perímetro y planta baja serán de block de 15x20x40 cm con celdas coladas a cada 80 cm en ambos sentidos armadas con varilla 3/8", asentado con mortero cemento arena de 1:4. Con acabado en emplaste de mortero cemento arena de 1:4 y pintura.

  Los muros de planta alta serán a base de metal sistema con poste de 6" calibre 20 con una separación de 40 cm a todo lo largo, refuerzos en las esquinas, en área de puertas y ventanas, cinta metálica de 2" como refuerzo de contraviento y canaleta de carga de ½" todo lo largo. Forrado con yeso de ½" en área de oficinas y densglass de ½" en área de baños y áreas que tengan humedad. El acabado será con readymix y cemen bond según sea el caso preparado para recibir pintura al final.

- Cubierta.- La cubierta de azotea tendrá polineria de 8MT14 a cada 2.40 m en todo lo largo, será sentado con soldadura y unas "L" de 2"x2". El acabado en el elemento de acero será con anticorrosivo y pintura base aceite. La cubierta será forrada con insulpanel techo que se utiliza como cubierta en la construcción de edificaciones comerciales, industriales, agropecuarias, pesqueras y residencias. En casos especiales se puede instalar en muro.

d) Instalación de recubrimientos exteriores

Esta actividad consiste en la instalación de láminas y paneles de recubrimiento exterior.

e) Habilitación de interiores y subdivisiones

Esta actividad consiste en la instalación de muros en paneles aislados interiores, acabados de pisos, instalación de puertas, sellos y habilitación de rampas niveladoras de anden.

Los tipos de acabados internos se describen a continuación.

- Baños.- Los pisos de los baños serán con loseta de 60x60 cm de dimensión y las paredes serán con azulejo de 20x30 cm de dimensión hasta una altura de 1.50 m, pegados con mortar y pegazulejo, con boquilla de arena de color según estilo de loseta.

- Pisos.- Los pisos serán con pintura époxica grado sanitario color gris, en el perímetro contara con una curva sanitaria de 15x15 cm con moldura redonda y acabado en mortero epóxico especial para áreas limpias.

- Ventanas.- La ventanearía será de vidrio claro de ¼" con marquetería de aluminio con acabado natural, con elementos fijos y corredizos. Deberá de contar con elementos de fijación y sellado en las orillas de toda la ventanearía.

- Puertas.- Las puertas serán de tambor en interiores de oficinas en general con medidas según plano, con su chapa de perilla, chambrana, marcos y acabado en pintura esmalte.

En la Tabla IV se presentan la maquinaria y equipo que se requiere para la etapa de construcción de la instalación portuaria.

Tabla IV. Maquinaria y equipo que se requiere durante la etapa de Construcción de la instalación portuaria.

Actividad	Materiales o insumos	Cantidad	Maquinaria y/o equipo	Energía o combustibles	Personas laborando
Terracerías	Tierra de Rellenos	9,300 M3	Moto conformadora	Diésel	3
	Agua Potable	60,000 lts	Rodillo Compactador	Diésel	
Obra Civil	Concreto	165.00 M3	Concreto Pre - Mesclado	N.A.	18
	Varilla corrugada	38,000.00 Kgs	N.A.	N.A.	5
	Agua Potable	120,000 lts	N.A.	N.A.	1
	Aislamientos en Pisos	795.00 M2	N.A.	N.A.	2
	Estructura Metalica Galvanizada Atornillada	450,000 Kgs	Grúa	Diésel	8
	Paneles Metalicos Aislantes	4,592.00 M2	Gr	Diésel	12
			Impactos/ Taladros	Eléctrica	
	Block Comun	438.00 M2	N.A.	N.A.	6
	Láminas de tablaroca	40 pzas	Impactos/ Taladros	Eléctrica	3
	Puertas y Ventanas	78 Pzas	Impactos/ Taladros	Eléctrica	4
	Sistema hidráulico Tubo Plus PVC	389.00 Ml	Herramienta Menor	N.A.	3
Sistemas eléctricos	Tableros eléctricos	8	Grúa plataforma	N.A.	6
	Circuitos eléctricos	Varios			
	Cableado	1,200 metros			
	Estructura aérea	Varios			
	Tubo Conduit (1/2, 1 y 2 pulgadas))	800 metros			
	Cople tubo Conduit (1/2, 1 y 2 pulgadas)	100 pzas			

Actividad	Materiales o insumos	Cantidad	Maquinaria y/o equipo	Energía o combustibles	Personas laborando
	Tarjas	2 pzas		N.A.	
	Mesas tipo isla	3 pzas			
	Campana Extractora	2 pzas			
	Gabinete/estante	2 pzas			

N.A. = No aplica

En la Figura 4, se muestran algunas de las perspectivas proyectadas de la “Instalación portuaria para la congelación y preservación de pelágicos menores de uso privado en el Puerto de El Sauzal” ya finalizada.

II.2.6 Operación (manejo de pelágicos menores)

En esta etapa se van a llevar a cabo las actividades sustanciales de la “Instalación portuaria para la congelación, conservación y preservación de pelágicos menores de uso privado en el Puerto de El Sauzal”, las cuales se describen a continuación.

a) Habilitación de sistemas de refrigeración

MARPESCA tiene planeado instalar un Sistema de congelación IQF en línea tipo Lecho Fluidizado “flo freeze”, el cual utiliza Amoniaco anhidro (R-717) como refrigerante. Este sistema abastece todas las áreas que conforman la instalación portuaria (Nave industrial), a través de una sala de máquinas única o sistema centralizado.

En el Nivel 1 de la Nave industrial se tienen tres componentes que forman parte de este Sistema de congelación, en el área de recepción y selección de pelágicos menores, se tienen 4 evaporadores, en el túnel se tiene el congelador tipo IQF de Lecho Fluidizado y en el área de conservados o preservación se tienen 2 evaporadores.

En el Nivel 2, el Sistema de congelación cuenta con un recibidor desde donde se capta y distribuye el refrigerante a todos los equipos. El refrigerante viaja por diferencial de presión (alta a baja) por una línea de líquido y alimenta a cada equipo según su demanda. El refrigerante cambia de estado líquido a vapor al exponerlo a la carga del aire y este retorna en forma de gas al cuarto de máquinas por tuberías de succión.

Los acumuladores (sistemas de alta-media y media-baja) cuentan cada uno, con un recipiente de succión, donde se separa el gas de cualquier líquido que pudiese retornar o condensarse. Este gas es aspirado por los compresores correspondientes y comprimido a alta presión, descargando en un cabezal general dirigido al condensador de placas.

En el condensador el refrigerante a alta presión es enfriado, licuándose y saliendo por gravedad, retornando al recibidor para repetir el ciclo. Este condensador opera con agua en el lado frio, la cual se recircula a una torre de enfriamiento en el exterior, fabricada con materiales apropiados para ambientes marinos.

La cantidad de refrigerante (R-717) requerido aproximado es de 1,338 kilograms y este no se consume, esta recirculándose dentro del sistema que es completamente hermético. Los compresores se lubrican con aceite grado refrigeración y la carga total es de aproximadamente 500 litros. La condensación requiere un consumo de agua, la cual es tratada para controlar conductividad e incrustación y se evapora en una proporción de 10 LPM a plena carga por cada 100 T.R., por lo que para este sistema se debe considerar una reposición de agua de 52 LPM. El aceite de los compresores se enfría con el mismo refrigerante por medio de enfriadores tipo Termosifon, mediante una red también cerrada y hermética sin consumo.

En el ANEXO VI se muestra un Diagrama de flujo de cómo está compuesto el Sistema de congelación IQF, así como la distribución de los quipos dentro de la "Instalación portuaria para la congelación y preservación de pelágicos menores de uso privado en el Puerto de El Sauzal".

b) Equipamiento

Las características técnicas de los equipos que conforman el Sistema de congelación IQF que se describió anteriormente, se muestran en la Tabla V.

Tabla V. Características técnicas de los equipos que conforman el Sistema de congelación IQF en línea tipo Lecho Fluidizado "flo freeze".

Cantidad	Equipos / Modelo	Proceso o aplicación	HP	Carga Kg (R-717)	Aceite KBTU
4	Evaporadores tipo sombrilla	Recepción y selección de pelágicos	0.33	6.16	
1	Lecho Fluidizado "flo freee"	Tunel IQF	207.0		
2	Evaporadores tipo cúbico	Conservador congelados	0.33	19.18	
1	Acumulador vertical 20-98	Succión media-alta	1.0		
1	Acumulador vertical 48-122	Succión baja	N.A.		
1	Compresor de tornillo dual	Compresor alta-media	75.0		139.27
1	Compresor de tornillo dual	Compresor media-baja	700.0		1,114.6
1	Enfriador vertical Termosifon 42-119	Recibidor	N.A.	1,296.0	3,172.0
1	Condensador	Intercambiador de placas	35.0	16.63	
1	Torre de enfriamiento	Enfriamiento	40.0		

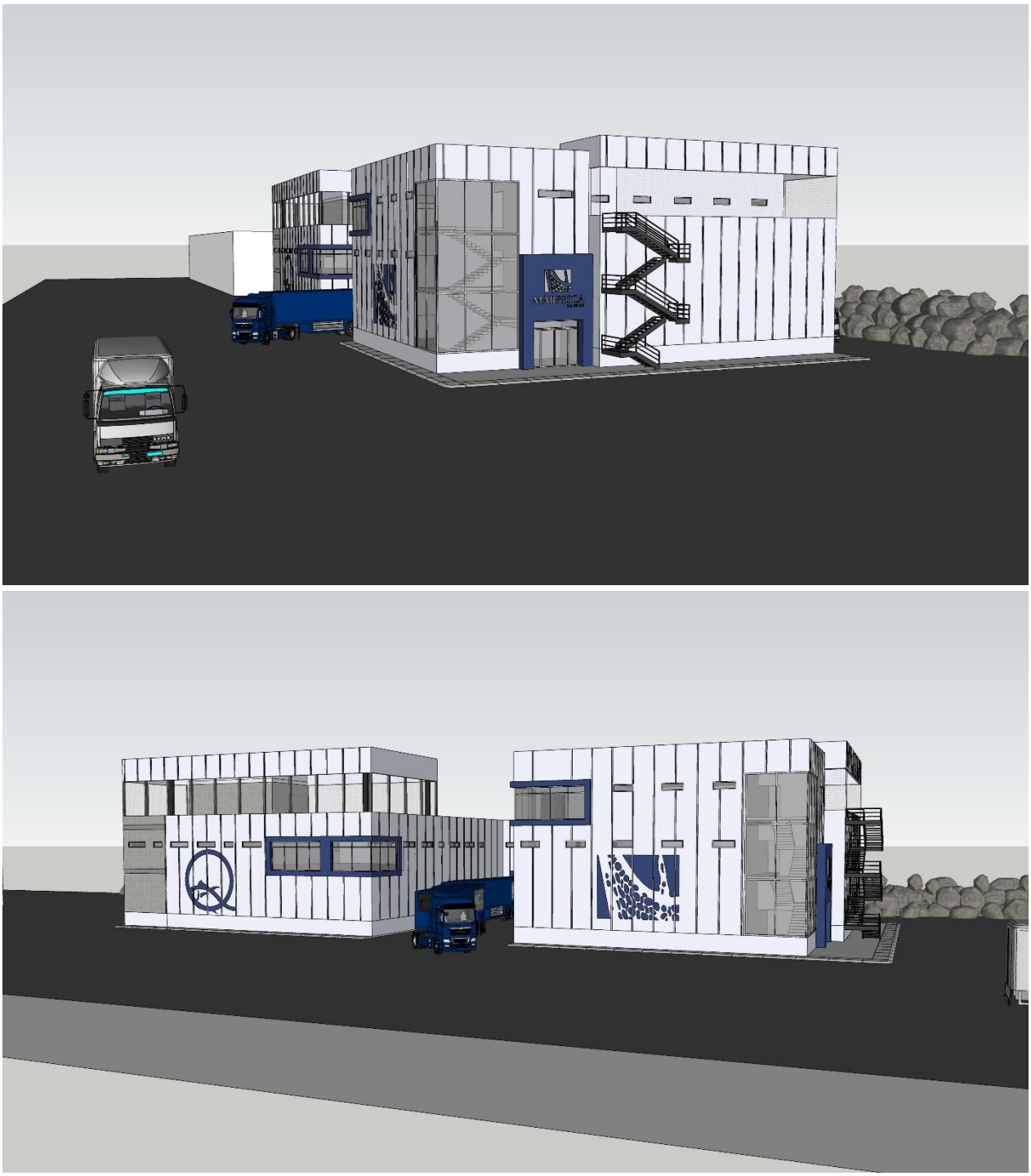

Figura 4. Perspectivas de la "Instalación portuaria para pelágicos menores en el Puerto del Sauzal" .

c) Manejo de pelágicos menores

Pelágicos menores

Los pelágicos menores son peces marinos que forman grandes cardúmenes, tienen una distribución cosmopolita y constituyen los principales recursos pesqueros en todo el mundo. En México estos peces son también los principales recursos pesqueros, representando en ocasiones hasta el 30% de las capturas nacionales anuales. La mayor parte de las capturas de estos peces en México se realizan en el Golfo de California.

Los pelágicos menores son organismos que se alimentan por filtración y por consumo de pequeñas partículas, es decir, de plancton (vegetal y animal); debido a esto, es posible que exista competencia alimenticia entre diferentes especies de una misma pesquería, lo cual puede tener, desde luego, repercusiones económicas (Manrique, 2000).

Las especies de pelágicos menores que serán manejados dentro de la instalación portuaria que presenta la empresa MARPESCA serán entre otras: la Sardina, Macarela y Anchoveta. A continuación, se describen algunos aspectos de su biología, distribución, alimentación y reproducción.

Sardina Monterrey

- Nombre científico: *Sardinops sagax*.
- Otros nombres científicos utilizados: *Sardinops caeruleus, Sardinops sgas caeruleus, Sardinops caerulea.*
- Otros nombres comunes utilizados: Sardina del Pacifico, Sardina de California.
- Características generales: Cuerpo algo cilíndrico, no muy comprimido. Color: dorso verde-azulado, flancos plateados, una serie de manchas oscuras a lo largo de la línea medio-lateral del cuerpo, y a veces, una segunda serie (o aún una tercera) más corta y más abajo.
- Distribución geográfica: Esta especie habita desde Alaska hasta el Golfo de California y en años fríos se distribuye hasta Mazatlán, Sinaloa; es una especie pelágica predominantemente costera, que forma cardúmenes, pero puede encontrarse hasta 160 km de la costa, al menos durante el periodo de desove, frente a California, Estados Unidos de Norteamérica.

  Se ha propuesto que existen dos centros de distribución: 1) En el Golfo de California, alrededor de las grandes islas, y 2) Al oeste de la península de Baja California, frente a Punta Eugenia, por lo que a partir de esos centros de distribución la Sardina monterrey se expande y se contrae obedeciendo señales ambientales (Lluch-Belda *et al.*, 2003). Por otro lado, se reconoce la existencia de dos a tres stocks que responden de manera independiente (Félix-Uraga *et al.*, 2005; Smith, 2005).

- Alimentación: La sardina monterrey es omnívora facultativa, aunque muestra preferencia por el fitoplancton, ya que componen su dieta principalmente de diatomeas (Manrique y Molina, 2000). Otros autores reportan predominio de las diatomeas del género *Navicula, Dinophysis y Planktoniella* y copépodos, en particular *Calanus sp.*
- Reproducción: En el área de Ensenada, la época reproductiva es en invierno-primavera, con el máximo entre enero y marzo, aunque se presentan pulsos importantes en el segundo semestre del año, en temperaturas superficiales del mar (TSM) entre 14.4 y 19.8°C (Cotero-Altamirano *et al.*, 2011a). La longitud media de madurez (L50) está relacionada con la variabilidad ambiental y el comportamiento de la flota, por lo que las estimaciones anuales son muy variables, ya que va de 166 mm, en 2006, hasta 177 mm, en 2007 (Cotero-Altamirano y Valles-Ríos, 2007, 2008). La longitud media de madurez (L50) más reciente fue de 173 mm (Cotero-Altamirano *et al*., 2011b). Asimismo, la fecundidad promedio ha variado entre 13,285 y 20,367 ovocitos por desove (Cotero-Altamirano *et al.*, 2009, 2011a).

  En Bahía Magdalena, el desove se realiza principalmente en invierno, a temperaturas entre 19.8 y 21.0°C (Funes-Rodríguez *et al.*, 2001); Melo-Barrera *et al.*, (2010) reportan el máximo reproductivo entre diciembre y marzo, con un segundo pulso de menor intensidad en junio-julio; Torres-Villegas *et al.*, (2007) mencionan que este segundo máximo se presenta en ocasiones, por lo que la temporada de desove varía entre 4 y 8 meses. La longitud media de madurez (L50) fue de 135-165 mm en el periodo de 1982-1992; Alvarez-Trasviña (2008) reporta para hembras 165.9 mm y para machos146.4 mm.

Macarela

- Nombre científico: *Scomber japonicus* .
- Otros nombres científicos utilizados: *Pneumatophorus peruanus, Scomber diego.*
- Otros nombres comunes utilizados: Caballa del Sur, Macarela estornino.
- Características generales: Cuerpo alargado y redondeado, dorso con líneas oblicuas ondulantes y en zigzag; vientre sin marcas.
- Distribución geográfica: Una especie predominantemente pelágica costera, ocasionalmente epi-pelágica o meso-pelágica sobre el talud continental, pudiendo encontrarse desde la superficie hasta unos 300 m de profundidad. Puede efectuar migraciones estacionales bastante extensas, desplazándose en dirección norte durante el verano y hacia el sur en invierno (para el desove). Forma cardúmenes segregados por tallas, también puede formar cardúmenes mixtos con otras especies.

  En el Pacífico nororiental, se encuentra desde Alaska hasta Bahía Banderas y en el interior del Golfo de California y se distinguen, con base en rasgos fenotípicos y características poblacionales como el periodo de reproducción, al menos dos unidades poblacionales, una

en el Golfo de California y otra en la costa noroccidental de la península de Baja California, con una zona de sobre posición en Bahía Magdalena.

- Alimentación: La alimentación particulada predomina sobre la filtración, se caracteriza como carnívora facultativa que prefiere presas zooplantónicas y micro-nectónicas, en particular larvas de peces (Manrique y Molina, 2000). Es un depredador oportunista, no selectivo y la dieta de los adultos incluye todo tipo de crustáceos, peces y cefalópodos.
- Reproducción: Desde el sur de California hasta Bahía Vizcaíno, se reproduce de abril a octubre, con un máximo alrededor de junio; el desove se realiza generalmente a temperaturas entre 15 y 20°C. En Bahía Magdalena, el periodo de reproducción se reporta de enero a mayo, con un máximo en febrero-marzo.

  Para el Golfo de California se reporta el periodo reproductivo desde finales del otoño hasta invierno- primavera, generalmente de noviembre a abril, con un máximo entre enero y marzo, las principales áreas de desove son Guaymas y Yavaros, así como las cercanías de Isla San Marcos.

Anchoveta

- Nombre científico: *Engraulis mordax*.
- Otros nombres comunes: Anchoveta norteña.
- Características generales: Cuerpo delgado, bastante redondeado en sección transversal. Cabeza larga, comprendida de 3,25 a 3,75 veces en la longitud estándar; hocico bastante largo y puntiagudo. Color: dorso azul o verde metálico, flancos plateados, con una franja brillante evidente en los juveniles.
- Distribución geográfica: Especie pelágica marina, generalmente en aguas costeras y hasta unos 30 km mar afuera, pero ha sido observada hasta 480km de distancia de la costa y a más de 200 m de profundidad. Forma grandes y densos cardúmenes; también penetra en bahías y caletas. Se distribuye desde Vancouver hasta el Golfo de California.
- Alimentación: Se alimenta de fitoplancton, y en menor cantidad de zooplancton, su dieta está constituida principalmente por diatomeas, huevecillos, dinoflagelados y protozoarios. El espectro amplio en su dieta, con las diatomeas como el grupo alimenticio principal, con los géneros más importantes *Thalassionema, Rhizosolenia* y *Coscinodiscus.*
- Reproducción: En el Pacífico, la anchoveta desova en primavera y otoño, con máximos entre abril y mayo; con una preferencia de TSM de 16-18°C para el desove, mientras que otros autores refieren que desova entre temperaturas de 11.5 y 16.5°C. Esta especie realiza desoves múltiples, por la maduración asincrónica de los ovocitos, por lo que en la época de reproducción puede desovar cada ocho días.

- Los desoves en el Pacífico se realizan en áreas protegidas con poca turbulencia, como ensenadas y bahías, estrategia para incrementar la sobrevivencia de las larvas. El desove se presenta antes del máximo de surgencia, para evitar el transporte excesivo que provocaría la pérdida productos del desove.

  En el Golfo el desove se presenta en invierno-primavera, con el máximo reproductivo entre noviembre y abril (Martínez-Zavala *et al.*, 2006). Otros autores reportan el desove en temperaturas entre los 15.0 y 17.0°C; mientras que (Cotero, 2000) señala temperaturas entre 16.5 y 19.5°C.

Importancia de la pesquería de pelágicos menores

En términos de peso desembarcado, las pesquerías de pelágicos menores representan la proporción más alta (entre el 35% y 50%) de las capturas de las pesquerías mexicanas (SAGARPA, 2003, 2008, 2009). El valor de las varias especies de Sardina, Anchoveta y Macarela respecto del total, promedió 1.5% entre 1990 y 1995.

Sin embargo, durante la actual década el valor (aprecio de playa o de primera mano) de esta pesquería ha sido ligeramente superior al 2.0%. Si se considera lo anterior, más el valor agregado por el proceso industrial (enlatado, harina y aceite de pescado y fresco congelado), su valor es superior al 9%.

Como recurso pesquero, estas poblaciones son fuente importante de proteína de buena calidad para consumo humano directo y como materia prima para la producción de alimento balanceado para la industria avícola, porcina y acuícola, así como carnada para pesca industrial, deportiva y artesanal, además de ser una importante fuente generadora de empleos en la región del Noroeste de México (SAGARPA, 2003; Nevárez-Martínez *et al.*, 2001, 2006; Gluyas Millán *et al.*, 2003). Se estiman en alrededor de 5,000 los empleos directos que genera esta pesquería y una cantidad similar los indirectos.

Tradicionalmente las descargas se utilizan para la elaboración de harina y aceite de pescado (85%), así como para productos enlatados y congelados (15%). En esta última década aumentó a 25% la cantidad de pelágicos menores dirigidos al consumo humano directo (SAGARPA, 2003, 2008). La Sardina monterrey, que es la especie más importante de este conjunto, se ha destinado para el consumo humano directo, aunque a partir de los años noventa la Sardina crinuda y la Macarela, también se han dirigido a este fin (Nevárez-Martínez *et al.*, 2006).

A finales de los años setenta e inicio de los ochenta, la Anchoveta constituía cerca del 50% de la producción total de pelágicos menores. Actualmente en la Carta Nacional Pesquera estas especies representa alrededor del 2%, mientras que la Sardina monterrey aumentó su volumen a 54.8% y la Sardina crinuda a 21.3% (Carta Nacional Pesquera, D.O.F. 2010). De 1997-2006 la Sardina bocona aumentó sus niveles significativamente de casi 0% al 15.1%, incluso en Sonora y Sinaloa en algunos años, este valor fue de 33% y 75%, respectivamente. Las demás especies

son menos importantes, aunque el volumen de sus descargas tiende a aumentar cuando escasea la Sardina monterrey.

En la actualidad en esta pesquería existe una flota de 76 embarcaciones con permiso de pesca para pelágicos menores (además de dos recientes embarcaciones operativas en la zona de Isla Cedros), equipadas con red de cerco con jareta, aunque comúnmente no operan el 100%, por ejemplo, en 2008 operaron 69 barcos, con una utilización de bodega que va de 85%(Sonora) a aproximadamente el 30% (Ensenada).

La capacidad industrial de proceso (plantas para enlatado, congelado y para elaborar harina y aceite de pescado) de pelágicos menores es de alrededor de 730,000 t/año de materia prima en peso vivo, con la mayor parte instalada en Sonora. La longitud total de atraque para esta flota es de 3,555 m (SAGARPA, 2003-2010).

En esta pesquería, las capturas totales se destinan básicamente a dos procesos: a la elaboración de harina y aceite de pescado (84%), la cual es la materia prima para la fabricación de alimentos balanceados para aves, ganado y acuicultura, y a la elaboración de conservas para consumo humano directo (15%), con una mínima fracción de la captura se comercializa en fresco congelado (1%), aunque este rubro ha tendido a crecer a partir de la instalación de los ranchos atuneros en Baja California y otras partes del mundo (Nevárez-Martínez *et al.*, 2006).

En los últimos años, el porcentaje destinado para fresco-congelado ha aumentado, representando en 2008 aproximadamente el 4% del total capturado (Nevárez-Martínez *et al.*, 2009), aunque en la actualidad se estima en alrededor de un 10%.

Procesos en las instalaciones que propone MARPESCA

La empresa MARPESCA proyecta la construcción de una “Instalación portuaria para la congelación y preservación de pelágicos menores de uso privado en el Puerto de El Sauzal”. Los procesos necesarios que se llevaran a cabo en esta instalación se describen a continuación.

- Arribo de las especies de pelágicos menores capturados frescos en las aguas del Pacifico Mexicano al Puerto de El Sauzal, en el municipio de Ensenada, Baja California.
- Las especies de pelágicos menores capturados son almacenados en tinas metálicas de aproximadamente 1.8 toneladas, las cuales vierten su contenido a tolvas por medio de volteadores.
- En la tolva, que es una tina de metal rectangular con capacidad para 2.5 toneladas de productos marinos, se agrega agua fría (1°C) para enjuagar y mantener frescas las especies de pelágicos.
- Mediante bandas transportadoras, las especies de pelágicos son sacados de la tolva para quitar el excedente de agua fría.

- Posteriormente un vibrador hace la función de separar aquellas especies de pelágicos que vengan aun pegadas derivado del almacenaje dentro de los barcos pesqueros.
- A partir de ahí, las especies de pelágicos ingresa a la cámara de congelación que es operada mediante un Sistema de congelación IQF en línea tipo Lecho Fluidizado. Este sistema cuenta con una tina de metal rectangular, una banda trasportadora, un vibrador y aire frio. Las especies de pelágicos permanecen dentro de la cámara de congelación alrededor de una hora a una temperatura de -20°C. La capacidad de operación de este equipo es de 4 toneladas por hora.
- Cuando las especies de pelágicos alcanzan la temperatura deseada (-20°C), el producto es transportado median bandas hacia la estación de llenado, para este proceso se utilizan tinas de metal con capacidad para 1.8 toneladas.
- Una vez que se hayan llenado las tinas de producto, se etiquetan según el lote que corresponda, indicando el día, mes, año y las iniciales del proveedor (ejemplo: 200623ECZ).
- Las tinas ya etiquetadas con el lote, son llevadas al área de preservación, para ser almacenadas temporalmente. La temperatura promedio del conservador será de -20°C La permanecía del producto en el área de preservación dependerá del abasto de alimento que se tiene en los corrales de engorda.
- Finalmente, los pelágicos son enviados a los corrales de engorda de Atún Aleta Azul, que se encuentran en la Isla Coronado, en el municipio de Tijuana, Baja California.

En la Figura 5 se presenta el Diagrama de flujo con las imágenes de los procesos que vienen a continuación.

Los equipos y maquinaria necesaria para llevar a cabo este proceso, así como las horas al día trabajadas por cada equipo se presentan en la Tabla VI.

Tabla VI. Equipo y maquinara utilizada en el Proceso de manejo de pelágicos menores.

Actividad	Maquinaria y/o equipo	Cantidad	Energía o combustible	Horas de trabajo	Personal laborando
Descarga de pelágicos menores	Montacarga	1	Gas L.P.	10 hr/día	1
	Bomba de vacío	1	Eléctrica	10 hr/día	1
Recepción de pelágicos menores	Tolva	1	Eléctrica	10 hr/día	1

Actividad	Maquinaria y/o equipo	Cantidad	Energía o combustible	Horas de trabajo	Personal laborando
	Banda trasportadora	1	Eléctrica	10 hr/día	3
Selección de sardina	Seleccionador	1	Eléctrica	10 hr/día	5
	Banda trasportadora	1	Eléctrica	10 hr/día	3
Estiba y empaque de pelágicos	Basculas (Cap. 3 ton.)	2	Eléctrica	10 hr/día	2
	Basculas (Cap. 50 Kg)	4	Eléctrica	10 hr/día	2
Congelamiento	Sistema IQF tipo Lecho Fluidizado	1	Eléctrica	10 hr/día	3
	Montacarga	1	Gas L.P.	10 hr/día	1
	Bomba para agua	3	Eléctrica	10 hr/día	2
Conservación	Cámara de conservación FF M30 con LVS (Cap. Max. 4 ton/hr)	1	Eléctrica	10 hr/día	1
	Hidrolavadora	2	Diésel	10 hr/día	2
	Máquina para hacer hielo	1	Eléctrica	10 hr/día	1
Distribución	Montacarga	1	Gas L.P.	10 hr/día	1

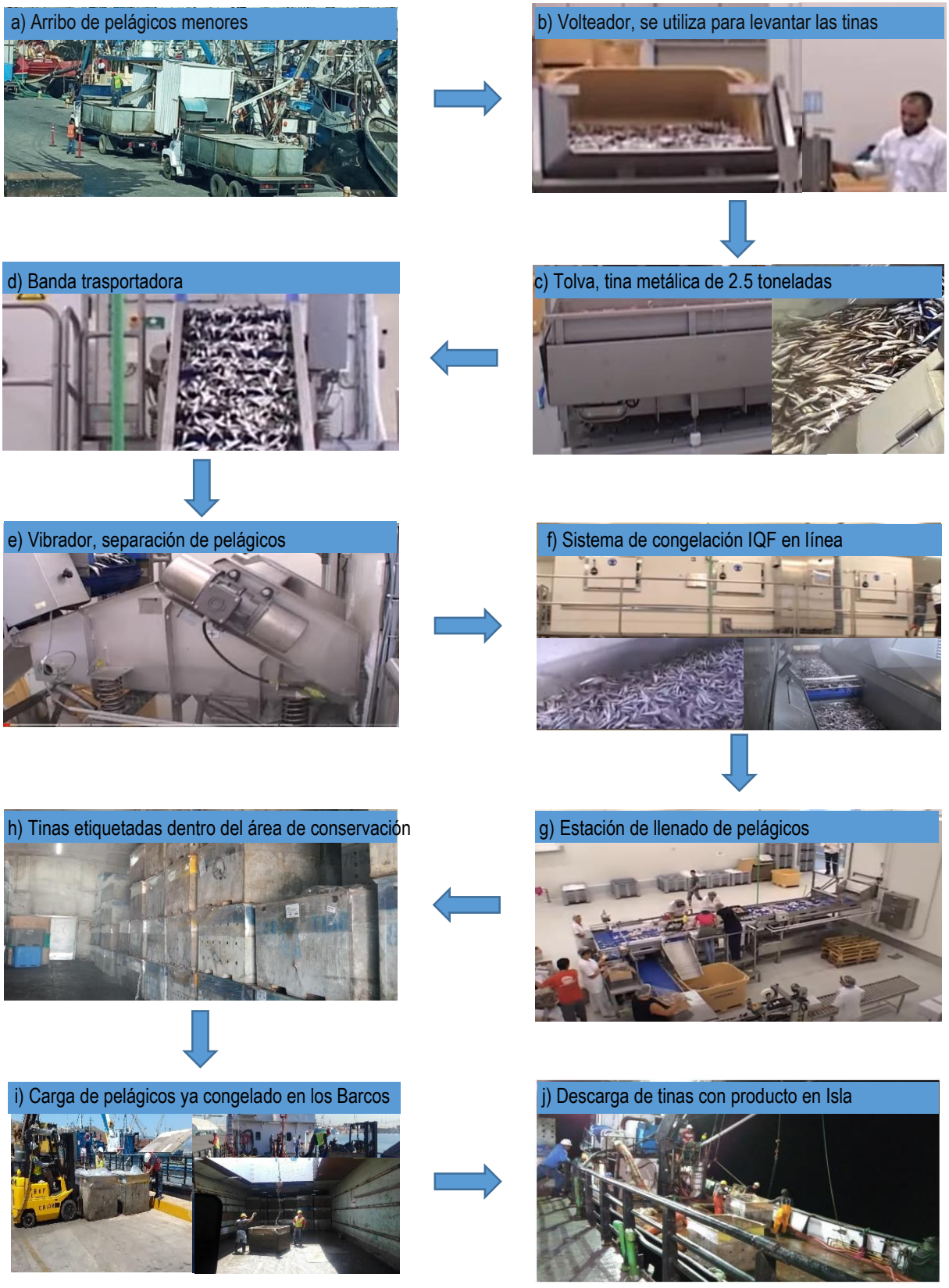

Figura 5. Diagrama de flujo del proceso que se llevara a cabo en la instalación portuaria.

II.2.7 Otros insumos

II.2.7.1 Sustancias o materiales no peligrosos

Los insumos y materiales necesarios para la etapa de Operación de la instalación portuaria se enlistan en la Tabla VII.

Tabla VII. Insumos y/o materia prima utilizada en la etapa de Operación de la instalación portuaria.

Nombre del insumo o materia prima	Estado físico	Cantidad máx. almacenada	Consumo mensual	Forma de almacenamiento
Tinas de metal (Cap. 1.8 ton.))	Sólido	15 tinas	10 tinas	A granel
Bolsa de plástico	Sólido	10 rollos	50 rollos	A granel
Cajas con flete	Sólido	8 cajas	8 cajas	A granel
Sardina fresca	Sólido	No aplica	2 ton	Tinas de metal
Macarela fresca	Sólido	No aplica	1.5 ton	Tinas de metal
Anchoveta fresca	Sólido	No aplica	1.0 ton	Tinas de metal
Jabón en polvo (UTIL)	Sólido	50 Kg	10 Kg	Bolsa
Jabón líquido (Fast Orange)	Líquido	50 Litros	10 Litros	Galón de plástico
Desengrasante (Citrux)	Líquido	50 Litros	10 Litros	Cubeta de plástico
Cloro (Clorox)	Líquido	50 Litros	10 Litros	Galón de plástico
Limpiador multiusos (Fabuloso)	Líquido	50 Litros	10 Litros	Galón de plástico
Cloro granulado	Sólido	136.2 Kg	90.8 Kg	Bolsa de plástico

II.7.2.2 Sustancias o materiales peligrosos

Las sustancias químicas que se utilizarán durante la etapa de Operación de la instalación portuaria se enlistan en la Tabla VIII, mientras que en la Tabla IX se muestra la cantidad de Refrigerante R-717 (Amoniaco anhidro) que se utilizara para el sistema de congelación de los pelágicos menores; además se muestra la Cantidad de reporte establecida en el Primer Listado de actividades altamente riesgosas (D.O.F. 28/03/1990), y las medidas de seguridad que deben tenerse para su manejo y almacenamiento.

Tabla VIII. Sustancias químicas que serán utilizadas en la etapa de Operación de la instalación portuaria.

Nombre de la sustancia		Composición (%)	N. CAS	Clave CRETI	Cantidad máx. almacenada	Consumo mensual	Estado físico	Forma de almacenamiento
Nombre comercial	Nombre químico							
Removedor Rust Goone	Mezcla	Ácido fosfórico 75% (19.3)	7664-38-2	Tóxico	56.775 L	18.925 L	Líquido	Contenedor de plástico
		Sec Propil alcohol (1.45)	67630					
		Eter butílico de monoetilen glicol (2.9)	111-76-2					
		4-Metil-2-pentanona (1.45)	108-10-1					
Thinner Lacquer	Mezcla	Nafta (Petróleo) (10-25)	64742-49-0	Inflamable	37.85 L	15.140 L	Líquido	Contenedor de plástico
		Acetato de n-propilo (10-25)	109-60-4					
		Tolueno (10-25)	108-88-3					
		Acetona (10-17)	67-64-1					
		Propanol (10-25)	67-63-0					
		2-Butoxietanol (5)	111-76-2					
Aceite para motor Mobilube 80W-90 (continuación…)	Mezcla	Polisulfuros de alquilo (1-2.5)	N.D.	Tóxico	880 L	450 L	Líquido	Tambo metálico
		Aminas (0.1-0.25)	N.D.					
		Z-Octadec-9-enilamina (0.1-0.25)	1213789-63-9					

Nombre de la sustancia		Composición (%)	N. CAS	Clave CRETI	Cantidad máx. almacenada	Consumo mensual	Estado físico	Forma de almacenamiento
Nombre comercial	Nombre químico							
		Ácido fosfórico 75% (0.1-1))	7664-38-2					
Aceite compresor Chevron	Aceite mineral	Aceite mineral altamente refinado C15-C50 (99)	N.D.	Tóxico	60 L	40 L	Líquido	Contenedor de plástico
Aceite para motor Modern 15W-40	Mezcla	Ácido fosoditioico (0.1-1)	85940-28-9	Tóxico	460 L	220 L	Líquido	Contenedor de plástico
		Destilado parafinico pesado (1-5)	64742-65-0					
		Zinc, Bis(O,O-Bis(2-etilhexil) fosforoditioato (0.1-1)	4259-15-8					
Aceite lubricante Monogrado SAE-40	Hidrocarburos de Petróleo	Hidrocarburos de Petróleo (90)	N.D.	Tóxico	1,200 L	600 L	Líquido	Contenedor de plástico
Anticongelante	Mezcla	Aditivos (1-5)	N.D.	Tóxico	416 L	208 L	Líquido	Contenedor de plástico
		Etilenglicol (64-66)	107-21-1					
		Agua desmineralizada (34-36)	7732-18-5					
Grasa Mobil XHP 222	Dialquil ditiofosfato de Zinc	Dialquil ditiofosfato de Zinc (1-2.5)	68457-79-4	Tóxico	20 pzas	10 pzas	Semisólido	Contenedor de plástico
Gas L.P.	Gas licuado del Petróleo	Propano (60)	74-98-6	Inflamable	90 Kg	45 Kg	Gas	Tanque metálico
		Butano (40)	106-97-8					
		Etil mercaptano (0.0028)	75-08-1					

Nombre de la sustancia		Composición (%)	N. CAS	Clave CRETI	Cantidad máx. almacenada	Consumo mensual	Estado físico	Forma de almacenamiento
Nombre comercial	Nombre químico							
Gas Freón R-22	Clorodifluorometano	Clorodifluorometano (99.5)	75-45-6	Tóxico	163.2 Kg	81.6 Kg	Gas	Tanque metálico
Refrigerante R-717	Amoniaco anhidro	Amoniaco anhidro (99.5)	7664-41-7	Tóxico	1338.63 kg	1338.63 kg	Gas	Tanque metálico
Lubricante WD-40	Mezcla	Hidrocarburo alifático (50-70)	64742-47-8	Inflamable	20 pzas	10 pzas	Aerosol	Contenedor metálico
		Aceite a base de Petróleo (25)	64742-56-9					
		Dióxido de Carbono (2-3)	124-38-9					
Solvente dieléctrico	Nafta	Tetracloroetileno (50-60)	127-18-4	Inflamable	45.42 L	15.14 L	Líquido	Contenedor de plástico
		Nafta (50-60)	8030-30-6					
Pinturas Intertuf 262 (continuación…)	Mezcla	Alcohol de n-butil (1-10)	71-36-3	Inflamable	113.55 L	56.77 L	Líquido	Cubeta de metal
		Pseudocumeno (1-10)	96-63-3					
		1,3,5-Trimetilbenceno (1-10)	108-67-8					
		Cetona de n-amil de metilo (1-10)	110-43-0					
		Negro de carbón (0.1-1)	1333-86-4					
		Sulfato de bario (10-25)	7717-43-7					

Nombre de la sustancia		Composición (%)	N. CAS	Clave CRETI	Cantidad máx. almacenada	Consumo mensual	Estado físico	Forma de almacenamiento
Nombre comercial	Nombre químico							
Pinturas Intertuf 262	Mezcla	Dióxido de titanio (1-10)	13463-67-7	Inflamable	113.55 L	56.77 L	Líquido	Cubeta de metal
		Talco 825-50)	14807-96-6					
		Polímero de resina epóxica (1-10)	25036-25-3					
Pintura Interthane 990	Mezcla	Nafta disolvente del Petróleo (10-20)	64742-95-6	Inflamable	181.68 L	121.12 L	Líquido	Cubeta de metal
		Xilenos (10-20)	N.D.					
		Acetato de 1-metil-2-metoxietilo (3)	108-65-6					
		Ácido decanodioico 1,10-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidiil) éster (0.1)	1065336-91-5					
Pintura Pro-Line 4800 (continuación…)	Mezcla	Acetato de 1-metil-metoxietilo (10-25)	108-65-6	Inflamable	68.13 L	34.06 L	Líquido	Cubeta de metal
		Heptanona (10-16)	110-43-0					
		2(2-metoxietoxi)etanol (10-25)	111-77-3					
		Hidróxido de aluminio (10)	21645-51-2					
		2-Butoxietanol (6)	111-76-2					
		Xileno (2.4)	1330-20-7					

Nombre de la sustancia		Composición (%)	N. CAS	Clave CRETI	Cantidad máx. almacenada	Consumo mensual	Estado físico	Forma de almacenamiento
Nombre comercial	Nombre químico							
Pintura Pro-Line 4800	Mezcla	Ciclohexanona (1.4)	108-94-1	Inflamable	68.13 L	34.06 L	Líquido	Cubeta de metal
		UV luz absorbente (1)	104810-48-2					
		Benzotriazola hidroxifenil polímero (1)	104810-47-1					
		Dióxido de titanio (1)	13463-67-7					
		Etilbenceno (1)	100-41-4					
		Nafta disolvente (1)	64742-95-6					
		Sebacato de bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo) (1)	41556-26-7					
		Negro de carbón (0.3)	1333-86-4					
Pintura en aerosol BYP (continuación…)	Mezcla	Resina alquidalica (8-15)	63148-69-6	Inflamable	30 pzas	60 pzas	Aerosol	Bote de aerosol
		Dióxido de titanio (5-10)	13463-67-7					
		Nitrato de celulosa (8-15)	9004-70-0					
		Resina de colofonia (1-5)	8050-31-5					
		Sílice coloidal (0.3-1)	112945-52-5					

Nombre de la sustancia		Composición (%)	N. CAS	Clave CRETI	Cantidad máx. almacenada	Consumo mensual	Estado físico	Forma de almacenamiento
Nombre comercial	Nombre químico							
Pintura en aerosol BYP	Mezcla	Acetato de Cellosolve (1.8-5)	763-69-9	Inflamable	30 pzas	60 pzas	Aerosol	Bote de aerosol
		Acetona (20-30)	67-64-1					
		Butil Cellosolve (3-8)	123-86-4					
		Xileno (2-5)	1330-20-7					
		Petróleo como liquido (5-15)	68476-40-4					
		Dimetil éter (25-40)	115-10-6					
Resistol 5000 (continuación…)	Mezcla	Ciclohexanona (30-40)	110-82-7	Inflamable	1 L	3 L	Semisólido	Bote de plástico
		Metil etil cetona (20-30)	78-93-3					
		Destilados del Petróleo (5-10)	64742-47-8					
		Xilenos (1-5)	1330-20-7					
		Óxido de magnesio (1-5)	1309-48-4					
		Acetato de etilo (1-5)	141-78-6					
		Etilbenceno (0.1-1)	100-41-4					

Nombre de la sustancia		Composición (%)	N. CAS	Clave CRETI	Cantidad máx. almacenada	Consumo mensual	Estado físico	Forma de almacenamiento
Nombre comercial	Nombre químico							
Resistol 5000	Mezcla	Óxido de zinc (0.1-1)	1314-13-2	Inflamable	1 L	3 L	Semisólido	Bote de plástico
		Colofonia (0.1-1)	8050-09-7					
Pegamento para tubería PVC	Mezcla	Tetrahidrofurano (45-60)	109-99-9	Inflamable	2 pzas	4 pzas	Semisólido	Bote de plástico
		Metil etil cetona (4-15)	78-93-3					
		Acetona (14-25)	67-64-1					
Silicón PRESTO	Elastómero de silicón	Dióxido de silíceo (7-8)	7631-86-9	Inflamable	26 pzas	52 pzas	Semisólido	Contendor de plástico
Sellador Marino 5200 (continuación…)	Mezcla	Polímero de uretano (40-70)	51447-37-1	Tóxico	2 pzas	5 pzas	Semisólido	Bote de plástico
		Dióxido de titanio (10-30)	13463-67-7					
		Sílice ahumada (1-5)	112945-52-5					
		Diisocianato de 4,4'-metilendifenilo (2.4)	101-68-8					
		Óxido de zinc (2.3)	1314-13-2					
		Alquilo isocianato silano (2)	85702-90-5					
		Trihidrato de alúmina (2)	21645-51-2					

Nombre de la sustancia		Composición (%)	N. CAS	Clave CRETI	Cantidad máx. almacenada	Consumo mensual	Estado físico	Forma de almacenamiento
Nombre comercial	Nombre químico							
Sellador Marino 5200	Mezcla	Acetato de Carbitol (2)	112-15-2	Tóxico	2 pzas	5 pzas	Semisólido	Bote de plástico
		Sílice (0.5-1.5)	7631-86-9					
		Heptano (0.3)	142-82-5					
		Gamma – mercaptopropil-trimetoxisilano (0.2)	4420-74-0					

NOTA: Las Hojas de datos de seguridad de dichas sustancias se presenta en el ANEXO VII.

Tabla IX. Sustancias químicas que se encuentran en el primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas.

Nombre de la sustancia	Densidad de vapor	Consumo mensual	Cantidad máx. almacenada	Cantidad de reporte	LMPE-PPT / LMPE-CT	Medidas de seguridad y equipo de protección personal
Amoniaco anhidro	0.59 (aire=1)	1,338.63 kg	1,338.63 kg	**10 kg**	25 ppm / 35 ppm	• En las áreas de almacenamiento, mantener ventilación adecuada en todo momento. • Los recipientes que lo contengan deben estar diseñados exclusivamente para amoniaco, herméticamente cerrados. • Almacenar alejado de ácidos fuertes, agentes oxidantes, halogenuros, metales como cobre, níquel y sus aleaciones. • Utilizar lentes de seguridad, guantes de hule, mandil de hule o traje contra agentes químicos, mascarilla para vapores de amoniaco y zapatos de seguridad.

LMPE-PPT = Se refiere al límite máximo permisible (promedio ponderado), al que se expone un trabajador durante 8 horas.

LMPE-CT = Se refiere al límite máximo permisible (continuo), al que se expone un trabajador durante un periodo máximo de 15 minutos.

II.2.8 Descripción de obras asociadas al proyecto

Almacenes de materiales y residuos peligrosos

Como parte de las obras asociados al proyecto, MARPESCA pretende instalar almacenes de materiales peligrosos y residuos peligrosos, con base en la normatividad aplicable. Dichos almacenes albergaran temporalmente las sustancias y productos químicos necesarios para la operación de la instalación portuaria, así como los residuos peligrosos que se generen durante esta operación. En el ANEXO VIII, se presenta el documento que contiene el "Diseño y construcción de almacén de materiales peligroso y residuos peligrosos con base en la normatividad aplicable". En la Figura 6, Figura 7 y Figura 8, se presentan imágenes de como quedaran dichos almacenes.

Fosa de retención de aguas residuales

Otra de las obras asociadas al proyecto, es la construcción de una Fosa séptica con capacidad para 30 m^3, la cual recibirá las aguas residuales que se generen durante el proceso de manejo de pelágicos menores en la instalación portuaria, así como las aguas sanitarias. Esta Fosa séptica estará compuesta por 5 celdas, en una de ellas recibirán las aguas de proceso, que pasarán a otra celda de limpieza, mientras que se tendrán otras tres celdas para el almacenamiento a las aguas sanitarias. En el ANEXO IX se presentan los Planos con las características de diseño y construcción de dicha fosa séptica, así como el Plano de las líneas de conducción de las aguas residuales de proceso que serán enviadas a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales que opera la empresa IPS dentro del Puerto de El Sauzal.

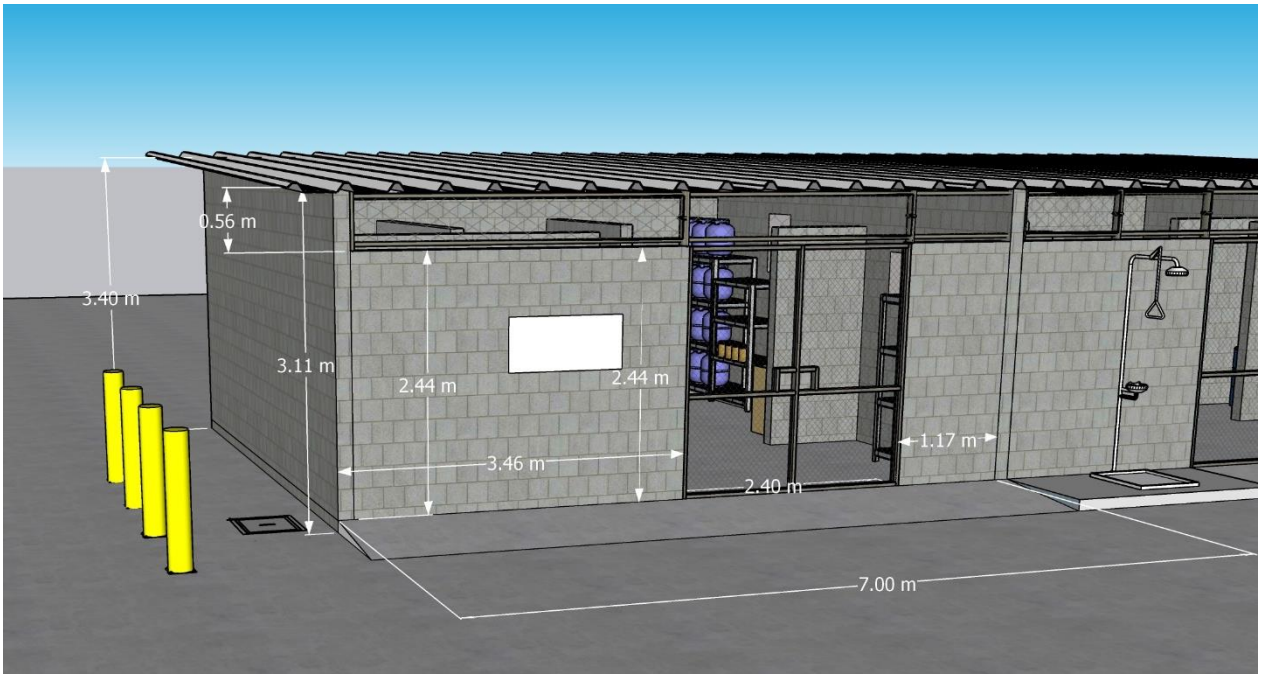

Figura 6. Perspectiva del almacén de materiales peligrosos, con dimensiones.

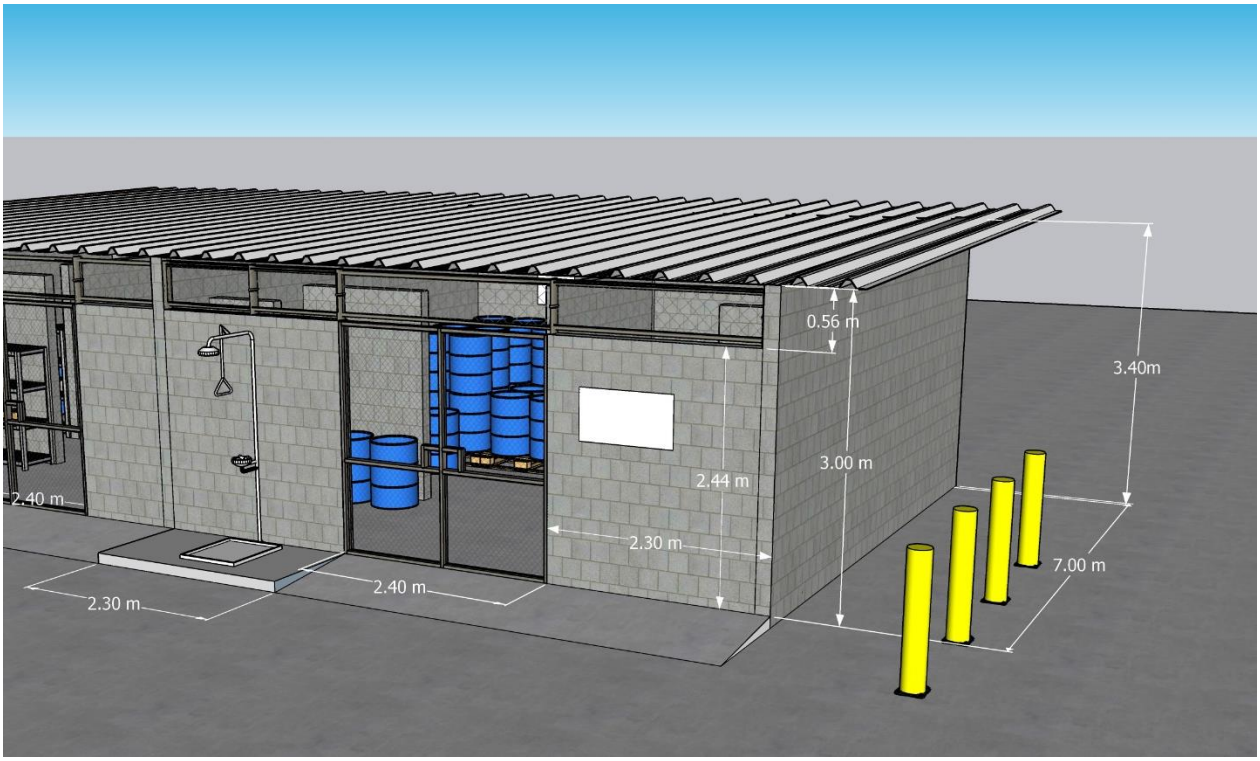

Figura 7. Perspectiva del almacén de residuos peligrosos, con dimensiones.

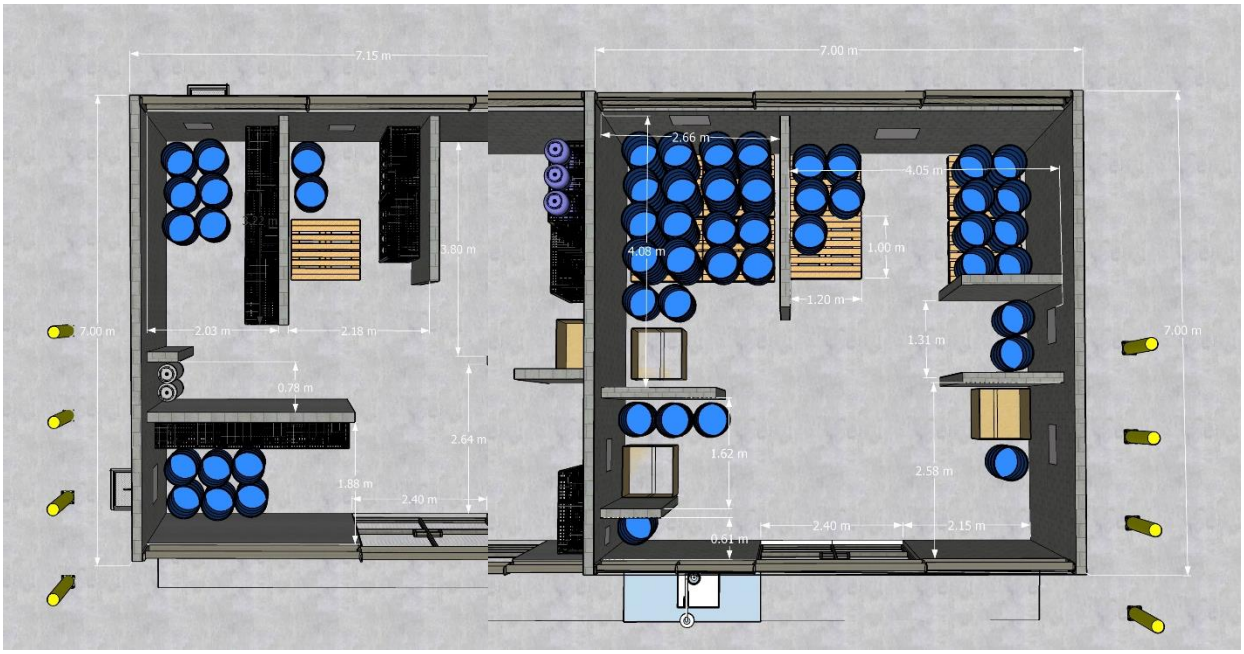

Figura 8. Vista interior de los almacenes de materiales y residuos peligroso.

II.2.9 Etapa de abandono del sitio

Esta etapa se refiere al momento en que la empresa decida dejar de operar o se termine la vida útil del proyecto. La vida útil del proyecto es de 30 años, por lo que una vez que se cumpla este periodo de tiempo, se pondrá llevar a cabo las acciones de Abandono del sitio, sin embargo, como se mencionó, podría implementarse en un periodo de tiempo más corto, de acuerdo a los planes de negocio y expansión de MARPESCA.

Tabla X. Acciones a seguir en caso de abandono del proyecto o de la infraestructura.

Acción	Descripción	Tiempo estimado
A. Restitución del predio	Las áreas deberán ser limpiadas y vaciadas en su totalidad, realizando las acciones que se describen a continuación para el caso de la maquinaria y equipo, materiales y residuos.	6 meses
	Se deberá asegurar que se tiene cubierto todos los pagos de servicios y predial que haya generado las nuevas áreas a lo largo de su vida útil, para que se entregue la nave industrial sin ninguna deuda económica.	6 meses
B. Destino de los equipos	La maquinaria y equipo que ya no funcione y que sea muy costosa su reparación, podrá ser enviada a reciclaje (dependiendo de sus componentes) a través de una empresa autorizada por la autoridad competente.	6 meses
	La maquinaria y equipo que todavía tuviera alguna utilidad y se encuentren en buen estado, podrá ser vendida a otras empresas del mismo giro o actividad que estén interesadas.	6 meses
C. Destino de los materiales	Todo el material de empaque que haya quedado sin utilizar al momento del abandono podrá ser enviado a reciclaje, a través de una empresa autorizada por la autoridad competente.	4 meses
	Las sustancias químicas que hayan quedado almacenadas, podrán ser enviadas a disposición final a través de empresas autorizadas por la autoridad competente.	4 meses
D. Manejo de los residuos	Todos los residuos sólidos no peligrosos que hayan sido generados deberán ser enviados mediante una empresa autorizada a los sitios autorizados por la autoridad competente.	3 meses
	Los residuos de manejo especial podrán ser enviados a reciclaje o venta según el estado en el que se encuentren. Los residuos peligrosos podrán ser enviados a disposición final a través de empresas autorizadas por la autoridad competente	3 meses

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Residuos Sólidos

Los residuos sólidos incluyen residuos de tipo doméstico, residuos de construcción (cascajo, madera, plásticos, otros), los de tipo doméstico se generarán por los trabajadores que estarán trabajando durante las etapas del proyecto. Estos residuos serán botellas de plástico vacías,

envolturas de aluminio, plástico o papel. Los residuos serán dispuestos dentro de bolsas y/o contenedores con tapa ubicados dentro la zona del proyecto, hasta que sean recolectados y dispuestos en el relleno sanitario. Los desechos de construcción serán enviados con prestadores de servicios autorizados para el manejo de dichos residuos.

En lo que respecta a los residuos que se generaran por el manejo de pelágicos dentro de la instalación portuaria, en la Tabla XI se presentan los tipos y cantidades mensuales estimadas, así como el manejo externo de los mismos.

Tabla XI. Residuos sólidos generados en la etapa de Operación de la instalación portuaria.

Nombre del residuo	Fuente generadora	Cantidad mensual generada	Forma de almacenamiento	Manejo externo
Tipo domestico	Sanitarios y comedor.	4,000 kg	Tolva/contenedor	Relleno sanitario municipal.
Escama	Línea de producción	4,200 kg	Tinas metálicas de almacenamiento	Empresa autorizada para el manejo de residuos especiales.
Residuos de pescado	Línea de producción	7,000 kg	Tinas metálicas de almacenamiento	Empresa autorizada para el manejo de residuos especiales.

Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos se generarán durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción de la instalación portuaria, corresponden los mantenimientos de maquinaria y equipo que se va utilizar para el desarrollo del proyecto y, consisten en envases vacíos e impregnados de grasas, aceites o lubricantes, filtros de aceites, aceites lubricantes usados, trapos impregnados de grasas y aceites.

Los residuos peligrosos que se generarán producto de la Operación (manejo de pelágicos menores) se muestran en la Tabla XII, mismos que serán almacenados en el nuevo almacén que será construido. Su recolección, transporte y manejo externo se hará a través de empresas autorizadas por la SEMARNAT para tal fin.

Tabla XII. Residuos peligrosos que se estima serán generados durante la Operación de la instalación portuaria.

Nombre del residuo	Cantidad mensual estimada	Clave CRETI	Forma de almacenamiento	Empresa de manejo autorizada
Aceite residual	750 litros	Toxico	Tibor 200 litros	Energéticos Industriales del Pacifico
Agua contaminada	650 litros	Toxico	Tibor 200 litros	ERTI
Lodos contaminados	250 kilogramos	Toxico	Tibor 200 litros	ERTI

Nombre del residuo	Cantidad mensual estimada	Clave CRETI	Forma de almacenamiento	Empresa de manejo autorizada
Tierra contaminada	1,400 litros	Toxico	Tibor 200 litros	ERTI
Tibores vacíos	250 kilogramos	Toxico	Tibor 200 litros	ERTI
Filtros contaminados	100 kilogramos	Toxico	Tibor 200 litros	ERTI
Trapos contaminados	200 kilogramos	Corrosivo	Contenedor metálico	ERTI

Aguas Residuales Sanitarias

Las aguas residuales sanitarias serán generadas por los trabajadores durante las diferentes etapas del proyecto. Para el manejo de este tipo de desechos líquidos, se instalarán sanitarios portátiles dentro de la zona del proyecto que serán manejados a través de una empresa especializada y autorizada por el Gobierno del Estado de Baja California para su disposición final en las Plantas de Tratamiento que cuenta la ciudad de Ensenada.

Emisiones a la atmósfera

Las emisiones a la atmósfera que se generarán son aquellas producidas por los motores de la maquinaria y equipo a utilizar durante las diferentes etapas del proyecto. Para controlar dichas emisiones se tendrá especial cuidado en el mantenimiento de este equipo.

Ruido

El ruido que se generará será por el movimiento de materiales, de la maquinaria y equipo durante las diferentes etapas del proyecto. Para controlar la generación de ruido se tendrá especial cuidado en los horarios en que se desarrollen las actividades.

II.2.11 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Se estandarizará el manejo de los residuos sólidos urbanos y los de manejo especial, con la finalidad de dar cumplimiento a las normas aplicables en el manejo de los residuos en el área de proceso y patio de operaciones.

Los residuos sólidos urbanos, serán almacenados en tolvas dentro de la instalación y estos serán dispuestos por una empresa autorizada en el manejo, transporte y disposición final.

Los residuos de manejo especial se almacenarán en el sitio de la generación, en tinas metálicas, flejadas con tapa para evitar derrames y/o escurrimientos, una vez que se encuentren listas para su disposición serán recolectadas por un proveedor autorizado para la recolección y manejo de este tipo de residuos.

Se llevarán bitácoras para el registro de la generación, movimiento/recolección y disposición de todos los residuos en el centro de trabajo.

Los proveedores contratados para la recolección de los residuos están obligados a entregar manifiestos de entrega, transporte y recolección de los residuos de manejo especial.

Se llevarán a cabo acciones para el aprovechamiento y la valorización de todos los residuos generados durante el proceso del proyecto.

Los residuos peligrosos generados en la operación serán almacenados dentro del almacén temporal de residuos peligrosos y serán manejados, transportados y llevados a su siguiente fase de manejo y/o disposición final mediante empresas autorizadas por la autoridad competente y en cumplimiento a lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

III.1 Instrumentos de planeación a nivel nacional

III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024

En la Presentación del Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024 del Gobierno del Presidente Andrés Manuel López Obrador, se plantea lo siguiente: la Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y “organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación”.

Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer "los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo". El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

Por otro lado, termina diciendo: Tenemos ante el mundo la responsabilidad de construir una propuesta pos-neoliberal y de convertirla en un modelo viable de desarrollo económico, ordenamiento político y convivencia entre los sectores sociales. Debemos demostrar que sin autoritarismo es posible imprimir un rumbo nacional; que la modernidad puede ser forjada desde abajo y sin excluir a nadie y que el desarrollo no tiene porqué ser contrario a la justicia social. Tales son los lineamientos en los que se enmarca el Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024 y estos son los principios rectores de su propuesta:

- Honradez y honestidad
- No al gobierno rico con pueblo pobre
- Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie
- Economía para el bienestar
- El mercado no sustituye al Estado
- Por el bien de todos, primero los pobres
- No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera
- No puede haber paz sin justicia
- El respeto al derecho ajeno es la paz
- No más migración por hambre o por violencia
- Democracia significa el poder del pueblo
- Ética, libertad, confianza

Los Ejes centrales en los que se basa el Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024 son los siguientes:

Eje 1. Política y Gobierno

Eje 2. Política Social

Eje 3. Economía

Dentro de las estrategias que se tienen para impulsar el tema de la Economía en el país, una de estas estrategias es el: "Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada", esto es que el Gobierno Federal respetará los contratos suscritos por administraciones anteriores, salvo que se comprobara que fueron obtenidos mediante prácticas corruptas, en cuyo caso se denunciarán ante las instancias correspondientes. Además de lo anterior, se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras.

De acuerdo a lo anterior, el proyecto está en concordancia con esta estrategia, ya que la empresa MARPESCA, S.A. DE C.V., pretende invertir aproximadamente 12.535 millones de pesos en el territorio nacional, específicamente en el municipio de Ensenada, Baja California.

III.1.2 Programa Sectorial de Economía 2020 – 2024

Este Programa tiene como propósito articular, a nivel conceptual y estratégico, la misión y los esfuerzos de la Secretaría de Economía encaminados a fomentar el desarrollo económico de los sectores productivos, incrementar la innovación, impulsar la competencia en el mercado interno y la mejora regulatoria, promover la creación y consolidación de las micro, pequeñas y medianas

empresas (MIPYMES) productivas y de las personas emprendedoras y fomentar la igualdad económica entre regiones y sectores.

Los Objetivos prioritarios plasmados en el Programa Sectorial de Economía 2020 – 2024, se alinean con lo establecido en el PND, en el marco del Eje 3. Economía, en los subtemas siguientes: 1) detonar el crecimiento, 2) respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada, 3) impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo, y 4) ciencia y tecnología.

Los Objetivos prioritarios se derivan del análisis puntual de las problemáticas más relevantes para el desarrollo económico nacional, los cuales promoverán el desarrollo productivo e inclusivo, generando condiciones de certidumbre que estimulen la inversión, propiciando espacios para la colaboración público-privada, encaminados a diseñar proyectos estratégicos de mediano y largo plazo. Los Objetivos prioritarios del Programa Sectorial de Economía 2020 – 2024 son:

1. Fomentar la innovación y el desarrollo económico de los sectores productivos.
2. Impulsar la competencia en el mercado interno y la mejora regulatoria.
3. Promover la creación y consolidación de las MIPYMES productivas para una mayor inclusión productiva.
4. Fomentar la diversificación económica para una mayor igualdad entre regiones y sectores.

Los cuatro Objetivos prioritarios planteados en el Programa Sectorial de Economía 2020 – 2024 se desdoblan en una serie de Estrategias, las cuales son implementadas mediante acciones puntuales. Estas acciones puntuales son actividades que realizarán las áreas responsables de la Secretaría de Economía para el cumplimiento de las estrategias, lo cual se habrá de traducir en el cumplimiento de los objetivos prioritarios y contribuirá al logro de los objetivos y fines plasmados en el PND. En la Tabla XIII, se muestra la concordancia que tiene el proyecto con los Objetivos y estrategias prioritarias.

Tabla XIII. Vinculación del proyecto con los Objetivos prioritarios del Programa Sectorial de Economía.

Objetivo prioritario 1. Fomentar la innovación y el desarrollo económico de los sectores productivos	
Estrategia prioritaria 1.5 Impulsar el desarrollo de los sectores industriales con el fin de promover crecimiento económico	
Acciones puntuales	**Vinculación con el proyecto**
1.5.1 Promover la productividad de las empresas de la industria nacional.	El proyecto tiene correspondencia con este objetivo, ya que la empresa MARPESCA, pretende ampliar la infraestructura que se tienen actualmente para el manejo de pelágicos menores dentro del Recinto Portuario de El Sauzal, coadyuvando así a impulsar el sector pesquero que se tiene en la región Noroeste del país.

Objetivo prioritario 4. Fomentar la diversificación económica para una mayor igualdad entre regiones y sectores	
Estrategia prioritaria 4.2 Diversificar los mercados de destino de las exportaciones mexicanas para reducir vulnerabilidad y aprovechar nuevas oportunidades comerciales	
Acciones puntuales	**Vinculación con el proyecto**
4.2.4 Promover el Incremento de contenido nacional en las exportaciones.	El proyecto tiene correspondencia con este objetivo, ya que el producto que se va a manejar en la instalación portuaria de pelágicos menores, se utilizará como alimento para el Atún Aleta Azul de cultivo, mismo que tiene una gran importancia en el mercado internacional, coadyuvando así a impulsar las exportaciones de los productos que se hacen en el país.

III.1.2 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020 – 2024

La política ambiental de la SEMARNAT se llevará a cabo en estricto apego a los principios rectores mandatados por el PND, incluyendo de manera central la austeridad y la lucha contra la corrupción. El principio de No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie afuera, que propugna por el respeto a los pueblos originarios, a sus usos y costumbres, a su derecho a la autodeterminación y a la preservación de sus territorios, así como a la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, la dignidad de los adultos mayores y el derecho de los jóvenes a tener un lugar en el mundo y un mejor porvenir ha sido fundamental para la elaboración del presente Programa.

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020 – 2024 contribuirá a los objetivos establecidos por el nuevo gobierno en el PND como parte del Segundo Eje de Política Social. Sus Objetivos prioritarios, Estrategias prioritarias y Acciones puntuales están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación y recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país.

El actuar del Programa se inspira y tiene como base el principio de impulso al desarrollo sostenible establecido en el PND, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el bienestar de la población. A continuación, se enlistan los cinco Objetivos prioritarios de este Programa Sectorial:

1. Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.
2. Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.
3. Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.

4. Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.
5. Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.

Las acciones propuestas dentro de los cinco Objetivos prioritarios de este Programa han tomado en cuenta para su construcción los doce principios rectores que el nuevo gobierno ha delineado en el PND para establecer el nuevo consenso nacional sobre el que se pretende construir un modelo viable de desarrollo económico, ordenamiento político y convivencia entre sectores sociales. En la Tabla XIV, se muestra la concordancia que tiene el proyecto con los Objetivos y estrategias prioritarias.

Tabla XIV. Vinculación del proyecto con los Objetivos prioritarios del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Objetivo prioritario 3. Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión	
Estrategia prioritaria 3.2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sustentable de los sectores productivos	
Acciones puntuales	**Vinculación con el proyecto**
3.2.4. Orientar el desarrollo de los sectores industrial y de servicios a fin de mitigar su impacto en los recursos hídricos.	El proyecto tiene correspondencia con este objetivo, ya que las aguas residuales de proceso y sanitarias no serán vertidas al mar, ni serán inyectadas al subsuelo, sino que pasaran a través de fosas de captación, para después ser enviadas a una Planta de Tratamiento cuyos lodos finales son usados como composta.
Objetivo prioritario 4. Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano	
Estrategia prioritaria 4.1. Gestionar de manera eficaz, eficiente, transparente y participativa medidas de prevención, inspección, remediación y reparación del daño para prevenir y controlar la contaminación y la degradación.	
Acciones puntuales	**Vinculación con el proyecto**
4.1.1. Impulsar una gestión integral del desempeño ambiental y de monitoreo y evaluación con información de calidad, suficiente, constante y transparente para prevenir la contaminación y evitar la degradación ambiental.	El proyecto tiene correspondencia con este objetivo, ya que las aguas de procesos que se manden a la Planta de Tratamiento deberán cumplir con límites máximos de contaminantes que serán monitoreados periódicamente, teniendo así como finalidad prevenir y mitigar cualquier impacto ambiental que pueda producirse contra los ecosistemas marinos. La Planta de Tratamiento que será utilizada para recibir dichas aguas residuales, forma parte del Recinto Portuario de El Sauzal, la cual es operada por la empresa IPS, bajo la Administración del Sistema Portuario Nacional Ensenada en el Estado de Baja California,

4.1.3. Promover, vigilar y verificar el cumplimiento del marco regulatorio y normativo en materia de recursos naturales, obras y actividades, incluyendo las empresariales, que puedan generar un impacto ambiental, para mantener la integridad del medio ambiente.	El proyecto tiene correspondencia con este objetivo, ya que la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental, cumple con el cumplimiento del marco normativo que deben cumplir todas las actividades productivas dentro del país.
Estrategia prioritaria 4.2. Fomentar el cambio y la innovación en los métodos de producción y consumo de bienes y servicios, a fin de reducir la extracción de recursos naturales, el uso de energía y minimizar los efectos de las actividades humanas sobre el medio ambiente.	
Acciones puntuales	**Vinculación con el proyecto**
4.2.3. Fomentar modalidades de producción y consumo sustentables con el fin de reducir la extracción de recursos naturales, el uso de energía, y para minimizar los efectos de las actividades humanas sobre el ambiente.	El proyecto tiene correspondencia con este objetivo, ya que parte del proceso que se va a llevar a cabo en la instalación portuaria es la utilización de un Sistema de congelación IQF en línea tipo Lecho Fluidizado *"flo freeze"*, el cual tiene bajo consumo energético y bajo consumo de refrigerante, tal como se describe en el Capítulo II.

III.1.3 Programa Nacional de Pesca y Acuacultura 2020 – 2024

La pesca y la acuacultura contribuyen tanto al desarrollo del sector agroalimentario, como a la alimentación de los mexicanos. El fomento de estas actividades productivas, así como de la maricultura, es una cuestión de primera índole tanto para el incremento de la producción pesquera y acuícola, como para que sea una efectiva fuente de abasto de alimentos ricos en proteína.

La política pública definida en el Programa Nacional de Pesca y Acuacultura, en relación directa con las directrices generales del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y lo estipulado en el Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural 2020-2024, está orientada a apoyar a los distintos tipos de productores, quienes con su trabajo en el subsector pesquero contribuyen a la seguridad alimentaria y, al poner énfasis en este propósito, están en concordancia con el Objetivo 2 de la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030.

Para avanzar en esta directriz estratégica, el programa se orienta a atender prioritariamente las comunidades pesqueras ribereñas que han estado rezagadas de un desarrollo con bienestar, mediante apoyos directos sin intermediarios a los pescadores y acuicultores, quienes son fundamentales para el incremento de la producción de alimentos marítimos, acuícolas y pesqueros de calidad y alto valor nutricional.

Con este programa, se fomentarán las actividades pesqueras y acuícolas y se detonara su desarrollo, para que se consolide en una efectiva fuente de alimentos nutritivos y de calidad para los mexicanos, a la par que se contribuye al bienestar de pescadores ribereños y acuicultores.

En este marco, el PNPAS 2020-2024 plantea transformar las debilidades del sector pesquero y acuícola en objetivos de solución para el desarrollo, con estrategias y acciones claras y el compromiso político ante la sociedad de su ejecución. El Programa se alinea a los ejes de política y directrices previamente establecidas por la CONAPESCA, para contribuir al PND 2019-2024,

con una perspectiva de desarrollo sostenible a largo plazo. Es así que el PNPAS 2020- 2024, ha identificado 3 Objetivos prioritarios:

1. Contribuir como actividad de pesca y acuacultura a la seguridad alimentaria, prioritariamente a la población ubicada en zonas rurales.
2. Mejorar el ingreso y reducir la pobreza de comunidades pesqueras acuícolas.
3. Garantizar el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas de interés comercial.

En la implementación de las estrategias y acciones puntuales para el cumplimiento de los objetivos antes mencionados la mejor información científica, la cooperación internacional, la coordinación institucional, las recomendaciones de organismos gubernamentales y no gubernamentales y demás información relacionada, serán de gran importancia para la actualización y/o modificación de las mismas; ello en beneficio del desarrollo del sector pesquero y acuícola, con especial atención a las comunidades más pobres. En la Tabla XV, se muestra la concordancia que tiene el proyecto con los Objetivos y estrategias prioritarias.

Tabla XV. Vinculación del proyecto con los Objetivos prioritarios del Programa Nacional de Pesca y Acuacultura.

Objetivo prioritario 2. Mejorar el ingreso y reducir la pobreza de comunidades pesqueras y acuícolas	
Estrategia prioritaria 2.4. Fortalecer el posicionamiento de los productos pesquero y acuícolas mexicanos en el mercado, para consolidar la producción y el consumo de pescados y mariscos mexicanos	
Acciones puntuales	**Vinculación con el proyecto**
2.4.7 Promover la certificación como requisito fundamental de la calidad ofertada al mercado nacional e internacional.	El proyecto tiene correspondencia con este objetivo, ya que MARPESCA-BAF cuentan con la certificación internacional *"Friend of the Sea"*, sobre la pesquería y acuacultura del atún, creando una cadena de valor dentro del proceso que se tiene dentro de las instalaciones para el manejo de los pelágicos menores que serán utilizados como aliento para el Atún Aleta Azul.

III.2 Instrumentos de planeación a nivel regional o estatal

III.2.1 Plan Estatal de Desarrollo 2020 - 2024

El Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2020 – 2024 (PEDBC), es el documento rector de las políticas públicas estatales, de corto y mediano plazo, construido socialmente en un proceso estrecho y colectivo con la ciudadanía, escuchándola y palpando de cerca sus necesidades y aspiraciones; un ejercicio democrático de gobernanza orientado a reconstruir un puente de diálogo social, debilitado con el paso del tiempo por el desinterés y apatía gubernamental

El PEDBC fue alineado con el PND y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, y a los compromisos adquiridos por el Gobernador Constitucional del Estado con los bajacalifornianos

registrados en el documento denominado “100 propuestas de gobierno para estar al 100” clasificados en 16 estrategias y 10 ejes rectores, que incorporan principios universales y éticos que demanda la sociedad, estableciendo:

6 Políticas Públicas Operativas:

1. Bienestar Social
2. Seguridad y Paz Para Todos
3. Dinamismo Económico, Igualitario y Sostenible
4. Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial
5. Gobierno Austero y Hacienda Ordenada
6. Política y Gobernabilidad Democrática

3 Políticas Públicas Transversales:

1. Equidad, Inclusión y No Discriminación
2. Honestidad, Transparencia y Combate Frontal a la Corrupción
3. Comunidades Dignas

En la Tabla XVI, se analiza la vinculación que tiene el proyecto con las Políticas Públicas y Estratégicos que estableció el PEDBC.

Tabla XVI. Vinculación del proyecto con las Políticas Públicas y Estrategias del PEDBC.

Política Pública 3. Dinamismo Económico, Igualitario y Sostenible	
Objetivo general: Contribuir al fortalecimiento de la economía de Baja California a través de acciones y proyectos que incentiven la competitividad de los actores de la economía	
3.1 Economía Sustentable	
Estrategia 3.1.1 Promoción de la inversión	**Vinculación con el proyecto**
2. Fortalecer la atracción de proyectos de inversión pública y privada, que impulsen el desarrollo económico sustentable en el Estado.	El proyecto tiene correspondencia con esta estrategia, ya que la construcción de una instalación industrial para el manejo de pelágicos menores en el Puerto de El Sauzal, en el municipio de Ensenada, Baja California, impulsara el Sector Pesquero del país.
Estrategia 3.1.4 Exportaciones de productos hechos en Baja California	**Vinculación con el proyecto**
1.1 Promover y apoyar a los productos hechos en Baja California, para la segmentación en el mercado selecto (de exportación).	El proyecto tiene correspondencia con esta estrategia, ya que el producto que se va a manejar en la instalación portuaria de pelágicos menores, se utilizará como alimento para el Atún Aleta Azul de cultivo, mismo que tiene una gran demanda en el mercado internacional, específicamente el en el mercado asiático.

3.3 Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable	
Estrategia 3.3.2 Políticas publicas ambientales	**Vinculación con el proyecto**
2. Contribuir a la protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en Baja California.	El proyecto tiene correspondencia con esta estrategia, ya que el impacto ambiental que se generaran debido al manejo de los pelágicos menores en las instalaciones de El Sauzal, Baja California, serán minimizados mediante un manejo adecuado de los desechos sólidos y aguas residuales de procesos (ver Capítulo VI).
4.1 Promover la gestión integral y manejo adecuado de Residuos de Manejo Especial (RME).	El proyecto tiene correspondencia con esta estrategia, ya que durante las diferentes etapas del proyecto se realizara una adecuado manejo de los RME, es decir: se hará la identificación, almacenamiento, segregación y manejo externo (reutilización, reciclaje, tratamiento o disposición final), mediante empresa autorizadas por el Gobierno del Estado de Baja California.
3.4 Pesca y Acuacultura	
Estrategia 3.4.1 Desarrollo sustentable de la pesca y acuacultura	**Vinculación con el proyecto**
3. Impulsar la infraestructura y equipamiento para fortalecer las cadenas de valor en la pesca y acuacultura.	El proyecto tiene correspondencia con esta estrategia, ya que la construcción de una instalación industrial para el manejo de pelágicos menores en el Puerto de El Sauzal, en el municipio de Ensenada, Baja California, impulsara el Sector Pesquero en el Noroeste del país, fortaleciendo al mismo tiempo las cadenas de servicios y suministros que demandara este tipo de instalaciones.

III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California 2014

Se plantea el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC) como instrumento regulador e inductor de la política ambiental que contribuya a la toma de decisiones en materia de planificación del uso del suelo y de gestión ambiental de actividades productivas en el territorio, contribuyendo al aprovechamiento sustentable y la conservación de los recursos naturales.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico del territorio del Estado de Baja California es el resultado del análisis de los factores físicos, biológicos y socioeconómicos de la entidad, que arrojan una aptitud territorial para el desarrollo de actividades sectoriales. El resultado de dicho análisis fue la definición de 13 Unidades de Gestión Ambiental con sus respectivos polígonos, para los cuales quedaron definidas las políticas ambientales, lineamientos ecológicos, criterios de regulación ecológica y estrategias ecológicas, que deberán orientar los usos y actividades productivas en el territorio.

En la actualización del POEBC, se atendieron las definiciones establecidas en el Artículo 3º, fracciones III y XXVII, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), para la definición de las políticas ambientales, las cuales quedaron de la siguiente manera:

a) Política de Aprovechamiento Sustentable

Esta política tiene por objeto mantener la integridad funcional del territorio, proporcionando criterios de regulación ecológica para que la utilización de los recursos naturales genere el menor impacto al medio ambiente, evitando poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas, que pueda provocar un deterioro ambiental.

Se aplica en unidades de gestión ambiental que presentan zonas muy dinámicas que han alcanzado un desarrollo económico aceptable y existe concentración de la población, del desarrollo urbano y de las actividades productivas (agrícolas industriales, turísticas, entre otras), donde se requiere aplicar medidas tendientes a fortalecer y asegurar el uso adecuado del territorio en función de criterios económicos, urbanos, ecológicos y sus correspondientes ordenamientos y normas, para minimizar los efectos nocivos en el medio ambiente.

También aplica en aquellas unidades que cuentan con recursos naturales susceptibles de explotarse productivamente de manera racional, en apego a las normas y criterios de regulación urbanos y ecológicos, y requieren tener un control eficaz de su uso para prevenir un crecimiento desmedido de los asentamientos humanos y de las actividades productivas en áreas que presenten riesgos actuales o potenciales para el desarrollo urbano o productivo y que pueden poner en peligro la integridad física de los pobladores y el equilibrio de los ecosistemas, provocando un deterioro ambiental y disminuyendo la calidad de vida de la población en general. Bajo esta política es necesario aplicar estrictos criterios de regulación ecológica con el objeto de minimizar los efectos contaminantes de las actividades productivas y humanas.

b) Política de Protección

La política tiene por objeto resguardar aquellas unidades de gestión ambiental con ecosistemas que, dada su enorme riqueza biótica de especies endémicas de flora y fauna, su grado de fragilidad y conservación requieren contar con las medidas técnicas y normativas necesarias para asegurar la integridad de los sistemas naturales.

Se permite el uso y el manejo sustentable de los recursos naturales existentes, siempre y cuando se aplique la normatividad para prevenir el deterioro ambiental y se promueva la restauración de algunos sitios dañados. También puede aplicar en aquellas zonas con riesgos naturales altos y muy altos.

Aplica en unidades de gestión ambiental con ecosistemas de relevancia ecológica, que cuentan con recursos naturales únicos y de importancia económica regional que ameritan ser salvaguardados. El uso consuntivo y no consuntivo de los recursos naturales requieren contar con estudios técnicos, y realizarse bajo programas de manejo integral, y en las Áreas Naturales Protegidas de acuerdo a lo establecido en su declaratoria y en su Programa de Conservación y Manejo oficialmente decretado.

c) Política de Conservación

Esta política se asigna en las unidades de gestión ambiental que cuentan con presencia de especies endémicas, de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación como son las Regiones Prioritarias Terrestres, y las Regiones Prioritarias Hidrológicas propuestas por CONABIO, las Unidades de Manejo para el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, y otros bienes y servicios ambientales, como las zonas de importancia para la recarga de acuíferos.

Aplican en las áreas de conservación las actividades económicas tradicionales sustentables que representan una fuente de ingresos de interés para sus habitantes y son compatibles con la conservación de los ecosistemas, sus recursos naturales y con políticas derivadas de otros niveles de planeación o de ordenamiento territorial que se determinen de acuerdo con los programas locales o regionales aplicables.

El área del proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA-2) del POEBC, cuya política ambiental es la de Aprovechamiento Sustentable. Formando parte de esta UGA-2, se encuentra el polígono 2.a y la Unidad de Paisaje 1.2.Ti.3.2.a-3 que corresponden al Centro de Población de Ensenada.

En la Tabla XVII se presenta la vinculación que tiene el proyecto con los Criterios de regulación ecológica establecidos para la UGA-2, polígono 2.a.

Tabla XVII. Vinculación del proyecto con los Criterios del POEBC.

10.5.2 Acuacultura e Instalaciones de la Industria Pesquera	
Criterios	**Vinculación con el proyecto**
ACIP06: Las nuevas instalaciones enlatadoras (empacadoras) y procesadoras de productos pesqueros deberán estar a una distancia de los asentamientos humanos en que los ruidos, humos y olores que producen estas instalaciones no constituyan un problema para la población asentada en los alrededores del predio del proyecto.	El proyecto tiene correspondencia con este criterio, ya que la instalación para el manejo de pelágicos menores se encuentra dentro del Recinto Portuario de El Sauzal, en el Estado de Baja California, donde las principales actividades que se realizan son la pesquería y manejo de productos marinos en general. Los asentamientos humanos se encuentran a una distancia aproximada de 700 metros a la redonda.
ACIP07: Las instalaciones existentes enlatadoras (empacadoras) y procesadoras de productos pesqueros deberán instrumentar acciones para la mitigación de ruidos, humos y olores que producen en beneficio de la población asentada en los alrededores.	El proyecto tiene correspondencia con este criterio, ya que todos los procesos se harán dentro de la nueva instalación industrial, la cual tendrá sistemas de extracción y conducción de olores y humos provenientes del manejo de los pelágicos. Como se mencionó anteriormente, los asentamientos humanos se encuentran a una distancia aproximada de 700 metros a la redonda.
10.5.5 Disminución de Huella Ecológica	
Criterios	**Vinculación con el proyecto**
HE03: En caso de que en cualquier etapa del ciclo de vida de la edificación se utilicen sustancias incluidas en el primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas (publicados en el DOF del 28 de marzo de 1990 y del 4 de	Durante la etapa de Operación de la instalación portuaria se hará uso de la sustancia química R-717 como refrigerante. Por otro lado, durante la edificación del mismo, no se utilizarán sustancias químicas que estén incluidas en el primer y

mayo de 1992), se debe tener contemplado un plan de manejo y almacenamiento para evitar infiltraciones al subsuelo, así como principios de seguridad e higiene para prevenir accidentes.	segundo listado de actividades altamente riesgosas, por lo que el proyecto no se vincula con este criterio en la etapa de Construcción de la instalación, sino hasta la etapa de Operación.
HE04: Los aislantes térmicos de las edificaciones deben cumplir con la NOM-018-ENER-2011.	El proyecto tiene correspondencia con este criterio, ya que se utilizaran materiales que cumplan con la normatividad que se menciona.
HE10: El diseño del sistema hidráulico de la edificación debe lograr una reducción en el consumo de agua de al menos 20%. Las edificaciones deben contar con un medidor de agua por cada unidad de edificación, con el fin de cuantificar su consumo y aprovechamiento. Las edificaciones en operación deben mantener un registro anual del consumo de agua mensual.	El proyecto tiene correspondencia con este criterio, ya que se contara con medidores que cuantifiquen el consumo de agua y su aprovechamiento dentro de las instalaciones.
HE12: En ningún caso se debe descargar agua en la calle, ésta debe ser utilizada, almacenada o reinyectada al subsuelo de acuerdo a la normatividad aplicable.	El proyecto tiene correspondencia con este criterio, ya que las aguas residuales de proceso y sanitarias no serán vertidas al mar, ni serán inyectadas al subsuelo, sino que pasaran a través de fosas de captación, para después ser enviadas a una Planta de Tratamiento cuyos lodos finales son usados dentro del sector agropecuario.
HE13: Cualquier edificación se promoverá con sistemas de tratamiento de aguas residuales que remueva, al menos, la demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos, patógenos, nitrógeno y fósforo, sustancias refractarias como detergentes, fenoles y pesticidas, remoción de trazas de metales pesados y de sustancias inorgánicas disueltas y un sistema de tratamiento de lodos y/o un contar con una empresa certificada que se encargue de su recolección y tratamiento.	El proyecto tiene correspondencia con este criterio, ya que las aguas residuales de proceso y sanitarias no serán vertidas al mar, ni serán inyectadas al subsuelo, sino que pasaran a través de fosas de captación, para después ser enviadas a una Planta de Tratamiento cuyos lodos finales son usados dentro del sector agropecuario. La Planta de Tratamiento que será utilizada para recibir dichas aguas residuales, forma parte del Recinto Portuario de El Sauzal, la cual es operada por la empresa IPS, bajo la Administración del Sistema Portuario Nacional Ensenada en el Estado de Baja California.
HE14: Los edificios de obra nueva deben disponer de espacios, mobiliario y medios adecuados para la disposición de residuos separados en al menos 3 fracciones; orgánicos, inorgánicos valorizables (aquellos cuya recuperación está más difundida; vidrio, aluminio, PET, cartón, papel y periódico) y otros inorgánicos.	El proyecto tiene correspondencia con este criterio, ya que dentro de los diferentes niveles con que cuenta la instalación para el manejo de pelágicos, se tendrán contendores adecuados y señalizados para el almacenamiento temporal de los desechos orgánicos e inorgánicos, así como un área de almacenamiento temporal de los RME.
10.5.6 Criterios de regulación ecológica: Manejo del Agua	
Criterios	**Vinculación con el proyecto**
HIDRO04: En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto.	El proyecto tiene correspondencia con este criterio, ya que la instalación de pelágicos menores contara con la separación de agua proveniente del drenaje pluvial y sanitario.

El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	
10.5.13 Criterios de regulación ecológica: Sector Industrial	
Criterios	**Vinculación con el proyecto**
IND03: Los parques o zonas industriales con actividades de alto riesgo deberán definir su perfil operativo, que prevenga los conflictos por la operación, actividades, manejo de materiales y/o emisiones a la atmósfera incompatibles.	El proyecto se encuentra dentro de un Recinto Portuario, el cual tiene un Programa Maestro de Desarrollo Portuario en el que se ha establecido una Zonificación. La zona portuaria donde se pretende construir la instalación tiene como destino la "Refrigeración y/o proceso de organismos marinos", por lo que tiene correspondencia con este criterio.
IND05: El establecimiento de actividades riesgosas y las de alto riesgo, donde se permita o condicione su instalación, se sujetará a los escenarios de impacto y riesgo ambiental derivados de las evaluaciones correspondientes.	En el presente Estudio de Impacto Ambiental, se presenta el Estudio de Riesgo Ambiental modalidad (ver ANEXO I), en el que se llevan a cabo la evaluación de escenarios posibles y su respuesta a dicha situación, por lo que el proyecto tiene correspondencia con este criterio.
IND06: En la autorización de actividades riesgosas y altamente riesgosas se establecerán zonas de salvaguarda y se sujetaran a las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.	En el Estudio de Riesgo Ambiental que se presenta como ANEXO I, se han establecido las zonas de salvaguarda y distancias de seguridad que deben tomarse en cuenta, de acuerdo a los escenarios posibles, por lo que el proyecto tiene correspondencia con este criterio.
IND08: No se permitirá que las industrias descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores, que no cumplan los límites máximos de contaminantes permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales. Se promoverá la instalación de sistemas de tratamiento para este fin.	El proyecto tiene correspondencia con este criterio, ya que las aguas residuales de proceso y sanitarias no serán vertidas al mar, ni serán inyectadas al subsuelo, sino que pasaran a través de fosas de captación, para después ser enviadas a una Planta de Tratamiento cuyos lodos finales son usados dentro del sector agropecuario. La Planta de Tratamiento que será utilizada para recibir dichas aguas residuales, forma parte del Recinto Portuario de El Sauzal, la cual es operada por la empresa IPS, bajo la Administración del Sistema Portuario Nacional Ensenada en el Estado de Baja California.
IND10: Las empresas con actividades riesgosas y de alto riesgo deberán informar a sus trabajadores, clientes, usuarios y población aledaña sobre los riesgos inherentes a su actividad, así mismo contarán con planes de contingencia y procedimientos de evacuación consecuentes, en coordinación con protección civil.	En el Estudio de Riesgo Ambiental que se presenta como ANEXO I, se ha establecido un Programa de Prevención de Accidentes (PPA) que contienen las acciones a seguir de acuerdo a los escenarios posibles. Por otro lado, en el momento que se inicien operaciones se someterá a la Coordinación Municipal de Protección Civil del Ayuntamiento de Ensenada, el Plan Interno de Protección Civil para su aprobación, por lo que dicho proyecto tiene correspondencia con este criterio.
IND13: Las aguas tratadas deben ser, preferentemente reutilizadas en los procesos industriales, para el riego de áreas verdes, para la formación o mantenimiento de cuerpos de agua o infiltradas al acuífero.	El proyecto tiene correspondencia con este criterio, ya que las aguas residuales de proceso y sanitarias no serán vertidas al mar, ni serán inyectadas al subsuelo, sino que pasaran a través de fosas de captación, para después ser enviadas a una Planta de Tratamiento cuyos lodos finales son usados dentro del sector agropecuario. La Planta de Tratamiento que será utilizada para recibir dichas aguas residuales, forma parte del Recinto Portuario de El Sauzal, la cual es operada por la empresa IPS, bajo la

	Administración del Sistema Portuario Nacional Ensenada en el Estado de Baja California.
IND14: El manejo y disposición de residuos sólidos derivados de empaques y embalajes deberán contar con un programa de manejo y disposición final autorizado por las autoridades competentes. Preferentemente, deberá promoverse su reuso y retorno a proveedores.	La empresa MARPESCA deberá establecer un Plan de Manejo de todos los RME que se generen derivado del manejo de los pelágicos dentro de sus estaciones, que incluya los empaques y embalajes.
IND16: Se deberán aplicar medidas continuas de mitigación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y disposición de desechos sólidos.	La empresa MARPESCA, implementara los controles para minimizar y controlar los diferentes contaminantes que genere el manejo de los pelágicos dentro de sus instalaciones, obteniendo los registros y permisos necesarios.
Criterios de regulación ecológica generales: Desarrollo de Obras y Actividades	
Criterios	**Vinculación con el proyecto**
2. El desarrollo de cualquier tipo de obra y actividad, incluyendo el aprovechamiento de los recursos naturales, deberá cumplir con las disposiciones estipuladas en la legislación ambiental vigente, con los lineamientos ambientales establecidos en este ordenamiento y con planes y programas vigentes correspondientes.	La empresa MARPESCA, tiene como política el cumplimiento de los ordenamientos y la legislación mexicana, por lo que la presentación de este Estudio de Impacto Ambiental da cumplimiento a lo estipulado en este criterio.
9. Las actividades productivas permitidas en el Estado, deberán ponderar el uso de tecnologías limpias para prevenir el deterioro ambiental y la eficiencia energética.	El proyecto tiene correspondencia con este criterio, ya que parte del proceso que se va a llevar a cabo en la instalación portuaria es la utilización de un Sistema de congelación IQF en línea tipo Lecho Fluidizado *"flo freeze"*, el cual tiene bajo consumo energético y bajo consumo de refrigerante, tal como se describe en el Capítulo II.
Criterios de regulación ecológica generales: Manejo Integral y Gestión de Residuos	
Criterios	**Vinculación con el proyecto**
2. En el manejo y disposición final de los residuos generados en obras de construcción y en las actividades productivas y domésticas, se atenderá a las disposiciones legales establecidas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, y residuos de manejo especial.	El proyecto tiene correspondencia con esta criterio, ya que durante las diferentes etapas del proyecto se realizara una adecuado manejo de los RME y Residuos Peligrosos, es decir: se hará la identificación, almacenamiento, segregación y manejo externo (reutilización, reciclaje, tratamiento o disposición final), mediante empresa autorizadas por el Gobierno del Estado de Baja California.
3. Los promoventes de obras y actividades de desarrollo deberán realizar planes y programas de manejo integral de residuos que atiendan a políticas de gestión integral de residuos a fin de promover el desarrollo sustentable a través de la disminución en la fuente de generación, la transformación, reutilización y valorización de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.	La empresa MARPESCA elaborara los Planes de Manejo de los diferentes tipos de RME y Residuos Peligrosos que se generen durante la etapa de operación de la instalación portuaria para el manejo de pelágicos menores.
5. Los generadores de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos deberán adecuar un sitio de acopio y almacenamiento temporal en sus instalaciones donde reciban, trasvasen y acumulen temporalmente los residuos para su posterior envío a las instalaciones autorizadas para su	El proyecto tiene correspondencia con este criterio, ya que dentro de los diferentes niveles con que cuenta la instalación para el manejo de pelágicos, se tendrán contendores adecuados y señalizados para el almacenamiento temporal de los desechos orgánicos e inorgánicos, así como un área de almacenamiento temporal de los RME.

tratamiento, reciclaje, reutilización, co-procesamiento y/o disposición final.	
13 Queda prohibida la disposición de residuos industriales, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos y/o basura en sitios no autorizados.	El proyecto tiene correspondencia con este criterio, ya que no se enviaran los diferentes RME y Residuos Peligrosos a sitios que no hayan sido autorizados por el Gobierno del Estado de Baja California.
Criterios de regulación ecológica generales: Recurso Agua	
Criterios	**Vinculación con el proyecto**
2. Todas las actividades que generen aguas residuales, deberán cumplir con las disposiciones de la legislación vigente para el tratamiento adecuado de las mismas y posterior reuso.	El proyecto tiene correspondencia con este criterio, ya que las aguas residuales de proceso y sanitarias no serán vertidas al mar, ni serán inyectadas al subsuelo, sino que pasaran a través de fosas de captación, para después ser enviadas a una Planta de Tratamiento cuyos lodos finales son usados dentro del sector agropecuario.
4. Las actividades productivas que generen aguas residuales en sus procesos deberán de contar con un sistema de tratamiento previo a su disposición en cuerpos receptores incluyendo los sistemas de drenaje y saneamiento.	La Planta de Tratamiento que será utilizada para recibir dichas aguas residuales, forma parte del Recinto Portuario de El Sauzal, la cual es operada por la empresa IPS, bajo la Administración del Sistema Portuario Nacional Ensenada en el Estado de baja California, dicha planta tiene un sistema de tratamiento fisicoquímico, en el cual se obtienen lodos orgánicos que pueden ser utilizados como composta.
Criterios de regulación ecológica generales: Subsector Pesca	
Criterios	**Vinculación con el proyecto**
3. En los centros de recepción y transformación de los productos pesqueros se deberán implementar medidas preventivas y de control de la contaminación ambiental y gestión adecuada de residuos.	La empresa MARPESCA, implementara los controles para minimizar y controlar los diferentes contaminantes que genere el manejo de los pelágicos dentro de sus instalaciones, obteniendo los registros y permisos necesarios.
4. Queda prohibido la disposición inadecuada de residuos generados en embarcaciones e instalaciones de arribo.	El proyecto tiene correspondencia con este criterio, ya que dentro de los diferentes niveles con que cuenta la instalación para el manejo de pelágicos, se tendrán contendores adecuados y señalizados para el almacenamiento temporal de los desechos orgánicos e inorgánicos, así como un área de almacenamiento temporal de los RME y Residuos Peligrosos.

III.2.3 Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada 2014

El Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito- Ensenada (COCOTREN), se publicó en el Periódico Oficial del Estado el 16 de noviembre de 2001, cuya estructura temática abarcó los aspectos urbano, turístico y ambiental, considerando una franja a lo largo de la costa de aproximadamente 5 km de ancho, con algunas secciones de 10 km terrestres.

La iniciativa de la actualización del Programa se fundamenta en la necesidad del Ordenamiento Territorial de la Zona Costa del Estado, ampliando los alcances técnicos para vincular el desarrollo turístico con las actividades económicas, de manera de propiciar la integración del

desarrollo de los centros de población, las localidades dispersas y de los centros turísticos con una visión metropolitana de la zona costa del Estado; también se fortalece la planeación regional del corredor costero, promoviendo la coordinación de las autoridades de los Municipios de Tijuana, Playas de Rosarito y Ensenada para la aplicación del Programa Regional.

En la elaboración del programa se actualizan las estrategias y lineamientos de los planes y programas vigentes como el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, el Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2013-2018, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el Plan Estatal de Desarrollo 2014-2019, el Plan Estratégico de Baja California 2013-2019, el Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2009-2013, el Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California (2014), los Programas de Desarrollo Urbano de los Centros de Población de Tijuana, Playas de Rosarito, Primo Tapia y Ensenada, así como los Programas Parciales de Desarrollo Urbano vigentes en los centros de población mencionados; se considera también, la Estrategia Nacional de Energía 2013-2017, el Programa de Obras e Inversiones del Sector Eléctrico 2012-2026 y el Programa Sectorial de Energía 2013-2018.

La actualización del Programa se orienta a dar respuesta a la dinámica actual y tendencial del corredor, en el que se han generado proyectos de infraestructura regional, energética y de servicios, como centrales de generación eléctrica, plantas de almacenamiento, procesamiento y distribución de hidrocarburos, conformando una mezcla de usos que requieren la aplicación de políticas de ordenamiento territorial con una visión de largo plazo.

Se revisó la regionalización ecológica con el fin de establecer nuevas unidades ambientales derivadas de la actualización del sistema de información geográfico y que agrega los límites territoriales administrativos, que permitirá una rápida identificación de aquellas unidades ambientales en las que los programas de desarrollo urbano de centro de población tengan injerencia. Es así que, en base al Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio (SEDUE, 1989), se aplica la técnica de regionalización definida bajo una estructura jerárquica (Cuadro I) de seis niveles: Zona Ecológica, Provincia Ecológica, Sistema (Marino y Terrestre), Subsistema (Paisaje), Límite Administrativo (Centro de Población) y Unidad Ambiental (fisiografía).

Considerando los niveles jerárquicos establecidos y la superposición de los mapas temáticos, se obtienen un total de 112 unidades ambientales, de las cuales 16 pertenecen al ambiente marino y 96 al ambiente terrestre. La zona del proyecto se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Territorial (UGT 34), específicamente en la Unidad Ambiental 2.3.5.5.c, denominada Ensenada, planicie costera, correspondiente a la Zona 5 del COCOTREN, 2014.

Para esta UGT le aplica la Política de Aprovechamiento Sustentable que tiene como objetivo mantener la integridad funcional del territorio, proporcionando las medidas técnicas normativas para que la utilización de los recursos naturales genere el menor impacto posible al medio ambiente, evitando poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas que pueda provocar un deterioro ambiental.

Se aplica en zonas muy dinámicas que han alcanzado un desarrollo económico aceptable y existe concentración de la población, del desarrollo urbano y de las actividades productivas (agrícolas, industriales, turísticas, energéticas, entre otras), donde se requiere aplicar medidas tendientes a fortalecer y asegurar el uso adecuado del territorio en función de criterios económicos, urbanos, ecológicos y sus correspondientes ordenamientos y normas, para minimizar los efectos nocivos en el medio ambiente.

También aplican en las áreas que cuentan con recursos naturales susceptibles de aprovecharse de manera racional, en apego a las normas y criterios de regulación urbanos y ecológicos, requieren tener un control eficaz de su uso para prevenir un crecimiento desmedido de los asentamientos humanos y de las actividades productivas en áreas que presenten riesgos actuales o potenciales para el desarrollo urbano o productivo y que pueden poner en peligro la integridad física de los pobladores y el equilibrio de los ecosistemas, provocando un deterioro ambiental y disminuyendo la calidad de vida de la población en general.

En la Tabla XVIII se analiza la vinculación que tiene el proyecto con los proyectos estratégicos establecidos en el COCOTREN.

Tabla XVIII. Vinculación del proyecto con los proyectos estratégicos del COCOTREN.

Proyectos Estratégicos	Vinculación con el proyecto
Infraestructura Regional: Promover inversiones para el desarrollo portuario pesquero, turístico y energético.	El proyecto está en concordancia con esta estrategia, ya que la empresa MARPESCA, S.A. DE C.V., pretende invertir aproximadamente 12.535 millones de pesos en el territorio nacional, específicamente en el Puerto de El Sauzal, en el municipio de Ensenada, Baja California.

III.2.4 Regiones Marinas Prioritarias en México 1998

El proyecto se encuentra dentro de una Región Marina Prioritaria (Figura 9) asignada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), como la RMP 1 (Ensenadense) con una extensión de 27,500 Km^2 y la presencia de matorral, dunas costeras, zonas oceánicas, islas, lagunas, bahías, playas, marismas y acantilados.

En dicha RMP 1 se tienen las siguientes problemáticas ambientales:

– Modificación del entorno por la disminución de agua dulce por desforestación, apertura de áreas agrícolas y construcción de caminos, así como por el encauzamiento del río Tijuana.

– Contaminación por aguas residuales (principalmente por descargas de asentamientos humanos irregulares en Tijuana y Ensenada), basura, escurrimientos, pesticidas y fertilizantes (la zona agrícola de San Quintín contaminada por agroquímicos).

– Uso de recursos naturales por la presión pesquera sobre comunidades vegetales, abulón, almeja y erizo, así como pesca ilegal.

– Especies introducidas como gatos (*Felis catus*), perros (*Canis familiaris*), matorral (*Bromus rubens*), plantas (*Carpobrotus aequilatens*) y crustáceos (*Crassostea gigas*).

– Regulación o falta de esquemas integrales de conservación.

De acuerdo a lo anterior, el proyecto pretende cumplir con todas las normas ambientales y reglamentos que le apliquen, a fin de garantizar que en todo momento se estarán minimizando los impactos a las áreas marinas colindantes a la zona del proyecto, así como a las áreas terrestres. En el Capítulo VI se establecen las medidas preventivas y de mitigación de los posibles impactos ambientales que puedan ocurrir durante la vida útil del proyecto.

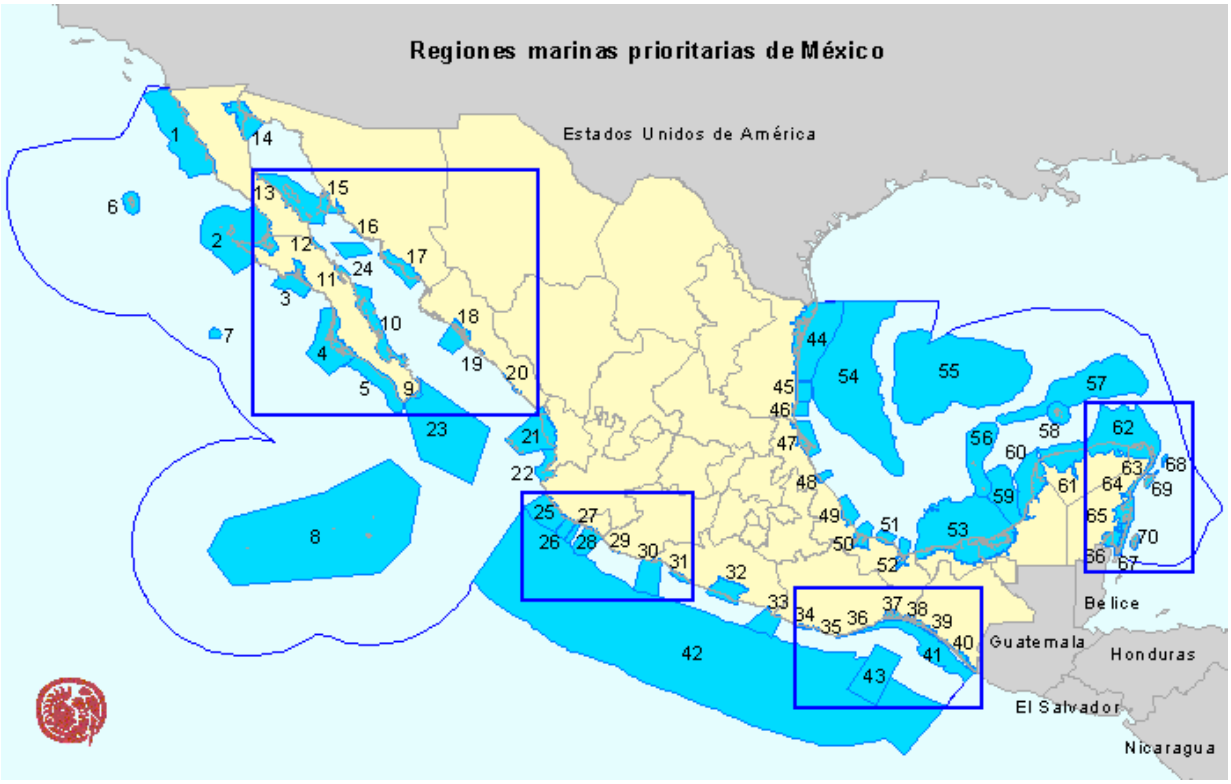

Figura 9. El proyecto se encuentra en la Región Marina Prioritaria 1 (tomado de CONABIO, 2009).

III.3 Instrumentos de planeación a nivel local

III.3.1 Plan Municipal de Desarrollo 2021 - 2024

El Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024 del Municipio de Ensenada Baja California, es el documento rector que integra los ejes, estrategias y líneas de acción que llevará a cabo el gobierno municipal; producto de recabar las demandas prioritarias expuestas por la sociedad durante el XXIV Ayuntamiento de Ensenada. En él se determina el curso explícito de acción que define la presente gestión gubernamental, y en cumplimiento de la Ley Federal, Estatal y Municipal, se dé respuesta a las necesidades ciudadanas para desarrollar al municipio.

Este documento describe en sus apartados de forma precisa la misión y visión estratégica del XXIV Ayuntamiento de Ensenada, el marco legal en que se fundamenta el proceso de planeación democrática; un diagnóstico general el cual permite identificar la problemática que compete atender al Gobierno Municipal; detalla también la definición y metodología que implicó su elaboración en conjunto con los resultados sistematizados producto de las consultas públicas.

Se presenta a su vez los seis ejes temáticos emanados del proceso de planeación con sus respectivas estrategias y líneas de acción; las cuales atenderán de forma asertiva los problemas detectados, comprendiendo los siguientes:

1. Servicios Públicos
2. Seguridad y Proximidad Ciudadana
3. Desarrollo Territorial y Medio Ambiente
4. Bienestar Social
5. Desarrollo Sustentable
6. Transformación del Gobierno

A continuación, en la Tabla XIX, se analiza la vinculación que tiene el proyecto con las Estrategias y Líneas de acción establecidas en el PMD.

Tabla XIX. Vinculación del proyecto con las Estrategias y Líneas de acción del PMD.

Eje 3. Desarrollo territorial y medio ambiente	
Estrategia 3.3 Medio ambiente	
Línea de acción	**Vinculación con el proyecto**
3.3.9. Apoyar en la creación de una infraestructura adecuada para recolección y tratamiento de desechos en la delegación de El Sauzal, y establecer programas ambientales en la zona industrial de Fondeport y corredor industrial.	El proyecto tiene correspondencia con esta línea de acción, ya que en todos los niveles que forman la instalación se tendrán contendores adecuados para el acopio de RME y sólidos urbanos, además de implementar los Planes de Manejo correspondientes.
Eje 5. Desarrollo sustentable	
Estrategia 5.5 Pesca y Acuacultura	
Línea de acción	**Vinculación con el proyecto**
5.5.1 Gestionar ante los otros órdenes de gobierno apoyos y proyectos dirigidos al sector pesquero del Municipio de Ensenada.	El proyecto tiene correspondencia con esta línea de acción, ya que esta nueva infraestructura formara parte de la delegación de El Sauzal en el municipio de Ensenada, la cual genera empleos y una cadena de servicios y suministros que impulsaran el comercio local y regional.

III.3.2 Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada 2030

El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada (PDUCP) es el instrumento que regula y conduce el desarrollo de la ciudad hacia una visión. Es el soporte legal

del Ayuntamiento de Ensenada, para la aplicación programa de recursos en materia de Desarrollo Urbano. Así, también, establece los Lineamientos de Ordenación territorial, ya que define la futura expansión de la mancha urbana, la estructura vial y los usos, destinos y densidades del suelo.

El PDUCP distingue a los puertos de Ensenada y El Sauzal como parte del Sistema Portuario Nacional y su ubicación geoestratégica los ha convertido en importantes detonadores para el desarrollo de diversas actividades, entre las que destacan instalaciones de astilleros, terminales y muelles para carga y contenedores, gráneles minerales y pesca, así como áreas de actividades turísticas. Constituyen una de las más importantes cadenas debido al número de empresas que se relacionan con la actividad comercial, entre las que se encuentran agencias aduanales y de buques; transportistas; terminales; grupos de estibadores y autoridades, así como un amplio y complejo universo de usuarios regionales vinculados, como la industria maquiladora, la industria de exportación y el sector agropecuario.

Por otro lado, uno de los principios de planeación utilizados en la Estrategia General de desarrollo urbano del PDUCP es:

> *"Integrar la ciudad, la costa y el puerto a través de espacios costeros debidamente habilitados y comunicados, con estrategias que faciliten la accesibilidad ciudadana a la costa y al aprecio de su paisaje".*

Dicha Estrategia General se enfoca a atender los Factores Críticos aplicando los Principios de Planeación en un territorio previamente avaluado, dentro del marco de los Objetivos Generales y Particulares de este programa. Para lograr esta Estrategia General se proponen tres esquemas:

- Cuatro Políticas Rectoras que definirán lineamientos de acción.
- Proyectos estratégicos de gran impacto para el desarrollo urbano y que establezcan las condiciones de cambio necesarias para alcanzar la Visión.
- Estrategia Normativa que regule las acciones de urbanización.

A continuación, en la Tabla XX se analiza la vinculación que tiene el proyecto con los proyectos estratégicos establecidos en el PDUCP.

Tabla XX. Vinculación del proyecto con los proyectos estratégico del PDUCP.

Reservas Territoriales y Competitividad Económica	Vinculación con el proyecto
Lineamiento Estratégico: Impulsar proyectos de infra-estructura para impulsar la competitividad del CP. Acciones: • Delimitación de la zona de desarrollo portuario de El Sauzal.	El proyecto tiene correspondencia con esta estrategia y acción ya que el área donde se realizará la instalación para el manejo de pelágicos forma parte del Recinto Portuario de El Sauzal.
Gestión y Mejoramiento de la Estructura Urbana	Vinculación con el proyecto
Lineamiento Estratégico: Impulsar nuevas estructuras, instrumentos y mecanismos que mejoren la estructura urbana del CP. Acciones:	El proyecto tiene correspondencia con esta estrategia y acción, ya que estas nuevas instalaciones formarán parte de las actividades portuarias que estarán delimitadas por el

• Elaboración de estrategias urbanas para que no se inhiban mutuamente las actividades turísticas y portuarias en El Sauzal.	Recinto Portuario de El Sauzal, el cual tiene una vocación pesquera.

III.3.3 Programa Maestro de Desarrollo Portuario de los Puertos de Ensenada, El Sauzal y Costa Azul 2018 – 2023

Conforme a lo dispuesto en La Ley de Puertos, el Programa Maestro de Desarrollo Portuario (PMDP) de los Puertos de Ensenada, El Sauzal y Costa Azul, tiene como objetivo establecer la planeación estratégica para que estos puertos produzcan de manera permanente una oferta eficiente y oportuna de infraestructura y servicios portuarios, para facilitar el movimiento de pasajeros y mercancías, así como fortalezca la coordinación y los esfuerzos de la comunidad portuaria para los propósitos de desarrollo portuario y de su zona de influencia.

En el PMDP se establece que la comunidad portuaria de Ensenada, El Sauzal y Costa Azul se integra por cesionarios, autoridades, instituciones, prestadores de servicios portuarios y prestadores de servicios conexos. Respecto a la empresa MARPESCA, S.A DE C.V., forma parte de los cesionarios del Puerto de El Sauzal, cuya Clave de zonificación es la 1PaE y cuyo objeto es la "Refrigeración y/o proceso de organismos marinos", en una superficie terrestre de 850 metros cuadrados.

Dentro del PMDP se estableció un Objetivo estratégico, Estrategias y Líneas de acción para llevar a cabo dicho Objetivo, el cual se describe a continuación:

"Incrementar, optimizar y conservar la infraestructura portuaria, con el fin de brindar las condiciones apropiadas que permitan el crecimiento de la oferta y la competitividad"

En la Tabla XXI se analiza la vinculación que tiene el proyecto con las Estrategias y Líneas de acción establecidas en el PMDP.

Tabla XXI. Vinculación del proyecto con las Estrategias del PMDP.

Estrategia: Desarrollar infraestructura portuaria y optimizar el uso de espacios	
Línea de acción	**Vinculación con el proyecto**
Modernizar la infraestructura y equipamiento portuarios en los Puertos de Ensenada y El Sauzal.	El proyecto tiene concordancia con esta línea de acción, ya que la instalación para el manejo de pelágicos dentro del Puerto de El Sauzal formara parte del equipamiento necesario para la refrigeración y congelamiento de sardina y macarela, que son algunas de las especies que se reciben dentro de este Recinto Portuario.

III.4 Leyes y reglamentos vigentes

III.4.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

En el Artículo 28 de esta Ley General se establece que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites

y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

…

….

VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas.

En el Artículo 30, además se establece que para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

Con base en lo anterior, la presente Manifestación de Impacto Ambiental - SECTOR INDUSTRIAL modalidad Particular, da cumplimiento a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

III.4.2 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

En el Artículo 5º de este Reglamento, se establece que quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

…

…

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una

manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

En su Artículo 9º, además establece que los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

Por otro lado en el Artículo 17 se establece que el promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

I. La manifestación de impacto ambiental;

II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y

III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

Tratándose del estudio de riesgo a que se refiere el artículo anterior, consistirá en incorporar a la manifestación de impacto ambiental la siguiente información (Articulo 18):

I. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto;

II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso, y

III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental.

La Secretaría publicará, en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica, las guías que faciliten la presentación y entrega del estudio de riesgo.

Con base en lo anterior, la presente Manifestación de Impacto Ambiental - SECTOR INDUSTRIAL modalidad Particular, da cumplimiento a lo establecido en este Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

III.4.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Esta Ley General en su Título Tercero, Capítulo Único, establece cuales son los diferentes tipos de residuos que pueden generarse de acuerdo a su composición y peligrosidad. Por lo que

quedan clasificados en: a) Residuos peligrosos; b) Residuos de la industria minero-metalúrgica; c) Residuos sólidos urbanos y d) Residuos de manejo especial.

Los Residuos peligrosos serán determinados conforme a las normas oficiales mexicanas (Artículo 16). Los Residuos sólidos urbanos se podrán sub-clasificar en orgánicos e inorgánicos (Artículo 18) y los Residuos de manejo especial incluyen entro otros, aquellos que son generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades (Artículo 19 fracción III).

En este sentido, el Artículo 41 establece que los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Por otro lado, en el Artículo 95 e establece que la regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

Con base en lo anterior, el presente proyecto tiene correspondencia con esta LGPGIR, contempla la implementación de áreas de almacenaje para los diferentes tipos de residuos generados, así como Planes de manejo para cada tipo de residuo generado dentro de las nuevas instalaciones.

III.4.4 Primer Listado de Actividades Altamente Riesgosas

Este ACUERDO expedido por las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, considera que el criterio adoptado para determinar cuáles actividades deben considerarse como altamente riesgosas, se fundamenta en que la acción o conjunto de acciones, ya sean de origen natural o antropogénico, estén asociadas con el manejo de sustancias con propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, radioactivas, corrosivas o biológicas, en cantidades tales que, en caso de producirse una liberación, sea por fuga o derrame de las misma o bien una explosión, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Que por lo tanto, se hace necesario determinar la cantidad mínima de las sustancias peligrosas con las propiedades antes mencionadas, que en cada caso, convierte su producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, en actividades que, de producirse una liberación, sea por fuga o derrame de las mismas, vía atmosférica, provocarían la presencia de límites de concentración superiores a los permisibles, en un área determinada por una franja de 100 metros en torno de las instalaciones, o medios de transporte, y en el caso de la formación de nubes explosivas, la existencia, de ondas de sobrepresión. A esta cantidad mínima de sustancia peligrosa, se le denomina cantidad de reporte.

Que, en consecuencia, para la determinación de las actividades consideradas altamente riesgosas, se partirá de la clasificación de las sustancias peligrosas, en función de sus propiedades, así como de las cantidades de reporte correspondiente.

Por otro lado, este ACUERDO establece en su Artículo 1o, que se considerará como actividad altamente riesgosa, el manejo de sustancias peligrosas en un volumen igual o superior a la cantidad de reporte.

Con base en lo previsto en el artículo primero, se expide el primer listado de actividades altamente riesgosas, que corresponde a aquéllas en que se manejen sustancias tóxicas. Estas actividades son la producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final de las sustancias que a continuación se indican, cuando se manejen volúmenes iguales o superiores a las cantidades de reporte siguientes (Artículo 3o):

I. Cantidad de reporte: a partir de 10 kg

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado gaseoso:

…

Amoniaco anhidro

Con base en lo anterior, el presente proyecto tiene correspondencia con este ACUERDO, ya que dentro de las sustancias químicas que se van a utilizar para el sistema de enfriamiento y congelamiento de los pelágicos, se encuentran el Amoniaco anhidro, el cual tendrá un volumen máximo de almacenamiento de 1338.63 litros, mismo que supera la cantidad de reporte establecida en este ordenamiento.

III.4.5 Ley General de Bienes Nacionales

Esta Ley General establece en su Artículo 7 que son bienes de uso común, entro otros: la zona federal marítimo terrestre; los puertos, bahías, radas y ensenadas; así como los diques, muelles, escolleras, malecones y demás obras de los puertos, cuando sean de uso público. Por otro lado, en el Artículo 8 establece que todos los habitantes de la República pueden usar los bienes de uso común, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos.

Para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, se requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes. Dichas concesiones, permisos y autorizaciones sobre bienes sujetos al régimen de dominio público de la Federación no crean derechos reales; otorgan simplemente frente a la administración y sin perjuicio de terceros, el derecho a realizar los usos, aprovechamientos o explotaciones, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes y el título de la concesión, el permiso o la autorización correspondiente (Artículo 16).

El presente proyecto está siendo promovido por la empresa MARPESCA, S.A. DE C.V. que tienen un Contrato de Cesión Parcial de Derechos y Obligaciones otorgado por la Administración del Sistema Portuario Nacional Ensenada (ANEXO II)

III.4.6 Ley de Aguas Nacionales

Esta Ley establece en su Artículo 3, que las “Aguas Residuales” son las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas. También establece que el "Cuerpo receptor" es la corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas, cuando puedan contaminar los suelos, subsuelo o los acuíferos.

Por otro lado, en el Artículo 85 establece que las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de:

a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior.

b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.

En este sentido, las aguas residuales sanitarias y de procesos que generará la empresa MARPESCA, S.A. DE C.V., durante las diferentes etapas del proyecto, serán almacenadas temporalmente en fosas, para posteriormente ser enviadas a tratamiento o recolectadas por empresas autorizadas por el Gobierno del Estado de Baja California.

III.4.7 Ley de Puertos

La Ley de Puertos define como “Instalaciones portuarias: Las obras de infraestructura y las edificaciones o superestructuras, construidas en un puerto o fuera de él, destinadas a la atención de embarcaciones, a la prestación de servicios portuarios o a la construcción o reparación de embarcaciones”. De igual forma define como “Servicios portuarios: Los que se proporcionan en puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias, para atender a las embarcaciones, así como para la transferencia de carga y transbordo de personas entre embarcaciones, tierra u otros modos de transporte”.

Por otro lado, en el Artículo 20 establece que, para la explotación, uso y aprovechamiento de bienes del dominio público en los puertos, terminales y marinas, así como para la construcción de obras en los mismos y para la prestación de servicios portuarios, sólo se requerirá de concesión, permiso o autorización que otorgue la Secretaría.

El presente proyecto está siendo promovido por la empresa MARPESCA, S.A. DE C.V. que posee un Contrato de Cesión de Derechos y Obligaciones otorgado por la Administración del Sistema Portuario Nacional (ANEXO II).

III.4.8 Normas Oficiales Mexicanas

A continuación, se presenta la vinculación que tiene el proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las diferentes actividades descritas en secciones anteriores.

Tabla XXII. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación con el proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996 Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar su uso.	Esta norma se utilizó en el Capítulo V para llevar a cabo la evaluación de los impactos ambientales del proyecto.
NOM-041-SEMARNAT-2006 Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores que usan gasolina como combustible.	Esta norma se utilizó en el Capítulo V para llevar a cabo la evaluación de los impactos ambientales del proyecto.
NOM-052-SEMARNAT-2005 Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación listados de los residuos peligrosos.	Esta norma se utilizó en el Capítulo V para llevar a cabo la evaluación de los impactos ambientales del proyecto.
NOM-059-SEMARNAT-2010 Esta Norma Oficial Mexicana se refiere a la protección ambiental de especias nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, así como la lista de especies en riesgo.	Esta norma se utilizó en el Capítulo V para llevar a cabo la evaluación de los impactos ambientales del proyecto.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1 Delimitación del área de estudio

El proyecto ocupa una superficie aproximada de 850 m^2, los cuales forman parte de las instalaciones del Recinto Portuario de El Sauzal (ANEXO IV). Debido a que el proyecto se hará dentro de una Zona Federal Marítimo Terrestre, ubicada en la zona costera de Ensenada, el Sistema Ambiental estará delimitado por una zona marina, comprendida entre la isobata de -50 metros de profundidad hasta la zona costera de la Bahía de Todos Santos y un sistema terrestre, el cual se definió tomando como base las Zonas establecidas en el "Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del "Corredor Costero Tijuana - Rosarito - Ensenada" (COCOTREN, 2014).



Figura 10. Sistema Ambiental donde se desarrollará el proyecto.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen modificado por García E. (1998), el tipo de clima en la región es seco templado mediterráneo BSks (e). La temperatura media anual oscila entre los 14 ºC y los 18 ºC, siendo diciembre y enero los meses más fríos, y agosto y septiembre

los meses más cálidos. La temporada de lluvias es de diciembre a marzo y captura aproximadamente el 75% de la precipitación total anual, siendo enero, febrero y marzo los meses con mayor precipitación, y julio y agosto los meses con menor precipitación (IMTA, 2006). Esta región se considera de climas frescos con fuerte influencia marítima.

Para la descripción de las variables climáticas en el área del proyecto se utilizó información de la estación climatológica Ensenada (OBS) con Clave No. 2025, cuyas coordenadas geográficas son: 31º 51' 28" Latitud Norte y 116º 36' 21" Longitud Oeste y que se encuentra aproximadamente a 21 msnm. Esta información es publicada por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) en su página electrónica: https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica.

Temperatura

En la estación meteorológica Ensenada (OBS) la temperatura máxima registrada en el período de 1981 a 2010 (Tabla XXIII), se presenta en los meses de julio y agosto con valores de 28.4°C y 28.1°C respectivamente, mientras que las temperaturas mínimas se presentan en los meses de diciembre y enero con valores de 6.9°C y 7.2°C.

Tabla XXIII. Precipitación mensual registrada en la estación climatológica Ensenada (OBS). (Periodo de observación: 1981 a 2010).

Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Temperatura máxima												
Normal	20.2	19.4	20.1	21.0	21.9	23.0	25.5	26.1	25.9	23.9	22.3	19.6
Máxima mensual	23.1	20.9	21.1	23.4	23.7	24.7	28.4	28.1	27.5	26.8	24.4	20.9
Año de máxima	2003	2000	2010	2008	2004	2006	2006	2009	2009	2008	2008	2006
Máxima diaria	32	34	31	37	39	32	36	37	36	36	36.5	30
Temperatura media												
Normal	13.7	13.5	14.5	15.5	17.3	19	21.5	21.9	20.9	18.4	16	13.3
Temperatura mínima												
Normal	7.2	7.6	8.8	9.9	12.7	14.9	17.4	17.6	16	13	9.7	6.9
Mínima mensual	6.1	5.7	7.3	8.7	10.5	13.7	16.4	15.7	13.6	12	6.8	5.9
Año de mínima	2002	2002	2002	2003	2003	2002	2002	2010	2005	2001	2000	2001
Mínima diaria	0	2.5	3	4.5	6	7	9	12	7	7	4	2

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, 2010. Datos de temperatura en grados Celsius (º C).

b) Precipitación

En Baja California se presenta un régimen de lluvias de invierno con una precipitación promedio total anual de 246.7 mm. La temporada de lluvias es de diciembre a marzo y se captura aproximadamente el 75% de la precipitación total anual (Gobierno del Estado de Baja California, 2013).

En la Tabla XXIV, se presenta la estadística histórica de la precipitación durante el periodo de 1981 a 2010 en la estación meteorológica Ensenada (OBS). Los datos obtenidos indican que los meses con mayor precipitación son diciembre, enero, febrero, y el mes de octubre, mientras que los meses con menor precipitación son julio y agosto.

Tabla XXIV. Precipitación mensual registrada en la estación climatológica Ensenada (OBS). (Periodo de observación: 1981 a 2010).

Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Precipitación												
Normal	45	29.2	28.2	14.2	4.8	1.8	0.6	0.7	1.4	22.5	23.7	44.6
Máxima mensual	145.5	107.1	79.4	41.5	20.5	12.2	5.3	4.4	5.9	171.3	73.8	133.6
Año de máxima	2010	2003	2006	2010	2006	2000	2003	2008	2002	2004	2007	2008
Máxima diaria	54.4	42.7	34.5	15.8	19.8	12	5.1	4.1	5.5	76.6	69.2	72.3

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, 2010. Datos de precipitación en milímetros de agua (mm).

c) Vientos dominantes

Los vientos dominantes en el sistema ambiental son los mismos que para el resto de Ensenada. En la mayor parte del año, provienen del Noroeste y Sureste, con ligeras variaciones estacionarias en verano de Oeste a Este y algunos vientos ocasionales del Este como la "Condición Santana" (cálidos y secos) principalmente durante el otoño (Rivera Ju, 2002).

d) Ciclones tropicales

Se denomina ciclones tropicales al conjunto de depresiones tropicales, tormentas tropicales y huracanes en cualquiera de sus 5 categorías. Los ciclones tropicales empiezan como depresión tropical y conforme aumentan su intensidad pueden pasar a tormenta tropical y posteriormente a huracán. En la Tabla XXV se presenta el listado de ciclones tropicales cuya trayectoria se atravesó un radio de 100 millas alrededor del Sistema Ambiental.

Tabla XXV. Ciclones tropicales en el período de 1950 a la fecha con trayectorias cercanas al Sistema Ambiental.

No.	Mes	Año	Nombre del fenómeno o ciclón tropical
1	Agosto	1951	Storm #6
2	Septiembre	1959	Storm #9
3	Septiembre	1963	Jean-Kat
4	Septiembre	1965	Emily
5	Septiembre	1972	Hyacinth
6	Septiembre	1976	Kathleen
7	Septiembre	1977	Doreen

e) Incendios forestales

Los incendios forestales en el Sistema Ambiental son comunes dentro de los ecosistemas que presentan vegetación de chaparral y matorral costero. El clima mediterráneo prevaleciente en la zona, con lluvias en invierno y un verano prolongado y seco; fomenta un rápido crecimiento de la biomasa en primavera y una desecación durante el verano. Un ambiente con baja humedad causa el estancamiento de nutrientes, bajas tasas de descomposición y acumulación de biomasa muerta; lo que se traduce en pendientes cubiertas de arbustos secos que se vuelven flamables después de varias décadas de crecimiento (Freedman, 1984). Dadas estas condiciones, una vez que existe una fuente de ignición, sea esta natural (como relámpagos) o inducida por la actividad humana, el fuego se esparce rápidamente acabando con la cobertura vegetal y poniendo en riesgo la infraestructura que se encuentre cercana. En Baja California el promedio de rotación de incendios es de aproximadamente 70 años.

Según la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), el estado de Baja California es considerado un estado con una ocurrencia de incendios media. En el año 2012, se registraron en Baja California un total de 230 incendios acumulados, los cuales afectaron un total de 7,544.16 hectáreas (Ha) de pastizal; 556.05 Ha de arbolado adulto, así como 19,122.10 Ha de arbustos y matorrales (CONAFOR, 2012). Por otro lado, en el presente, se han suscitado incendios forestales dentro del Sistema Ambiental donde se encuentra la zona del proyecto, principalmente en la delegación de El Sauzal de Rodríguez.

f) Geología y geomorfología

Las rocas de la Península de California corresponden principalmente a dos periodos geológicos, el Mesozoico medio y el Cenozoico medio, el primero abarca desde el jurásico hasta el Cretácico medio. Al final de este período (˜100 Ma), se llevó a cabo el emplazamiento del batolito peninsular, una intrusión magmática que corre a lo largo de la península originado la Cordillera peninsular, la cual modificó con profundas deformaciones estructurales (levantamientos y metamorfismo) la geología preexistente. El segundo período, el Cenozoico medio involucra la acumulación de una amplia variedad de rocas volcánicas, un menor grado de metamorfismo y de emplazamientos graníticos. Este período no fue una continuación del período del Mesozoico, sino más bien, fue un período de dilatación que culminó con el fracturamiento de la corteza terrestre dando lugar a bloques que se hundieron, inclinaron y en algunos lugares se comprimieron (Gastil et al., 1975; Wong, 1980).

El emplazamiento batolítico del mesozoico divide a las rocas. Todas las rocas que se formaron antes y durante el emplazamiento del batolito se conocen como rocas pre-batolíticas y todas aquella que se formaron después del emplazamiento batolítico se conocen como rocas post-batolíticas (Gastil et al., 1975). Las rocas pre-batolíticas de la región costera del Océano Pacífico están constituidas por rocas principalmente volcánicas y volcanoclásticas de edad Mesozoico. Durante el período de las rocas post-batolíticas, las cordilleras peninsulares se levantaron,

enfriaron y erosionaron dando lugar a una gran cantidad de sedimentos que fueron arrastrados hacia el Océano Pacífico y depositados cerca de la actual línea de costa (Gastil *et al.*, 1975). La topografía actual nos muestra el paso de los períodos geológicos y tectónicos sufridos en épocas anteriores, las terrazas más jóvenes se conservaron esencialmente horizontales, tal como las observamos ahora.

El Sistema Ambiental se ubica en la planicie costera de la Bahía de Todos Santos que comprende a la ciudad y puerto de Ensenada y que está delimitada por dos expresiones morfológicas principales; una constituida por las altas prominencias topográficas de la ladera occidental de la Sierra Juárez y la otra es una escarpada pared que constituye un cierre hidrográfico al Sur. La ladera está formada por rocas volcánicas, intrusivas y metamórficas, en tanto que la pared sur la forman rocas sedimentarias. La cuenca costera esta rellenada por sedimentos recientes no-marinos (Márquez, 1984).

g) Estratigrafía

La planicie Costera de la Bahía de Todos Santos está rodeada por la Formación Alisitos del Cretácico temprano (Aptiano-Albiano), compuesto de andesitas y material piroclástico. Allison (1995) describe a esta formación como una secuencia de 1790 m de estratos delgados de tobas. Por encima, hay 1500 m de lodos (arcillas) y, en menor proporción, areniscas. Descansando sobre los lodos hay más 2000 m de roca volcánica prioclástica y epiclástica intermedia y andesita porfirítica. La parte NE de la planicie Costera de Todos Santos está delimitada por un plutón de tonalita-grandiorita de 120 a 110 Ma del batolito peninsular (Ortega *et al.*, 1997). Al Oeste Noroeste, las rocas intrusivas están en contacto con la andesita alisitos que aflora en las colinas de Chapultepec, así como al norte de ellas.

El sinclinal de Valle Dorado aparentemente es un rasgo compresivo inusual aislado, que afecta a las andesitas del Cretácico temprano de la formación alisitos (Pérez-Flores et al., 2004). La formación Rosario representa facies continentales a agua marina profunda que se depositó a lo largo de una margen tipo Great-Valley en cuenca de ante-arco. Los sedimentos se derivaron de montañas escarpadas orientales formadas por sierras peninsulares levantadas, terreno granítico-metamórfico. La Península de Punta Banda esta litológicamente formada por las andesitas de la formación alisitos del cretácico temprano (Pérez-Flores *et al.*, 2004).

h) Sismicidad

El Sistema Ambiental y su zona de influencia se encuentran dentro de la zona penisísmica del Estado de Baja California; cerca de la falla Agua Blanca, considerada como el contacto entre la provincia transpeninsular con deslizamientos de rumbo y el bloque peninsular estable del Sur. Esta falla se extiende más de 130 km, con un movimiento predominantemente de rumbo lateral derecho y se le relaciona con el Sistema de San Andrés.

No obstante, su orientación es marcadamente transversal (E-O), diferente a la orientación de fallas que rigen el sistema. Se caracteriza por tener tres segmentos principales, siendo el más

activo sísmicamente el que se extiende del Valle de Santo Tomas hacia Punta Banda con una longitud aproximada de 30 km que se divide en dos ramas, la falla Maximinos y falla Agua Blanca Norte (Soares-López, 2003).

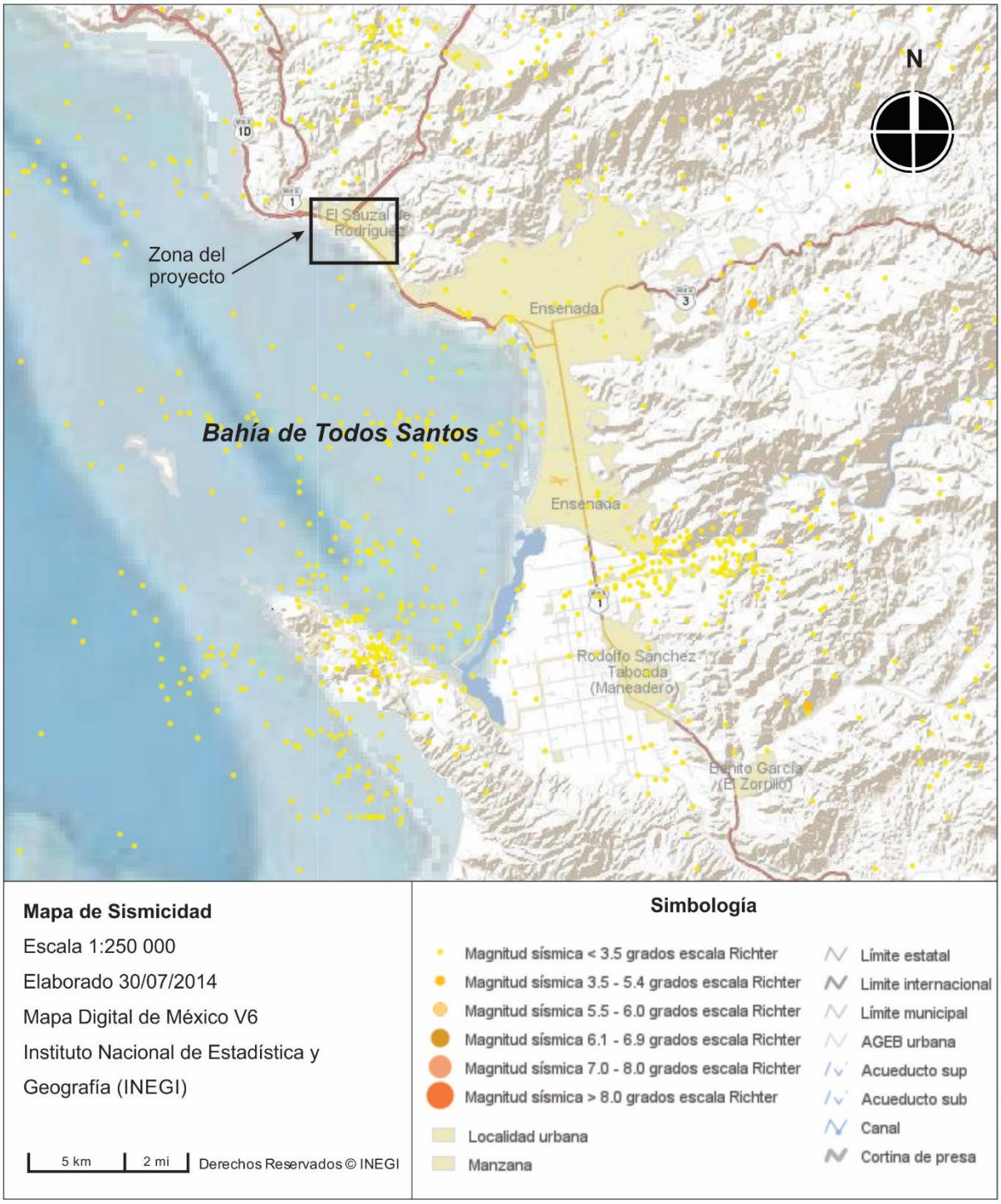

Figura 11. Mapa de Sismicidad presente en la zona del proyecto.

La presencia de la falla de Agua Blanca, la mayor falla del Noroeste de Baja California, ha provocado un sistema de fallas asociadas a ésta. Una de ellas es activa, la falla San Miguel, la cual provocó en 1956 un enjambre de 274 sismos, tres de ellos magnitud Richter 6.8, 6.4 y 6.3. Existen otras fallas asociadas a la de Agua Blanca, pero no se ha detectado que sean activas, tales como la localizada en Punta San Miguel con dirección N-S, perpendicular a la de Agua Blanca, y otra falla muy cercana a esta, que cruza por la calle Ryerson y posiblemente continua hasta la presa Emilio López Zamora, siendo un factor de alto riesgo en caso de que dichas fallas fueran activas.

Existe otro sistema de fallas paralelas a la falla principal. Soares-López (2003), al realizar estudios de la posibilidad de que la falla Agua Blanca esté activa, señala que presenta un deslizamiento lateral de 4 mm/año y que este desplazamiento puede ser causa de microsismos. El Norte de Baja California ha sido afectado desde el Plioceno por fallas laterales dextrales con arreglo paralelo orientadas N30°W, N40°W y N70°W (ver Figura 12).

El movimiento general de estas fallas está gobernado por el sistema San Andrés-Golfo de California en donde se han identificado fallas que pueden generar sismos hasta de magnitud M=7. Dentro del Borde Continental los sismos son escasos y dispersos (Frez y González, 1991; Frez y Frías, 1998).

El Sistema Ambiental y su área de influencia se encuentran dentro de la zona penisísmica del Estado de Baja California; cerca de la falla Agua Blanca, considerada como el contacto entre la provincia transpeninsular con deslizamientos de rumbo y el bloque peninsular estable del Sur. Esta falla se extiende más de 130 km, con un movimiento predominantemente de rumbo lateral derecho y se le relaciona con el Sistema de San Andrés.

No obstante, su orientación es marcadamente transversal (E-O), diferente a la orientación de fallas que rigen el sistema. La presencia de la falla de Agua Blanca, la mayor falla del Noroeste de Baja California, ha provocado un sistema de fallas asociadas a ésta. Una de ellas es activa, la falla San Miguel, la cual provocó en 1956 un enjambre de 274 sismos, tres de ellos magnitud Richter 6.8, 6.4 y 6.3.

De acuerdo al Catálogo de Sismos del Servicio Sismológico Nacional, en el periodo de 2010 a 2020, las tres Redes de Banda Ancha (Tijuana, Mexicali y San Pedro Mártir) que se encuentran en el Estado de Baja California, registraron un total de 5461 eventos, de los cuales 41 de ellos sucedieron en el municipio de Playas de Rosarito (el cual forma parte de los linderos del área de influencia del proyecto), siendo el del 14 de diciembre de 2012 el que tuvo una magnitud de 6.4, ubicándose a 257 km al Suroeste de Playas de Rosarito. No se registró ningún evento sísmico en el Sistema Ambiental ni en el área de influencia del proyecto. (SSN, 2021).

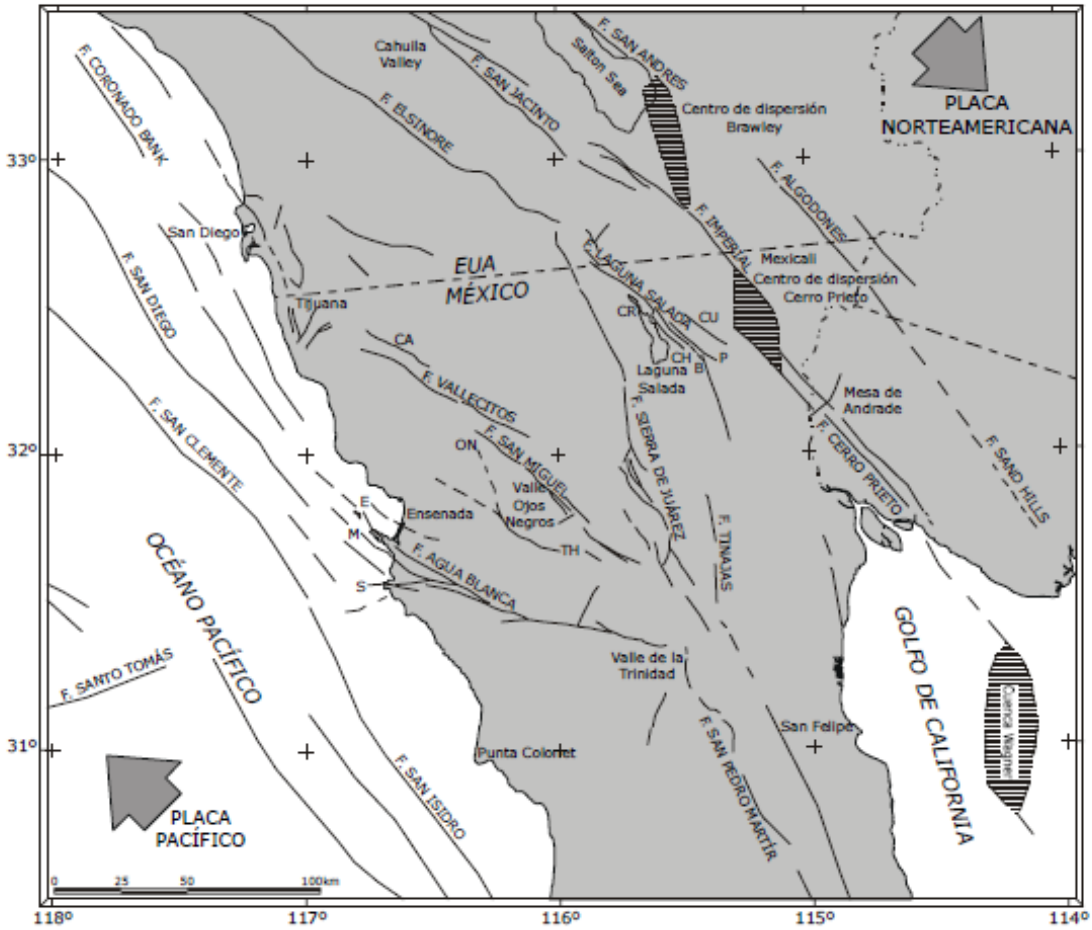

Figura 12. Fallas de la región Noroeste de México (Fuente: Cruz-Castillo 2002).

i) Topografía

La región de Ensenada forma parte de la Provincia de la Costa Pacífica y se incluye dentro del Bloque Santo Tomas/Planicie Costera de Todos Santos, aunque también se considera parte de la Provincia de la Sierra Costera conocida como el Bloque de Ensenada (Gastil *et al.*, 1975). El Bloque de Ensenada se caracteriza por su topografía accidentada y se extiende del Valle de Guadalupe a la falla de Agua Blanca en el Sur. Al Este una serie de picos alto marca el límite oriental de este bloque (Gastil *et al.*, 1975). El Bloque de Ensenada se encuentra a 500 m sobre el nivel del mar. Un deposito remanente de un conglomerado fluvial se encuentra esparcido sobre una meseta de 400 m de altura en la esquina noroccidental del bloque (Pérez-Flores *et al.*, 2004). La Planicie Costera de Todos Santos cubre un área de 34 000 ha (Aranda-Manteca, 1983) y es ocupada por la ciudad de Ensenada, el Valle de Maneadero y la Bahía de Todos Santos (Wong, 1980).

Dentro del Sistema Ambiental, la planicie costera presenta pendientes que van desde 0 hasta 5%. Al Oeste se encuentra la costa que consiste en una playa con arena blanca de tamaño medio

(2 Ø), bien clasificada, con una longitud total de 7.5 km. La playa está limitada en su parte posterior por dunas bajas y una meseta de pie de monte con pendientes de 5 a 10% que corre hacia la base de las montañas al este del ejido Chapultepec y de El Ciprés (Martínez Rocha, 1991). Las topoformas de sierra que se alinean con rumbos NW-SE, forman parte del complejo montañoso de la Sierra de Baja California. Estas topoformas son bajas con desarrollo de lomeríos, con pendientes del 15%, los cuales son de carácter intermontano, presentan escarpes, llanuras y bajadas generalmente abiertas hacia la costa, asociadas con el desarrollo de cañones y cañadas con orientación NE-SW y SE-NW que finalizan en la costa del Pacífico (Chagoya, 1986).

j) Suelos

Según el mapa mundial de suelos de la FAO/UNESCO (1988), los tipos de suelo dominantes que existen en el Sistema Ambiental son: Litosol (I), Regosol (Re), Yermosol (Yh) y Fluviosol (Je); lo cual con lo observado en el Mapa de Edafología o Tipos de Suelo (Figura 13).

Litosol

Es un suelo que se localiza al Noreste, Este, Sureste y Sur de la porción terrestre del SA principalmente en lomeríos y cerros, presenta un suelo secundario (Re+Hh/2). Este tipo de suelo está limitado por roca continua dura coherente dentro de los 10 cm de profundidad de la superficie (Fitzpatrick, 1985). Se encuentra principalmente en pendientes abruptas, en donde poco o ningún material madre se encuentra acumulado (Ortíz y Ortíz, 1987). Según datos de campo de la carta edafológica, este tipo de suelo tiene solamente un horizonte A, presenta una textura mediana y su forma tiene una estructura en bloques subangulares, de tamaño medio con un desarrollo moderado.

Regosol

Este tipo de suelo se localiza al Norte y Este del Sistema Ambiental. Son suelos desarrollados de depósitos bien drenados. Las “arenas secas” no evolucionan fácilmente a suelos maduros con horizontes específicos, porque contienen muy poca arcilla, humus o sales solubles como para ser movilizados hacia abajo y concentrarse en el horizonte B (Ortíz y Ortíz, 1987). Constituyen suelos procedentes de material no consolidado, excluyendo depósitos aluviales recientes, sin horizonte de diagnóstico más que un horizonte A ócrico; carentes de propiedades hidromórficas en los primeros 50 cm de profundidad y sin salinidad elevada (Fitzpatrick, 1985).

Yermosol

Este tipo de suelo es de textura media y se encuentra al Sur y al Este del Sistema Ambiental. Según datos de campo de la carta edafológica, este tipo de suelo tiene dos horizontes. El horizonte A presenta una textura media, tiene una estructura en forma de bloques subangulares de tamaño fino, con un desarrollo moderado denominado ócrico muy débil. El horizonte B

presenta también una textura media, su estructura tiene forma de bloques y su desarrollo es medio; su denominación es cámbico.

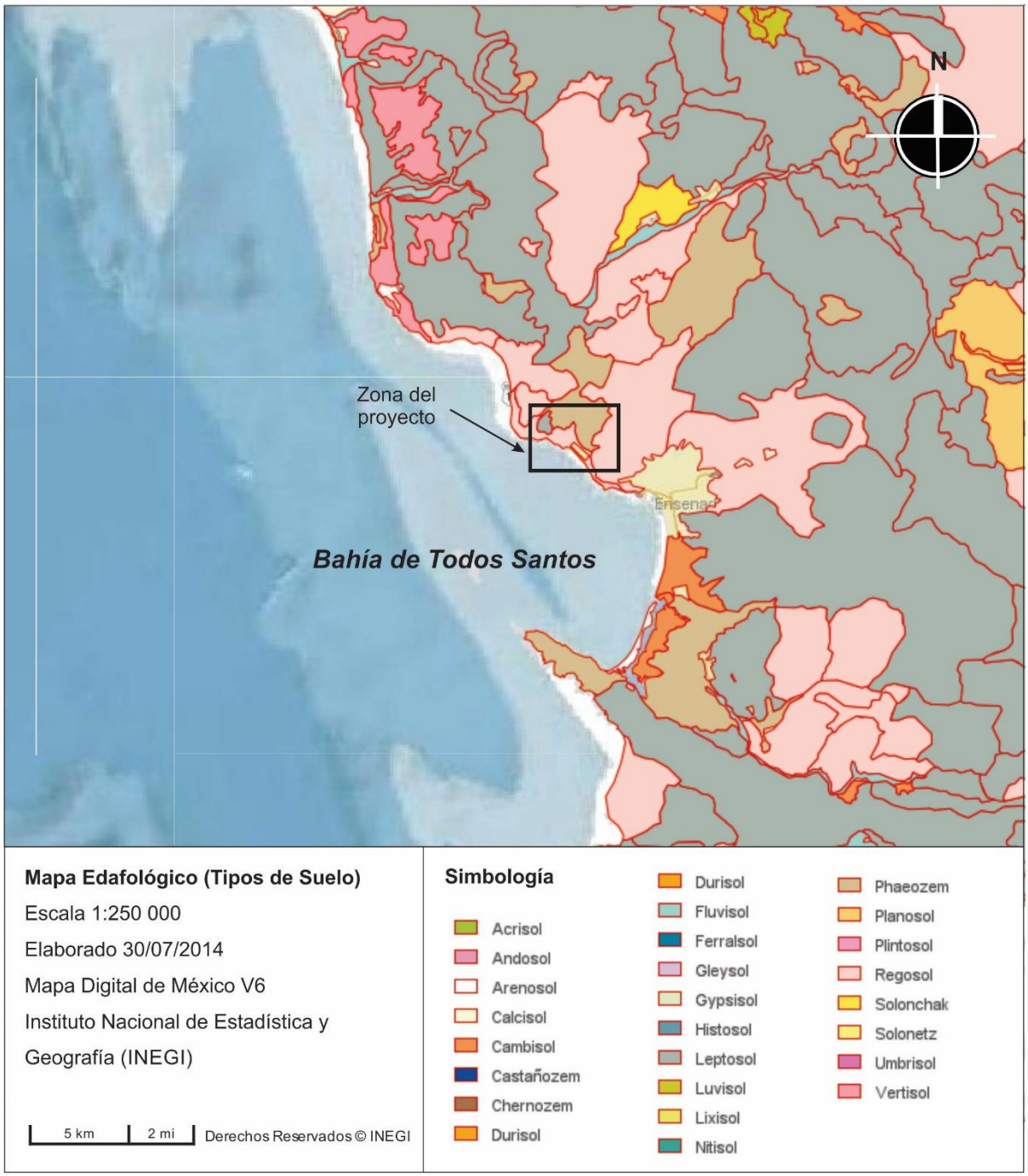

Figura 13. Mapa de Edafología o Tipos de Suelo presentes en la zona del proyecto.

k) Hidrología superficial y subterránea

El Sistema Ambiental se encuentra dentro de la Región Hidrológica RH1, denominada Baja California Noroeste, dentro de la cuenca "C" Río Tijuana-Arroyo de Maneadero. El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Comisión Nacional del Agua (CNA) delimitaron las cuencas hidrográficas de México a una escala de 1:250,000 a partir de criterios meramente topográficos (morfográficos) e hidrográficos (red de drenaje superficial). En las inmediaciones del Sistema Ambiental desembocan cinco cuencas hidrográficas, la cuenca No. 33 (Punta Ensenada), No. 36 (Río Maneadero), No. 37 (Cañón El Gallo), No. 40 (sin nombre) y No. 41 (Cañada San Jorge) (INEGI-INE-CONAGUA, 2007; Figura 14).

La hidrología superficial está relacionada directamente con el régimen de precipitación pluvial, por lo que la presencia de escurrimientos permanentes en el área del Sistema Ambiental es nula. En esta área se encuentran cuatro escurrimientos intermitentes: el arroyo San Miguel, el arroyo Ensenada que se localiza dentro de la ciudad de Ensenada, el arroyo El Gallo que se localiza al sur de la dársena del puerto, el arroyo Chapultepec y arroyo San Carlos. El Arroyo Ensenada y sus afluentes (arroyos Doña Petra y Aguajito), atraviesan en la parte final de su recorrido la zona urbana de la ciudad de Ensenada en dirección NE a SW mediante una canalización que inicia en la Presa Emilio López Zamora, principal obra reguladora del Arroyo Ensenada, a cuyo cause se le unen aguas abajo los afluentes del Arroyo Doña Petra y Aguajito para finalmente descargar dentro de rada portuaria.

Según el Mapa de Unidades Geohidrológicas, en el Sistema Ambiental predomina la "Unidad de material consolidado con posibilidades bajas". Esta unidad está formada por rocas de origen metamórfico, ígneo y sedimentario. Este tipo de roca conforma principalmente las zonas montañosas y por sus características hidrológicas actúan como barreras, excepto las calizas que lo hacen como formaciones transmisoras.

En esta unidad existen manantiales con gasto reducido que se limita al uso doméstico, cuya calidad es dulce y pertenece a la familia mixta-sulfatada, carbonatada. Dentro de la zona del proyecto predomina la "Unidad de material no consolidado con rendimiento bajo < 10 Lps".y hacia el Sur se presenta la "Unidad de material consolidado con posibilidades medias" (Figura 15). Este tipo de material corresponde a aluviales constituidos principalmente de grava, arena y arcilla producto de la desintegración de las rocas pre-existentes. La arena es el material más abundante y está constituido por fragmentos de cuarzos, feldespatos y micas.

El Sistema Ambiental se localiza dentro del valle de Ensenada. Según INEGI (1995) en el valle de Ensenada hay un total de 27 pozos y 81 norias con tuberías instaladas de 2.54 a 5.08 cm (1 a 2'') de diámetro, que permiten un gasto instantáneo de 3 8 Lps, generando un volumen anual extraído de 3.6 millones de m^3; la recarga anual es de 3.0 millones de m^3, que da un balance de sobre explotación de 0.6 millones de m^3, por lo que es necesario decretar al valle en veda rígida.

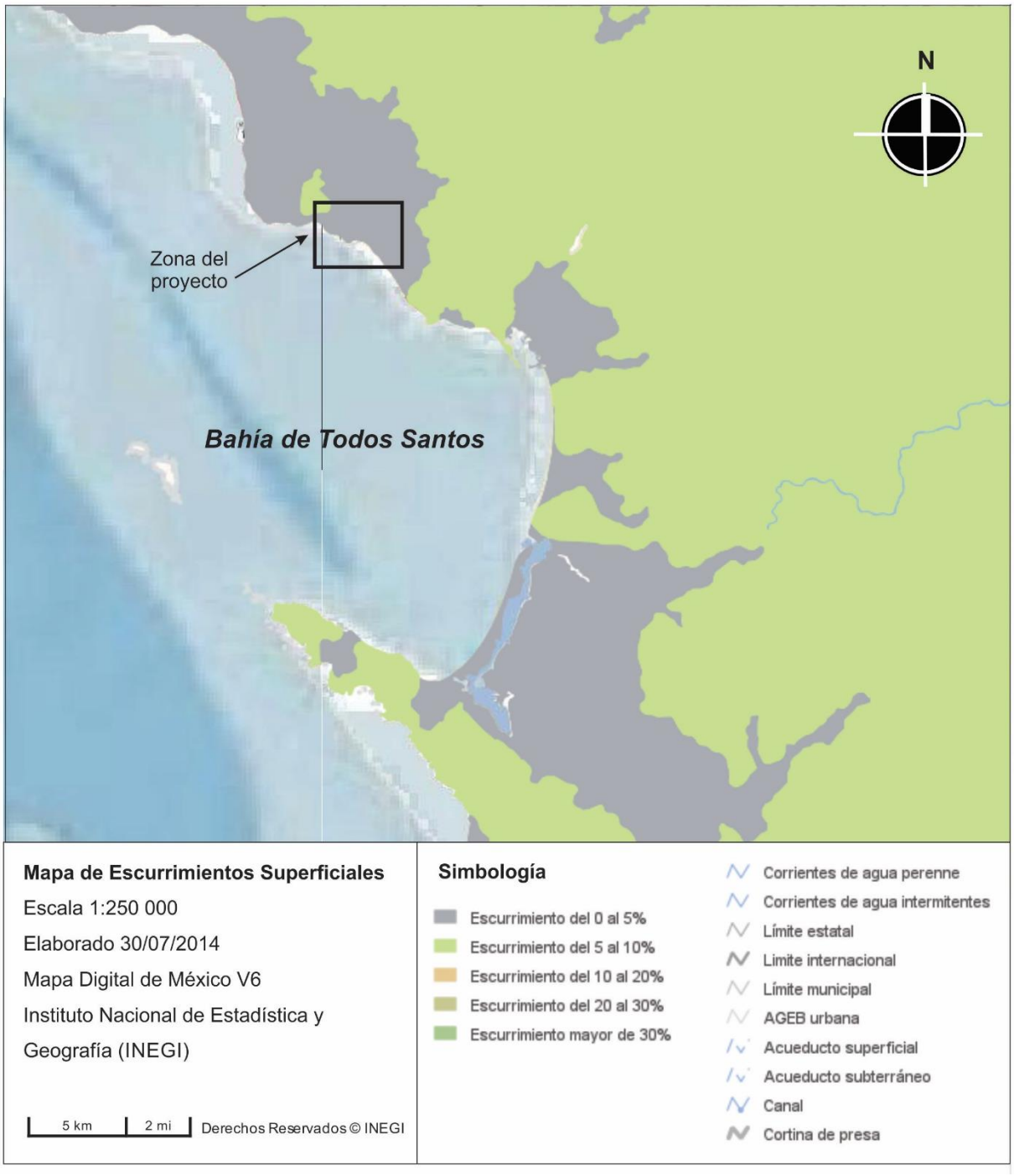

Figura 14. Mapa de Escurrimientos Superficiales presentes en la zona del proyecto.

Las fuentes de abastecimiento para la Ciudad de Ensenada y El Sauzal corresponden con los acuíferos del Valle de Guadalupe, La Misión, Maneadero y Ensenada, pozos perforados y aguas extraídas de la presa López Zamora, además de contar con plantas potabilizadoras y de tratamiento de aguas negras. Particularmente, el acuífero de Ensenada tiene un déficit de 5.6

millones de m3/año, debido a que su recarga media anual es de 3.7 millones de m3 y su volumen de extracción anual, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), de la Subdirección General de Administración del Agua, al 30 de abril de 2002, es de 9.3 millones de m3 (CNA, 2002).

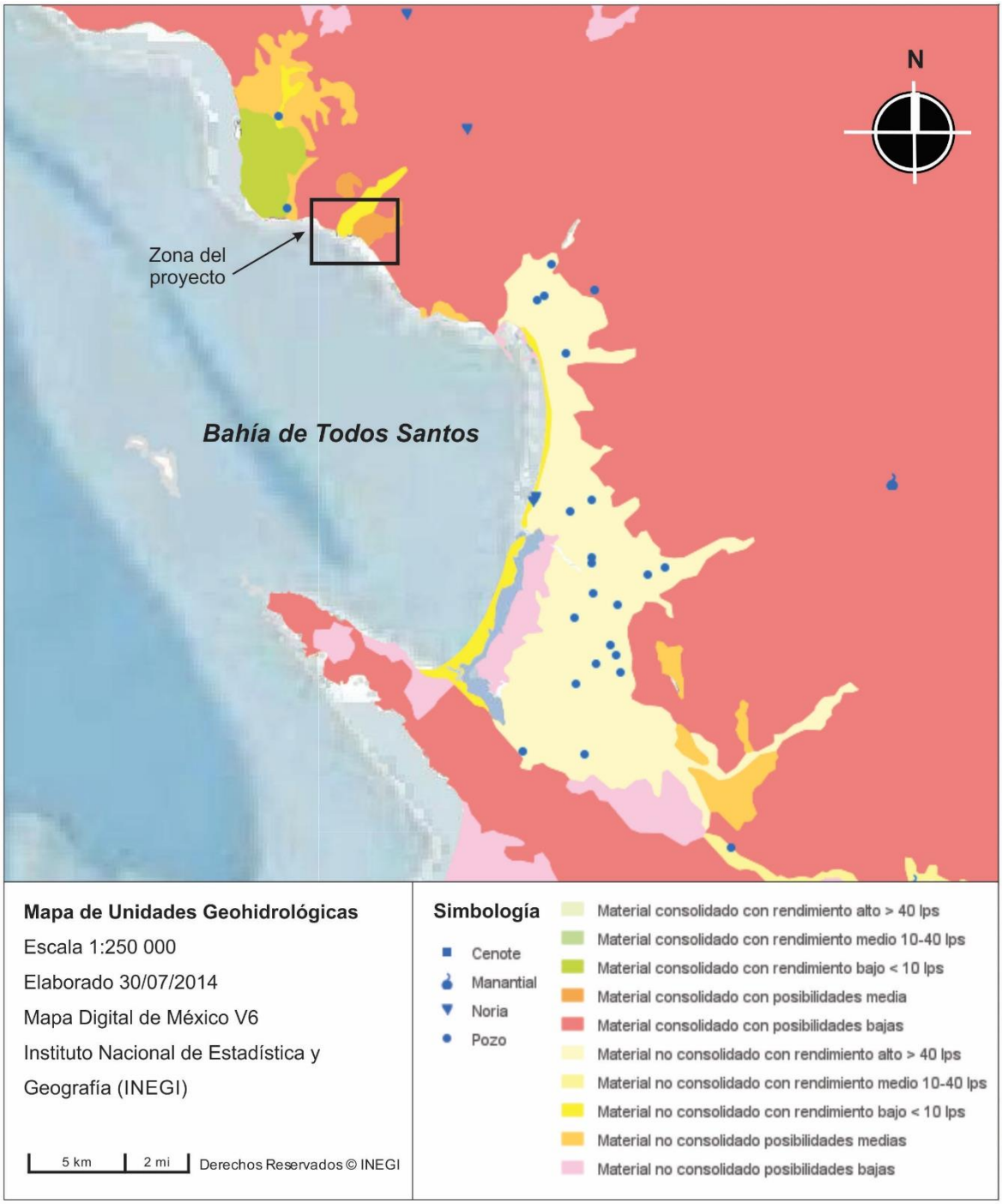

Figura 15. Mapa de Unidades Geohidrológicas presentes en la zona del proyecto.

l) Batimetría

La batimetría alrededor del Puerto de El Sauzal, se presenta en la Figura 16, en ella se observa un gradiente que va aumentando conforme se aleja de la costa, teniendo valores de profundidad de -4 m hasta -6 m sobre el Nivel de Bajamar Medio Inferior (NBMI), cercano al rompeolas principal del Puerto de El Sauzal y en la playa. Mientras que alejados de la costa se pueden encontrar valores que van de -20 a 24 m de profundidad.

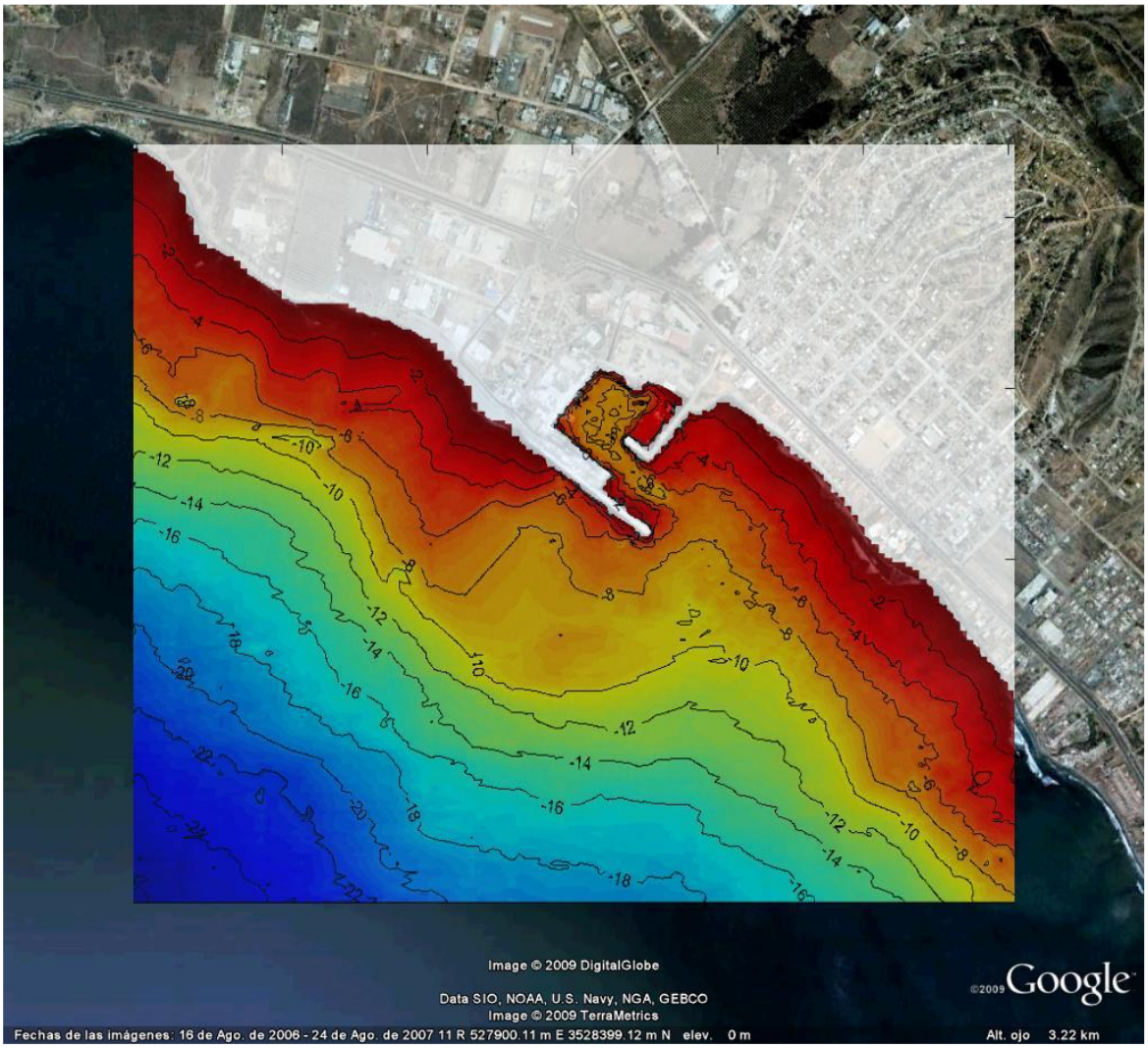

Figura 16. Batimetría de la zona marina alrededor del Puerto de El Sauzal.

m) Corrientes y circulación costera

En lo que se refiere a la dinámica costera, la Bahía de Todos Santos se encuentra influenciada por el viento local (Durazo-Arvizu y Álvarez-Sánchez, 1988) y el Sistema de Corrientes de California (Mateos *et al.*, 2009). En el verano, la circulación está caracterizada por dos sistemas,

uno al Oeste de la Bahía con un fuerte flujo hacia el sur que entra a la bahía pero que está limitado por la isóbata de ~35 m y el otro en el resto de la Bahía.

La circulación en el Este oscila entre dos configuraciones espaciales o modos; la primera configuración (modo A) dura de dos a tres días y consiste de un giro anticiclónico grande y un giro ciclónico pequeño frente al puerto de Ensenada. La segunda configuración (modo B) dura de tres a cuatro días y se manifiesta cuando el giro anticiclónico grande se divide en dos giros: uno anticiclónico al Norte y otro ciclónico al Sur, limitando al pequeño giro ciclónico original al Norte de la BTS e invirtiendo su circulación. En la Figura 17, se muestran los dos modos de circulación en el Este de la BTS. Dichas condiciones son consecuencia de las oscilaciones en el transporte del flujo hacia el Sur en la frontera Noroeste. El modo B aparece cuando el flujo hacia adentro es más intenso. La transición entre estos dos modos toma lugar en sólo uno o dos días. Se ha encontrado que el modo B es dominante porque tiene corrientes más fuertes y dura más tiempo (Mateos *et al.*, 2009).

Con vientos de invierno (direcciones Sur y Sureste) y vientos de Santana (dirección Este) la circulación es opuesta a la de verano, con flujos hacia el Norte en las regiones cercanas a Punta San Miguel (Norte de la BTS) y flujos hacia el sur en las regiones cercanas a Punta Banda (Sur de la BTS). La divergencia de dichos flujos ocurre en una región adyacente a la boca del Estero de Punta Banda (Argote *et al.*, 1991).

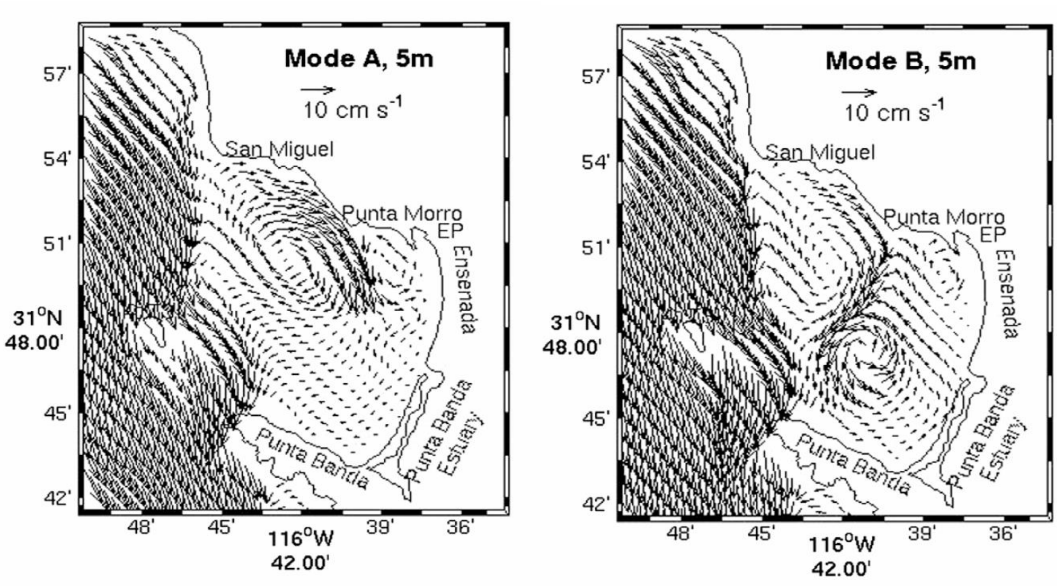

Figura 17. Campos de velocidad instantánea para el Modo A y el Modo B a 5 m.

La circulación en las inmediaciones del Puerto de El Sauzal está influenciada por las mareas, el viento local y el oleaje (Figura 18). Durante condiciones de marea descendente, la corriente tiene una dirección predominante hacia el Sureste con velocidad máxima en la zona del canal de navegación del Puerto alcanzando magnitudes de hasta 0.2 m/s. Por otro lado, bajo condiciones

de marea ascendente, la dirección predominante de corriente es con dirección Sureste (paralelo al rompeolas) y la corriente gira en la cabeza del rompeolas dirigiéndose hacia la rada portuaria. Bajo estas condiciones de marea, las velocidades de corriente oscilan entre 0.05 m/s y 0.25 m/s (Mejía-Trejo y Marván, 2009).

Bajo condiciones de viento con intensidad de hasta 5 m/s y dirección hacia el Sureste, las corrientes tienden a propagarse en dirección Sureste y Noreste con un flujo divergente en la cabeza del rompeolas. Bajo las mismas condiciones de viento se registró un flujo paralelo al rompeolas alcanzando magnitudes de hasta 0.15 m/s (Flores-Vidal *et al.*, 2005; Mejía-Trejo y Marván, 2009).

Las corrientes generadas por el oleaje son predominantes en la zona de playa y espigón alcanzando velocidades de hasta 0.2 m/s. En esta zona se observó una tendencia de corrientes con dirección noroeste y una convergencia en la cabeza del rompeolas (Flores-Vidal *et al.*, 2005; Mejía-Trejo y Marván, 2009).

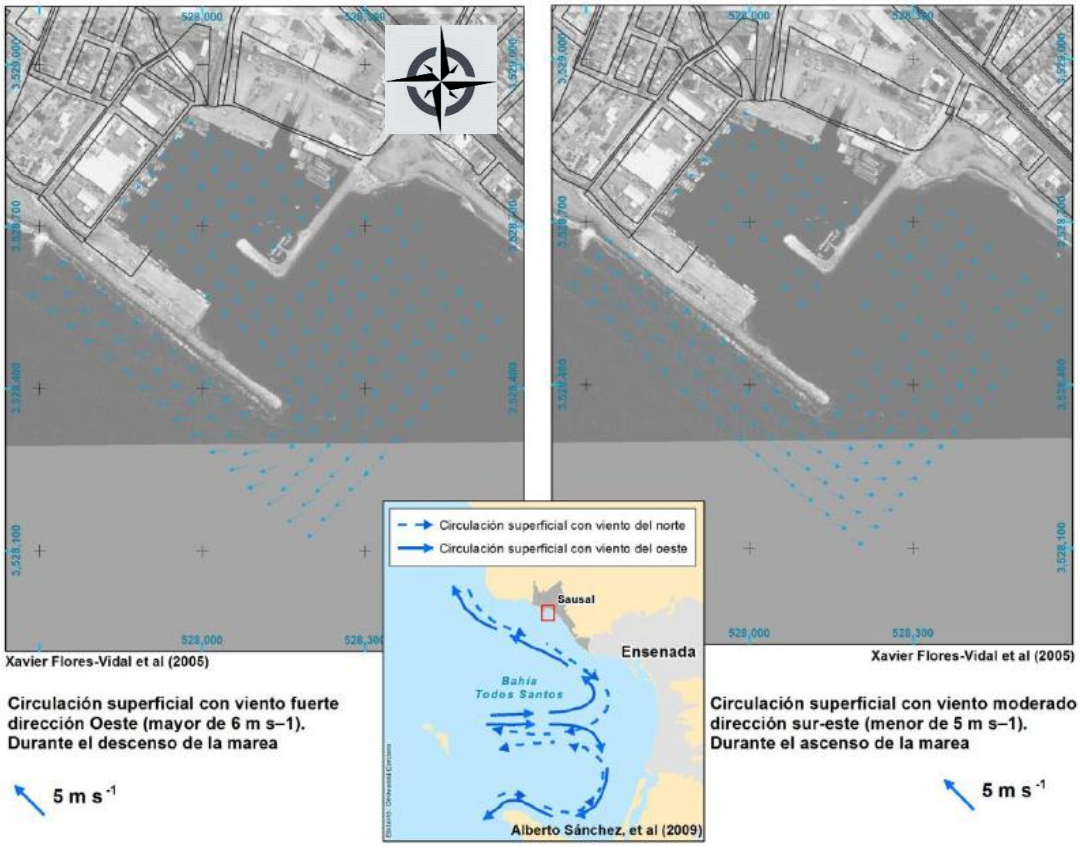

Figura 18. Patrón de corrientes en las inmediaciones del Puerto de El Sauzal.

n) Oleaje

En lo que respecta al oleaje, La Bahía de Todos Santos presenta una difracción intensa del oleaje en la región somera que se encuentra entre las Islas de Todos Santos y Punta San Miguel. Los principales rasgos batimétricos que modifican la trayectoria de las ortogonales en esta zona son: el bajo de San Miguel y el bajo de la Punta de El Sauzal (Ulloa, 1989). Frente a la Punta de El Sauzal se encuentra una isóbata de forma circular que junto con la irregularidad del contorno batimétrico de 10 m cambia la dirección de las ortogonales hacia la costa. La altura de la ola significante promedio anual es de 1.30 m con un período significante de 8 s y dirección de oleaje reinante del noroeste (Poder Ejecutivo del Estado de Baja California, 1999).

En el Puerto de El Sauzal, se crea una zona de calma con mínimas alturas para cualquier condición de oleaje. También para cualquier condición de oleaje se observa una zona al Norte del puerto en donde se mantienen condiciones de oleaje ligeramente más altas y que corresponde al sitio de surf conocido como “Tres emes”.

Asimismo, se observa una zona al Sur del puerto que mantiene condiciones de oleaje ligeramente más altas y que corresponde al sitio de surf conocido como “Stacks”. Las direcciones predominantes observadas en ambos campos de oleaje guardan similitudes dado que, a estas profundidades, los trenes de oleaje tienden a viajar de manera perpendicular a las isóbatas independientemente de su dirección original (Figura 19).

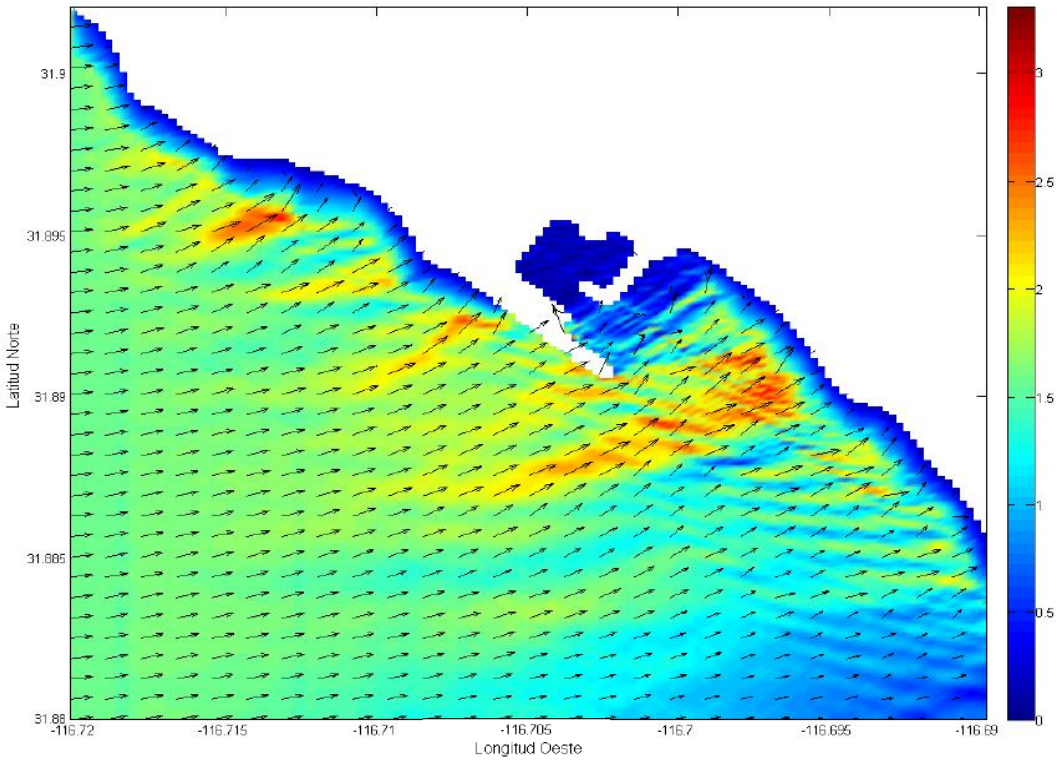

Figura 19. Campo de oleaje frente al Puerto de El Sauzal.

o) Mareas

Las mareas, son fenómenos astronómicos que se manifiestan como cambios periódicos en las elevaciones del nivel de la superficie de los grandes cuerpos de agua y son producto de las atracciones gravitatorias de la luna, el sol y (en mucho menor medida) el resto de los cuerpos celestes. La luna induce el mayor efecto en las mareas debido a su relativa cercanía a la tierra. El nivel del agua y su cambio respecto al tiempo debe ser medido en relación con una elevación específica o "datum" para que tenga significado físico. En ingeniería costera es práctica común usar como "datum" un plano de marea. Los planos de marea son parámetros estadísticos del nivel del mar. Algunos planos de marea comúnmente usados son los que se presentan en la Tabla XXVI.

Tabla XXVI. Planos de marea reportados para Ensenada.

Plano de marea		Altura respecto al BMI
PMR	Pleamar máxima registrada	2.309
PMS	Nivel de pleamar media superior	1.603
PM	Nivel de pleamar media	1.399
NMMI	Nivel medio de marea	0.822
BM	Nivel de bajamar media	0.250
BMI	Nivel de bajamar media inferior	0.000
BMR	Bajamar mínima registrada	-0.587

Fuente: Bermúdez-Zavala, 1999.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

El Sistema Ambiental se encuentra dentro de la Región Californiana en la Provincia martirense dentro del Sector juarezense. La Región Californiana ocupa alrededor de 24,000 km^2 en el Noroeste de la península; la mayor parte se incluye en la Provincia martirense. Los límites septentrionales de la provincia se establecen desde el Sur de Bahía de San Diego hasta el Sur de la mesa de Otay, dirigiéndose hacia el Oeste por la cuenca del río de Las Palmas y el borde meridional de la falla de La Rumorosa-Las Palmas, hasta alcanzar su límite con la región xerófita mexicana, siendo la frontera biogeográfica entre ambas vertientes orientales de las sierras Juárez y San Pedro Mártir, por debajo de los 1 300-1 000 m aproximadamente.

El límite meridional de la provincia se establece alrededor del paralelo 30, a unos kilómetros al Sur del arroyo El Rosario. La provincia martinense cuenta con aproximadamente 100 especies

de plantas endémicas que permite separarla del resto de las unidades fitogeográficas de California (Delgadillo, 1998).

Chaparral costero

Es una comunidad de plantas verde de arbustos esclerófilos adaptados para resistir sequías mediante sistemas de raíces extensas. Las plantas son uniformes en cuanto a su altura, usualmente de 1 a 4 m de alto. El chaparral está sujeto a incendios, por lo que las plantas están adaptadas a resistir a ellos. La mayoría de los arbustos rebrotan después de los incendios, ya que las semillas son resistentes al fuego (Roberts, 1989).

Éste se presenta a lo largo de la costa del Pacifico, en el noroeste de Baja California y va desde la línea internacional hasta aproximadamente cerca del poblado de Colonet. Se ubica desde 20 a 50 msnm y de la línea de costa hasta 25 km. tierra adentro, siendo su distribución muy irregular y estando sujeto algunas veces a similares condiciones ambientales a las que está sometido el matorral costero (Delgadillo, 1998).

El chaparral forma parte de una zona de transición con el matorral costero (Mulroy, et al. 1979). El chamizo (*Adenostoma fasciculatum*) se presenta como el taxa dominante en el chaparral costero, esta dominancia es compartida en algunas zonas con *Ceanothus spp, Quercus dumosa* y *Q. cedrosensis*. En el chaparral costero también encontramos algunos taxones del matorral costero principalmente en áreas ecotónicas entre ambos tipos de vegetaciones como son: *Fraxinus trifoliata, Aesculus paryi, Malosma laurina, Rhus integrifolia* y *Eriogonum fasciculatum* (Delgadillo, 1998).

Matorral costero

Este tipo de matorral está constituido por arbustos, semi-arbustos, hierbas perennes y suculentas de diferentes tipos. Se distinguen dos estrategias para las especies arbustivas los arbustos mesofilíticos deciduos y los arbustos esclerófilas siempreviva. Los primeros son arbustos de baja estatura (de 0.5 a 2 m) deciduas facultativas a la sequía, mesofíticas, aromáticas, semileñosas y con raíces poco profundas. Este grupo está dominado por ejemplares de familia Asteraceas, Lamiaceas y Polygonaceae.

El segundo grupo son comunes a los chaparrales son especies siempre verde de 1 a 3 m de alto, con ramificaciones rígidas y densas, hojas prominentes pequeñas gruesas y altamente cutinizadas. Este grupo está relacionado con *Rhus spp*. Este tipo de vegetación se presenta en forma discontinua a lo largo del litoral Pacífico, desde la línea internacional hasta El Rosario. Se considera como una transición entre la vegetación desértica y el chaparral.

De esta manera, el matorral costero en el Estado ocurre en terrenos cercanos y en línea de costa. Sin embargo, esta distribución no es uniforme, ya que en algunas ocasiones este tipo de vegetación llega a penetrar hasta 30 km tierra adentro, ocupando grandes extensiones,

principalmente en laderas cercanas a la sierra San Pedro Mártir, a una altitud de 500 m (Delgadillo, 1998).

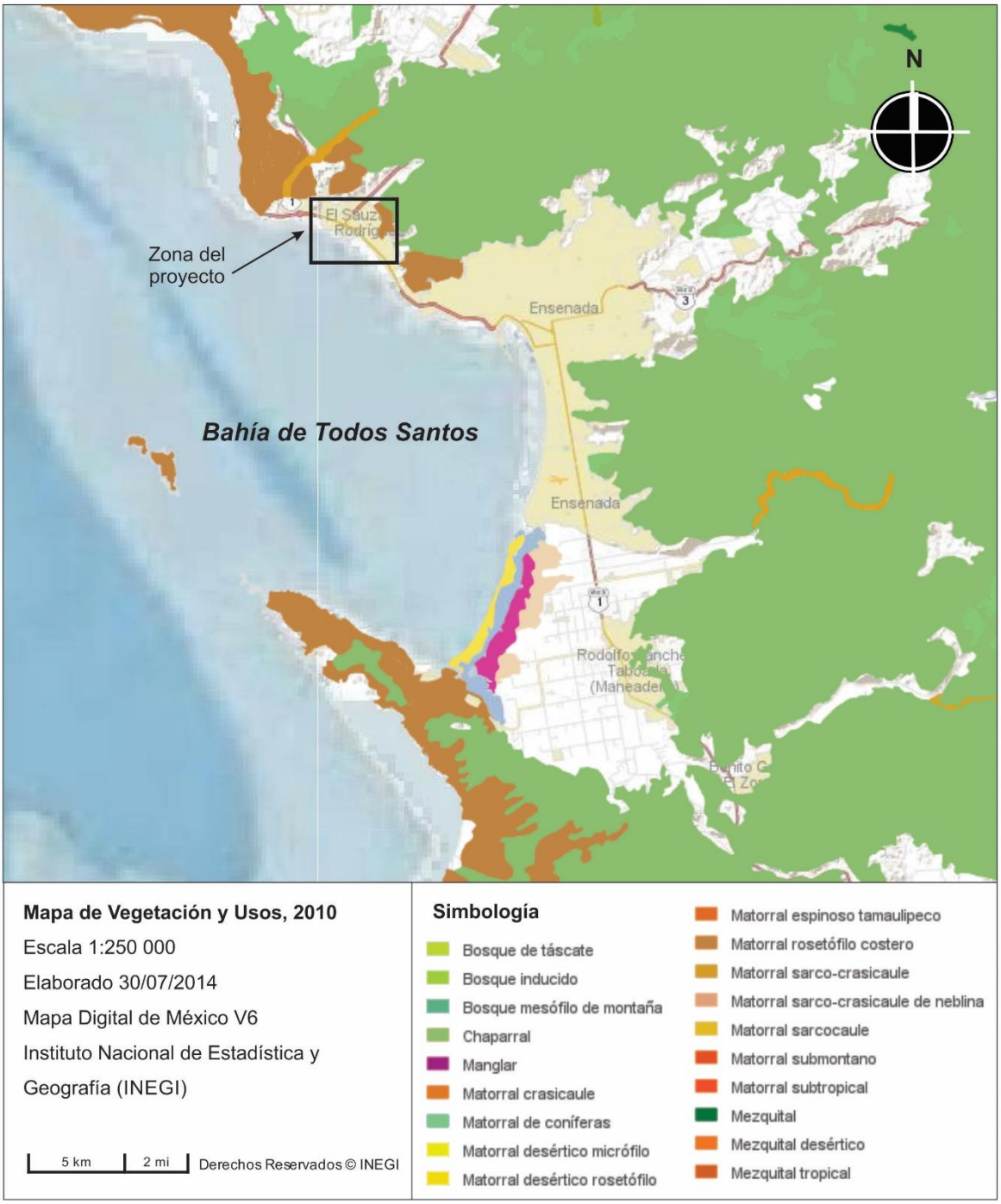

Figura 20. Mapa de Vegetación y Usos de Suelo presentes en la zona del proyecto para el 2010.

Vegetación de galería

Este tipo de vegetación usualmente se desarrolla a lo largo y orillas de ríos, arroyos y cañadas, generalmente a manera de un estrecho corredor estando dominado por especies de árboles deciduos que reducen la erosión del suelo a lo largo de la corriente y proveen de habitar a comunidades de fauna (Delgadillo, 1998). Está representada en los biotopos mesófilos por formas arbóreas como: *Populus fremonti, P. tremuloides, Platanus racemosa, Salix lasiolepis, Prosopis grlandulosa* y formas arbustivas como *Rhus ovata, Baccharis sarathoides* y *B. salcifolia* y formas herbáceas como *Nasturtium officinale, Juncus acutus, Haplopappus venetus, Apium gravolens* y *Mentha arvensis.*

De las especies vegetales de los distintos tipos de vegetación presentes en el Sistema Ambiental solamente aparece la biznaga (*Ferocatus viridescens*) en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 con estatus de especie Amenazada. Esta especie forma parte del matorral costero. Sin embargo, dentro del área del proyecto no existe ningún tipo de vegetación terrestre.

b) Vegetación marina

Dentro del área que cubre el Sistema Ambiental se han reportado un total de 70 especies de flora marina microscópica de las cuales 39 géneros fueron de fitoplancton, 24 diatomeas, 13 dinoflagelados y 2 silicoflagelados (Giffard Mena, 1997). En un estudio más reciente García Mendoza, (2007) reportó 86 especies, de los cuales el grupo de los dinoflagelados (Dinophyta) fue el que presentó un mayor número de especies (47) seguido por el grupo de las diatomeas (Heterokontophyta, Clase Bacilliarophyceae) con un total de 33 especies.

Macroalgas

La flora algal en el Sistema Ambiental está representada por algas verdes (División Chlorophyta) con 4 familias, 11 géneros y 26 especies. Por algas pardas (División Phaeophyta) representadas por 11 familias, 22 géneros y y 23 especies. Algas rojas (División Rhodophyta) con 21 familias, 51 géneros y 91 especies. En especial, en el área del proyecto se han registrado la presencia de mantos de sargazo (Macrocystis pyrifera).

c) Fauna terrestre

El Sistema Ambiental se encuentra dentro de la región mediterránea, esta región se encuentra en la provincia faunística Dieguense-Californiana, la cual se extiende desde Punta Concepción, E.U.A. hasta las inmediaciones del Arroyo el Rosario, Baja California, México y su límite se encuentra claramente señalado por el parteaguas peninsular (Mellink, 2002).

Aves

Dentro de los distintos ecosistemas definidos dentro del Sistema Ambiental se han registrados 44 familias pertenecientes a 92 géneros y 138 especies. Del total de estas especies 10 están consideradas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo alguna categoría,

mientras que, 15 están dentro del Apéndice II de CITES y una sola especie el falcón peregrino (*Falco peregrinus*) en el Apéndice I de CITES.

Anfibios y reptiles

Dentro de los límites del Sistema Ambiental se han reportado 5 familias, 5 géneros y 6 especies del grupo de los anfibios mientras que, del grupo de los reptiles se han reportado 3 familias y 5 especies. En la Tabla XXVII, se presenta el listado de anfibios y reptiles registrados dentro del SAR por distintos autores.

Tabla XXVII. Especies de anfibios y reptiles reportados dentro del Sistema Ambiental.

Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría
Anfibios	Bufonidae	*Bufo californicus*	Sapo de arroyo	
	Hylidae	*Pseudacrys cadaverina*	Rana arbórea	
		Pseudacrys regilia	Rana arbórea del pacífico	
	Ranidae	*Rana aurora*	Rana	
	Phlethodontidae	*Aneides lugubris*	Salamandra arbórea	Rara
Reptiles	Colubridae	*Thamnophis hammondii*	Culebra	Amenazada
		Pituophis catenifer	Serpiente toro	
	Emydidae	*Xantusia hensawi*	Lagartija granito nocturno	
	Iguanidae	*Sceloporus orcutti*	Lagartija granito espinosa	
		Phrynosoma coronatum schmidti	Lagartija espinosa con cuernos	

Mamíferos

Dentro de los límites del Sistema Ambiental se ha reportado 35 especies que pertenecen a 6 órdenes y 16 familias. Del total de especies 4 se encuentran bajo el criterio de amenazadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en tanto que 4 se encuentran en la categoría de peligro de extinción. Solamente la familia Felidae se incluye en el Apéndice II de CITES (Tabla XXVIII).

Tabla XXVIII. Especies de anfibios y reptiles reportados dentro del Sistema Ambiental.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría
Chiroptera	Phyllostomidae	*Macrotus californicus*	Murciélago orejón	
		Choeronycteris mexicana	Murciélago	Amenazada
	Vespertilionidae	*Corynorhinus townsendii*	Murciélago orejón	
		Eptesicus fuscus	Murciélago	
		Lasiurus blossevillii	Murciélago	
		Lasiurus xantjinus	Murciélago	
		Myotis californica	Murciélago	

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría
		Myotis volans	Miotis pata larga	
		Myotis yumanesis	Miotis de Yuma	
		Myotis evotis	Miotis oreja larga	Peligro de extinción
		Pipistrellus hesperus	Murciélago	
	Antrozoidae	*Antrozous pallidus*	Murciélago	
	Molossidae	*Nyctinomops femorosaccus*	Murciélago cola suelta	
		Tadarida brasiliensis	Murciélago	
Didelphimorpha	Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache	
Insectivora	Soricidae	*Sorex juncensis*	Musaraña	Peligro de extinción
		Notisorex crawfordi	Musaraña	Amenazada
Rodentia	Geomydae	*Thomomys bottae*	Tuza	
	Heteromyidae	*Dipodomys gravipes*	Rata canguro	Peligro de extinción
	Sciuridae	*Spermophilus beecheyi*	Ardilla de California	
	Muridae	*Mus musculatus*	Ratón casero	
		Microtus californicus	Meteoro de California	Peligro de extinción
		Peromyscus californicus	Ratón de California	
		Perognathus californicus	Ratón	
		Neotoma fuscipes	Ratón	
Lagomorpha	Leoporidae	*Lepus californicus*	Liebre cola negra	
		Sylvilagus audubonii	Conejo desértico	
		Sylvilagus bachmani	Conejo matorralero	

d) Fauna marina

Mamíferos marinos

Hay 9 especies de mamíferos marinos que han sido reportados dentro del polígono que delimita al Sistema Ambiental. Las ballenas durante su migración pasan por un corredor de 2.5 km de ancho a una distancia mínima de 0.25 km de la isla Norte (Heckel, 2001). En el caso de los delfines dos especies son residentes y 3 son visitantes ocasionales, así como es el caso del elefante marino y la foca común. Solamente los tursiones (*tursiops truncatus*) son residentes permanentes y habitan cerca de la costa y pueden ser vistos a menos de 1 km entre la entre la isobata de 5 y 10 m en la costa abierta arenosa.

En la Tabla XXIX, se menciona un listado de las especies de mamíferos presentes en la Bahía de Todos Santos.

Tabla XXIX. Especies de mamíferos marinos dentro de la Bahía de Todos Santos.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Ocurrencia	Distribución
Balanopteridae	*Balaenoptera musculus*	Ballena azul	Visitante estacional	Extremo suroeste de las Islas Todos Santos
Delphinidae	*Tursiops truncatus*	Tursiones	Residente permanente	Boca del Estero de Punta Banda
Delphinide	*Delphinus delphis*	Delfín común de rostro largo	Residente permanente	Boca del Estero de Punta Banda
Delphinidae	*Lagenorhynchus obliquidens*	Delfín de costados blancos del Pacífico	Visitante ocasional	Fuera de la Bahía de Todos Santos
Delphinidae	*Steno bredanensis*	Delfín de dientes rugosos	Visitante ocasional	Fuera de la Bahía de Todos Santos
Eschrichtiidae	*Eschrichtius robustus*	Ballena gris	Visitante estacional	Al suroeste de las Islas Todos Santos
Otariidae	*Zalophus californianus californianus*	Lobo marino de California	Residente Isla Todos Santos	Islas Todos Santos y Boca del Estero de Punta Banda
Phocidae	*Mirounga angustirostris*	Elefante marino	Visitante estacional	Islas Todos Santos
Phocidae	*Phoca vitulina richardii*	Foca común	Visitante estacional	Islas Todos Santos y Boca del Estero de Punta Banda

Aves marinas

Las observaciones que se realizaron con respecto a las aves presentes en el Puerto de El Sauzal dieron como resultado que en las inmediaciones del proyecto se encuentran 6 familias, 6 géneros y 7 especies de aves marinas. De las cuales, las gaviotas fueron observadas tanto la zona llamada “Stacks”, como en el espigón del Puerto, en conjunto con los cormoranes y los pelícanos, mientras que la garza nivea y los pihuihui fueron observados en la playa arenosa. El zambullidor, así como los pelícanos fueron observados nadando en la Rada Portuaria del Puerto. En la Tabla XXX, se presenta el listado de aves marinas observadas en el sitio del proyecto.

Tabla XXX. Aves marinas encontradas en la playa arenosa de “Stacks” y en el espigón del Puerto de El Sauzal.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Ocurrencia
Ardeidae	*Larus californicus*	Gaviota de California	Visitante estacional
Laridae	*Larus occidentalis*	Gaviota del Oeste	Residente permanente
Phalacrocoracidae	*Egretta thula*	Garza nívea	Residente permanente
	Phalacrocorax auritus	Cormorán	Residente permanente
Podicipedidae	*Aechmophorus occidentalis*	Zambullidor del Oeste	Visitante ocasional
Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	Pelicano café	Residente permanente
Scolopacidae	*Catoptrophorus semipalmatus*	Pihuihui	Visitante estacional

Peces

Dentro del área del proyecto, se han reportado algunas especies de peces asociadas a los mantos de sargazo gigante (*Macrocystis pyrifera*). En total se cuantificaron 204 ejemplares pertenecientes a 5 familias, 5 géneros y 6 especies. En la Tabla XXXI, se presentan las características de las especies de peces registrados dentro de las zonas marinas aledañas al proyecto.

Tabla XXXI. Especies de peces observados dentro de la zona marina del proyecto.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	Profundidad
Serranidae	*Paralabrax clathratus*	Cabrilla sargacera	Columbia River, Washington, USA hasta Baja California Sur, México	¿ – 30 m
	Paralabrax nebulifer	Cabrilla arenera	Santa Cruz, California, USA hasta Bahía Magdalena, México	¿ – 30 m
Pomacentridae	*Hypsypops rubicundus*	Garibaldi	Monterey Bay, USA hasta Isla Guadalupe, México	0 – 30 m
Embiotocidae	*Hyperprosopon ellipticum*	Perca	South British Columbia, Canadá hasta Río San Vicente, México	¿ – 110 m
Haemulidae	*Xenistius californiensis*	Pajarillo	Monterey BAy, USA hasta Perú	1 – 11 m
Hexagrammidae	*Oxylebius pictus*	Molva pinta	Kodiak Island, Alaska hasta Punta San Carlos, México	¿ – 49 m

IV.2.3 Paisaje

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio. Es un recurso natural escaso, valioso y con demanda creciente, fácilmente depreciable y difícilmente renovable. El paisaje visual considera la estética y la capacidad de percepción por un observador. El paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas (Dunn, 1974, MOPT, 1993). Por lo tanto, para estudiarlo, se deben investigar sus elementos constituyentes. El paisaje, como un complejo de interrelaciones tiene diferentes formas de percepción (auditiva, visual, olfativa). González (1981) lo define como la percepción pluri sensorial de un sistema de relaciones ecológicas.

Para evaluar paisaje existen métodos directos e indirectos. Los directos valoran el paisaje, mediante la contemplación total y de una sola vez de la unidad de paisaje. Esta contemplación puede ser hecha directamente en terreno o bien mediante dibujos, fotografías, diapositivas o imágenes digitales, en pantallas de computador o proyectadas. De esta manera, el paisaje se valora directamente de modo subjetivo, empleando escalas de rango o de orden. Es decir los métodos valoran el paisaje sin detenerse a descubrir los elementos decidores o los que realzan o disminuyen sus valores. Los métodos indirectos son los más numerosos y antiguos en la

evaluación del paisaje percibido. Estos analizan y describen sus componentes o sus categorías estéticas. Los componentes pueden ser elementos o factores físicos tales como el uso del suelo, cubierta vegetal, construcciones humanas, cuerpos de agua, relieve, colores y rasgos sobresalientes (Muñoz-Pedreros, 2004).

a) Calidad paisajística

Si se entiende la calidad visual como una cualidad, esto es, como función de un determinado número de parámetros es imprescindible determinar cuáles son esos parámetros, los que pasarán a ser los elementos constitutivos o categorías estéticas que se deberán considerar (MOPT 1993). De este modo, se definirán y delimitarán las Unidades de Paisaje (UP) como una serie de "espacios" cerrados con características propias. En su interior se podrán separar subespacios en base a topografía, vegetación y medio construido. Estos espacios pueden cubrir o no la totalidad del territorio bajo estudio, pero serán representativos y, por lo tanto, extrapolables para estudios posteriores (Muñoz-Pedreros, 2004).

Para determinar una UP se puede seguir el siguiente procedimiento (MOPT, 1993): a) determinar el componente central, que es el más representativo en el área de estudio, por ejemplo: puede tomarse la:

a) Vegetación o el relieve,

b) Cartografiar el área de estudio generando unidades homogéneas en base al elemento central escogido,

c) Agregar los componentes restantes del paisaje a las unidades homogéneas ya generadas. Se proponen como componentes centrales a la cubierta vegetal y la morfología del terreno, componentes que variarán si se incorporan desiertos y océanos. Esto es lo que puede configurar los paisajes a estudiar (Muñoz-Pedreros, 2004).

La morfología del terreno está determinada por la forma, textura y estructuras (MOPT, 1993) de la superficie del área a estudiar. La forma estará definida principalmente por la pendiente; la textura considera los aspectos visuales de la cubierta del terreno y la estructura da cuenta de la mezcla de la forma y texturas.

Conforme a lo descrito anteriormente, se definieron cinco Unidades de Paisaje (UP) que se encuentran dentro del Puerto de El Sauzal, todas ellas desde un punto de vista donde el observador está situado en la zona del proyecto. Las características que presentan cada una de ellas se diferencian en el grado de intervención humana o remanentes de atributos naturales.

En la Figura 21, se muestran cada una de estas unidades. La UP01 es una zona marina contenida dentro de las instalaciones del Puerto de El Sauzal, que incluye el espigón, el cual resguarda las embarcaciones al interior de la rada portuaria; la UP02 se compone de las empresas que se encuentran al Norte del Recinto Portuario de El Sauzal, principalmente servicios portuarios, patios de maniobras y las instalaciones de cementos. La UP03 está representada por empresas que

manejan productos pesqueros, ubicadas al Noroeste del Recinto Portuario de El Sauzal. La UP04 ubicada al Sur del Recinto Portuario de El Sauzal, está formada por el rompeolas principal del Puerto, así como las instalaciones de la empresa MARPESCA y BAF. Finalmente, en la UP05 se encuentra al Noreste del Puerto de El Sauzal, la cual incluye una playa larga arenosa, cantiles y casas habitacionales.



Figura 21. Unidades de Paisaje definidas dentro el Puerto de El Sauzal. El punto verde representa la zona del proyecto.

Una vez que se han definido las UP que se encuentran en la zona del proyecto, la evaluación del valor paisajístico que tiene cada una de estas se realizara mediante una serie de atributos. Dicho valor se establecerá en función de su calidad paisajista, las preferencias de la población y la visibilidad.

Para realizar dicha evaluación se elabora una matriz de decisión que ayuda a sintetizar los valores de cada uno de los atributos a evaluar. La Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente del Gobierno de Valencia, España, en el año 2012, desarrollo los siguientes criterios para describir el Valor del Paisaje (Tabla XXXII).

Tabla XXXII. Criterios de justificación del valor del paisaje.

Valor	Descripción
Muy Alto	• Estructura del paisaje nítida, sustrato paisajístico con una organización apropiada de usos en el territorio. • Recursos paisajísticos/rasgos distintivos, merecedores de protección.

Valor	Descripción
	• Una muy alta valoración social del paisaje. Enclave identitario para la población del lugar. • Paisaje que conforma una referencia visual en el territorio o que está muy expuesto visualmente. • Paisaje muy singular o representativo del territorio c con presencia de escenarios de alta calidad visual. • Tiene una importancia clave en el mosaico territorial.
Alto	• Estructura de paisaje reconocible, el patrón característico todavía es evidente. Cierto aspecto de integridad y coherencia en la organización de los componentes principales. • Algunos recursos paisajísticos son merecedores de protección. • Paisaje que presenta zonas de alta exposición visual. • Paisaje de cierta singularidad o representatividad. • Tiene importancia dentro del mosaico territorial.
Medio	• Estructura del paisaje distinguible, el sustrato paisajístico esta con frecuencia enmascarado por los usos que se desarrollan. • Pueden aparecer recursos paisajísticos merecedores de protección. • No tiene una valoración social destacada.
Bajo	• Estructura del paisaje degradado, el paisaje muestra una organización una organización confusa y poco legible. • Raramente existen recursos paisajísticos de interés especial. • En la valoración social las personas implicadas muestran una apreciación baja.
Muy Bajo	• Estructura del paisaje dañada; el sustrato paisajístico esta distorsionado por los usos que se desarrollan en él. • No existen aspectos que presentan interés por la conservación. • En las preferencias de la población se manifiesta una fuerte preocupación sobre la evolución del paisaje.

Conforme a los criterios establecidos en la tabla anterior, se presenta la Matriz de evaluación del Valor Paisajístico de la zona del proyecto (Tabla XXXIII), en ella se sintetiza la calidad paisajística, la valoración social y la visibilidad de cada una de las UP establecidas.

Conforme a dicha tabla, se puede observar que hay tres UP dentro de la zona del proyecto con un Valor Paisajístico entre Alto y Muy Alto, que son: la Rada Portuaria, los muelles y el rompeolas principal y la zona conocida como “Stacks”. Las otras dos UP obtuvieron un Valor Paisajístico entre Medio y Bajo, es decir las zonas industriales al Norte y al Oeste.

Tabla XXXIII. Matriz de evaluación del Valor Paisajístico en la zona del proyecto.

Atributos	Unidades de Paisaje				
	UP01	**UP02**	**UP03**	**UP04**	**UP05**
Calidad Paisajística	Muy Alto	Bajo	Bajo	Alto	Muy Alto
Valor Social	Muy Alto	Medio	Medio	Muy Alto	Muy Alto

Atributos	Unidades de Paisaje				
	UP01	UP02	UP03	UP04	UP05
Visibilidad	Alto	Medio	Alto	Muy Alto	Alto
Valor Paisajístico	Muy Alto/Alto	Medio/Bajo	Medio	Muy Alto/Alto	Muy Alto/Alto

b) Fragilidad

La fragilidad visual es la capacidad de respuesta de un paisaje frente a un uso de él. Es el grado de deterioro ante cambios en sus propiedades. Esta es una forma de establecer su vulnerabilidad. Lo contrario es la capacidad de absorción visual (Escribano *et al.*, 1991), entendida como la capacidad de recibir alteraciones sin deterioro de la calidad visual. Entonces, a mayor fragilidad menor capacidad de absorción visual y viceversa.

Para evaluar la fragilidad, Escribano *et al.*, (1991) y MOPT (1993), propone se consideren tres variables: a) factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación; b) carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, valor tradicional e interés histórico; c) accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados. Los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad tenemos la fragilidad visual adquirida (Tabla XXXIV). De este modo la valoración se hará según la fórmula siguiente:

$$VFVP = \Sigma S\ f/nf$$

Donde VFVP es el Valor de la Fragilidad Visual del Punto, f son los factores biofísicos y n es el número de factores considerados. Los valores de fragilidad fluctúan entre 1 y 3. A algunos paisajes, como cuerpos de agua, no se les podrá aplicar cada factor, para estos casos se adaptará la fórmula conforme el número de factores que se utilicen.

Tabla XXXIV. Factores para evaluar la fragilidad de un paisaje (tomado de Muñoz-Pedreros, 2004).

Factor	Características	Valores de fragilidad	
		Nominal	Numérico
(D) Densidad de la vegetación	67 – 100% suelo cubierto de especies leñosas	Bajo	1
	34 – 67% suelo cubierto de especies leñosas	Medio	2
	0 – 34% suelo cubierto de especies leñosas	Alto	3
(E) Diversidad de estratos de la vegetación	> 3 estratos vegetacionales	Bajo	1
	< 3 estratos vegetacionales	Medio	2
	1 estrato vegetal dominante	Alto	3
(A) Altura de la vegetación	> 3 m de altura promedio	Bajo	1
	> 1m < 3 m de altura promedio	Medio	2

Factor	Características	Valores de fragilidad	
		Nominal	Numérico
	< 1 m de altura promedio	Alto	3
(ES) Estacionalidad de la vegetación	Vegetación dominante perennifolia	Bajo	1
	Vegetación mixta	Medio	2
	Vegetación dominante caducifolia	Alto	3
(CV) Contraste cromático vegetación/vegetación	Manchas policromáticas sin pauta	Bajo	1
	Manchas policromáticas con pauta	Medio	2
	Manchas monocromáticas	Alto	3
(CS) Contrate cromático vegetación/suelo	Contraste visual bajo	Bajo	1
	Contraste visual medio	Medio	2
	Contraste visual alto	Alto	3
(P) Pendiente	0 – 25%	Bajo	1
	25 – 55%	Medio	2
	> 55%	Alto	3
(O) Orientación del paisaje	Exposición sur/este	Bajo	1
	Exposición sureste/noreste	Medio	2
	Exposición norte/oeste	Alto	3
(H) Valor histórico y cultural	Baja unicidad, singularidad y/o valor	Bajo	1
	Media unicidad, singularidad y/o valor	Medio	2
	Alta unicidad, singularidad y/o valor	Alto	3

Conforme a la tabla anterior se presenta la matriz de evaluación del Valor de la Fragilidad Visual del Punto en la zona del proyecto (Tabla XXXV), en ella se muestran los factores a evaluar para cada una de las UP establecidas.

Tabla XXXV. Matriz de evaluación del Valor de la Fragilidad Visual del Puerto en la zona del proyecto.

Factores biofísico	Unidades de Paisaje				
	UP01	UP02	UP03	UP04	UP05
(D) Densidad de la vegetación	----	Alto	----	----	Alto
(E) Diversidad de estratos de la vegetación	----	Alto	----	----	Medio
(A) Altura de la vegetación	----	Alto	----	----	Alto
(ES) Estacionalidad de la vegetación	----	Medio	----	----	Medio
(CV) Contraste cromático vegetación/vegetación	----	Alto	----	----	Bajo
(CS) Contrate cromático vegetación/suelo	----	Bajo	----	----	Alto
(P) Pendiente	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Alto
(O) Orientación del paisaje	Alto	Alto	Alto	Medio	Alto

Factores biofísico	Unidades de Paisaje				
	UP01	UP02	UP03	UP04	UP05
(H) Valor histórico y cultural	Alto	----	----	Alto	Alto
Valor de la Fragilidad Visual del Punto (VFVP)	(9/3) Alto	(9/8) Bajo	(9/2) Alto	(9/3) Alto	(9/9) Bajo

Conforme a los resultados obtenidos en la tabla anterior, podemos observar que las UP de la zona del proyecto que presentan un Valor de la Fragilidad Visual del Punto (VFVP) Alto son la Rada Portuaria, la zona industrial pesquera y el muelle pesquero, las dos primeras también presentaron un Valor Paisajístico Alto. Por otro lado, las dos zonas industriales que se encuentran al Norte del proyecto presentan una VFVP Bajo, es decir, donde se encuentran los Servicios Portuarios y la zona conocida como “Stacks”, en este caso solo la primera presentó un Valor Paisajístico Bajo.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Respecto a las características demográficas de Baja California, de acuerdo con estimaciones vigentes realizadas por el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2017), se proyecta que Baja California contará en 2019 con tres millones 578 mil 561 habitantes, con una tasa de crecimiento vigente de 1.38%, por encima del promedio nacional; lo que representa el 2.82% de la población total del país para ese mismo año, porcentaje que se incrementará paulatinamente para 2020, ubicándose en 2.93%, alcanzando el 2.99% para el 2025 y para 2030 se calcula que Baja California concentrará el 3.03% de la población total del país.

Las mismas proyecciones nos muestran que de la población total de la entidad en 2017, los hombres suman un millón 796 mil 848, mientras que el número de mujeres será de un millón 787 mil 757, concentrando el 50.1% y el 49.9%, respectivamente. Lo que nos ayuda a calcular el índice de masculinidad en el Estado, siendo este de 100.5 hombres por cada 100 mujeres.

De acuerdo con los datos 2017 proporcionados por este mismo organismo, se determina la densidad de población, que nos indica que para este año en Baja California habrá 50.2 habitantes por cada kilómetro cuadrado; con una edad mediana (edad que divide a la población en una mitad más vieja y otra más joven) de 27 años en el caso particular de los varones, mientras que para las féminas será de 28 años, en el mismo periodo de tiempo.

La economía del Estado de Baja California, ha presentado un crecimiento sostenido en los últimos años, la entidad ocupa el 9no. lugar a nivel nacional en el crecimiento de la actividad económica de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) con el Indicador Trimestral de la Actividad Económica Estatal (ITAEE), que es un indicador adelantado del Producto Interno Bruto Estatal (PIBE), con un crecimiento de 1.1% en el segundo trimestre de 2019 y un promedio de 1.8% durante el primer semestre. Es el sector industrial el que impulsa la dinámica de la economía de la entidad.

a) Dinámica poblacional o demografía

Conforme a los datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda 2020 elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el mayor número de habitantes en el municipio de Ensenada, se concentraban en las localidades de Ensenada (330,652 hab), Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero) (27,969 hab), El Sauzal de Rodríguez (11,371 hab), Caño de Buenavista (El Zorrillo) (8,522 hab), San Vicente (5,068 hab) y Francisco Zarco (Valle de Guadalupe) (4,334 hab).

Las tres primeras localidades forman parte del Centro de Población Urbano de Ensenada y suman un total de 369,992 habitantes, que equivalen al 83.36% del total del municipio de Ensenada. En esta zona geográfica se tendrá el mayor impacto económico derivado del desarrollo del proyecto. Ya que las otras dos localidades restantes se encuentran al sur de la ciudad de Ensenada y al Norte, mismas que forman parte de otra dinámica económica.

Del total de habitantes que había en el 2020 en el Centro de Población Urbano de Ensenada, 183,066 representaban a la población masculina y 186,926 representaban a la población femenina, los cuales equivalían al 49.47% y 50.52% respectivamente. (INEGI, 2020). En lo que respecta al comportamiento de la población en el Centro de Población Urbano de Ensenada, en la Tabla XXXVI se muestra la dinámica poblacional que se ha tenido en esta zona geográfica desde el año de 1970. Por otro lado, las proyecciones de población para el 2015 serán de 363,260 habitantes y para el 2030, serán de 470,227 habitantes (Poder Ejecutivo Estatal de Baja California, 2009),

Tabla XXXVI. Dinámica poblacional en el CPU de Ensenada, para el período de 1970 a 2010.

CPUE	Censo 1970	Censo 1990	Censo 2000	Conteo 2005	Censo 2010	Crecimiento 1970-2010
El Sauzal de Rodríguez, Ensenada, Maneadero	77,687	169,426	224,080	298,874	311,554	300 %

Fuente: Censos y Conteos de Población y Vivienda, INEGI (2013).

Migración

La migración en el estado de Baja California sigue siendo una componente relevante dentro de la dinámica económica de cada una de los municipios y localidades que conforman esta región. En lo que se refiere al municipio de Ensenada, para el año 2020 se registraron un total de 129,750 habitantes que habían nacido en otra entidad diferente a Baja California, equivalentes al 29.23% de la población total de este municipio. Lo anterior, muestra la relevancia que tiene la migración sobre el crecimiento de la población y su influencia en la población total: la entidad contribuye con seis de cada diez habitantes para esta distribución. (Gobierno del Estado de Baja California, 2008)

Según los datos del Censo de Población y Vivienda 2020, las localidades del municipio de Ensenada que concentraban la mayor población de personas nacidas en otra entidad fueron las que forman parte del Centro de Población Urbano de Ensenada, es decir; Ensenada con 114,097 habitantes, Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero) con 11,765 habitantes y El Sauzal de Rodríguez con 3,888 habitantes.

También se observó una densidad de población no nativa hacia el sur del municipio, particularmente en Canon de Buenavista (El Zorrillo) con una población nacida en otra entidad de 3,957 habitantes (INEGI, 2020). Los principales estados de origen de la población migrante en el municipio de Ensenada son: Oaxaca con el 14.5%, el 12.7% nació en Sinaloa, el 10.6% eran de Jalisco, el 8% de Sonora y 7.5% nacieron en Michoacán (Gobierno del Estado de Baja California, 2008).

Natalidad y mortalidad

Se estimó que para el 2020 el municipio de Ensenada tenía un promedio de 1.93 hijos nacidos vivos, el cual se obtuvo al dividir el total de hijos nacidos vivos de las mujeres de 12 a 130 años de edad, entre el total de mujeres del mismo grupo de edad. Mientras que el promedio para el Centro de Población Urbano de Ensenada fue de 1.97 hijos nacidos vivos (INEGI, 2020).

En la Figura 22, se muestra la estructura de edad y género de la poblacional de Ensenada, en cuanto al número de hombres y número de mujeres en sus diferentes etapas de desarrollo, en ella se puede dar cuenta del grado de fecundidad, mortalidad, vulnerabilidad y etapa productiva de la población.

Población económica activa

Por lo que respecta a los indicadores económicos en cuanto a los habitantes del municipio de Ensenada, la Población Económicamente Activa durante el año 2020, correspondía al 52.17% del total de la población, mientras que la población no económicamente activa, es decir; las personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tienen alguna limitación física o mental permanente que les impide trabajar llegaron a un total de 127,562 habitantes. Por otro lado, la población desocupada ascendió a un total de 3,106 habitantes y la población de 18 a 24 años que estudia en el municipio ascendió a 20,708 habitantes durante el 2020 (INEGI, 2020).

Desde hace más de dos décadas, la población ocupada en el municipio de Ensenada ha mostrado un crecimiento a favor del sector terciario de la economía, concentrando 48.7% de los trabajadores asegurados; mientras que a nivel estatal Ensenada aporta 47.3% de la población ocupada en el sector primario.

Según la estructura económica municipal (Censo Económico 2009), la industria manufacturera es el subsector más importante para el municipio de Ensenada, con una aportación de 42.4% del PIB Municipal; seguido del comercio, restaurantes y hoteles, con 37.9%; servicios comunales,

sociales y personales, con 12.3%, y agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza con 9.5%; mientras que la minería es la que menos aporta con 0.2%.

La construcción contribuye con 3.8% del PIB Municipal, sin embargo, se espera una tendencia sumamente creciente de este sector en los próximos años (Gobierno Municipal de Ensenada, 2008).

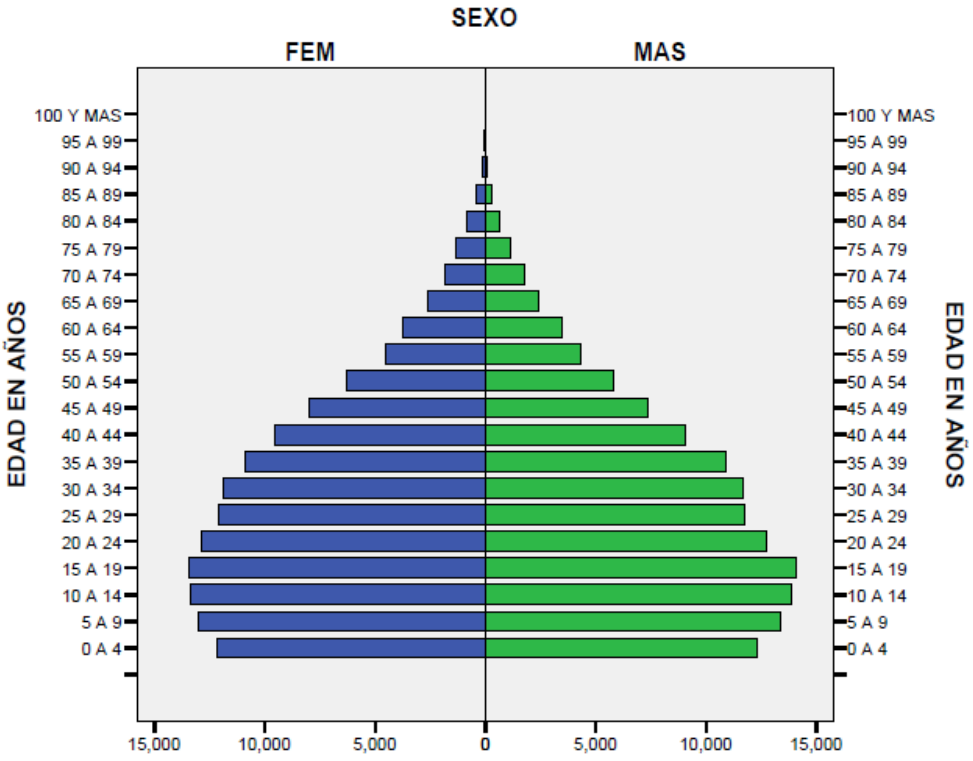

Figura 22. Pirámide de edades y géneros en Ensenada (Fuente: IMIP, 2009 con datos de INEGI).

b) Actividades económicas

El comparativo de las actividades por sector dentro del Centro de Población Urbano de Ensenada muestra una baja participación de la Población Económicamente Activa en las actividades del sector primario, lo cual obedece al crecimiento urbano de las localidades que lo conforman. Mientras que la alta participación en las actividades del sector terciario (comercios y servicios) del municipio se debe a su oferta como destino turístico en la frontera norte del país En el Centro de Población Urbano de Ensenada el 62.1% de la población se encuentra ocupada en el sector terciario, el 32.5% en el sector secundario y el 5.4% en el sector primario (IMIP, 2008).

Sector Primario

Las actividades económicas del sector primario en el Centro de Población Urbano de Ensenada, se concentran principalmente en la pesca, la agricultura y la ganadería, así como en la minería.

La actividad agrícola se concentra en la delegación de Maneadero con la producción de hortalizas, flores y granos principalmente, que en su mayoría sirve para cubrir la demanda de exportación. Del total de las parcelas (6,041 ha), se han caracterizado tres tipos por su uso: agrícola (3,368 Ha), agrícola alto costo (701 Ha), no agrícola (1,217 Ha) y otro uso. (755 Ha). (Poder Ejecutivo del Estado de Baja California, 2009)

La pesca es la actividad más desarrollada en la región y aún tienen capacidad para desarrollo. La acuacultura tiene un desarrollo menor y también tiene capacidad para ser desarrollada a mediano plazo. La producción pesquera que destaca es la de atún, jurel, anchoveta, sardina, tiburón, liza y crustáceos. Las actividades pesqueras comprenden la captura de más de 90 especies marinas incluyendo langosta, lenguado, erizo de mar, camarón, sardina, macarela y sargazo; así como el aprovechamiento de algas marinas. (Poder Ejecutivo del Estado de Baja California, 2009)

La actividad minera en el centro de población se concentra en la explotación de materiales pétreos: por un lado, la recolección de arena de los arroyos y la trituración de roca para convertirla en grava. Dentro del Puerto de Ensenada, se tiene una terminal de productos pétreos que exporta parte de la explotación de estos materiales a los estados de California y Arizona en los Estados Unidos de Norteamérica. (ASIPONA, 2021).

Sector secundario

En lo que se refiere a las actividades económicas del sector secundario, el Centro de Población Urbano de Ensenada cuenta con la industria maquiladora y de la construcción. En Ensenada la actividad maquiladora ha prosperado aun cuando recientemente los insumos han sido mayores a las horas-hombre trabajadas y las remuneraciones en el período 1999-2003, estos últimos se elevaron 0.41% y 59.22% respectivamente. Mientras que los insumos se incrementaron 63.44% y el valor agregado censal bruto 36.94%, lo que nos muestra una gran capacidad instalada inutilizada. Actualmente están programados un total de 18 proyectos turísticos, un desarrollo en el Noreste del centro de población de unas 33 ha, la construcción de la primera etapa del libramiento de Ensenada y una planta de tratamiento de aguas negras para atender las necesidades de la región Norte de la ciudad (IMIP, 2008).

Sector terceario

Dentro del sector terciario los ingresos originados por el comercio en el municipio de Ensenada llegaron en 2003 a 174.8 mdp de una producción bruta total 747.1 mdp. Dentro de las actividades terciarias que se dan en el centro de población, es muy importante considerar las actividades turísticas y de servicios, ya que se ha observado que en los últimos años se han vuelto considerablemente importantes debido a la consolidación de Ensenada como destino turístico.

La oferta turística en el municipio de Ensenada incluye como principales atractivos naturales a La Bufadora, las playas de San Miguel, Playa Hermosa, El Faro, Estero Beach, Estero Punta Banda y las Aguas Termales en el Ejido Esteban Cantú. Existen otros sitios de importancia turística

subutilizados y sujetos de aprovechamiento como el Cerro del Vigía, La Lagunita de El Naranjo, El Ciprés y el frente de mar. (Poder Ejecutivo Estatal de Baja California, 2009)

Otros promotores turísticos especializados incluyen además las Islas Todos Santos. Los atractivos culturales en el Centro de Población Urbano de Ensenada incluyen la Casa de la Cultura, el Museo de Historia, el Museo Histórico regional, el Caracol Museo de Ciencias, la Ex Aduana Marítima, el Centro Artesanal, La Galería de Pérez Meillón, Galería de la Ciudad, la Galería La Esquina de Bodegas, Bodegas de Santo Tomás, Estudios de Arte y Galería de Arcos, el Centro Social Cívico y Cultural Riviera del Pacífico, el Centro Estatal de las Artes de Ensenada, el Teatro Benito Juárez, el Teatro de la Ciudad y diversos centros nocturnos, dentro de los cuales destaca la antigua Cantina Hussong´s (Poder Ejecutivo del Estado de Baja California, 2009).

En el municipio de Ensenada se realizan eventos anuales que atraen turistas con características muy específicas y que contribuyen con la derrama económica de este sector. Los eventos turísticos de mayor renombre son: el avistamiento de ballena gris de noviembre a marzo, el Carnaval Ensenada en febrero, festival de las Conchas y el Vino Nuevo, Paseo Ciclista Rosarito-Ensenada en primavera y otoño, Triatlón de Salvavidas, Regata New Port Beach - Ensenada, Concurso Internacional gastronómico Chilli Cookoff, Medio Maratón Internacional, Ensenada de Todos Suma de Culturas, carreras fuera de camino Baja 500, Baja 1000 y Ensenada San Felipe 250, Expo Feria-Verano, Fiesta Viva, Torneo de Pesca en Kayak, Baja Open Beach Volleyball, Festival Gastronómico del Hongo, Fiestas de la Vendimia, Ensenada se viste de vino, Feria Internacional del Pescado y del Marisco, Feria de la Paella, Mexican Surf Fiesta y Baja Epic Mountain Bike Race, entre otros. (Poder Ejecutivo del Estado de Baja California, 2009)

c) Características de la vivienda

El INEGI reportó en el 2020 que existe un total 117,585 viviendas habitadas en el Centro de Población Urbano de Ensenada, que equivalen al 86.92% del total de viviendas en el municipio, siendo el promedio de ocupantes por vivienda particular habitada de 3.20 habitantes. En cuanto a la calidad de la vivienda predominan los materiales con construcciones con block y tabique. Con respecto a los servicios con que disponen dichas viviendas, el 80.04% de las viviendas particulares habitadas disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje (INEGI, 2020). En la Tabla XXXVII, se muestran las características que tienen las viviendas en el Centro de Población de Ensenada.

Tabla XXXVII. Características de las viviendas, datos sobre la presencia o carencia de servicios.

Concepto	Total
Total de viviendas	117,585
Total de viviendas particulares habitadas	111,776
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica	115,749
Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica	1,001

Concepto	Total
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	114,627
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	2,116
Viviendas particulares habitadas sin ningún servicio	313

Fuente: Censo y Conteos de Población y Vivienda, INEGI (2020).

Suministro de agua potable

El Centro de Población Urbano de Ensenada tiene una cobertura 96.17% en lo que se refiere al suministro de agua potable. La eficiencia del servicio de agua potable es de 75%, por lo que la dotación diaria de agua de 184.70 L/Hab/día se incrementa hasta 246.27 L/hab/día para cubrir la demanda de la población y sus actividades productivas. La oferta de agua en el CPE fue de 776 lps en 2006 y 905 lps en 2007, mientras la demanda de agua registrada fue de 722 lps y el déficit en el suministro fue de 30 lps. (Poder Ejecutivo del Estado de Baja California, 2009).

El suministro de agua potable en está sujeto a racionalización debido a la situación crítica de los sitios de extracción de agua. El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada 2030 propone acciones prioritarias a corto, mediano y largo plazo para garantizar el abastecimiento de agua potable, como son la construcción de una planta desaladora con capacidad de 250 lps, construcción de línea de conducción de agua y presa de Regulación y Planta Potabilizadora ARTIC-Sistema Morelos, la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) en Maneadero con reúso de aguas residuales, reúso de las aguas residuales provenientes de las PTAR de El Sauzal y El Gallo, construcción de plantas potabilizadoras y tanques de regulación y rehabilitación de redes de distribución para evitar pérdidas. (Poder Ejecutivo del Estado de Baja California, 2009)

Servicio de energía eléctrica

El servicio de energía eléctrica en 2007 cubrió el 100% de la demanda para un total de 113,900 usuarios. Este servicio se otorga a través de 6 subestaciones, El Ciprés, Ensenada, El Gallo, Maneadero, EL Sauzal y Lomas, con una capacidad de 112 Mw. La infraestructura instalada es suficiente para cubrir la demanda actual, ya que opera al 46.66% de su capacidad. (Poder Ejecutivo del Estado de Baja California, 2009)

d) Vías de comunicación y medios de transporte

Las vías de comunicación presentes en el municipio de Ensenada incluyen puertos marítimos de importancia nacional, vialidades terrestres y pistas de aterrizaje de uso local. En la costa se ubican 4 instalaciones portuarias, las instalaciones de Costa Azul, de El Sauzal, las instalaciones del Hotel Marina Coral y el Puerto de Ensenada. Las instalaciones de Costa Azul, los puertos de Ensenada y El Sauzal forman parte del Sistema Portuario Nacional; su ubicación geoestratégica los ha convertido en importantes detonadores para el desarrollo de diversas actividades, entre las que destacan instalaciones de almacena de gas natural, astilleros, terminales, muelles para

carga y contenedores, granéles minerales y pesca, así como áreas de actividades turísticas. (Administración Portuaria Integral de Ensenada, 2012)

La estructura vial que existe en el municipio de Ensenada se da por medio de ejes viales principales; es el caso de la Carretera Tijuana-Ensenada, la Carretera El Sauzal-Tecate y la Carretera Transpeninsular con dirección a Baja California Sur. Estos ejes no sólo comunican a la ciudad de Ensenada, sino que convergen en la Av. Reforma, única vía que da soporte a toda la estructura vial del Centro de Población. En la ciudad hay 13,698,000 m^2 de calles, de las cuales 9,308,000 m^2 están pavimentadas, 5,200,000 m^2 son de asfalto, 3,500,000 m^2 de concreto y el resto sin pavimentar. (Poder Ejecutivo del Estado de Baja California, 2009)

e) Deportes y centros de recreación

En el Centro de Población Urbano de Ensenada la infraestructura para recreación existente no alcanza a satisfacer a más del 30% de la población, mientras que el Plan Municipal de Desarrollo 2008-2010 calcula que, de acuerdo a estándares internacionales, Ensenada cuenta con un déficit de áreas verdes de más del 95%. Existen 23 jardines vecinales localizados en el área urbana y hacia el ex-ejido Chapultepec y se tiene capacidad de atención aproximada para 230,000 habitantes. La población demandante es de 298,874 por lo que existe un déficit potencial de 90,904 habitantes y un requerimiento aproximadamente 9 módulos adicionales de aproximadamente 10,000 m^2 cada uno.

Existen 9 parques de barrio localizado en el área urbana consolidada y hay un déficit de 68,904 habitantes y un requerimiento de aproximadamente 2.5 módulos. Existen 8 módulos deportivos y se tiene un déficit para aproximadamente 66,318 habitantes y un requerimiento de 2 módulos adicionales. Existen 3 centros deportivos y dos unidades deportivas. En Ensenada se realizan diversos tipos de deportes acuáticos, particularmente en las playas del municipio de Ensenada, en los que destacan el buceo y el “surf” que forman parte del atractivo turístico.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

El proyecto se encuentra dentro del área de influencia del Recinto Portuario de El Sauzal, el cual presenta algunas deficiencias en el tema de las descargas de aguas residuales, ya que dentro de los muelles se tienen el manejo de productos de la pesca, así como en las industrias que operan dentro del Puerto, lo que genera una gran cantidad de aguas residuales producto del almacenamiento, descarga y manejo de especies marinas.

Para resolver dicho problema, se tiene instalada una Planta de Tiramiento que opera la empresa IPS bajo la Administración del Sistema Portuario Nacional (ASIPONA) Ensenada. Dicha Planta de Tratamiento recibe las aguas residuales de los diversos operadores que forman parte del Recinto Portuario de El Sauzal, bajo un esquema de socios, este sería el caso de la empresa

MARPESCA, es decir, las aguas que se generaran en sus procesos productivos se enviaran a esta Planta de Tratamiento.

Respecto al manejo de los residuos sólidos y/o de manejo especial, dentro del municipio de Ensenada, se tiene empresas autorizadas por el Gobierno del Estado de Baja California, que recolectan, transportan y dan disposición final de dichos residuos, ya sea en el relleno sanitario que se encuentra al Noreste de la ciudad de Ensenada. La empresa MARPESCA utilizara los servicios de dichas empresas para enviar los desechos que se generen en cada una de las etapas del proyecto.

Respecto al manejo de los residuos peligrosos, parte del proyecto que presenta la empresa MARPESCA es la construcción de un almacén temporal para dichos residuos. La recolección, transporte y manejo final de los mismos se harán a través de empresas autorizadas por la SEMARNAT, que se encuentran principalmente en la ciudad de Tijuana, Baja California.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodologías para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

Los indicadores de impacto fueron determinados con base en las características biofísicas y socioeconómicas descritas en el Capítulo IV, las cuales son consideradas como los atributos ambientales de la zona del proyecto. Con dichos atributos ambientales se elaboró la Matriz de impactos (ANEXO X), que contiene la evaluación de las diferentes etapas del proyecto. Los indicadores de impacto establecidos cumplen con los criterios de representatividad, relevancia, exclusión, fácil identificación y, en algunos casos pueden ser medidos de forma cuantitativa.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Con base en la matriz de Leopold *et al.*, (1971) y modificada conforme al apartado siguiente se establecieron los indicadores de impacto o atributos ambientales que fueron utilizados para evaluar los posibles impactos ambientales que pueda causar el presente proyecto. La lista indicativa de estos indicadores de impacto se presenta en el ANEXO X.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Para la caracterización, clasificación y evaluación de los impactos determinados, se definieron los siguientes criterios.

<u>Naturaleza del impacto</u>

Se utilizó este criterio para determinar si el impacto es adverso o benéfico con base a las siguientes categorías:

- Impacto positivo.- Se refiere a los impactos que propician un mejoramiento o cambio positivo en el atributo ambiental en el que inciden.
- Impacto negativo.- Son los impactos cuya ocurrencia provoca un deterioro del atributo ambiental y que en consecuencia, requieren de la implementación de medidas de prevención y/o mitigación.
- Impacto negativo reglamentado.- En esta categoría se clasificaron los impactos negativos que por estar ampliamente identificados y documentados, se encuentran contemplados dentro de algún instrumento normativo (Ley, reglamento, norma oficial etc.).
  Por tal razón, se considera que independientemente de las medidas de prevención y mitigación que se propongan. Los impactos mencionados cuentan ya con medidas preestablecidas para su prevención y/o mitigación. Lo anterior no significa que dichos impactos no sean negativos, simplemente, se cuenta ya con una medida de mitigación a priori adicional a las que se determinen.

Duración o temporalidad del impacto

Este criterio se utilizó para clasificar a los impactos de acuerdo a las siguientes categorías:

- Temporal.- La alteración del atributo ambiental cesa cuando la actividad o actividades que la causan cesan.
- Permanente.- La alteración del atributo permanece aunque la actividad que ocasionó el impacto cese.

Reversibilidad

Este criterio se utilizó para diferenciar entre los impactos cuyos efectos sobre los atributos ambientales pueden revertirse a través de la capacidad de autodepuración del medio y los que ocasionan afectaciones que no pueden revertirse. Los impactos se clasificaron en dos categorías:

- Reversible.- Cuando la alteración causada por el impacto sobre el atributo ambiental puede ser asimilada por el entorno en un tiempo determinado debido al funcionamiento de procesos naturales de sucesión ecológica y/o de los mecanismos de auto depuración del medio.
- Irreversible.- Supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se realizara la acción que produce el impacto.

Importancia o significancia del impacto

Este criterio se refiere a la significancia que tiene el impacto considerando los siguientes aspectos: a) La condición en que se encuentra el atributo impactado, b) La relevancia de la o las funciones ambientales del atributo impactado, c) La incidencia del impacto en los procesos de deterioro, d) La capacidad de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema e) La concordancia con los usos de suelo actuales y/o proyectados exista o no una regulación formal. De acuerdo a lo anterior, se establecieron las siguientes categorías para los impactos que hayan sido catalogados como negativos o reglamentados:

- Muy alto.- Se refiere a los impactos con afectación sobre atributos en condiciones prístinas, que tengan funciones ambientales relevantes y con una nula capacidad de asimilación del impacto o de regeneración de las condiciones iniciales. Además, los impactos deberán tener una incidencia directa en los procesos de deterioro y estar en conflicto con los usos de suelo determinados para la zona o bien con el uso actual.
- Alto.- Supone impactos con incidencia directa sobre los procesos de deterioro de los atributos ambientales y que actúan sobre atributos con poca capacidad de asimilación y/o de regeneración pero que no tienen funciones ambientales relevantes. Estos impactos pueden estar o no en conflicto con el uso de suelo determinado o existente.
- Medio.- Aquellos impactos que actúan sobre atributos ya impactados y que además, no tiene una función ambiental relevante. Aplica si los atributos tienen una capacidad de asimilación y/o de regeneración media. Estos impactos pueden estar o no en conflicto con el uso de suelo determinado o existente.
- Bajo.- Se refiere a los impactos que actúan sobre atributos ya impactados, que no tienen funciones relevantes y que tienen una alta capacidad de asimilación y/o de regeneración. Aplica cuando no hay un conflicto de los usos del suelo.

Para el caso de los impactos positivos, la importancia o significancia se definió en base a las siguientes categorías:

- Muy alto.- Se refiere a impactos que impliquen la regeneración o mejoramiento de atributos ambientales dañados o en malas condiciones y que sean relevantes. Así mismo que tengan una incidencia directa en el mejoramiento del atributo impactado y que ayuden a mitigar conflictos en el uso de los recursos naturales.
- Alto.- Impactos que influyan en mejoramiento de atributos ambientales dañados o en malas condiciones aún y cuando no sean relevantes. Que tengan una incidencia directa en el mejoramiento del atributo impactado.
- Medio.- Se refiere a impactos que influyan en el mejoramiento de atributos ambientales que no se encuentren dañados pero que mejorarán su calidad gracias al impacto. Se requiere que el impacto tenga una incidencia directa en el atributo.
- Bajo.- Aquellos impactos que influyan en el mejoramiento de atributos ambientales que no se encuentren dañados y que mejorarán su calidad gracias al impacto. Sin embargo estos impactos no tienen una incidencia directa sobre el atributo.

Extensión o cobertura

Este criterio determina la magnitud del impacto tomando en cuenta la relación entre el área que delimita el atributo impactado y la probable área de influencia del impacto. Se definieron las siguientes categorías:

- Total.- Supone un impacto que abarca toda la extensión del área que delimita el atributo impactado.

- Extendido.- Se refiere a impactos que abarcan más del 50% del área que delimita el atributo ambiental.
- Confinado.- Aquellos impactos que actúan en un área menor al 50% de la que delimita el atributo.
- Puntual.- Se refiere a impactos en áreas específicas o puntuales y que en conjunto no representan más del 5% del área que delimita al atributo afectado.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

El método empleado para la identificación y evaluación de los impactos ambientales consistió en las siguientes actividades:

Descripción de las etapas del proyecto

Con base en la información proporcionada por MARPESCA, se desglosaron las actividades propias de cada una de las etapas del proyecto, esta información se presenta en el Capítulo II y se resume en los renglones que forman parte de la Matriz de impactos.

Descripción de los atributos ambientales

Mediante la búsqueda bibliográfica y documental de los componentes biofísicos, socioeconómicos y de paisaje, así como la cartografía existente en el área de influencia, se caracterizaron los atributos del Sistema Ambiental definido en el Capítulo IV. Se realizó también trabajo de campo para validar información respecto a un componente. Además, se utilizó la información descrita en el Capítulo III, específicamente la Normas Oficiales Mexicanas que tienen correspondencia con el proyecto. Con dicha información se definieron los Indicadores de impacto, mismos que forman las columnas de la Matriz de impactos.

Elaboración de la Matriz de impactos

La Matriz de impacto se generó mediante la información correspondiente a los dos anteriores aparatados, resumiéndose en renglones y columnas, donde se llevó a cabo la identificación de los posibles impactos que pueda generar el proyecto sobre los atributos del Sistema Ambiental.

Identificación de los posibles impactos

La identificación de impactos se realizó cruzando la información de cada renglón con cada columna de la Matriz de impactos. Para cada cruce se identificaron cada una de las actividades en particular del proyecto y su posible afectación (positiva o negativa) sobre los atributos ambientales, así como también, los impactos positivos o negativos que pudieran tener los atributos ambientales sobre cada una de las etapas del proyecto. Las intersecciones en las que se encontraron impactos se marcaron con un número consecutivo mediante el cual se elaboró la Lista de impactos determinados, que se presenta en el ANEXO X.

Clasificación y evaluación de los impactos

Conforme a los criterios establecidos en el apartado anterior, se realizó la evaluación y clasificación de los impactos ambientales ya identificados, generándose una Relación de impactos determinados (ANEXO X).

Descripción de las medidas de preventivas, correctivas o de mitigación

Posterior a la clasificación y evaluación de los impactos, se procedió a elaborar las medidas de prevención, mitigación, remediación o compensación que se proponen para los impactos negativos (incluyendo los negativos reglamentados). En el caso de los impactos positivos, no se propusieron medidas de mitigación. Con base en lo anterior, se generaron las Estrategias de monitoreo y seguimiento de las medidas propuestas (ANEXO X).

V.2 Impactos identificados

De acuerdo a lo anteriormente descrito, en la Tabla XXXVIII se presenta un listado de los impactos ambientales determinados, mientras que en la Tabla XXXIX, se muestran las características y clasificación de los impactos determinados.

Tabla XXXVIII. Impactos ambientales determinados.

No.	Impacto determinado
1	Modificación de la calidad del aire, debido a la generación de partículas suspendidas asociadas al acarreo de materiales y movimiento de maquinaria en el área del proyecto.
2	Modificación de la calidad del aire, por la emisión de gases de combustión, derivado del uso de camiones, maquinaria y equipo que utiliza combustibles como energía. Además durante la operación de la instalación se usarán montacargas, mismos que utilizan gas licuado del Petróleo como energía.
3	Modificación potencial de la calidad del aire, debido al uso del Refrigerante (R-717) para los sistemas de congelación y preservación de los pelágicos menores.
4	Contaminación potencial del agua, debido a la generación de aguas residuales sanitarias de los trabajadores durante las etapas de preparación y construcción, así como de los empleados de la nueva instalación portuaria. Además, durante la operación de la instalación se generaran aguas residuales derivadas del proceso de limpieza de pelágicos menores.
5	Contaminación potencial del suelo, debido al inadecuado manejo y almacenamiento de residuos sólidos urbanos; de manejo especial o peligrosos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto.
6	Efectos fisiológicos potenciales en los trabajadores por la generación de ruido, derivado del uso de maquinaria pesada y equipos para la construcción de la instalación portuaria.
7	La operación de la nueva instalación portuaria, tendrá una derrama económica importante a nivel regional, ya que se tendrán ingresos del Sector privado derivado de la cadena de servicios y suministros que se tendrá por el manejo de los pelágicos menores en el Puerto de El Sauzal, en el municipio de Ensenada, Baja California.

No.	Impacto determinado
8	Durante todas las etapas del proyecto, se tendrá una derrama económica, a nivel local o regional, derivado de la compra de materiales de construcción e insumos necesarios para la operación de la nueva instalación portuaria.
9	El Recinto Portuario de El Sauzal, en el municipio de Ensenada, Baja California se verá beneficiado por la nueva instalación portuaria que será construida en sus muelles, especialmente en aquella infraestructura dedica al Sector pesquero, ya que dicha instalación recibirá pelágicos menores que serán capturados en aguas del Pacífico Mexicano.
10	Durante todas las etapas del proyecto, se tendrá la generación de empleos, en algunos casos temporales como en las etapas de preparación y construcción, y en otros se requerirá de personal calificado, para llevar a cabo los diferentes actividades que requerirá la nueva instalación portuaria.
11	La operación de la nueva instalación portuaria, generará una derrama económica importante a nivel regional y un impulso al comercio internacional, ya que se verá beneficiado el Sector pesquero del Noroeste del país, además de tener ingresos económicos por la exportación de productos marinos a otros países.

Tabla XXXIX. Características y clasificación de los impactos determinados.

No.	Naturaleza	Duración	Reversibilidad	Importancia o Significancia	Extensión o Cobertura
1	Negativo	Temporal	Reversible	Bajo	Puntual
2	Negativo	Temporal	Reversible	Medio	Puntual
3	Negativo	Temporal	Reversible	Alto	Extendido
4	Negativo	Temporal	Reversible	Alto	Puntual
5	Negativo	Temporal	Reversible	Medio	Puntual
6	Negativo	Temporal	Reversible	Bajo	Puntual
7	Positivo	Permanente	Reversible	Alto	Extendido
8	Positivo	Permanente	Reversible	Alto	Extendido
9	Positivo	Permanente	Reversible	Medio	Confinado
10	Positivo	Permanente	Reversible	Medio	Confinado
11	Positivo	Permanente	Reversible	Alto	Total

A continuación, se da una descripción detallada de los Impactos ambientales identificados en la Matriz de impactos (ANEXO X):

Impacto No. 1: Modificación de la calidad del aire, debido a la generación de partículas suspendidas asociadas al acarreo de materiales y movimiento de maquinaria en el área del proyecto.

Toda obra civil que involucre el movimiento de materiales pétreos y la circulación de vehículos de carga y maquinaria pesada genera partículas en suspensión (polvos). Estas partículas, generalmente incluyen una fracción respirable (>10 micras) y se considera que el aumento de partículas en el aire es un **Impacto negativo** al ambiente.

Este impacto se caracterizó como **Temporal**, en virtud de que al cesar las actividades de preparación y compactación cesará también la emisión de partículas y por lo tanto también cesará el impacto. Se consideró que es un impacto **Reversible** ya que el atributo impactado (calidad del aire) es capaz de recuperar por sí mismo sus condiciones originales una vez que haya cesado el impacto.

De acuerdo con los criterios establecidos para la evaluación, se consideró que este impacto es de significancia **Baja**, ya que los contaminantes solo se emiten durante una de las etapas del proyecto y una cobertura **Puntual**, ya que las emisiones a la atmósfera pueden abarcar una extensión menor al 5% del atributo dentro del Sistema Ambiental delimitado, en caso de que no se controlen.

Impacto No. 2: Modificación de la calidad del aire, por la emisión de gases de combustión, derivado del uso de camiones, maquinaria y equipo que utiliza combustibles como energía. Además, durante la operación de la instalación se usarán montacargas, mismos que utilizan gas licuado del Petróleo como energía.

Toda obra civil que involucre el uso de maquinaria pesada para la construcción genera gases de combustión o de efecto invernadero (CO, CO_2, NOx, SO_2), por lo que se considera que esta modificación de la calidad del aire es un **Impacto negativo**.

Este impacto se caracterizó como **Temporal**, ya que la maquinaria y equipo solo se usarán durante las etapas de preparación del sitio y construcción dejaran de funcionar, al igual que los montacargas solo serán utilizados cuando llegue los pelágicos menores a las instalaciones portuarias.

Se consideró que es un impacto **Reversible** ya que el atributo impactado (calidad del aire) es capaz de recuperar por sí mismo sus condiciones originales una vez que haya cesado el impacto.

De acuerdo con los criterios establecidos para la evaluación, se consideró que este impacto es de significancia **Media**, ya que los contaminantes se emitirán aun en la etapa de operación de la instalación portuaria y una cobertura **Puntual**, ya que la incidencia en el atributo impactado se da en una zona menor al 5% de la extensión del atributo dentro del Sistema Ambiental.

Impacto No 3: Modificación potencial de la calidad del aire, debido al uso del Refrigerante (R-717) para los sistemas de congelación y preservación de los pelágicos menores.

La utilización del Amoniaco anhidro como refrigerante para los sistemas de congelación y preservación dentro de la instalación portuaria, representa un **Impacto negativo** al ambiente, en especial, si no se tienen controles para su manejo y almacenamiento.

Una vez que se deje de utilizar la instalación portuaria en el Puerto de El Sauzal, la potencial contaminación derivado de los gases de Amoniaco, dejara de existir, por lo que este impacto se evaluó como Temporal. Se consideró que es un impacto **Reversible** ya que el atributo impactado es capaz de recuperar por sí mismo sus condiciones originales una vez que las actividades dejen de operar.

De acuerdo con los criterios establecidos para la evaluación, se consideró que este impacto tiene una importancia o significa **Alto**, debido al tipo de gases contaminantes y tóxicos que pudieran generarse y una extensión o cobertura **Extendido**, ya que el impacto de la nube de gas de Amoniaco, puede abarcar una extensión mayor al 50% del atributo dentro del Sistema Ambiental delimitado, en caso de que no se controlen.

Impacto No 4: Contaminación potencial del agua, debido a la generación de aguas residuales sanitarias de los trabajadores durante las etapas de preparación y construcción, así como de los empleados de la nueva instalación portuaria. Además, durante la operación de la instalación se generan aguas residuales derivadas del proceso de limpieza de pelágicos menores.

La generación de aguas residuales tanto sanitarias como de proceso, durante las diferentes etapas del proyecto, representa un **Impacto negativo** al ambiente, en especial, si no se tienen controles para su tratamiento y disposición final.

Una vez que cesen las actividades de la instalación portuaria, la generación de aguas residuales terminará, por lo que este impacto se evaluó como **Temporal**. Se consideró que es un impacto **Reversible** ya que el atributo impactado es capaz de recuperar por sí mismo sus condiciones originales una vez que las actividades dejen de operar.

De acuerdo con los criterios establecidos para la evaluación, se consideró que este impacto tiene una importancia o significa **Alto**, ya que se las actividades del proyecto se encuentran dentro de una zona federal marítimo terrestre, que alberga al Puerto de El Sauzal y extensión o cobertura **Puntual**, ya que la generación de aguas residuales, se realizara en un área en específico dentro la zona del proyecto, lo que representa no más del 5% del atributo dentro del Sistema Ambiental delimitado.

Impacto No. 5: Contaminación potencial del suelo, debido al inadecuado manejo y almacenamiento de residuos sólidos urbanos; de manejo especial o peligrosos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto.

La generación de residuos, durante todas las etapas del proyecto, representa un **Impacto negativo** al ambiente, en especial, si no se tienen controles para su manejo.

Una vez que cesen las actividades en cada una de las estepas del proyecto, la generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos terminará, por lo que este impacto se evaluó como **Temporal**. Se consideró que es un impacto **Reversible** ya que el atributo impactado

(el suelo) es capaz de recuperar por sí mismo sus condiciones originales una vez que las actividades dejen de operar.

De acuerdo con los criterios establecidos para la evaluación, se consideró que este impacto tiene una importancia o significa **Medio**, ya que se tiene proyectado construir un almacén dentro de la zona del proyecto, y una extensión o cobertura **Puntual**, ya que la generación de residuos, se realiza en un área en específico, lo que representa no más del 5% del atributo dentro del Sistema Ambiental delimitado.

Impacto No. 6: Efectos fisiológicos potenciales en los trabajadores por la generación de ruido, derivado del uso de maquinaria pesada y equipos para la construcción de la instalación portuaria

Durante las dos primeras etapas, la maquinaria pesada y equipo de construcción generará ruido con niveles por arriba de los ordenamientos en materia laboral, por lo que tendrá efectos negativos a los trabajadores, es por ello que se evaluó como un **Impacto negativo**, en especial, si no se tienen controles para su minimización dentro del ambiente laboral.

Una vez que cesen las actividades y se deje de utilizar la maquinaria y equipo, la generación de ruido terminará, por lo que este impacto se evaluó como **Temporal**. Se consideró que es un impacto **Reversible** ya que el atributo impactado, es capaz de recuperar por sí mismo sus condiciones originales una vez que las actividades dejen de operar.

De acuerdo con los criterios establecidos para la evaluación, se consideró que este impacto tiene una importancia o significa **Bajo**, ya que es fácilmente controlable y una extensión o cobertura **Puntual**, ya que la generación de ruido, se realiza en un área en específico dentro de la zona del proyecto, lo que representa no más del 5% del atributo dentro del Sistema Ambiental delimitado.

Impacto No. 7: La operación de la nueva instalación portuaria, tendrá una derrama económica importante a nivel regional, ya que se tendrán ingresos del Sector privado derivado de la cadena de servicios y suministros que se tendrá por el manejo de los pelágicos menores en el Puerto de El Sauzal, en el municipio de Ensenada, Baja California.

El Puerto de El Sauzal tiene una vocación pesquera importante en el Noroeste del país, por lo que la operación de esta nueva instalación portuaria para el manejo de pelágicos menores, traerá consigo **Impacto positivo** a esta región. Dado que se prevé una vida útil del proyecto de 30 años, se consideró que tendrá una duración **Permanente**.

Una vez que cesen las actividades de la instalación portuaria, la derrama económica se verá frenada, por lo que este impacto se evaluó como **Reversible** ya que el atributo impactado, es capaz de recuperar por sí mismo sus condiciones originales una vez que las actividades dejen de operar.

De acuerdo con los criterios establecidos para la evaluación, se consideró que este impacto tiene una importancia o significa **Alto**, ya que dejara una derrama económica importante en el país, principalmente por las exportaciones de productos marinos. Su cobertura será **Extendida**, ya que

la derrama económica, abarcará más del 50% del atributo dentro del Sistema Ambiental delimitado.

Impacto No. 8: Durante todas las etapas del proyecto, se tendrá una derrama económica, a nivel local o regional, derivado de la compra de materiales de construcción e insumos necesarios para la operación de la nueva instalación portuaria.

El proyecto que presenta MARPESCA, representa la compra de insumos y contratación de servicios, durante las diferentes etapas que lo componen, por lo que se evaluó como un **Impacto positivo** para la región Noroeste del país. Como se mencionó, se van a requerir materiales y proveeduría en todas las etapas del proyecto, por lo que se consideró que este atributo tendrá una duración **Permanente**.

Una vez que cesen las actividades de la instalación portuaria, la derrama económica se verá frenada, por lo que este impacto se evaluó como **Reversible**, ya que el atributo impactado, es capaz de recuperar por sí mismo sus condiciones originales una vez que las actividades dejen de operar.

De acuerdo con los criterios establecidos para la evaluación, se consideró que este impacto tiene una importancia o significa **Alto**, ya que incidirá directamente en el mercado local y regional y una extensión o cobertura **Extendido**, ya que la compra de insumos, abarcará más del 50% del atributo dentro del Sistema Ambiental delimitado.

Impacto No. 9: El Recinto Portuario de El Sauzal, en el municipio de Ensenada, Baja California se verá beneficiado por la nueva instalación portuaria que será construida en sus muelles, especialmente en aquella infraestructura dedica al Sector pesquero, ya que dicha instalación recibirá pelágicos menores que serán capturados en aguas del Pacífico Mexicano.

El proyecto que presenta MARPESCA, incluye la construcción de infraestructura especializada para el manejo de pelágicos menores dentro del Puerto de El Sauzal, por lo que se evaluó como un **Impacto positivo**. Dicha infraestructura, será utilizada durante toda la vida útil del proyecto, por lo que se consideró que este atributo tendrá una duración **Permanente**.

Una vez que cesen las actividades de la instalación portuaria, en especial dentro del Recinto Portuario de El Sauzal, no será necesario el uso de dicha infraestructura, por lo que este impacto se evaluó como **Reversible**, debido a que el atributo impactado, es capaz de recuperar por sí mismo sus condiciones originales una vez que las actividades dejen de operar.

De acuerdo con los criterios establecidos para la evaluación, se consideró que este impacto tiene una importancia o significa **Medio**, ya que la infraestructura incidirá directamente en los servicios que pueda ofrecer el Puerto de El Sauzal y una extensión o cobertura **Confinado**, ya el impacto benéfico de tener dicha infraestructura abarcar una extensión menor al 50% del atributo dentro del Sistema Ambiental delimitado.

Impacto No. 10: Durante todas las etapas del proyecto, se tendrá la generación de empleos, en algunos casos temporales como en las etapas de preparación y construcción, y en otros se requerirá de personal calificado, para llevar a cabo las diferentes actividades que requerirá la nueva instalación portuaria

El proyecto que presenta MARPESCA, representa la contratación de trabajadores y servicios, durante las diferentes Etapas que lo componen, por lo que se evaluó como un **Impacto positivo** para el municipio de Ensenada. Como se mencionó, se van a requerir de trabajadores temporales en las dos primeras etapas del proyecto, y posteriormente de personal calificado, por lo que se consideró que este atributo tendrá una duración **Permanente**.

Una vez que cesen las actividades de la instalación portuaria, la contratación de personal se verá interrumpida, por lo que este impacto se evaluó como **Reversible** ya que el atributo impactado, es capaz de recuperar por sí mismo sus condiciones originales una vez que las actividades dejen de operar.

De acuerdo con los criterios establecidos para la evaluación, se consideró que este impacto tiene una importancia o significa **Medio**, ya que incidirá directamente en el empleo a nivel municipal y una extensión o cobertura **Confinado**, ya que el beneficio a los trabajadores, abarcara una extensión menor al 50% del atributo dentro del Sistema Ambiental delimitado, es decir, solo en el municipio de Ensenada.

Impacto No. 11: La operación de la nueva instalación portuaria, generará una derrama económica importante a nivel regional y un impulso al comercio internacional, ya que se verá beneficiado el Sector pesquero del Noroeste del país, además de tener ingresos económicos por la exportación de productos marinos a otros países

El proyecto tendrá un **Impacto positivo** en el Sector pesquero del Noroeste de México, así como en las exportaciones de productos marinos a otros países, en específico del Atún Aleta Azul, ya que los pelágicos menores que serán congelados y preservados en la nueva instalación portuaria, serán destinados como alimento para esta especie que tiene una gran importancia económica para el país. Dado que se prevé una vida útil del proyecto de 30 años, se consideró que tendrá una duración **Permanente**.

Una vez que cesen las actividades de la instalación portuaria, la derrama económica se verá frenada, por lo que este impacto se evaluó como **Reversible** ya que el atributo impactado, es capaz de recuperar por sí mismo sus condiciones originales una vez que las actividades dejen de operar.

De acuerdo con los criterios establecidos para la evaluación, se consideró que este impacto tiene una importancia o significa **Alto**, ya que dejara una derrama económica importante en el país, principalmente por las exportaciones de productos marinos. Su cobertura será **Total**, ya que la esta actividad impactará más allá del Sistema Ambiental delimitado.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de las medidas de prevención, mitigación o correctivas

En la Tabla XL, se presentan los impactos ambientales identificados y sus correspondientes medidas de mitigación. En el ANEXO X se presentan las Estrategias de implementación de las medidas, así como los responsables de su aplicación y los recursos para la evaluación de las medidas.

Tabla XL. Impactos identificados y medidas de prevención, mitigación o correctivas correspondientes.

No.	Descripción del impacto	Atributo	Medidas propuestas
1	Modificación de la calidad del aire, debido a la generación de partículas suspendidas asociadas al acarreo de materiales y movimiento de maquinaria en el área del proyecto.	Aire	Humedecer el terreno durante las actividades de nivelación y compactación de la zona del proyecto, así como cubrir con lonas los materiales pétreos durante su transportación y almacenaje en el muelle.
2	Modificación de la calidad del aire, por la emisión de gases de combustión, derivado del uso de camiones, maquinaria y equipo que utiliza combustibles como energía. Además durante la operación de la instalación se usarán montacargas, mismos que utilizan gas licuado del Petróleo como energía.	Aire	Mantener en buenas condiciones mecánicas la maquinaria y equipo de construcción, así como los vehículos de combustión interna y montacargas.
3	Modificación potencial de la calidad del aire, debido al uso del Refrigerante (R-717) para los sistemas de congelación y preservación de los pelágicos menores.	Aire	En las áreas de almacenamiento del Refrigerante (R-717) mantener ventilación adecuada y cuidar la compatibilidad con otras sustancias químicas (ácidos y bases fuertes, agentes oxidantes y otros metales). Realizar todas las medidas de prevención y mitigación establecidas en el Programa de Prevención de Accidentes (PPA).
4	Contaminación potencial del agua, debido a la generación de aguas residuales sanitarias de los trabajadores durante las etapas de preparación y construcción, así como de los empleados de la nueva instalación portuaria. Además, durante la operación de la instalación se generarán aguas residuales derivadas del proceso de limpieza de pelágicos menores.	Agua	Instalar fosa séptica que reciban tanto las aguas residuales sanitarias como las de proceso. Descargar las aguas residuales de proceso a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales operada por IPS dentro del Puerto de El Sauzal. Enviar las aguas residuales sanitarias al organismo operador del agua (CESPE) que las recibe y da tratamiento a las mismas.
5	Contaminación potencial del suelo, debido al inadecuado manejo y almacenamiento de residuos sólidos urbanos; de manejo especial o peligrosos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto.	Geomorfología y Suelo	Realizar un manejo adecuado de los distintos residuos que se generen durante el proyecto; realizando la identificación, almacenamiento temporal, segregación, recolección y disposición final mediante empresas autorizadas.

No.	Descripción del impacto	Atributo	Medidas propuestas
			Utilizar en todo momento contenedores adecuados y señalizados conforme a los diferentes tipos de residuos que se generen y almacenen.
6	Efectos fisiológicos potenciales en los trabajadores por la generación de ruido, derivado del uso de maquinaria pesada y equipos para la construcción de la instalación portuaria.	Sonido	Utilizar en todo momento equipo de protección personal adecuado para minimizar el ruido durante las horas de operación de la maquinaria y equipo utilizado.
7	La operación de la nueva instalación portuaria, tendrá una derrama económica importante a nivel regional, ya que se tendrán ingresos del Sector privado derivado de la cadena de servicios y suministros que se tendrá por el manejo de los pelágicos menores en el Puerto de El Sauzal, en el municipio de Ensenada, Baja California.	Economía	No aplica, ya que es un impacto positivo.
8	Durante todas las etapas del proyecto, se tendrá una derrama económica, a nivel local o regional, derivado de la compra de materiales de construcción e insumos necesarios para la operación de la nueva instalación portuaria.	Economía	No aplica, ya que es un impacto positivo.
9	El Recinto Portuario de El Sauzal, en el municipio de Ensenada, Baja California se verá beneficiado por la nueva instalación portuaria que será construida en sus muelles, especialmente en aquella infraestructura dedica al Sector pesquero, ya que dicha instalación recibirá pelágicos menores que serán capturados en aguas del Pacífico Mexicano.	Economía	No aplica, ya que es un impacto positivo.
10	Durante todas las etapas del proyecto, se tendrá la generación de empleos, en algunos casos temporales como en las etapas de preparación y construcción, y en otros se requerirá de personal calificado, para llevar a cabo los diferentes actividades que requerirá la nueva instalación portuaria.	Economía	No aplica, ya que es un impacto positivo.
11	La operación de la nueva instalación portuaria, generará una derrama económica importante a nivel regional y un impulso al comercio internacional, ya que se verá beneficiado el Sector pesquero del Noroeste del país, además de tener ingresos económicos por la exportación de productos marinos a otros países.	Economía	No aplica, ya que es un impacto positivo.

VI.2 Impactos residuales

Todos los impactos ambientales adversos identificados pueden ser minimizados o controlados durante las diferentes etapas del proyecto, por lo que no se identificaron Impactos residuales que

pongan en peligro los atributos del Sistema Ambiental, es decir; ningún impacto adverso permanecerá dentro del área del Puerto de El Sauzal, ya que las medidas de mitificación y estrategias de monitoreo están diseñadas para minimizar estos posibles impactos.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronósticos del escenario

Las obras y actividades del proyecto no modificarán significativamente los componentes ni el funcionamiento de Sistema Ambiental, debido a que el proyecto se llevará a cabo en un área previamente impactada.

La afectación por las actividades que se van a realizar en las etapas de Preparación del sitio y Construcción, serán mínimas sobre los componentes del Sistema Ambiental, destacando que todas las obras que se pretenden construir serán realizadas dentro de las instalaciones del Recinto Portuario de El Sauzal, en el municipio de Ensenada, Baja California, el cual es un puerto con vocación pesquera, que alberga diferentes empresas dedicadas a la pesca de productos marinos.

La afectación por las actividades en la etapa de Operación, es decir; una vez que se tenga ya construida la “Instalación portuaria para la congelación y preservación de pelágicos menores de uso privado en el Puerto de El Sauzal”, sobre los atributos del Sistema Ambiental, dependerá del mantenimiento que se tenga de los equipos y maquinaria instalada, así como de los controles que se tengan implementados para la minimización, manejo, almacenamiento y disposición (manejo externo) de los diferentes contaminantes que se generen.

En lo que respecta al uso del Refrigerante (R-717), como se describió anteriormente, el Sistema de congelación IQF en línea tipo Lecho fluidizado, tiene un bajo consumo energético y bajo consumo de Amoniaco anhidro, por lo que se minimizaran los impactos ambientales que pueda generar este tipo de sustancia química.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

En el ANEXO X, se presentan las Estrategias de monitoreo y seguimiento de medidas propuestas (Programa de vigilancia ambiental), en él se especifican las medidas de mitigación recomendadas, las estrategias a seguir por cada medida, el responsable de llevarlas a cabo, la etapa del proyecto, la periodicidad y los recursos para la evaluación de dichas estrategias.

Además de lo anterior, la empresa MARPESCA estableció un Programa para la Prevención de Accidentes (PPA) (ANEXO XI), para el caso de que suceda alguna contingencia con el manejo y almacenamiento del Amoniaco anhidro (Refrigerante R-717); sustancia que, de acuerdo a la Cantidad utilizada para el proceso de congelación y preservación, resulta una Actividad Altamente Riesgosa (ver Tabla VIII).

VII.3 Conclusiones

- Se identificaron seis impactos adversos y cinco impactos benéficos.
- Todos los impactos adversos resultaron reversibles; dos de ellos tienen una importancia o significancia alta, igualmente dos resultaron con con una significancia media y baja. Los impactos adversos con significancia alta tienen una cobertura puntual y extendida, mientras que los otros dos, tienen una cobertura puntual.
- Dos de los impactos benéficos dos tienen una significancia media y tres resultaron con una significa alta. Los impactos con importancia alta, tienen una cobertura de extendida a total, mientras que los otros dos tienen una cobertura confinada.
- Se deberán cumplir cada una de las Estrategias de monitoreo y seguimiento establecidas en el Programa de vigilancia ambiental. Para su implementación se recomienda tener una persona capacitada en aspectos ambientales.
- La implementación del proyecto dentro del Puerto de El Sauzal en el municipio de Ensenada, Baja California, convierte a esta actividad en una Actividad Altamente Riesgosa.
- De acuerdo al Programa Maestro de Desarrollo Portuario de los Puertos de Ensenada, El Sauzal y Costa Azul 2018-2023, la actividad propuesta por la empresa MARPESCA es compatible con la zonificación y usos establecidos dentro del Recinto Portuario de El Sauzal.
- Se deberán cumplir cada una de las recomendaciones establecidas en el Estudio de Riesgo Ambiental Modalidad General – Nivel 1, en específico: con lo relacionado al mantenimiento del equipo y maquinaria instalada; a la capacitación del personal involucrado en el manejo y almacenamiento de Amoniaco anhidro (Refrigerante R-717). Además, se deberá tener comunicación con las empresas vecinas o colindantes, con relación a las medidas a tomar en caso de una contingencia o fuga de este gas.
- El proyecto beneficiará al Puerto de El Sauzal, ya que se tendrá una nueva infraestructura especializada para el manejo de pelágicos menores.
- El proyecto tendrá un impacto benéfico en el Sector pesquero del Noroeste de México, así como en las exportaciones de productos marinos a otros países, en específico del Atún Aleta Azul, ya que los pelágicos menores que serán congelados y preservados en la nueva instalación portuaria, serán destinados como alimento para esta especie que tiene una gran importancia económica para el país.
- El balance del proyecto es positivo en términos de los impactos ambientales, ya que no se afectará la integridad funcional de los ecosistemas presentes en el Sistema Ambiental.
- Se recomienda autorizar la realización del proyecto en los términos y alcances que fueron establecidos en el Capítulo II.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

Para describir las dimensiones del proyecto y su ubicación dentro de las instalaciones de la empresa MERPESCA (Capítulo II), se elaboraron los siguientes Planos, utilizando el software Autodesk® AutoCAD® Versión 2019.

- Plano de conjunto de las instalaciones (A100)
- Plano planta baja y primer nivel (A101)
- Plano planta de cubiertas (A102)
- Plano de fachadas arquitectónicas (A103)
- Plano de fachadas arquitectónicas (A104)
- Plano de secciones arquitectónicas (A105)
- Plano de líneas de descarga de agua de proceso a IPS (A111)
- Plano de fosa de descarga de agua de proceso a IPS (A112)

Para describir los atributos del Sistema Ambiental, así como el área de influencia del proyecto (Capitulo IV), se utilizó el Mapa Digital de México V6 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2014), mismo que fue consultado en la dirección electrónica: http://gaia.inegi.org.mx/mdm6.

Las especificaciones cartográficas son: Datum WGS 1984, Proyección UTM Zona 11 Norte, Escala de 1:250 000. La relación de Mapas temáticos utilizados, se presentan a continuación:

- Mapa de sismicidad
- Mapa edafológico (tipos de suelo)
- Mapa de escurrimientos superficiales
- Mapa de unidades geohidrológicas
- Mapa de vegetación y usos, 2010

VIII.1.2 Fotografías

A continuación, se presenta un Informe fotográfico de las colindancias que tiene la empresa dentro del Puerto de El Sauzal, así como de las áreas que conforman los muelles donde se construirá la instalación portuaria.

Informe fotográfico

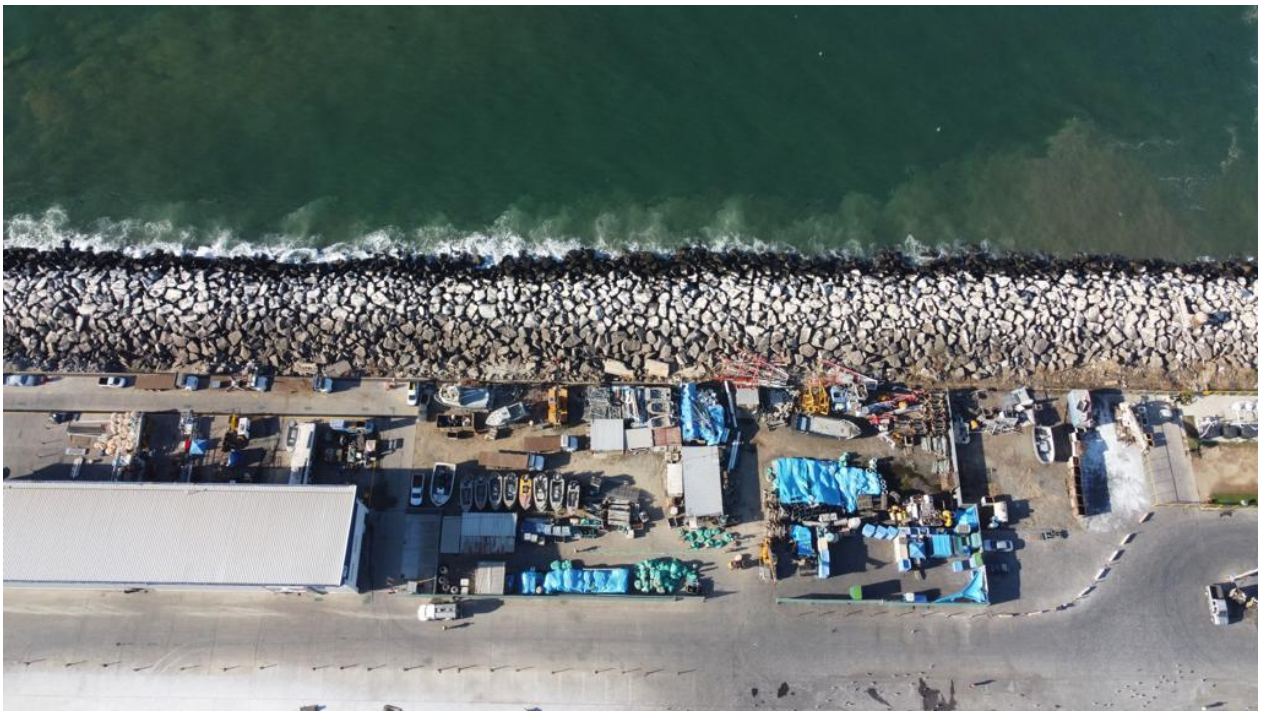

Foto 1. Vista panorámica del muelle 1del Recinto Portuario de El Sauzal, Baja California.



Foto 3. Vista panorámica del área concesionada a MARPESCA dentro del Recinto Portuario.

Informe fotográfico



Foto 3. Vista al Norte embarcaciones de pesca.



Foto 4. Vista Noroeste muelle 1 de pesca.



Foto 5. Vista Suroeste muelle 1 de pesca.



Foto 6. Vista Sur área colindante al proyecto.





Foto 7. Vista Noroeste área colindante al proyecto. Foto 8. Vista Sureste área colindante al proyecto.

Informe fotográfico



Foto 9. Área del proyecto, tinas de plástico.



Foto 10. Área del proyecto, diversos materiales.

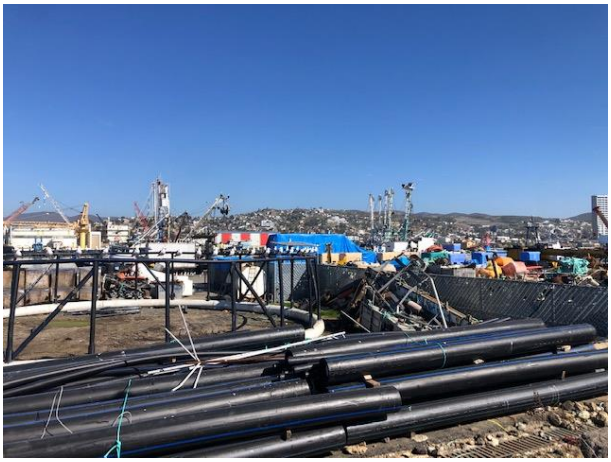

Foto 11. Área del proyecto, corrales de atún.



Foto 12. Área del proyecto, cabos y cuerdas.

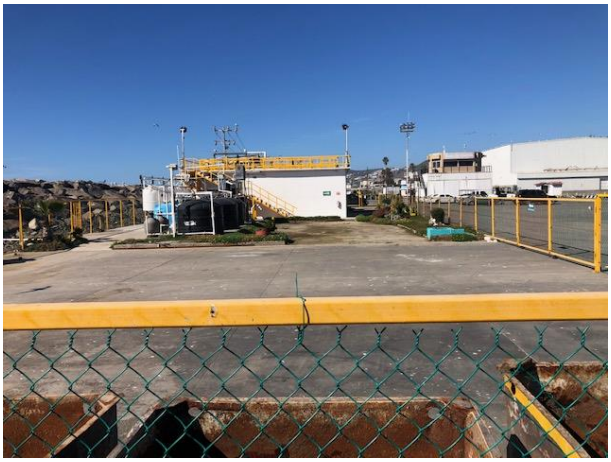

Foto 13. PTAR que colinda con el proyecto.



Foto 14. PTAR dentro del Recinto Portuario.

VIII.1.3 Videos

No se presenta ningún video.

VIII.1.4 Anexos

ANEXO I. Estudio de Riesgo Ambiental

ANEXO II. Documentos legales promovente

ANEXO III. Documentos del responsable del estudio

ANEXO IV. Plano No. 1.3.2 del Programa Maestro de Desarrollo Portuario de los Puertos de Ensenada, El Sauzal y Costa Azul 2018-2023.

ANEXO V. Planos de conjunto y vistas arquitectónicas del proyecto

ANEXO VI. Sistema de congelación IQF y su distribución en la instalación portuaria

ANEXO VII. Hojas de datos de seguridad de las sustancias químicas

ANEXO VIII. Diseño y construcción de almacén de materiales peligrosos y residuos peligrosos con base en la normatividad aplicable

ANEXO IX. Planos de las líneas de descarga y diseño de fosa séptica

ANEXO X. Matriz de impactos ambientales

ANEXO XI. Programa de Prevención de Accidentes

IX. LITERATURA CONSULTADA

Allison, E.C. 1995. Middle Cretaceous Gastropoda from Punta China, Baja California, México. J. Paleontol. 20: 400-432.

Alvarez-Trasviña, E. 2008. Biología reproductiva de la sardina del Pacífico *Sardinops sagax* (Jenyns, 1842) en Bahía Magdalena, durante 1981 a 2005. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, B.C.S., México. 56p.

Aranda-Manteca, F. J. 1983. Estudio de minerales pesados como trazadores de la corriente litoral en la Bahía de Todos Santos, B. C. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias Marinas. Ensenada B. C. México. 78 pp.

Arriaga, L., Aguilar, V., y Espinoza, JM. 2000. Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, México, pp. 433-457.

Balvanera, P., F. Castellarini, C. Pacheco y U. Carrillo. 2008. Recarga media total de acuíferos, escala: 1:1000000. Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIEco), Universidad Nacional Autónoma de México Campus Morelia. Proyecto: FQ003, Extraído del proyecto FQ003: Servicios Ecosistémicos de México: patrones, tendencias y prioridades de investigación. Financiado por la

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) México, DF. Michoacán, México.

Castro, R., Mascarenhas, A., Sánchez-Barba A., Durazo, R. y Gil-Silva, E. 2004. Condiciones meteorológicas en el sur de Isla Guadalupe, Baja California. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático INECC.

Comisión Nacional del Agua (CNA). 2002. Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero de Ensenada, Estado de Baja California. Gerencia de aguas subterráneas. Subdirección general de Servicios Técnicos. México, D.F. 13 pp.

Comisión Nacional del Agua (CNA). 2019. Sistema Nacional de Información del Agua, Acuíferos. Disponible en línea: Consultado en: http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=acuiferosyn=estatal.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2004. Regiones Terrestres Prioritarias de México RTP-10 Santa María–El Descanso. Escala 1:1000000. Disponible en línea: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_010.pdf

Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. 2012. Guía metodológica. Estudio de paisaje. Generalitat Valenciana. Subdirección General de Ordenación, Planificación y Actuaciones Territoriales. Valencia España. 170 pp.

Consejo Nacional de Población (CONAPO). 2017. Prontuario de migración y movilidad interna 2015. Primera edición: junio 2017 ISBN: 978-607-427-298-7.

Cotero-Altamirano, C.E. 2000. Biomasa desovante de anchoveta (*Engraulis mordax*) en el Golfo de California. Tesis de Doctorado. CICESE, México. 121 p.

Cotero-Altamirano, C.E. y Valles-Ríos, H. 2007. Reproducción de la sardina Monterrey *Sardinops caeruleus* de la Costa Occidental de Baja California. XV Taller del Comité Técnico de Pelágicos Menores. 2-4 de mayo de 2007, La Paz Baja California Sur, México.

Cotero-Altamirano, C. E. y Valles-Ríos, H. 2008. Reproducción de pelágicos menores de la cosa occidental de Baja California, temporada 2007. XVI Reunión Anual de Comité Técnico de Pelágicos Menores. Memorias. SAGARPA-INAPESCA-DGIPPN-CRIP-Mazatlán. 28 al 30 de mayo de 2008.

Cotero-Altamirano, C.E., H. Valles-Ríos y B.C. García H. 2009. Fecundidad de la sardina *Sardinops caeruleus* de la Costa Occidental de Baja California. Informe de Investigación (documento interno). SAGARPA, Instituto Nacional de la Pesca, Centro Regional de Investigación Pesquera-Ensenada.

Cotero-Altamirano, C.E., H. Valles-Ríos y B.C. García H. 2011a. Fecundidad de la sardina *Sardinops caeruleus* de la Costa Occidental de Baja California. Informe de Investigación (documento interno). SAGARPA, Instituto Nacional de la Pesca, Centro Regional de Investigación Pesquera-Ensenada.

Cotero-Altamirano, C.E., H. Valles-Ríos y B.C. García H. 2011b. Reproducción de la sardina *Sardinops caeruleus* de la Costa Occidental de Baja California durante 2010. XIX Taller de Pelágicos Menores, La Paz, BCS, junio 8-10, 2011.

Crimmins, M. 2016. Arizona and the North American monsoon system. The University of Arizona. Consultado en: https://www.researchgate.net/publication/277752557_Arizona_and_the_North_American_Monsoon_System

Critical Ecosystem Partner Fund (CEPF). 2019. California floristic province. Conservation International. Disponible en línea: https://www.cepf.net/our-work/biodiversity-hotspots/california-floristic-province

Cruz-Castillo, M. 2002. Catálogo de las fallas regionales activas en el Norte de Baja California, México. GEOS, Unión Geofísica Mexicana, A.C. 6 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2010. Acuerdo mediante el cual se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación. México. 2 de diciembre de 2010

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2018. Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 365 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las Regiones Hidrológicas-Administrativas que se indican. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial, jueves 4 de enero de 2018.

Dunn M.C.1974. Landscape evaluation techniques: an appraisal and review of the literature. Centre for Urban and Regional Studies, University of Birminghan, Birminghan, United Kingdom. 123 pp.

Durazo-Arvizu, R y L. G. Alvarez-Sánchez. 1988. Cinemática de la región sur de la Bahía de Todos, B. C. Ciencias Marinas, 14(1): 95-114.

Escribano M, M. De Frutos, E. Iglesias, C. Mataix e I. Torrecillas, 1991. El Paisaje. Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Secretaría General Técnica, Centro de Publicaciones, Madrid, España. 117 pp.

FAO-UNESCO. 1988. Soil map of the world. Revised Legend. World Soil Resources Report 60. Roma. 119 pp.

Fitzpatrick, E.A. 1985. Suelos. Su formación, clasificación y distribución. 2ª ed. CECSA. México, D.F. 430 pp.

Félix-Uraga, R., C. Quiñonez-Velázquez., K.T. Hill., V.M. Gómez-Muñoz., F.N. Melo-Barrera y W. García-Franco. 2005. Pacific Sardine (*Sardinops sagax*) stock discrimination off the west coast of Baja California and southern California using otholith morphometry. CalCOFI Rep., Vol. 46: 113-121.

Freedman, J. R. 1984. Uncontrolled fire and chaparral residence in the Sierra Juárez, B. C. México, Tesis of Master degree. University of California Riverside 34 pp.

Frez, J. and González, J.J. 1991. Crustal structure and seismotectonics of northern Baja California. in: J.P. Dauphin and B.R.T. Simoneit, editors, The Gulf and Peninsular Province of the Californias, American Association of Petroleum Geologists, Memoir 47, p. 261-283.

Frez, J. y Frías V.M. 1998. Mapas anuales de sismicidad para la región fronteriza de ambas californias. GEOS, v. 18, No. 2, p. 112- 130.

Funes-Rodríguez, R., A. Hinojosa-Medina, R. Avendaño-Ibarra y W. Watson. 2001. Algunas características ecológicas en el área de reproducción de los pelágicos menores de Bahía Magdalena. Memorias del IX Taller de Pelágicos Menores, La Paz, B.C.S., México, 13 al 16 de junio de 2001.

Gastil, R. G., R. P. Philips, & E. C. Allison. 1975. Reconnaissance geology of the State of Baja California. The Geological Society of America Memoir 140. Colorado, EUA. 170 pp.

García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 1998. Climas (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México. Consultado en: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/clima1mgw

Gobierno del Estado de Baja California. 2013. Programa Estatal de Protección al Ambiente 2009-2013. Portal de la Secretaria de Protección al Ambiente. http://www.spabc.gob.mx/

Gluyas-Millán M.G., R. Reyes-Tisnado, R. Félix-Uraga, F. Guerrero Escobedo, C. Quiñonez Velázquez, y F. Melo Barrera. 2003. Pesquería de pelágicos menores en Baja California Sur, 2000-2003. Informe de Investigación (documento interno). SAGARPA, Instituto Nacional de la Pesca, Centro Regional de Investigación Pesquera-La Paz, 42 p.

González F. 1981. Ecología y paisaje. Editorial H. Blume, Madrid, España. 256 pp.

Chagoya, L.P. 1986. Efecto de las aguas negras sobre los suelos de cultivo del Ejido Chapultepec, B.C. Tesis de Licenciatura. UABC-FCM. Ensenada, B.C. 88 pp.

Grizzetti, B., Lanzanova, C., Reynaud, A. y Cardoso, A.C. 2016. Assessing water ecosystem services for water resource management. Environmental Science and Policy Vol.6, Jul 2016, p 194-203.

Instituto de Cultura de Baja California (ICBC). 2021. Consultado en: http://www.icbc.gob.mx/Secciones/PatrimonioCultural

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). 2006. Sistema de Extractor Rápido de Información Climatológica. Información contenida en la base de datos CLICOM, el banco de datos histórico nacional del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) de la Comisión Nacional del Agua (CNA).

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1995. Estudio hidrológico del Estado de Baja California. Gobierno del Estado de Baja California. México. 179 pp.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática-Instituto Nacional de Ecología-Comisión Nacional del Agua (INEGI-INE-CONAGUA). 2007. Mapa de las Cuencas Hidrográficas de México escala 1: 250 000. Cartografía en formato digital. México. Portal de Internet. www.ine.gob.mx

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2010. Censo de Población y Vivienda 2010.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2017. Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250,000: serie V. México. VII, 204 pp.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2020. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales Resultados por Localidad (ITER_02_2020_xlsx).

Jiménez R., A. y Maderey R., L. E. 1992. Escurrimiento medio anual. En: Hidro-geografía IV.6.4. Atlas Nacional de México. Vol. II, Escala 1:4000000. Instituto de Geografía, UNAM. México.

Legg, M.R., Wong, V. and Suárez, F. 1991. Geologic structure and tectonics of the inner Continental Borderland of northern Baja California, in: J.P. Dauphin and B.R.T. Simoneit, editors, The Gulf and Peninsular Province of the Californias, American Association of Petroleum Geologists, Memoir 47, p. 145-177.

Leopold, L.B., F.E.C., B.B.H., y J.R.B. 1971. A procedure for evaluating environmental impacts. Geological Survey Circular 645. Washington, D.C. 1-13.

Lluch-Belda, D., D.B. Lluch-Cota y Lluch-Cota, S.E. 2003. Baja California's Biological Transition Zones: Refuges for theCalifornia Sardine. Journal of Oceanography 59: 503-513.

Manrique F.A. y R. Molina. 2000. Ecología trófica de los pelágicos menores del Golfo de California. Recursos Naturales. VI (1) Calidad Ambiental, 9-15.

Márquez, L. J. 1984. Estudio Geológico de reconocimiento del vaso regulador del proyecto aguas negras Ensenada Secretaría de Agricultura y recursos hidráulicos, Ensenada, B. C.

Martínez-Rocha, I. A. 1991. Estudio de Vocación de Uso de Suelo de una Región de Bahía de Todos Santos, Municipio de Ensenada, B.C. Tesina de Especialidad en Administración de Recursos Marinos, Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California. 46 pp.

Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, M.L. Anguiano-Carrazco, J.P. Santos-Molina y A.R. Godínez-Cota. 2006. Diagnosis de la pesquería de pelágicos menores en el Golfo de California, temporadas de pesca 1998/99 a 2002/03. SAGARPA, Instituto Nacional de la Pesca, Centro Regional de Investigación Pesquera-Guaymas. 94 p.

Mateos, E., Marinone, S., & Parés-Sierra, A. 2009. Towards the numerical simulation of the summer circulation in Todos Santos Bay, Ensenada, B.C. Mexico. Ocean Modelling, 27(1-2), 107-112. doi: 10.1016/j.ocemod.2008.11.002.

Melo-Barrera, F.N., R. Félix-Uraga y C. Quiñonez-Velásquez. 2010. Análisis de la pesquería de *Sardinops sagax* en la Costa Occidental de Baja California Sur, México, durante 2006-2008. Ciencia Pesquera 18(2): 33-46.

Ministerio de obras públicas y transporte (MOPT). 1993. Guía metodológica para el estudio del medio físico y la planificación. Ministerio de Obras Públicas y Transporte. Series Monográficas. Madrid, España. 809 pp.

Muñoz-Pedreros. 2004. La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. Revista Chilena de Historia Natural 77: 139-156, 2004.

Nevárez-Martínez, M O., D. Lluch-Belda, M.A. Cisneros-Mata, J.P. Santos-Molina, M.A. Martínez-Zavala y S.E. Lluch-Cota. 2001. Distribution and abundance of the Pacific sardine (*Sardinops sagax*) in the Gulf of California and their relation with the environment. Progress in Oceanography 49(2001): 565-580.

Nevárez-Martínez, M.O., M.A. Martínez Zavala, C.E. Cotero Altamirano, M. L. Jacob Cervantes, Y.A. Green Ruiz, G. Gluyas-Millán, Alfredo Cota Villavicencio y J.P. Santos Molina. 2006. Peces Pelágicos Menores. En: Sustentabilidad y Pesca Responsable en México. Evaluación y Manejo. SAGARPA, Instituto Nacional de la Pesca. pp: 264-301.

Nevárez-Martínez, M.O., M.A. Martínez Zavala, J.P. Santos Molina, M.L. Anguiano-Carrazco, A.R. Godínez-Cota y C. Cervantes-Valle. 2009. La pesquería de pelágicos menores, su variabilidad y su relación con la variabilidad ambiental y la pesca. Informe de Investigación (documento interno). SAGARPA, Instituto Nacional de Pesca, Centro Regional de Investigación Pesquera-Guaymas. 56 p.

Ochoa G. Y., y Ojeda-Revah L. 2017. Conservación de vegetación para reducir riesgos hidro-meteorológicos en una metrópoli fronteriza. Estudios Fronterizos, 18(35) enero-abril de 2017, pp. 47-69.

Ortega Rivera, A.E., Ferrar, J.A. Hames, D.A., Archibald, R.G., Gastil, D.L., Kimbrough, M., Zentilli, M., López-Martínez, G. Féraud & Buffet, G. 1997. Chronogical constraints on the thermal and tilting history of the San Pedro Martir pluton, Baja California Mexico, from U/Pb, 40 Ar/39 Ar, and fission-track geochronology. Geol. Soc. America Bull., 109 (6): 728-745.

Ortiz Villanueva. B y C.A. Ortiz Solorio. 1987. Edafología. 6a ed. Universidad Autónoma de Chapingo, Chapingo, México. 371 pp.

Pérez-Flores, M.A., F. Suárez-Vidal, L.A. Gallardo-Delgado, A. González-Fernández, R. Vásquez. 2004. Patrón estructural de la Planicie Costera de Todos Santos, con base en datos geofísicos. Ciencias Marinas. 30 (2): 349-364.

Poder Ejecutivo Estatal, 2014. Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California. Periódico Oficial del Estado de Baja California 2014. Tomo CXXI. 03 de julio de 2014, Número 34. Número Especial.

Poder Ejecutivo Estatal. 2014. Programa Regional de Desarrollo Urbano Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana, Rosarito, Ensenada, Baja California. Tomo CXXI. 26 de diciembre de 2014. No. 61.

Poder Ejecutivo Estatal. 2020. Plan Estatal de Desarrollo 2020-2024. Periódico Oficial del Estado de Baja California. Tomo CXXVII. 06 de marzo de 2020, Número 13.

Presidencia de la Republica. 2019. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Diario Oficial de la Federación. 12 de julio de 2019.

Presidencia de la República. 2020. DECRETO por el que se aprueba el Programa Sectorial de Economía 2020-2024. Diario Oficial de la Federación. 24 de junio de 2020.

Presidencia de la República. 2020. DECRETO por el que se aprueba el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024. Diario Oficial de la Federación. 07 de julio de 2020.

Rivera, Ju. L.A. 2002. Niveles de plomo en niños de 1 a 12 años en tres colonias de Ensenada, B.C., Aspectos socioeconómicos, ambientales y legales. Una propuesta de manejo de las fuentes contaminantes. Tesis de Maestría. UABC-FC. Ensenada, B.C. 78 pp.

SAGARPA. 2003-2010. Anuarios Estadístico de Pesca. México. Consultado en: http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona_estadistica_pesquera_y_acuícola.

SAGARPA. 2006. Anuario Estadístico de Pesca. México. Consultado en: http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona_estadistica_pesquera_y_acuícola

SAGARPA. 2008. Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca 2008. CONAPESCA. México. 213 p. Consultado en: http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx.

SAGARPA. 2009. Anuario Estadístico de Pesca 2009. CONAPESCA, SAGARPA. México. 225 p. Consultado en: http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx.

Servicio Meteorológico Nacional (SMN). 2010: Información Estadística Climatológica. Normales Climatológicas del estado de Baja California. Estación: 2038 Presa Rodríguez. Periodo: 2981-210. Consultado en: https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica

Servicio Sismológico Nacional (SSN). 2021: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geofísica, Servicio Sismológico Nacional, México. Consultado en: http://www.ssn.unam.mx.

Smith, P.E. 2005. A History of proposal for subpopulation structure in the pacific sardine (*Sardinops sagax*) population of Western North America. CalCOFI Rep., Vol. 46. 75-82.

Snyder, M.A., Sloan, L.C., Noah, S.D., y Bell, J.L. 2003. Future climate change and upwelling in the California current. Geophysical Research Letters, Vol. 30, No. 15, 1823, DOI: 10.1029/2003GL017647, 2003.

Soares López, J.J.2003. Aplicación de la microzonación sísmica a la seguridad de estructuras críticas en la ciudad de Ensenada. Tesis de Maestría. CICESE. Ensenada, B.C. 92 pp.

Sosa-Ávalos R., Gaxiola-Castro G., Durazo R., Mitchell B. G. 2005. Efecto de los vientos Santa Ana en las propiedades bio-ópticas frente a Baja California. Ciencias Marinas (2005), 31(2):339-348.

Torres-Villegas, J.R., R.I. Ochoa-Báez, L. Perezgómez-Alvarez y G. García-Melgar. 2007. Estimaciones de atresia mayor en la temporada reproductiva 1999-2000 en la sardina monterrey (*Sardinops sagax*) en Bahía Magdalena, México. Revista de Biología Marina y Oceanografía 42(3): 299-310.

Wong Ortega, V.M. 1980. Implicaciones tectónicas de la falla de Agua Blanca en la Bahía de Todos Santos, Baja California. Tesis de Maestría. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. Ensenada, B. C. 79 pp.